T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI
İLKÖĞRETİM MATEMATİK ÖĞRETMENLİĞİ PROGRAMI
DOKTORA TEZİ

DUYUŞSAL ÖZELLİKLERİN PROBLEME DAYALI ÖĞRENME SÜRECİNDE ÖĞRENCİLERİN MATEMATİKSEL KAZANIMLARINA ETKİSİ

Mahir BİBER

İzmir
2012

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI
İLKÖĞRETİM MATEMATİK ÖĞRETMENLİĞİ PROGRAMI
DOKTORA TEZİ

DUYUŞSAL ÖZELLİKLERİN PROBLEME DAYALI ÖĞRENME SÜRECİNDE ÖĞRENCİLERİN MATEMATİKSEL KAZANIMLARINA ETKİSİ

Mahir BİBER

Danışman
Yrd. Doç. Dr. Neş'e BAŞER

İzmir
2012

YEMİN METNİ

Doktora tezi olarak sunduğum **"Duyuşsal Özelliklerin Probleme Dayalı Öğrenme Sürecinde Öğrencilerin Matematiksel Kazanımlarına Etkisi"** adlı çalışmanın, bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurmaksızın yazıldığını ve yararlandığım eserlerin bibliyografyada gösterilenlerden oluştuğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanılmış olduğunu belirtir, bunu onurumla doğrularım.

22.06.2012

MAHİR BİBER

Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğüne

İşbu çalışma, jürimiz tarafından İlköğretim Anabilim Dalı Matematik Öğretmenliği Programında DOKTORA TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Başkan : Yrd. Doç. Dr. Neş'e BAŞER

Üye : Yrd. Doç. Dr. Şüheda ÖZBEN

Üye : Yrd. Doç. Dr. Cenk KEŞAN

Üye : Yrd. Doç. Dr. Güneş YAVUZ

Üye : Doç. Dr. Serkan NARLI

Onay
Yukarıda imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

.....

Prof. Dr. h. c. İbrahim ATALAY
Enstitü Müdürü

T.C
YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
ULUSAL TEZ MERKEZİ

TEZ VERİ GİRİŞİ VE YAYIMLAMA İZİN FORMU

Referans No	437697
Yazar Adı / Soyadı	MAHİR BİBER
Uyruğu / T.C.Kimlik No	T.C. 17407488706
Telefon / Cep Telefonu	
e-Posta	mahir.biber@gmail.com
Tezin Dili	Türkçe
Tezin Özgün Adı	Duyuşsal Özelliklerin Probleme Dayalı Öğrenme Sürecinde Öğrencilerin Matematiksel Kazanımlarına Etkisi
Tezin Tercümesi	The Influence of Affective Factors on Students' Mathematical Gains in the Process of Problem Based Learning.
Konu Başlıkları	Eğitim ve Öğretim
Üniversite	Dokuz Eylül Üniversitesi
Enstitü / Hastane	Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Bölüm	İlköğretim Bölümü
Anabilim Dalı	İlköğretim Matematik Eğitimi Anabilim Dalı
Bilim Dalı / Bölüm	İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bilim Dalı
Tez Türü	Doktora
Yılı	2012
Sayfa	593
Tez Danışmanları	Yrd. Doç. Dr. Neş'e Başer
Dizin Terimleri	Probleme dayalı öğrenme=Problem based learning Duyuşsal özellikler=Affective characteristics Öğrenilmiş çaresizlik=Learned helplessness Tutum=Behaviour Kaygı=Anxiety
Önerilen Dizin Terimleri	Matematiksel Kazanım=Mathematical gain
Yayımlama İzni	☑ Tezimin yayımlanmasına izin veriyorum ☐ Ertelenmesini istiyorum

a.Yukarıda başlığı yazılı olan tezimin, ilgilenenlerin incelemesine sunulmak üzere Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi tarafından arşivlenmesi, kağıt, mikroform veya elektronik formatta, internet dahil olmak üzere her türlü ortamda çoğaltılması, ödünç verilmesi, dağıtımı ve yayımı için, tezimle ilgili fikri mülkiyet haklarım saklı kalmak üzere hiçbir ücret (royalty) ve erteleme talep etmeksizin izin verdiğimi beyan ederim.

19.07.2012

İmza:.....

Yazdır

TEŞEKKÜR

Lisans, yüksek lisans ve doktora öğrenimimin tamamında üzerimde büyük emeğe sahip olan, bilimsel anlamda gelişimimin yanında akademik kariyerimi de borçlu olduğum, tez çalışmamın tamamında benden hiçbir yardımını ve desteğini esirgemeyen, hayatım boyunca tanıdığım en iyi insanlardan biri, her türlü övgüye layık olduğunu düşündüğüm çok saygıdeğer hocam, değerli danışmanım Sayın Yrd. Doç. Dr. Neş'e BAŞER'e sonsuz teşekkür ediyorum**.** Bana güvenerek bu noktalara gelmemi sağladığı için kendisine minnettar oluğumu belirtmek istiyorum.

Hem yüksek lisans hem de doktora çalışmam sürecinde bana yardımlarını ve güler yüzünü esirgemeyen Sayın Yrd. Doç. Dr. Şüheda ÖZBEN hocama teşekkür ediyorum.

Araştırmam süresince her tülü katkıları ve desteği için Sayın Yrd. Doç. Dr. Cenk KEŞAN'a ve Sayın Öğr. Gör. Dr. Berna CANTÜRK GÜNHAN'a çok teşekkür ediyorum.

Tüm doktora çalışmamın her aşamasında benden yardımlarını esirgemeyen, bu tezin bitmesinde önemli bir paya sahip olduğunu düşündüğüm saygıdeğer arkadaşım Sayın Araş. Gör. Dr. Esen ERSOY'a sonsuz teşekkürler ediyorum.

Araştırmamın kritik noktalarında benden yardımlarını esirgemeyen annem Kafiye KÖSE, babam Selami KÖSE ve eşimin tüm ailesine teşekkür ediyorum.

Beni dünyaya getiren ve bu noktalara gelmemde pay sahibi olan başta annem Neriman BİBER, babam Ahmet BİBER olmak üzere tüm aileme sonsuz teşekkürü borç biliyorum.

Kendisiyle doktora hayatımın hemen başında tanıştığım, doktora çalışmamın her aşamasında yardımını ve desteğini fazlasıyla hissettiğim, tezimin tamamlanmasında büyük pay sahibi olduğunu düşündüğüm hayatımın anlamı, biricik eşim Sezer KÖSE BİBER'e sonsuz teşekkürler…

MAHİR BİBER

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

YEMİN METNİ ..... İ
TEZ VERİ GİRİŞ FORMU ..... İİİ
TEŞEKKÜR ..... İV
İÇİNDEKİLER V
TABLO LİSTESİ ..... Vİİİ
ŞEKİL LİSTESİ ..... XVİ
ÖZET ..... XVİİ
ABSTRACT ..... XXİ

BÖLÜM I 1

GİRİŞ 1
Problem Durumu 4
Eğitim, Öğretim ve Öğrenme 5
Eğitim 6
Öğretim 8
Öğrenme 9
Yapılandırmacı Öğrenme Kuramı 11
Aktif Öğrenme 14
Probleme Dayalı Öğrenme 19
Probleme Dayalı Öğrenmenin Tarihsel Temelleri 22
Probleme Dayalı Öğrenmenin Kuramsal Temelleri 23
Probleme Dayalı Öğrenmenin Psikolojik Temelleri 25
Probleme Dayalı Öğrenmenin Felsefesi 26
Probleme Dayalı Öğrenmenin Temel Özellikleri 28
Probleme Dayalı Öğrenme Süreci 35
Probleme Dayalı Öğrenmede Problemler, Senaryolar ve Oturumlar 38
Probleme Dayalı Öğrenme Oturumlarının Aşamaları 43
Probleme Dayalı Öğrenmede Öğrenci Rolleri 48
Probleme Dayalı Öğrenmede Eğitim Yönlendiricisinin Rolü 52
Probleme Dayalı Öğrenme İle Klasik Eğitimin Karşılaştırılması 55
Probleme Dayalı Öğrenmede Ölçme ve Değerlendirme 58
Probleme Dayalı Öğrenmenin Olumlu Yönleri 60
Probleme Dayalı Öğrenmenin Sınırlılıkları 63
Matematik Eğitimi ve Öğretimi 65
Matematiksel Kazanım ve Matematiksel Düşünce Yapısının Oluşumu 69
Duyuşsal Özellikler 74
Öğrenilmiş Çaresizlik Davranışı 78
Öğrenilmiş Çaresizlik Davranışının Nedensellik Boyutları 81
Öğrenilmiş Çaresizlik Davranışının Eğitim-Öğretim Sürecine Etkileri 85
Öğrenilmiş Çaresizlik Davranışının Depresyonla İlişkisi 88
Tutum 89
Matematiğe Yönelik Tutum 93
Kaygı 96
Matematiğe Yönelik Kaygı 98
Araştırmanın Amacı 106
Araştırmanın Önemi 108
Problem Cümlesi 109
Alt Problemler 109

Sayıltılar ... *112*
Sınırlılıklar ... *112*
Tanımlar ... *113*

BÖLÜM II ... 114

İLGİLİ YAYIN VE ARAŞTIRMALAR ... 114
Bilişsel Özellikler İle İlgili Yayın ve Araştırmalar ... *114*
Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımı İle İlgili Yayın ve Araştırmalar ... 114
Aktif Öğrenme İle İlgili Yayın ve Araştırmalar ... 119
Matematik Eğitimi ve Öğretimi İle İlgili Yayın ve Araştırmalar ... 123
Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımı İle İlgili Yurt İçinde Yapılmış Yayın ve Araştırmalar ... 133
Duyuşsal Özellikler İle İlgili Yayın ve Araştırmalar ... *169*
Matematiğe Yönelik Tutum İle İlgili Yurt İçinde Yapılmış Yayın ve Araştırmalar ... 174
Matematiğe Yönelik Kaygı İle İlgili Yayın ve Araştırmalar ... 196
Öğrenilmiş Çaresizlik Davranışı İle İlgili Yapılmış Yayın ve Araştırmalar ... 210

BÖLÜM III ... 223

YÖNTEM ... 223
Araştırmanın Modeli ... *223*
Evren ve Örneklem ... *225*
İşlem Yolu ... *226*
Veri Toplama Araçları ... *227*
Probleme Dayalı Öğrenmede Matematik Kazanımları Ölçeği ... 228
Probleme Dayalı Öğrenmede Matematik Kazanımları Ölçeği'nin Geçerlik ve Güvenirlik Çalışmaları ... 229
Matematik Kazanım Ölçeği ... 235
Matematik Kazanım Ölçeği'nin Geçerlik-Güvenirlik Çalışmaları ... 236
Matematikte Öğrenilmiş Çaresizlik Ölçeği ... 243
Matematikte Öğrenilmiş Çaresizlik Ölçeği'nin Geçerlik-Güvenirlik Çalışması ... 246
Matematiğe Yönelik Kaygı Ölçeği ... 248
Matematik Kaygı Ölçeği'nin Geçerlik ve Güvenirlik Çalışmaları ... 249
Matematik Tutum Ölçeği ... 256
Görüşme Formu ... 258
Verilerin Analizi ... *263*

BÖLÜM IV ... 265

BULGULAR VE YORUMLAR ... 265
Birinci Alt Probleme Yönelik Bulgular ve Yorumlar ... *265*
İkinci Alt Probleme Yönelik Bulgular ve Yorumlar ... *278*
Üçüncü Alt Probleme Yönelik Bulgular ve Yorumlar ... *284*
Dördüncü Alt Probleme Yönelik Bulgular ve Yorumlar ... *308*
Beşinci Alt Probleme Yönelik Bulgular ve Yorumlar ... *316*
Altıncı Alt Probleme Yönelik Bulgular ve Yorumlar ... *321*
Yedinci Alt Probleme Yönelik Bulgular ve Yorumlar ... *332*
Sekizinci Alt Probleme Yönelik Bulgular ve Yorumlar ... *352*
Dokuzuncu Alt Probleme Yönelik Bulgular ve Yorumlar ... *371*
Onuncu Alt Probleme Yönelik Bulgular ve Yorumlar ... *383*
Birinci Kategoriye İlişkin Bulgular ve Yorumlar ... 384
İkinci Kategoriye İlişkin Bulgular ve Yorumlar ... 386
Üçüncü Kategoriye İlişkin Bulgular ve Yorumlar ... 388
Onbirinci Alt Probleme Yönelik Bulgular ve Yorumlar ... *394*

Birinci Kategoriye İlişkin Bulgular ve Yorumlar 396
İkinci Kategoriye İlişkin Bulgular ve Yorumlar 398

BÖLÜM V 405

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER 405
Sonuçlar ve Tartışma 408
Matematiksel Kazanım İle İlgili Sonuçlar ve Tartışma 408
Matematiğe Yönelik Tutum İle İlgili Sonuçlar ve Tartışma 425
Matematikte Öğrenilmiş Çaresizlik Davranışı ile İlgili Sonuçlar ve Tartışma 445
Matematiğe Yönelik Kaygı ile İlgili Sonuçlar ve Tartışma 459
Araştırmanın Nitel Verilerinden Elde Edilen Sonuçlar ve Tartışma 473
Matematiğin Önemi ve Kazanımlar 473
Matematik Öğretiminde Duyuşsal Özellikler 479
Matematikte Probleme Dayalı Öğrenme 485
Öneriler 492
Matematiksel Kazanımlar ve Matematik Eğitimi ve Öğretimine Yönelik Öneriler 492
Duyuşsal Özelliklere Yönelik Öneriler 496
Probleme Dayalı Öğrenme Yöntemine Yönelik Öneriler 498

KAYNAKÇA 502

EKLER 552

TABLO LİSTESİ

Tablo No	Tablo Adı	Sayfa No
Tablo 1	Eski ve Yeni Öğrenme Paradigmaları Arasındaki Farklar	10
Tablo 2	Yapısalcı ve Geleneksel Sınıfların Karşılaştırılması	13
Tablo 3	Problem Merkezli ve Öğrenci Merkezli Probleme Dayalı Öğrenme Projelerinin Özellikleri	32
Tablo 4	Probleme Dayalı Öğrenmede Kullanılan Problem Çeşitlerinin Özellikleri	40
Tablo 5	Geleneksel Öğretim ile Probleme Dayalı Öğrenmenin Karşılaştırılması	56
Tablo 6	Geleneksel yaklaşım ve probleme dayalı öğrenme arasındaki farklılıklar	57
Tablo 7	Atfetme Teorisini Oluşturan Boyutlar	82
Tablo 8	Banka Hesabı Karşılıksız Kalan Birinin Yapabileceği Nedensel Yüklemeler	84
Tablo 9	Araştırmanın Örneklemini Oluşturan Bölümler ve Öğrenci Sayıları	225
Tablo 10	Araştırmanın İşlem Basamakları	227
Tablo 11	Probleme Dayalı Öğrenmede Matematik Kazanımları Ölçeği'nin Geçerlik Güvenirlik Çalışmasının Yapıldığı Bölümler ve Bu Bölümlerden Seçilen Öğrenci Sayıları	229
Tablo 12	Probleme Dayalı Öğrenmede Matematik Kazanımları Ölçeği'nin Maddelerine İlişkin Anti-image Correlation Matrisinin Diyagonal Değerleri	231
Tablo 13	Faktörlerin Toplam Varyansı Açıklama Tablosu	232
Tablo 14	Döndürme Sonrası Faktörlerin Toplam Varyansı Açıklama Yüzdesi	233
Tablo 15	Faktör Analizi Sonucunda Ölçekten Çıkarılan Maddelere İlişkin Değerler	234
Tablo 16	Faktör Analizi Sonucunda Ölçekte Kalmasına Karar Verilen Maddelerin Faktör Yükleri	235
Tablo 17	Matematik Kazanım Ölçeği'nin Geçerlik-Güvenirlik Çalışmasının Yapıldığı Bölümler ve Bu Bölümlerden Seçilen Öğrenci Sayıları	237
Tablo 18	Matematik Kazanımları Ölçeği'nin Maddelerine İlişkin Anti-image Correlation Matrisinin Diyagonal Değerleri	238
Tablo 19	Faktörlerin Toplam Varyansı Açıklama Tablosu	239
Tablo 20	Döndürme Sonrası Faktörlerin Toplam Varyansı Açıklama Yüzdesi	240
Tablo 21	Faktör Analizi Sonucunda Ölçekten Çıkarılan Maddelere İlişkin Değerler	241
Tablo 22	Faktör Analizi Sonucunda Ölçekte Kalmasına Karar Verilen Maddelerin Faktör Yükleri	242
Tablo 23	Matematik Kazanım Ölçeği'nin Faktör Analizi Sonuçlarına Göre Oluşan Boyutlarının Adları, Güvenirlik Katsayıları ve Madde Numaraları	243
Tablo 24	Matematikte Öğrenilmiş Çaresizlik Ölçeğinin Boyutlara Göre Madde Numaraları	246
Tablo 25	Öğrenilmiş Çaresizlik Ölçeği'nin Geçerlik-Güvenirlik Çalışmasının Yapıldığı Bölümler ve Bu Bölümlerden Seçilen Öğrenci Sayıları	246
Tablo 26	Öğrenilmiş Çaresizlik Ölçeği'nin Geçerlik-Güvenirlik Çalışmasının Yapıldığı Bölümler ve Bu Bölümlerden Seçilen Öğrenci Sayıları	247
Tablo 27	Matematik Kaygı Ölçeği'nin Boyutları ve Bu Boyutlarda Yer Alan Maddeler	249
Tablo 28	Matematik Kaygı Ölçeği'nin Geçerlik-Güvenirlik Çalışmasının Yapıldığı Bölümler ve Bu Bölümlerden Seçilen Öğrenci Sayıları	250
Tablo 29	Probleme Dayalı Öğrenmede Matematik Kazanımları Ölçeği'nin Maddelerine İlişkin Anti-image Correlation Matrisinin Diyagonal Değerleri	251
Tablo 30	Faktörlerin Toplam Varyansı Açıklama Tablosu	252
Tablo 31	Döndürme Sonrası Faktörlerin Toplam Varyansı Açıklama Yüzdesi	253
Tablo 32	Faktör Analizi Sonucunda Ölçekten Çıkarılan Maddelere İlişkin Değerler	254
Tablo 33	Faktör Analizi Sonucunda Ölçekte Kalmasına Karar Verilen Maddelerin Faktör Yükleri	255

Tablo 34 Matematik Tutum Ölçeğinin Boyutlara Göre Madde Numaraları 257
Tablo 35 Matematik Tutum Ölçeği'nin Geçerlik-Güvenirlik Çalışmasının Yapıldığı Bölümler ve Bu Bölümlerden Seçilen Öğrenci Sayıları 257
Tablo 36 Çalışma Grubunu Oluşturan Bölümlerde Yer Alan Eğitim Yönlendiricilerine Yönelik Görüşme Formunun Kategorileri ve Alt Kategorileri 260
Tablo 37 Çalışma Grubunda Yer Alan Öğrencilere Yönelik Görüşme Formunun Kategorileri ve Alt Kategorileri 261
Tablo 38 Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan Öğrencilerin Matematiksel Kazanım Ön Test ve Son Test Puanlarına İlişkin Normal Dağılım Testi Sonuçları 267
Tablo 39 Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan Öğrencilerin Matematiksel Kazanım Ön Test ve Son Test Puanlarına Ait İlişkili t-testi Sonuçları 268
Tablo 40 Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan Öğrencilerin Matematiğe Yönelik Tutum Ön Test ve Son Test Puanlarına İlişkin Normal Dağılım Testi Sonuçları 270
Tablo 41 Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan Öğrencilerin Matematiğe Yönelik Tutum Ön Test ve Son Test Puanlarına Ait İlişkili t-testi Sonuçları 271
Tablo 42 Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan Öğrencilerin Matematikte Öğrenilmiş Çaresizlik Ön Test ve Son Test Puanlarına Ait Normal Dağılım Testi Sonuçları 273
Tablo 43 Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan Öğrencilerin Matematikte Öğrenilmiş Çaresizlik Ön Test ve Son Test Puanlarına Ait İlişkili t-testi Sonuçları 274
Tablo 44 Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan Öğrencilerin Matematiğe Yönelik Kaygı Ön Test ve Son Test Puanlarına İlişkin Normal Dağılım Testi Sonuçları 276
Tablo 45 Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan Öğrencilerin Matematiğe Yönelik Kaygı Ön Test ve Son Test Puanlarına Ait İlişkili t-testi Sonuçları 277
Tablo 46 Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan Öğrencilerin Ön Test ve Son Test Puanlarına İlişkin Normal Dağılım Testi Sonuçları 279
Tablo 47 Matematiksel Kazanım Puanları ile Matematiğe Yönelik Tutum Puanlarının Ölçüme Göre Ortalama, Standart Sapma Değerleri ve ANOVA Sonuçları 280
Tablo 48 Matematiksel Kazanım Puanları ile Matematiğe Yönelik Tutum Puanlarının Ölçüme Göre MANOVA Sonuçları 280
Tablo 49 Matematiksel Kazanım Puanları ile Matematikte Öğrenilmiş Çaresizlik Puanlarının Ölçüme Göre Ortalama, Standart Sapma Değerleri ve ANOVA Sonuçları 281
Tablo 50 Matematiksel Kazanım Puanları ile Matematikte Öğrenilmiş Çaresizlik Puanlarının Ölçüme Göre MANOVA Sonuçları 282
Tablo 51 Matematiksel Kazanım Puanları ile Matematiğe Yönelik Kaygı Puanlarının Ölçüme Göre Ortalama, Standart Sapma Değerleri ve ANOVA Sonuçları 283
Tablo 52 Matematiksel Kazanım Puanları ile Matematiğe Yönelik Kaygı Puanlarının Ölçüme Göre MANOVA Sonuçları 283
Tablo 53 Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan Öğrencilerin Ön Test ve Son Test Puanlarına İlişkin Normal Dağılım Testi Sonuçları 285
Tablo 54 Probleme Dayalı Öğrenme Süreci Öncesinde ve Sonrasında Öğrencilerin Matematiğe Yönelik Tutum Puanlarının Cinsiyetlerine Göre Ortalama ve Standart Sapma Değerleri 285
Tablo 55 Probleme Dayalı Öğrenme Süreci Öncesinde ve Sonrasında Öğrencilerin Matematiğe Yönelik Tutum Puanlarının Cinsiyetlerine Göre Çift Yönlü Varyans Analizi Sonuçları 286
Tablo 56 Probleme Dayalı Öğrenme Süreci Öncesinde ve Sonrasında Öğrencilerin Matematiğe Yönelik Tutum Puanlarının Öğrenim Gördükleri Bölümlere Göre Ortalama ve Standart Sapma Değerleri 287

Tablo 57 Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan Öğrencilerin Matematiğe Yönelik Tutum Ön Test ve Son Test Puanlarının Öğrenim Gördükleri Bölümlere Göre Çift Yönlü Varyans Analizi Sonuçları 288
Tablo 58 Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan Bölümlerde Öğrencilerin Matematiğe Yönelik Tutum Puanlarına İlişkin Varyansların Homojenliği Testi Sonuçları . 289
Tablo 59 Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan Bölümlerde Öğrencilerin Matematiğe Yönelik Tutum Puanlarının Bölümlere Göre Tamhane T2 Testi Sonuçları 290
Tablo 60 Probleme Dayalı Öğrenme Süreci Öncesinde ve Sonrasında Öğrencilerin Matematiğe Yönelik Tutum Puanlarının Bulundukları Sınıflara Göre Ortalama ve Standart Sapma Değerleri 291
Tablo 61 Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan Öğrencilerin Matematiğe Yönelik Tutum Ön Test ve Son Test Puanlarının Bulundukları Sınıflara Göre Çift Yönlü Varyans Analizi Sonuçları 292
Tablo 62 Öğrencilerin Matematikte Öğrenilmiş Çaresizlik Ön Test ve Son Test Puanlarının Cinsiyetlerine Göre Ortalama ve Standart Sapma Değerleri 293
Tablo 63 Öğrencilerin Matematikte Öğrenilmiş Çaresizlik Puanlarının Cinsiyetlerine Göre Çift Yönlü Varyans Analizi Sonuçları 294
Tablo 64 Öğrencilerin Matematikte Öğrenilmiş Çaresizlik Puanlarının Cinsiyetlerine Göre Çift Yönlü Varyans Analizi Sonuçları 295
Tablo 65 Öğrencilerin Matematikte Öğrenilmiş Çaresizlik Ön Test ve Son Test Puanlarının Öğrenim Gördükleri Bölümlere Göre Çift Yönlü Varyans Analizi Sonuçları 296
Tablo 66 Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan Bölümlerde Öğrencilerin Matematikte Öğrenilmiş Çaresizlik Puanlarına İlişkin Varyansların Homojenliği Testi Sonuçları 297
Tablo 67 Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan Bölümlerde Öğrencilerin Matematikte Öğrenilmiş Çaresizlik Puanlarının Bölümlere Göre Scheffe Testi Sonuçları ... 297
Tablo 68 Öğrencilerin Matematikte Öğrenilmiş Çaresizlik Puanlarının Bulundukları Sınıflara Göre Ortalama ve Standart Sapma Değerleri 298
Tablo 69 Öğrencilerin Matematikte Öğrenilmiş Çaresizlik Ön Test ve Son Test Puanlarının Bulundukları Sınıflara Göre Çift Yönlü Varyans Analizi Sonuçları 299
Tablo 70 Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan Öğrencilerin Matematikte Öğrenilmiş Çaresizlik Puanlarının Sınıflara GöreVaryansların Homojenliği Testi Sonuçları 300
Tablo 71 Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan Öğrencilerin Matematikte Öğrenilmiş Çaresizlik Puanlarının Sınıflara Göre Scheffe Testi Sonuçları 300
Tablo 72 Probleme Dayalı Öğrenme Süreci Öncesinde ve Sonrasında Öğrencilerin Matematiğe Yönelik Kaygı Puanlarının Cinsiyetlerine Göre Ortalama ve Standart Sapma Değerleri 301
Tablo 73 Probleme Dayalı Öğrenme Süreci Öncesinde ve Sonrasında Öğrencilerin Matematiğe Yönelik Kaygı Puanlarının Cinsiyetlerine Göre Çift Yönlü Varyans Analizi Sonuçları 302
Tablo 74 Probleme Dayalı Öğrenme Süreci Öncesinde ve Sonrasında Öğrencilerin Matematiğe Yönelik Kaygı Puanlarının Öğrenim Gördükleri Bölümlere Göre Ortalama ve Standart Sapma Değerleri 303
Tablo 75 Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan Bölümlerde Öğrenim Gören Öğrencilerin Matematiğe Yönelik Kaygı Ön Test ve Son Test Puanlarının Öğrenim Gördükleri Bölümlere Göre Çift Yönlü Varyans Analizi Sonuçları .. 304
Tablo 76 Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan Bölümlerde Öğrencilerin Matematiğe Yönelik Kaygı Puanlarına İlişkin Varyansların Homojenliği Testi Sonuçları .. 305
Tablo 77 Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan Bölümlerde Öğrencilerin Matematiğe Yönelik Kaygı Puanlarının Bölümlere Göre Tamhane's T2 Testi Sonuçları 305

Tablo 78 Probleme Dayalı Öğrenme Süreci Öncesinde ve Sonrasında Öğrencilerin Matematiğe Yönelik Kaygı Puanlarının Bulundukları Sınıflara Göre Ortalama ve Standart Sapma Değerleri 306
Tablo 79 Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan Öğrencilerin Matematiğe Yönelik Kaygı Ön Test ve Son Test Puanlarının Bulundukları Sınıflara Göre Çift Yönlü Varyans Analizi Sonuçları 307
Tablo 80 Öğrencilerin Matematiksel Kazanımlara Ulaşma Düzeylerine İlişkin Normal Dağılım Testi Sonuçları 308
Tablo 81 Probleme Dayalı Öğrenme Süreci Öncesinde ve Sonrasında 2. Sınıf Öğrencilerinin Matematiksel Kazanım Puanlarının Cinsiyetlerine Göre Çift Yönlü Varyans Analizi Sonuçları 309
Tablo 82 Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan Bölümlerdeki 2. Sınıf Öğrencilerinin Matematiksel Kazanım Ön Test ve Son Test Puanlarının Cinsiyetlerine Göre Ortalama ve Standart Sapma Değerleri 310
Tablo 83 Probleme Dayalı Öğrenme Süreci Öncesinde ve Sonrasında 3. Sınıf Öğrencilerinin Matematiksel Kazanım Puanlarının Cinsiyetlerine Göre Çift Yönlü Varyans Analizi Sonuçları 311
Tablo 84 Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan Bölümlerin 3. Sınıflarında Öğrenim Gören Kız ve Erkek Öğrencilerin Matematiksel Kazanım Ön Test ve Son Test Puanlarının Ortalama ve Standart Sapma Değerleri 312
Tablo 85 Probleme Dayalı Öğrenme Süreci Öncesinde ve Sonrasında 4. Sınıf Öğrencilerinin Matematiksel Kazanım Puanlarının Cinsiyetlerine Göre Çift Yönlü Varyans Analizi Sonuçları 313
Tablo 86 Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan Bölümlerdeki 4. Sınıf Öğrencilerinin Matematiksel Kazanım Ön Test ve Son Test Puanlarının Ortalama ve Standart Sapma Değerleri 314
Tablo 87 Probleme Dayalı Öğrenme Süreci Öncesinde ve Sonrasında Öğrencilerin Matematiksel Kazanım Puanlarının Cinsiyetlerine Göre Çift Yönlü Varyans Analizi Sonuçları 315
Tablo 88 Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan Bölümlerde Öğrenim Gören Kız ve Erkek Öğrencilerin Matematiksel Kazanım Ön Test ve Son Test Puanlarının Ortalama ve Standart Sapma Değerleri 316
Tablo 89 Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan Bölümlerde Öğrenim Gören Öğrencilerin Matematiksel Kazanım Ön Test ve Son Test Puanlarının Ortalama ve Standart Sapma Değerleri 317
Tablo 90 Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan Öğrencilerin Matematiksel Kazanım Ön Test ve Son Test Puanlarının Bölümlere Göre Çift Yönlü Varyans Analizi Sonuçları 318
Tablo 91 Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan Öğrencilerin Matematiksel Kazanım Ön Test ve Son Test Puanlarının Sınıflara Göre Ortalama ve Standart Sapma Değerleri 319
Tablo 92 Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan Öğrencilerinin Matematiksel Kazanım Ön Test ve Son Test Puanlarının Sınıflara Göre Çift Yönlü Varyans Analizi Sonuçları 320
Tablo 93 Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan ve Uygulanmayan Bölümlerde Öğrenim Gören Öğrencilerin Süreç Öncesinde ve Sonrasında Matematiksel Kazanım Puanlarına İlişkin Normal Dağılım Testi Sonuçları 322
Tablo 94 Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan ve Uygulanmayan Bölümlerde Süreç Öncesinde ve Sonrasında Öğrencilerin Matematiksel Kazanım Puanlarının Ortalama ve Standart Sapma Değerleri 323
Tablo 95 Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan ve Uygulanmayan Bölümlerde Matematiksel Kazanım Ön Test ve Son Test Puanlarına İlişkin Çift Yönlü Varyans Analizi Sonuçları 324

Tablo 96 Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan ve Uygulanmayan Bölümlerde Öğrenim Gören Öğrencilerin Süreç Öncesinde ve Sonrasında Matematiğe Yönelik Tutum Puanlarına İlişkin Normal Dağılım Testi Sonuçları 325
Tablo 97 Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan ve Uygulanmayan Bölümlerde Süreç Öncesinde ve Sonrasında Öğrencilerin Matematiğe Yönelik Tutum Puanlarının Ortalama ve Standart Sapma Değerleri 325
Tablo 98 Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan ve Uygulanmayan Öğrencilerin Matematiğe Yönelik Tutum Ön Test ve Son Test Puanlarına İlişkin Çift Yönlü Varyans Analizi Sonuçları 326
Tablo 99 Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan ve Uygulanmayan Bölümlerde Öğrencilerin Süreç Öncesinde ve Sonrasında Matematikte Öğrenilmiş Çaresizlik Puanlarına İlişkin Normal Dağılım Testi Sonuçları 327
Tablo 100 Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan ve Uygulanmayan Bölümlerde Süreç Öncesinde ve Sonrasında Öğrencilerin Matematikte Öğrenilmiş Çaresizlik Puanlarının Ortalama ve Standart Sapma Değerleri 328
Tablo 101 Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan ve Uygulanmayan Bölümlerde Matematikte Öğrenilmiş Çaresizlik Ön Test ve Son Test Puanlarına İlişkin Çift Yönlü Varyans Analizi Sonuçları 329
Tablo 102 Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan ve Uygulanmayan Bölümlerde Öğrenim Gören Öğrencilerin Süreç Öncesinde ve Sonrasında Matematiğe Yönelik Kaygı Puanlarına İlişkin Normal Dağılım Testi Sonuçları 330
Tablo 103 Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan ve Uygulanmayan Bölümlerde Süreç Öncesinde ve Sonrasında Öğrencilerin Matematiğe Yönelik Kaygı Puanlarının Ortalama ve Standart Sapma Değerleri 330
Tablo 104 Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan ve Uygulanmayan Bölümlerde Matematiğe Yönelik Kaygı Ön Test ve Son Test Puanlarına İlişkin Çift Yönlü Varyans Analizi Sonuçları 331
Tablo 105 Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan ve Uygulanmayan Bölümlerde Öğrenim Gören Öğrencilerin Ön Test Puanlarına İlişkin Normal Dağılım Testi Sonuçları 333
Tablo 106 Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan ve Uygulanmayan Öğrencilerin Matematiksel Kazanım Ön Test Puanlarının Cinsiyetlerine Göre Ortalama ve Standart Sapma Değerleri 333
Tablo 107 Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan ve Uygulanmayan Bölümlerde Öğrencilerin Matematiksel Kazanım Ön Test Puanlarının Cinsiyetlerine Göre İki Faktörlü Varyans Analizi Sonuçları 334
Tablo 108 Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan ve Uygulanmayan Bölümlerde Öğrencilerin Matematiksel Kazanım Ön Test Puanlarının Bulundukları Sınıflara Göre Ortalama ve Standart Sapma Değerleri 335
Tablo 109 Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan ve Uygulanmayan Bölümlerde Öğrencilerin Matematiksel Kazanım Ön Test Puanlarının Bulundukları Sınıflara Göre İki Faktörlü Varyans Analizi Sonuçları 336
Tablo 110 Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan ve Uygulanmayan Bölümlerde Öğrencilerin Matematiğe Yönelik Tutum Ön Test Puanlarının Cinsiyetlerine Göre Ortalama ve Standart Sapma Değerleri 338
Tablo 111 Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan ve Uygulanmayan Bölümlerde Öğrencilerin Matematiğe Yönelik Tutum Puanlarının Cinsiyetlerine Göre İki Faktörlü Varyans Analizi Sonuçları 339
Tablo 112 Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan ve Uygulanmayan Bölümlerde Öğrencilerin Matematiğe Yönelik Tutum Ön Test Puanlarının Bulundukları Sınıflara Göre Ortalama ve Standart Sapma Değerleri 340

Tablo 113 Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan ve Uygulanmayan Bölümlerde Öğrencilerin Matematiğe Yönelik Tutum Ön Test Puanlarının Bulundukları Sınıflara Göre İki Faktörlü Varyans Analizi Sonuçları 341
Tablo 114 Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan ve Uygulanmayan Bölümlerde Öğrencilerin Matematikte Öğrenilmiş Çaresizlik Ön Test Puanlarının Cinsiyetlerine Göre Ortalama ve Standart Sapma Değerleri 342
Tablo 115 Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan ve Uygulanmayan Bölümlerde Öğrencilerin Matematikte Öğrenilmiş Çaresizlik Puanlarının Cinsiyetlerine Göre İki Faktörlü Varyans Analizi Sonuçları 343
Tablo 116 Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan ve Uygulanmayan Bölümlerde Öğrencilerin Matematikte Öğrenilmiş Çaresizlik Ön Test Puanlarının Bulundukları Sınıflara Göre Ortalama ve Standart Sapma Değerleri 344
Tablo 117 Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan ve Uygulanmayan Bölümlerde Öğrencilerin Matematikte Öğrenilmiş Çaresizlik Ön Test Puanlarının Bulundukları Sınıflara Göre İki Faktörlü Varyans Analizi Sonuçları 345
Tablo 118 Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan ve Uygulanmayan Bölümlerde Öğrencilerin Matematikte Öğrenilmiş Çaresizlik Ön Test Puanlarının Sınıflara Göre Varyansların Homojenliği Testi Sonuçları 346
Tablo 119 Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan ve Uygulanmayan Bölümlerde Öğrencilerin Matematikte Öğrenilmiş Çaresizlik Ön Test Puanlarının Sınıflara Göre Scheffe Testi Sonuçları 347
Tablo 120 Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan ve Uygulanmayan Bölümlerde Öğrencilerin Matematiğe Yönelik Kaygı Ön Test Puanlarının Cinsiyetlerine Göre Ortalama ve Standart Sapma Değerleri 348
Tablo 121 Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan ve Uygulanmayan Bölümlerde Öğrencilerin Matematiğe Yönelik Kaygı Ön Test Puanlarının Cinsiyetlerine Göre İki Faktörlü Varyans Analizi Sonuçları 349
Tablo 122 Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan ve Uygulanmayan Bölümlerde Öğrencilerin Matematiğe Yönelik Kaygı Ön Test Puanlarının Bulundukları Sınıflara Göre Ortalama ve Standart Sapma Değerleri 350
Tablo 123 Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan ve Uygulanmayan Bölümlerde Öğrencilerin Matematiğe Yönelik Kaygı Ön Test Puanlarının Bulundukları Sınıflara Göre İki Faktörlü Varyans Analizi Sonuçları 351
Tablo 124 Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan ve Uygulanmayan Bölümlerde Öğrencilerin Son Test Puanlarına İlişkin Normal Dağılım Testi Sonuçları 353
Tablo 125 Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan ve Uygulanmayan Bölümlerde Öğrencilerin Matematiksel Kazanım Son Test Puanlarının Cinsiyetlerine Göre Ortalama ve Standart Sapma Değerleri 353
Tablo 126 Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan ve Uygulanmayan Bölümlerde Öğrencilerin Matematiksel Kazanım Son Test Puanlarının Cinsiyetlerine Göre İki Faktörlü Varyans Analizi Sonuçları 354
Tablo 127 Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan ve Uygulanmayan Öğrencilerin Matematiksel Kazanım Son Test Puanlarının Bulundukları Sınıflara Göre Ortalama ve Standart Sapma Değerleri 355
Tablo 128 Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan ve Uygulanmayan Bölümlerde Öğrencilerin Matematiksel Kazanım Son Test Puanlarının Bulundukları Sınıflara Göre İki Faktörlü Varyans Analizi Sonuçları 356
Tablo 129 Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan ve Uygulanmayan Bölümlerde Öğrencilerin Matematiğe Yönelik Tutum Son Test Puanlarının Cinsiyetlerine Göre Ortalama ve Standart Sapma Değerleri 357
Tablo 130 Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan ve Uygulanmayan Bölümlerde Öğrencilerin Matematiğe Yönelik Tutum Son Test Puanlarının Cinsiyetlerine Göre İki Faktörlü Varyans Analizi Sonuçları 358

Tablo 131 Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan ve Uygulanmayan Bölümlerde Öğrencilerin Matematiğe Yönelik Tutum Son Test Puanlarının Bulundukları Sınıflara Göre Ortalama ve Standart Sapma Değerleri 359
Tablo 132 Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan ve Uygulanmayan Bölümlerde Öğrencilerin Matematiğe Yönelik Tutum Puanlarının Bulundukları Sınıflara Göre İki Faktörlü Varyans Analizi Sonuçları 360
Tablo 133 Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan ve Uygulanmayan Bölümlerde Öğrencilerin Matematiğe Yönelik Tutum Son Test Puanlarının Sınıflara Göre Varyansların Homojenliği Testi Sonuçları 361
Tablo 134 Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan ve Uygulanmayan Bölümlerde Öğrencilerin Matematiğe Yönelik Tutum Son Test Puanlarının Sınıflara Göre Scheffe Testi Sonuçları 362
Tablo 135 Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan ve Uygulanmayan Bölümlerde Öğrencilerin Matematikte Öğrenilmiş Çaresizlik Son Test Puanlarının Cinsiyetlerine Göre Ortalama ve Standart Sapma Değerleri 363
Tablo 136 Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan ve Uygulanmayan Bölümlerde Öğrencilerin Matematikte Öğrenilmiş Çaresizlik Son Test Puanlarının Cinsiyetlerine Göre İki Faktörlü Varyans Analizi Sonuçları 364
Tablo 137 Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan ve Uygulanmayan Bölümlerde Öğrencilerin Matematikte Öğrenilmiş Çaresizlik Son Test Puanlarının Bulundukları Sınıflara Göre Ortalama ve Standart Sapma Değerleri 365
Tablo 138 Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan ve Uygulanmayan Bölümlerde Öğrencilerin Matematikte Öğrenilmiş Çaresizlik Son Test Puanlarının Bulundukları Sınıflara Göre İki Faktörlü Varyans Analizi Sonuçları 366
Tablo 139 Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan ve Uygulanmayan Bölümlerde Öğrencilerin Matematiğe Yönelik Kaygı Son Test Puanlarının Cinsiyetlerine Göre Ortalama ve Standart Sapma Değerleri 367
Tablo 140 Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan ve Uygulanmayan Bölümlerde Öğrencilerin Matematiğe Yönelik Kaygı Son Test Puanlarının Cinsiyetlerine Göre İki Faktörlü Varyans Analizi Sonuçları 368
Tablo 141 Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan ve Uygulanmayan Bölümlerde Öğrencilerin Matematiğe Yönelik Kaygı Son Test Puanlarının Bulundukları Sınıflara Göre Ortalama ve Standart Sapma Değerleri 369
Tablo 142 Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan ve Uygulanmayan Bölümlerde Öğrencilerin Matematiğe Yönelik Kaygı Puanlarının Bulundukları Sınıflara Göre İki Faktörlü Varyans Analizi Sonuçları 370
Tablo 143 Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan ve Uygulanmayan Öğrencilerin Matematiksel Kazanım ile Matematiğe Yönelik Tutum Ön Test ve Son Test Puanlarının Ortalamalarının Ortalama ve Standart Sapma Değerleri 372
Tablo 144 Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan ve Uygulanmayan Bölümlerde Öğrencilerin Matematiksel Kazanım ve Matematiğe Yönelik Tutum Puanlarına İlişkin Çok Değişkenli Varyans Analizi Sonuçları 373
Tablo 145 Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan ve Uygulanmayan Öğrencilerin Matematiksel Kazanım ve Matematiğe Yönelik Tutum Puanlarının Ölçüme Göre Wilks' Lambda Testi Sonuçları 374
Tablo 146 Matematiksel Kazanım Puanları ile Matematikte Öğrenilmiş Çaresizlik Ön Test ve Son Test Puanlarının Ortalamalarının Ortalama ve Standart Sapma Değerleri 376
Tablo 147 Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan ve Uygulanmayan Bölümlerde Öğrencilerin Matematiksel Kazanım ve Matematikte Öğrenilmiş Çaresizlik Puanlarına İlişkin Çok Değişkenli Varyans Analizi Sonuçları 377

Tablo 148 Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan ve Uygulanmayan Öğrencilerin Matematiksel Kazanım ve Matematikte Öğrenilmiş Çaresizlik Puanlarının Ölçüme Göre Wilks' Lambda Testi Sonuçları 378
Tablo 149 Matematiksel Kazanım Puanları ile Matematiğe Yönelik Kaygı Ön Test ve Son Test Puanlarının Ortalamalarının Ortalama ve Standart Sapma Değerleri. 379
Tablo 150 Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan ve Uygulanmayan Bölümlerde Öğrencilerin Matematiksel Kazanım ve Matematiğe Yönelik Kaygı Puanlarına İlişkin Çok Değişkenli Varyans Analizi Sonuçları..... 381
Tablo 151 Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan ve Uygulanmayan Öğrencilerin Matematiksel Kazanım ve Matematiğe Yönelik Kaygı Puanlarının Ölçüme Göre Wilks' Lambda Testi Sonuçları 382
Tablo 152 Görüşmeye Katılan Eğitim Yönlendiricilerinin Duyuşsal Özelliklerin Probleme Dayalı Öğrenme Sürecinde Öğrencilerin Matematiksel Kazanımlarına Etkisi Yönündeki Görüşleri 383
Tablo 154 Görüşmeye Katılan Öğrencilerin Duyuşsal Özelliklerin Probleme Dayalı Öğrenme Sürecinde Öğrencilerin Matematiksel Kazanımlarına Etkisi Yönündeki Görüşleri 395

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil No	Şekil Adı	Sayfa No
Şekil 1	Yaşantı Konisi	18
Şekil 2	PDÖ Tasarım ve Uygulamasının Görünümü	36
Şekil 3	Probleme Dayalı Öğrenme Süreci	37
Şekil 4	PDÖ Oturumlarının Akış Şeması	43
Şekil 5	Probleme Dayalı Öğrenme Süreci Döngüsü	48
Şekil 6	Geleneksel Öğrenme ve Probleme Dayalı Öğrenmenin Karşılaştırılması	58
Şekil 7	Gözden Geçirilmiş Öğrenilmiş Çaresizlik Modelinde Sırasal Düzen	82
Şekil 8	Matematik Tutumunu Oluşturan Faktörler	94
Şekil 9	Matematik Kaygı Süreci	103
Şekil 10	Matematik Kaygısının Özellikleri	104
Şekil 11	Çizgi Grafiği	233
Şekil 12	Çizgi Grafiği	240
Şekil 13	Çizgi Grafiği	253

ÖZET

Dünyamızın gelişimi adına son yıllarda kazandığı ivme, eğitimde de birçok alışkanlığın değişmesine ve kabul edilen kuralların yenilenmesinin gerekliliğine sebep olmuştur. Bilgi çağına uyum sağlayabilmenin en kolay yolu nitelikli eğitimdir. Bilgi çağında verilen eğitimin temel amacı; yaratıcı düşünen, bilgiyi yaratıcı bir şekilde kullanabilen, yaratıcı ürünler ortaya koyabilen ve olayların sonuçları ile ilgili etkili yorumlarda bulunabilen bireyler yetiştirmektir. Günümüz bilgi toplumlarında bireylerin temel matematiksel becerilere de sahip olmaları beklenmektedir.

Öğrencilerin sahip oldukları duyuşsal özelliklerin, bilişsel özellikleri üzerinde etkili olduğu düşünülmektedir. Özellikle matematik gibi soyut ve anlaşılması güç olan derslerde bu etki daha fazla ortaya çıkmaktadır. Dolayısıyla, öğrencilerin matematiksel kazanımlara ulaşma düzeylerinin sahip oldukları duyuşsal özelliklerden etkilendiğine inanılmaktadır. Bilişsel özelliklerin öğrenme sürecine etkilerinin pek çok araştırmada incelendiği görülmektedir. Bununla birlikte duyuşsal özelliklerin, öğrenme süreci ve bilişsel özellikler üzerindeki etkilerinin de incelenmesinin gerekliliğine inanılmaktadır. Öğrencilerin sürece aktif olarak katılarak zihinsel aktiviteleri etkin bir şekilde gerçekleştirdikleri Probleme Dayalı Öğrenme ortamlarında bu etkinin en iyi şekilde incelenebileceği düşünülmektedir.

Bu bağlamda araştırmada, öğrencilerin sahip oldukları duyuşsal özelliklerin probleme dayalı öğrenme sürecinde matematiksel kazanımlarına etkisini ortaya koymak ve probleme dayalı öğrenmenin eğitimde daha verimli bir şekilde kullanılabilmesine yardımcı olmak amaçlanmaktadır. Araştırmada, öğrencilerin sahip oldukları duyuşsal özelliklerin probleme dayalı öğrenme sürecinde matematiksel kazanımlarına etkisi, öğrenilmiş çaresizlik, tutum ve kaygı boyutlarında incelenerek ortaya konulmuştur. Bu sayede, probleme dayalı öğrenme stratejisinin, çağımız bilgi toplumlarında, bireylerin sahip olması beklenen matematiksel kazanımlarına ve matematiksel düşüncelerinin gelişimine katkılarını çeşitli boyutlarıyla ele almanın mümkün olacağı düşünülmüştür.

Araştırmada ilişkisel tarama modeli kullanılmıştır. Araştırmanın evrenini, Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi, Denizcilik Fakültesi, İşletme Fakültesi ve Mühendislik Fakültesi'nde yer alan tüm öğrenciler; araştırmanın örneklemini ise evren içerisinden probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümler arasından rastgele seçilen 6 bölümde yer alan öğrenciler oluşturmaktadır.

Araştırmada veri toplamak amacıyla, araştırmacı tarafından geliştirilen "Probleme Dayalı Öğrenmede Matematik Kazanımları Ölçeği", "Matematik Kazanım Ölçeği", "Matematikte Öğrenilmiş Çaresizlik Ölçeği" ve "Matematiğe Yönelik Kaygı Ölçeği" ile Duatepe ve Çilesiz (1999) tarafından geliştirilen "Matematik Tutum Ölçeği" kullanılmıştır. Araştırmanın nitel verileri ise, araştırmacı tarafından araştırmanın uygulandığı bölümlerde probleme dayalı öğrenme sürecini yürüten öğretim üyeleri ve sürece katılan öğrencilere yönelik hazırlanan iki görüşme formu yardımıyla toplanmıştır. Elde edilen nicel veriler SPSS 20.0 Paket Programı kullanılarak, nitel veriler ise nitel çözümleme yöntemleri kullanılarak çözümlenmiştir.

Araştırma sonucunda; öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarının, matematikte öğrenilmiş çaresizlik düzeylerinin ve matematiğe yönelik kaygılarının Probleme Dayalı Öğrenme sürecinde olumlu yönde geliştiği ve bu durumun matematiksel kazanımlara ulaşma düzeylerini arttırdığı görülmüştür. Araştırma kapsamında ayrıca, probleme dayalı öğrenme uygulanan öğrencilerin, duyuşsal özelliklerinin matematiksel kazanımlarına etkilerinin, geleneksel öğretim yöntemleri uygulanan öğrencilere göre daha olumlu olduğu belirlenmiştir.

Araştırmada elde edilen bir diğer sonuç ise; probleme dayalı öğrenme uygulanan öğrencilerin matematiksel kazanımlara ulaşma düzeylerinin, matematiğe yönelik tutumlarının, matematikte öğrenilmiş çaresizlik düzeylerinin ve matematiğe yönelik kaygılarının cinsiyetlerine göre farklılaşmadığı şeklindedir. Ayrıca elde edilen sonuçlar, probleme dayalı öğrenme uygulanan öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarının, matematikte öğrenilmiş çaresizlik düzeylerinin ve matematiğe

yönelik kaygılarının öğrenim gördükleri bölümlere göre farklılaştığını, matematiksel kazanımlara ulaşma düzeylerinin ise farklılaşmadığını ortaya koymaktadır. Öğrencilerin bulundukları sınıfların ise, probleme dayalı öğrenme sürecinde matematiğe yönelik tutumlarını ve matematikte öğrenilmiş çaresizlik düzeylerini etkilediği, matematiksel kazanımlara ulaşma düzeylerini ve matematiğe yönelik kaygılarını ise etkilemediği görülmüştür.

Araştırma kapsamında elde edilen sonuçlar ayrıca, probleme dayalı öğrenme uygulanan öğrencilerin matematiksel kazanımlara ulaşma düzeylerinin ve matematiğe yönelik duyuşsal özelliklerinin geleneksel öğretim yöntemleri uygulanan öğrencilere göre daha olumlu geliştiğini ortaya koymuştur.

Araştırma kapsamında elde edilen nitel sonuçlar ise, probleme dayalı öğrenme sürecini yürüten öğretim üyelerinin ve sürece katılan öğrencilerin matematik eğitimi ve öğretimi, duyuşsal özellikler ve probleme dayalı öğrenme ile ilgili görüşlerinin paralellik gösterdiğini ortaya koymaktadır. Öğretim üyeleri ve öğrencilerin matematiğin önemine inandıklarını, duyuşsal özelliklerin matematik öğretiminde etkili olduğunu düşündüklerini ve probleme dayalı öğrenmeyi, bireyleri kazanımlara ulaştırmada etkili bir yöntem olarak gördükleri görülmektedir. Ayrıca, hem öğretim üyeleri hem de öğrencilerin bilişsel özelliklerin matematik eğitiminde, duyuşsal özelliklerin de bilişsel özellikler üzerinde etkili olduğuna inandıkları anlaşılmaktadır.

Yapılan araştırma ve pek çok araştırma sonucuna göre, Probleme Dayalı Öğrenme ile verilen matematik öğretiminin kazanımlara etkisi olumludur. Ancak, Probleme Dayalı Öğrenme ile yapılan matematik öğretiminin matematiğin yapısı gereği teorik ve uygulamalı derslerle desteklenmesi gerektiği görülmektedir.

Bu çalışmanın, eğitimde probleme dayalı öğrenme stratejisinin verimli bir şekilde uygulanmasında, bireylerin duyuşsal hazırbulunuşluk düzeyinin etkisini ortaya koyması bakımından önemli olduğu düşünülmektedir. Bu anlamda yapılan araştırmanın; matematik eğitimine, eğitimde probleme dayalı öğrenme stratejisini kullanan eğitimcilere ve bu konuda ileride yapılacak çalışmalara yardımcı olacağına

inanılmaktadır. Bu araştırmada elde edilen sonuçlara göre, matematik öğretiminde öğrencileri hem duyuşsal hem de bilişsel olarak sürece katan alternatif öğretim yöntemlerinin ve ölçme araçlarının kullanılması önerilmektedir.

Anahtar Sözcükler: Matematiksel Kazanım, Probleme Dayalı Öğrenme, Duyuşsal Özellikler, Öğrenilmiş Çaresizlik, Tutum, Kaygı

ABSTRACT

Gained momentum in recent years for the development of our world, has resulted in many changes of habits and the necessity of renewal of accepted rules in education. The easiest way to be able to adapt the information age, is a qualified education. The main purpose of the education, given in the information age;is to train the individuals who think creatively, to use the information in a creative way, can reveal the creative products and comment on the results of events effectively. In today's information societies, individuals are expected to have the basic mathematical skills.

Affective characteristics of students, are thought to be an effect on their cognitive features. This effect occurs more especially on the courses that are abstract and hard to understand, such as mathematics. Therefore, reaching high levels in mathematical achievement of students are believed to have been affected by their affective features. It is observed in many studies, the effects of cognitive features on the learning process are examined. However, the necessity of examining the effects of affective characteristics on the learning process and cognitive features is believed. It is considered that this effect can be analyzed the best in the Problem-based learning environments where students realized his mental activities effectively by actively participating.

In this context, to bring out the effects of students affective characteristics on mathematical achievements in problem-based learning process and to help problem-based learning to be used more efficiently in education are aimed. In the study, the effect of the students' affective characteristics on mathematical achievements in the problem-based learning process has been revealed by examining in dimensions learned helplessness, attitudes and concerns. In this way, problem-based learning strategy is thought to be able to deal with various aspects of the contributions to the mathematical achievements of individuals expected to have the development of mathematical ideas in information societies of our epoch.

A relational survey method was used in this study. The research population consisted of all students located in Dokuz Eylul University Faculty of Science, Faculty of Maritime, Faculty of Business and Faculty of Engineering. The sample of the research consisted of students taking part in the 6 departments that were randomly selected among the departments which problem-based learning applied and not applied in population.

"Scale of Mathematics Gains in Problem Based Learning", "Scale of Mathematics Gains", "Scale of Learned Helplessness in Mathematics", "Mathematics Anxiety Scale" developed by the researcher and "Mathematics Anxiety Scale" developed by Duatepe and Çilesiz (1999) used to collect data in this study. Qualitative data of the study were collected in the departments where research applied, through two interviews forms which prepared for the faculty members who carrying out the process of problem-based learning and the students involved in the process. The obtained quantitative data were analyzed using the SPSS 20.0 package program and qualitative data were analyzed using the qualitative analysis methods.

As a result of the research, it is observed that students' attitudes towards mathematics, levels of learned helplessness in mathematics and anxiety towards mathematics developed in a positive way in Problem-Based Learning process and this situation increased levels of access to the mathematical achievements. Also within this research, it is identified that the effects of the affective characteristics of the students that problem-based learning applied to, on mathematical gains are more positive than the students who are applied traditional teaching methods.

Another result obtained from this study is; students who are applied problem-based learning whose reaching level of mathematical gains, attitudes towards mathematics, the levels of learned helplessness in mathematics and anxiety towards mathematics do not differ according to gender. In addition, the results obtained show that the students who are applied problem-based learning whose attitudes towards mathematics, the levels of learned helplessness in mathematics and anxiety towards mathematics differ according to the department that they were learning, but not

reaching level of mathematical gains. It was seen that the classes in which students were, affected the attitudes towards mathematics and the levels of learned helplessness in mathematics, but did not affect the reaching levels of mathematical gains and the anxiety towards mathematics in problem based learning environments.

The results obtained within the research also revealed that the students who are applied problem-based learning whose reaching level of mathematical gains and the affective characteristics towards mathematics develop more positive than the students who are applied traditional teaching methods.

Qualitative results obtained within this research indicates that the views of faculty members who are carrying out the process of problem-based learning and the students who are participating in this process are consistent with mathematics education and teaching, affective characteristics and problem based learning. It is observed that faculty members and students believed in the importance of mathematics, thought affective characteristics was effective in mathematics education and deemed problem-based learning as an effective method to achieve the individual gains. In addition, it is understood that both faculty members and students have believed cognitive features have an impact on mathematics education, and affective characteristics have an impact on the cognitive features.

According to the results of the research and a lot of research, the mathematics education supplied with Problem-Based Learning has positive impact on gains. However, due to the nature of mathematics education supplied with Problem-Based Learning should be supported with the theoretical and practical courses.

This study is thought to be important in exhibiting the effect of the level of individuals' affective readiness on the efficient implementation of problem-based learning strategy in training. In this sense, it is believed that the research will be helpful to mathematics education, educators who use problem-based learning strategy in training and the future works on this subject. According to the results obtained in this research, the use of alternative teaching methods and measurement

tools which add students to the process both cognitive and the affective in mathematics education is recommended.

KeyWords: Mathematical Gain, Problem-Based Learning, Affective Characteristics, Learned Helplessness, Attitude, Anxiety

BÖLÜM I

GİRİŞ

Günümüzde bilim ve teknolojideki hızlı gelişmeler sonucunda toplumlar bilgi toplumu olarak nitelendirilmektedir. Bilgi toplumunda her şeyden önce bilgiye değer veren, bilgi üretebilen, bilgiyi kullanmasını bilen, aktif ve edilgenlikten kurtulmuş bireylerin yetiştirilmesine gereksinim vardır. Günümüzde bilgi çok hızlı değişmekte ve gelişmektedir. Bilgi toplumunda bilgi, sadece belli kurumlarda öğrenilen ve ezberlenen değil; hayatın her alanında bireylerin yaşamlarına yön veren ve bireylerin yaşantılarındaki ihtiyaçları karşılayan bir araçtır (Şahan, 2008). Bilgi toplumunda eğitim anlayışı, eğitim kurumlarında öğrencilerde gözlenen ilgi ve yetenek farklılıklarına cevap veren ve kendi içinde çeşitliliğe gidebilen esnek programlar uygulanmasını gerektirmektedir. Alışılmış biçimiyle eğitim kurumlarında gerçekleştirilen öğretim, çoğunlukla bir dizi bilginin öğrenciye aktarılması ve bunların ezberlenmesi ile sınırlı kalmaktadır. Program, öğrencilerin düşünme ve problem çözme yeteneklerini geliştirici içerik taşımamaktadır. Düşünme yeteneği gelişmeyen bir öğrencinin en büyük zihinsel etkinliği, depoladığı bilgiyi geri çağırmak, ancak bu bilgiyi nasıl ve nerede kullanacağını bilememekten ibaret olacaktır (Özden, 2002). Oysa bilgi çağında "bilgili" olmanın anlamı, öğrenme kapasitesini geliştirmek, bilgiyi kullanabilmek, yeni beceriler kazanmak ve bunu sürekli bir davranışa dönüştürmektir (Yıldırım, 2001). Kazanılan beceriler birey ve toplumun her alandaki gereksinmelerine cevap vermelidir. Bu beceriler bir yandan birey ve toplum arasındaki ilişkileri düzenleyerek uyumlu hale getirmeli, diğer yandan bireyin başta kendisi olmak üzere tüm toplum ve evrenle barışık yaşaması için gerekli sosyal-kültürel ve psikolojik yeterlilikleri kazandırmalıdır (Balay, 2004).

Günümüzde bireylerden, bilgi tüketmekten çok bilgi üretmeleri beklenmektedir. Çağdaş dünyanın kabul ettiği birey, kendisine aktarılan bilgileri aynen kabul eden, yönlendirilmeyi ve biçimlendirilmeyi bekleyen değil, bilgiyi yorumlayarak anlamın yaratılması sürecine etkin olarak katılan kişilerdir (Yıldırım ve Şimşek, 1999).

Bilgi çağına uyum sağlayabilmenin en kolay yolu nitelikli eğitimdir. Bilgi çağında verilen eğitimin temel amacı; yaratıcı düşünen, bilgiyi yaratıcı bir şekilde kullanabilen, yaratıcı ürünler ortaya koyabilen ve olayların sonuçları ile ilgili etkili yorumlarda bulunabilen bireyler yetiştirmektir. Ayrıca, bu bireylerin yenilikçi, bilim ve teknolojiyi üretebilen, sorgulayan, araştıran, analitik düşünebilen, teknolojiyi etkin bir şekilde kullanabilen, kendini tanımaktan ve açıklamaktan korkmayan, bilimsel yöntemlere göre çalışma yollarını bilen, özel ve iş hayatlarında karşılaştığı problemleri tanımlayabilen ve bunlara mantıklı ve etkili çözümler üretebilen bireyler olmaları beklenmektedir. Bilgi çağının eğitiminde, toplumların birbirine kalın sınırlarla kapalı olduğu ve birbirleri arasında etkileşimin daha az olduğu dönemlerdeki gibi ağırlıklı olarak belirli değerleri aktaran ve önceki kuşakların yaptıklarını yineleyen değil, yeni şeyler yapabilme yeteneği olan insanları yetiştirmek temel amaç edinilmelidir (Coşkun ve diğerleri, 2002). Bu özelliklere sahip bireylerin yetiştirilebilmesi için, eğitimde ezberci anlayıştan uzaklaşılarak, var olan olgu ve olayların anlaşılması, tanımlanması, özelliklerinin saptanması ve ilişkilerinin belirlenmesi yoluna gidilmelidir.

Günümüzde artık önemli olan, bilginin bireye doğrudan aktarılması değil, bireye ihtiyacı olan bilgiye nasıl ve hangi yollarla ulaşabileceğini öğretmektir. Bu bağlamda çağımız eğitim felsefesinde öne çıkan anlayışların başında öğrenmeyi öğrenme gelmektedir. Bu anlayış, bireyin öğrenme sürecinin sorumluluğunu taşıyarak bilişsel süreçlerini etkin kullanmasını ve bu doğrultuda bilginin anlamlı oluşturulmasını amaçlamaktadır. Bireyin bilgiyi anlamlı oluşturabilmesi için öğrenme sürecine aktif katılımının sağlanması şarttır. Bunun sağlanabilmesi için ise eğitim kurumlarının geleneksel yapılarını kırıp, yeni gelişen teknolojiye uygun olarak yeniden yapılandırılmaları zorunlu hale gelmiştir. Çağımız koşullarında eğitim

kurumları olan okullar, sürekli yeniliğe açık, bilginin üretildiği, kullanıldığı ve geliştirildiği, takım çalışması ile insana güven sağlayan, günün her saatinde kullanıma açık, toplumun yeni bilgi ihtiyaçlarının karşılandığı, öğrencide özgün ve yaratıcı düşünceyi geliştirmeyi amaçlayan, problem çözmeyi ön plana alan çok işlevli bir yapıda olmak zorundadır. Yeni okul kültüründe en belirgin özellik, takım halinde çalışma ve öğrenmedir. Bireylerin sürekli öğrenme arzusu içinde olmaları, yüksek motivasyon ve yüksek performansla çalışmaları takım halinde öğrenme ve başarının ön koşullarıdır (Numanoğlu, 1999'dan aktaran; Balay, 2004).

Öğrencilerin öğrenmesini etkileyen pek çok faktör vardır. Öğrenme bilindiği gibi bilişsel, duyuşsal ve psiko-motor alanlarda gerçekleşmektedir. Öğrenmede bu üç alanın birbirini etkilediği ve davranış değişikliklerinin üç alanda birden gerçekleştiği bilinmesine rağmen yirmi yıl öncesine kadar eğitim araştırmalarının temel odak noktası bilişsel alan içindeki hedeflerle sınırlı kalmıştır (Çakır ve diğ., 2000). Eğitimin duyuşsal hedeflerinin belirlenmesi her ne kadar eğitimin var olduğu her yerde ve zamanda gerçekleştirilmiş ise de, genellikle bu hedefler açıkça ortaya konmayarak öğretmenlerin zihinlerinde varlığını sürdürmüştür. Duyuşsal davranışların kazandırılmasına eğitimin genel hedefleri içerisinde yer verilmesine rağmen özel hedeflere inildiğinde duyuşsal davranışların yerini bilişsel davranışların aldığı görülmektedir. Bunun sebepleri arasında, duyuşsal davranışların kazandırılmasının uzun zaman alması, duyuşsal davranışların kazandırılmasının bilişsel davranışlardan farklı yöntem ve teknikler gerektirmesi, duyuşsal hedeflerde uzlaşma ve somutlaştırmanın zor olması gibi durumlar gösterilebilir. Bütün bunlar, duyuşsal davranışların eğitim sistemi içinde ihmal edilmesine neden olmuştur (Bacanlı, 1999). Son zamanlarda ise duyuşsal alan hem eğitimin bir parçası olarak kabul edilmiş hem de araştırmaların odak noktası haline gelmiştir. Duyuşsal alandaki davranışlar belli duyuşsal özellikleri (istek, beklenti, ilgi, güdü, motivasyon, tutum, değer, kaygı vb.) kapsayan ve dışarıya yansıtan hareket ve duygulardır. Duyuşsal eğitim bireyin kendi kendini denetlemesini hedefler, ayrıca bireyin iyi bir vatandaş, verimli bir işçi, fedakâr bir toplumsal varlık olmasını da sağlar (Kara, 2004). Duyuşsal öğrenmeler, ayrıca bilişsel ve psiko-motor davranışların kazanılmasını destekler (Yalın, 2000).

Araştırmanın bu bölümünde araştırmanın problem durumuna, problem cümlesine, amacı ve önemine, alt problemlere, sayıltılara, sınırlamalara, kısaltmalara ve tanımlara yer verilmektedir.

Problem Durumu

Dünyamızın gelişimi adına son yıllarda kazandığı ivme, eğitimde de birçok alışkanlığın değişmesine ve kabul edilen kuralların yenilenmesinin gerekliliğine sebep olmuştur. Bu değişim, öğreten merkezli eğitimin yerini, öğrenen merkezli eğitime bırakması ile başlamıştır. Bu tarz bir eğitimle öğrenci, kendisini aktif kılan bir anlayış içerisinde, karşısına çıkan sorunu çözüp, gerekli olan çözüm bilgisini bulmaya çalışacaktır. Bu durum, günümüz şartları içerisinde yaşayan bireylerin karşılaştıkları problemlere etkili çözümler üretebilmesine de yardımcı olacaktır. Bunun için ön şart ise bireylerin zihinsel olarak aktif hale gelebilmeleridir. Bu ise bireylerde matematiksel düşüncenin ortaya çıkmasıyla mümkün olacaktır.

Yaşamımızın vazgeçilmez bir parçası olan matematiği, günlük yaşamda ve iş yaşamında kullanma ihtiyacı son yıllarda artmıştır. Matematik, insan yeteneklerinin ortaya çıkarılmasında, yönlendirilmesinde, sistemli ve mantıklı bir düşünce alışkanlığının kazandırılmasında amaç ve insanın tüm etkinliklerinde kullanılan bir araçtır. Uygun bir tepki ya da davranışta bulunmak, her şeyden önce sağlam ve işlek bir akıl yürütmeye dayanır. Matematik insana, akıl yürütme alışkanlığı veren bir bilim dalıdır (Başer, 1996).

Günümüz bilgi toplumlarında bireylerin temel matematiksel becerilere sahip olmaları beklenmektedir. Bireylerin bu becerileri kazanabilmesi küçük yaşlardan itibaren iyi bir eğitimle mümkün olacaktır. Yapılan bütün araştırmalar, bireylerin en iyi şekilde, karşılaştığı problemlere cevap ararken öğrendiğini ortaya koymakta ve bilişsel, duyuşsal ve psikomotor özelliklerin problem çözmenin önemli birer parçası olduğunu göstermektedir.

Duyuşsal özellikler; ilgiler, tutumlar ve kişinin kendisine ilişkin görüşlerinin birleşimi olarak düşünülebilir. Yani, bireyin bir bilgiye ulaşabilmesi için, bu bilgiyi öğrenmeye açık ve istekli olması, bu bilgiye ulaşırken karşılaşabileceği güçlükleri yenmeye yetecek güç ve çabayı gösterebileceğine inanması gerekir. Öğretim yöntem ve tekniklerinin, eğitimde verimli bir biçimde kullanılabilmesi için bireylerin sahip olduğu duyuşsal özelliklerin önemli olduğu düşünülmektedir.

Son yıllarda, bilişsel öğrenme teorilerine ve yaşam boyu öğrenmeye dayalı olarak geliştirilen yeni bir öğretim yöntemi, probleme dayalı öğrenmedir. Probleme dayalı öğrenme, karmaşık ve gerçek hayat problemlerinin araştırılması ve çözümü etrafında organize edilmiş ve bireylerin hem zihin hem de beceri yönünden aktif katılımlarını gerektiren, deneyime dayanan bir öğretim stratejisidir. Probleme Dayalı Öğrenme bireyin öğrenme süreci içerisine aktif katılımını sağlayarak zihinsel aktivitelerini etkin bir şekilde kullanmasına imkân veren bir öğretim yöntemidir. Probleme dayalı öğrenmenin gerçekleşebilmesi bireyin problem çözme becerisinin gelişmiş olmasına bağlıdır. Problem çözme becerisi ise bireylerin karşı karşıya kaldıkları durumları iyi algılamaları ile mümkün olmaktadır. Bireyin iyi bir problem çözücü olabilmesinin cesareti, isteği ve kendine güven duygusuyla da ilişkisi vardır. Bu bağlamda, duyuşsal özelliklerin probleme dayalı öğrenme sürecinde bireyin matematiksel düşüncesinin gelişimine dolayısıyla da matematiksel kazanımlarına katkı sağlayabileceği düşünülmektedir. Bunun ortaya çıkarılması, probleme dayalı öğrenme sürecinin duyuşsal boyutlarda incelenmesini gerektirmektedir. Bireyin bilişsel davranışlarının değişmesinin ön şartı, duyuşsal olarak bu duruma hazır olmasıdır. Buna göre, probleme dayalı öğrenme sürecinde öğrencilerin duyuşsal özelliklerinin gelişmesinin, bilişsel davranışların gelişimine de katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Eğitim, Öğretim ve Öğrenme

İnsan yaşamındaki en önemli olguların başında eğitim, öğretim ve öğrenme kavramları gelmektedir. Araştırmanın bu bölümünde bu kavramlar çağımızın gerektirdiği değişimler paralelinde çeşitli yönleriyle ele alınacaktır.

Eğitim

İçinde bulunduğumuz bilgi çağının gerektirdiği hızlı değişim ve gelişimin temelinde eğitim vardır. Eğitim sürecinden geçen kişinin davranışlarında bir değişme olması beklenir. Eğitim yoluyla insanın amaçları, bilgileri, davranışları, tutumları ve ahlak ölçülerinin değiştiği bilinmektedir (Coşkun ve diğerleri, 2002). Eğitim kavramı, bireyin doğumundan ölümüne kadar süregelir ve pek çok kavramı içinde barındırır. Eğitim kavramının pek çok araştırmacı tarafından yapılmış tanımlarına rastlamak mümkündür.

Ertürk (1972)'e göre eğitim, bireyin davranışlarında kendi yaşantısı yolu ile istenilen değişiklikleri meydana getirme veya yeni davranışlar kazandırma sürecidir.

Adem (1981) eğitimi çocuklara, ergenlere ve yetişkinlere kazandırılacak zihinsel ve bedensel yeteneklerin tümünü kapsayan her çeşit yetiştirme olarak tanımlamıştır.

Oğuzkan (1987) ise, eğitim kavramını iki biçimde tanımlamıştır;

- Eğitim, yeni kuşakların toplum yaşayışında yerlerini almak için hazırlanırken, gereken bilgi, beceri ve anlayışlar elde etmelerine ve kişiliklerini geliştirmelerine yardım etme etkinliğidir.
- Eğitim önceden saptanmış amaçlara göre, insanların davranışlarında belli gelişmeler sağlamaya yarayan planlı etkinlikler dizgesidir (Koçak, 2008).

Titiz'e (1996) göre ise eğitim, kişilerin kendi karar verecekleri maddi ve manevi ihtiyaçlarını oluşturan bilgi, beceri, tutum ve davranış modüllerine erişme, onları öğrenme ve onları öğrenebilme yeteneklerini keşfedebilme becerilerini kazandırma sürecidir.

Erden ve Akman (1998) ise eğitimi, belli amaçlara göre insanların davranışlarının planlı olarak değiştirilmesi ve geliştirilmesinin yasa ve ilkelerini

bulmaya ve bu amaçla teknikler geliştirmeye çalışan bir bilim dalı olarak tanımlamışlardır.

Çellek (2002) tarafından yapılan bir tanıma göre ise eğitim, belli bir bilim dalı ya da sanat kolunda yetiştirme, geliştirme ve eğitme işidir.

Coşkun ve diğ. (2002) ise eğitimi, bireyin yaşadığı toplumda uygulama değeri olan yetenek, yöneliş ve diğer davranış örüntülerini kazandığı süreçler toplamı olarak tanımlamışlardır.

Eğitimde amaç, bireyin kendini gerçekleştirmesine imkân hazırlayarak insan ilişkilerini, ekonomik etkinliğini ve vatandaşlık sorumluluğunu geliştirmektir (Varış ve diğ., 1991). Eğitimin temel ilkelerinin başında kalıtımsal olarak bireyde var olan güçlerin öğrenme yoluyla geliştirilmesi gelmektedir.

Başaran'a (1996) göre, bireyin sorun çözme gücünü geliştirerek, şimdiki ve gelecek yaşamına hazırlayan eğitimin gerçekleştirmesi gereken amaçları şunlar olmalıdır (Günhan, 2006):

- Bireyin duygu, düşünce, gereksinme ve sorunlarını türlü araçlarla anlatabilmesi için ona iletişim yeterliği kazandırmalıdır.
- Bireyin, demokratik yaşayışın gerektirdiği biçimde toplumsallaşabilmesi, diğer insanlarla olumlu ilişkiler kurabilmesi, ortak amaçlar doğrultusunda birlikte çalışabilmesi için ona işbirliği yeterliği kazandırmalıdır.
- Bireyin sorunlarını çözebilmesi için gereken bilgiyi toplayabilmesi, becerileri kazanabilmesi, sorunlarına olumlu ve yapıcı bir tutumla savaş açabilmesi için ona öğrenme ve araştırma yeterliği kazandırmalıdır.
- Bireyin kendi bedenine bakabilmesi, onu koruyabilmesi, çevre sağlığı için gerekeni yapabilmesi, başkalarının sağlığını tehlikeye atmaması için ona sağlıklı yaşama yeterliği kazandırmalıdır.
- Bireyin, kendine ve topluma hizmet edebilmesinde temel öğe olan bir mesleği başarıyla yürütebilmesi, kazandığını tutumlu olarak kullanabilmesi, yurt

zenginliğini kendi mesleği içinde değerlendirebilmesi için ona üretim ve tutumluluk yeterliği kazandırmalıdır.

Eğitimin amaçları doğrultusunda bireyin öğrendiği bilgileri etkili bir biçimde yaşamına aktarması ve topluma faydalı hale gelmesi beklenmektedir. Özellikle günümüz toplumlarında bireyin eğitim süreci sonunda yaratıcı düşünme, üretken olma, eleştirel düşünme, karşılaştığı problemlere etkili çözümler üretme becerilerini kazanması istenmektedir. Bireyin bu özellikleri kazanabilmesi için eğitim süreci içerisinde gerçekleştirilen öğretimin etkili bir şekilde gerçekleştirilmesi gerekmektedir.

Öğretim

Ansiklopedi tanımı olarak öğretim, öğrenmenin gerçekleşmesi ve bireyde istenen davranışların gelişmesi için uygulanan süreçlerin tümüdür (Vikipedi/Özgür Ansiklopedi, 2010).

Fidan ve Erden (1991) öğretimi, okullarda yapılan planlı, kontrollü, belli amaçlara yönelik öğretme etkinliklerinin tümü olarak tanımlamaktadır.

Güngördü'ye (2003) göre ise öğretim, öğrenmenin gerçekleşmesi ve bireyde istenen davranışların gelişmesi için uygulanan süreçlerin tümüdür. Yani öğrenciye belli bir şeyi öğretme, bilgi verme veya bilgi ile donatma işidir.

Eğitim ve öğretimin amacı, bireyleri her biri en az diğeri kadar önemli üç alanda –**zihinsel, duygusal** ve **bedensel-** kapasitelerinin en yüksek noktasına ulaştırarak onların ileride olabildiğince bilge, üretken, sağlıklı, güzel ahlaklı ve iradeli bir yetişkin olmasını sağlamaktır (Vural, 2004);

- Çocuklarımızın zihinsel yeteneklerini, yani anlama, kavrama, akıl yürütme, hatırlama, soru sorma, problem çözme, hayal gücünü çalıştırma gibi yeteneklerini geliştirmeyi amaçlayan zihinsel eğitim

- Onların kendileri için doğru ve akılcı amaçlar benimseyip, o amaçlara ulaşma çalışkanlığını ve disiplinini gösterebilir duruma gelmelerini sağlayacak duygusal eğitim
- "Sağlam kafa sağlam vücutta bulunur" ilkesini hayata geçirecek bedensel eğitim
- Bu amaçlar, doğrultusunda gerçekleştirilen öğretim etkinlikleri sonucunda bireylerde bir öğrenme gerçekleştirilmesi planlanır. Buna göre, bu aşamada öğrenme kavramının da ele alınmasında yarar vardır.

Öğrenme

En genel tanımıyla öğrenme, davranış değişikliklerinin belli bir türü olarak kabul edilmekte ve "Yaşantı ürünü ve nispeten kalıcı izli davranış değişmesi" olarak tanımlanmaktadır (Ertürk,1972; Yeşilyaprak, 2006).

Bower ve Hilgard (1981) öğrenmeyi; doğuştan getirilen davranışları, eğilimleri, olgunlaşmayı ve yorgunluk, ilaç ve bunun gibi etkilerle meydana gelen organizmanın geçici durumlarını kapsamayan, çevredeki etkileşimler yoluyla davranışların oluşması ya da değiştirilmesi süreci olarak tanımlamışlardır (Senemoğlu, 2005).

Tekin'e (1991) göre ise öğrenme, bireyin yeni davranışlarında eskilere kıyasla bir farklılık ortaya çıkması, bireyde belli bir iç halin veya özelliğin ortaya çıkması anlamına gelmektedir.

Baykul (2001) öğrenmeyi, bir bilginin uzun süreli bellekte var olan bir şemayla ilişkilendirilmesi ya da yeni bir şema oluşturulması olarak tanımlamaktadır.

Senemoğlu'na (2005) göre ise öğrenme; insanın hayatı boyunca sürmektedir. Öğrenme, büyüme ve vücutta değişik etkilerle oluşan geçici değişmelere yüklenemeyecek, yaşantı ürünü olarak meydana gelen davranışta ya da potansiyel davranıştaki nispeten kalıcı izli değişmedir.

Bu tanımlara göre öğrenmede üç önemli öğe dikkat çekmektedir (Yeşilyaprak, 2006);

- Öğrenme davranışta bir değişikliktir. Bu değişiklik iyiye doğru olabileceği gibi kötüye doğru da olabilir.
- Öğrenme tekrar ya da yaşantı sonucu meydana gelen bir değişikliktir. Büyüme, olgunlaşma ya da sakatlanma sonucu meydana gelen değişiklikler öğrenme değildir.
- Herhangi bir olayın ya da durumun öğrenme adını alabilmesi için değişikliğin nispeten sürekli olmasının gereği vurgulanmaktadır.

Günümüzde bilgi çağının gerektirdiği özelliklerde bireylerin yetiştirilebilmesi için eğitim-öğretim ve öğrenme yaklaşımlarının da çağın gereklerine uygun olarak sürekli yenilenmesi gerekmektedir. Bu bağlamda eski öğrenme paradigmaları yerini yeni yaklaşımlara bırakmıştır. Fellers (1996) eski ve yeni öğrenme paradigmaları arasındaki farkları Tablo 1'deki gibi özetlemektedir (Asyalı ve diğ., 2005);

Tablo 1

Eski ve Yeni Öğrenme Paradigmaları Arasındaki Farklar

	Eski Öğrenme Paradigmaları	**Yeni Öğrenme Paradigmaları**
Bilgi	Eğitim kurumları tarafından öğrenciye aktarılır.	Eğitim kurumları ve öğrencilerin işbirliğiyle oluşturulur.
Öğrenciler	Eğitim kurumları tarafından bilgi ile doldurulan pasif alıcılardır.	Bilgiyi aktif olarak oluşturan, keşfeden ve dönüştüren kişilerdir.
Eğitim Kurumlarının Amacı	Öğrencileri sınıflandırır.	Öğrencilerin yeteneklerini ve yeterliliklerini geliştirir.
İlişkiler	Öğrenciler arasında ve öğrenciler ile eğitim kurumu arasındaki ilişkiler resmidir.	Öğrenciler arasında ve öğrenciler ile eğitim kurumu arasında kişisel ilişkiler kurulur.
İçerik	Rekabetçi/bireysel	Hem okulda hem de sınıfta işbirlikli öğrenme ve paylaşma ortamları yaratılır.
Öğretim	Herhangi bir uzman tarafından gerçekleştirilebilir.	Öğretme işi komplekstir ve dikkatli bir çalışmayı gerektirir.

Çağı yakalayacak ve geleceğe uzanacak bir toplum yaratabilmek için, bireylerin içinde yaşayacakları çağa göre donatılacakları bir eğitim, öğretim ve öğrenme süreci içerisine sokulmaları gerekmektedir. Bunun sağlanabilmesi ise çağa

uygun öğrenme kuramlarının işe koşulmasıyla mümkündür. Günümüzde bireylerin çağın gereklerine uygun yetiştirilmesinde öne çıkan öğrenme kuramlarından birisi yapılandırmacı öğrenme kuramıdır.

Yapılandırmacı Öğrenme Kuramı

Günümüzde öğrenenlerin, bilgi kaynaklarına ulaşabilen, ulaştığı bilgiyi kullanabilen ve yeniden düzenleyebilen; eleştirel düşünebilen ve karar verebilen; takım çalışmalarına katılabilen, öğrendiklerini başkalarına aktarabilen bireyler olarak yetişmesi beklenmektedir. Bu bireylerin, kendi sorunlarının yanı sıra, toplumsal sorunlara da çözüm üretmeleri istenmektedir. Bu beklentiler, yapılandırmacı anlayışın öğrenme ilkelerinin, öğrenme ortamlarına aktarılmasını gündeme getirmektedir.

Yapılandırmacılık bir eğitim kuramından çok felsefi bir yaklaşımdır. Bu yaklaşıma göre gerçeklik bir bireyden diğerine doğrudan aktarılamaz. Dolayısıyla bilgi de aynı şekilde bir bireyden diğerine doğrudan aktarılamaz. Yani, bilgi ancak bireyin kendi aktif çabası sonucunda, bireyin zihninde oluşur. Bu oluşturma sürecinde kişinin geçmiş yaşantılarının ve çevresinin etkisi vardır (Olkun ve Toluk, 2003).

Bir öğrenme kuramı olarak yapılandırmacılık, bilginin öğrenen tarafından nasıl yapılandırıldığı üzerine odaklanır. Öğrenenler ne biliyor, gelecekte neyi bilmeye ihtiyaçları olacak, bilgiyi nasıl yapılandıracaklar soruları, yapılandırmacı öğrenmenin odaklandığı noktalardır (Maharg, 2000'den aktaran; Fer ve Cırık, 2006).

Bir öğrenme teorisi olan yapılandırmacılık, Durmuş (2001) tarafından şu üç varsayıma dayandırılmıştır:

- Bilgi, pasif olarak ya da kişisel bir katkıda bulunma olmaksızın inşa edilemez.
- Anlama, adaptasyon sonucu ortaya çıkar. Kişi kendi deneyimleri, bilgi ve birikimleriyle tartışılan konu arasında uyumlandırma sağlayarak ele alınan konuyu anlar.

- Bilgi, etkileşim sonucu oluşturulur. Kullanılan dil ve içinde bulunulan sosyal yapı bu etkileşimde önemli rol oynar.

Yapılandırmacı öğrenmede asıl olan bilginin öğrenen tarafından alınıp kabul görmesi değil, bireyin bilgiden nasıl bir anlam çıkardığıdır. Bilgi, öğrenenin var olan değer yargıları ve yaşantıları tarafından üretilir. Yapılandırmacılıkta bütün çaba, öğrenmelerin kalıcılığının sağlanmasına ve üst düzey bilişsel becerilerin oluşturulmasına katkı getirmektir (Şaşan, 2002).

Yapılandırmacı öğrenme, bilginin nasıl elde edildiğine ilişkin bir teori olmasına karsın, öğrenme-öğretme deneyimlerini anlama ve yorumlamada da oldukça başarılıdır. Yapılandırıcı öğrenme yaklaşımının ortaya koyduğu ilkeler daha etkili öğretim yaklaşımları geliştirmek için neler yapılabileceği konusunda önemli ipuçları vermektedir. Bu yaklaşım, bilginin öğretmenden öğrenciye doğrudan ve olduğu gibi aktarılamayacağını, öğrencinin kendisi tarafından etkin bir şekilde yeniden yapılandırılıp yeni bir formata dönüştürüldüğünü ileri sürer. Öğretme ve öğrenme arasındaki ilişki her zaman doğrusal ve birebir değildir (Durmaz, 2007).

Öğrenenin etkin rol aldığı yapılandırmacı öğrenmede sadece okumak ve dinlemek yerine tartışma, fikirleri savunma, hipotez kurma, sorgulama ve fikirler paylaşma gibi öğrenme sürecine etkin katılım yoluyla öğrenme gerçekleştirilir. Bireylerin etkileşimi önemlidir. Öğrenenler, bilgiyi olduğu gibi kabul etmezler, bilgiyi yaratır ya da tekrar keşfederler (Perkins, 1999'den aktaran; Şaşan, 2002) Birey, zihinsel özerkliğini kullanarak öğrenme sürecinde etkili rol almak için eleştirel ve yapıcı sorular sorar, diğer öğrenenlerle ve öğretmenle iletişim kurar, fikirleri tartışır. Öğrenen, öğrenme ortamlarındaki öğretici sorularıyla diğer bireylerin gelişimine de katkıda bulunur (Lin et al., 1996).

Wolff (1994) oluşturmacı öğrenmenin ilkelerini şu şekilde sıralamaktadır;

- İçerik öğrencilerin ön bilgi ve yaşantılarıyla bağlantılı olmalı, kopuk olmamalıdır. Konuya farklı bakış açıları sağlayan gerçek materyaller kullanılmalıdır.

- Çevreyle etkileşim sağlanmalı, amaç, gerçek yaşamda kullanılabilecek bilgi ve beceriler olmalıdır.
- Öğrenme çevreleri gerçek yaşama uygun olarak yapılandırılmalıdır.
- Öğrenmeyi öğrenmek sağlanmalıdır. Öğrenciler kendi öğrenme şekillerinden haberdar olmalıdır.
- Öğrencilerin diğer insanlarla işbirliği yapmaları sağlanmalıdır (Terhart, 2003'ten aktaran; Arslan ve Şahin, 2004).

Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımında eğitim programları ve öğrenme ortamları da geleneksel anlayışa göre farklılık göstermektedir. Brooks&Brooks (1993) geleneksel sınıflarla yapısalcı sınıflar arasındaki farkları Tablo 2'deki gibi özetlemektedir;

Tablo 2

Yapısalcı ve Geleneksel Sınıfların Karşılaştırılması

Geleneksel Sınıf	Yapısalcı Sınıf
• Eğitim programı temel becerileri vurgular, ilerleme parçadan bütüne doğrudur.	• Eğitim programı önemli kavramları vurgular, ilerleme bütünden parçaya doğrudur.
• Programa sıkı sıkıya bağlılık önemlidir.	• Öğrenci soruları üzerinde durma ve öğretimi bunlara göre yönlendirme önemlidir.
• Programdaki etkinlikler büyük ölçüde ders ve çalışma kitaplarına dayalıdır.	• Programdaki etkinlikler büyük ölçüde birincil bilgi kaynaklarına ve öğrenci materyallerine dayalıdır.
• Öğrenciler, öğretmenin üzerine türlü bilgileri yazacağı boş bir levha olarak görülür.	• Öğrenciler, gerçek dünyaya ilişkin kuramlar oluşturabilen düşünürler olarak görülür.
• Öğretmenler genellikle didaktik biçimde davranırlar ve öğrencilere bilgi sunarlar.	• Öğretmenler genellikle etkileşimli biçimde davranırlar ve öğrencilerin kişisel bir anlayış geliştirmeleri için çalışırlar.
• Öğretmenler öğrencilerin öğrenmelerini doğrulamak için doğru cevabı ararlar.	• Öğretmenler öğrencilerin sonraki derslerde kullanacakları mevcut kavramlarını anlamak amacıyla onların bakış açılarını belirlemeye çalışırlar.
• Öğrenmeyi değerlendirme etkinliği genellikle öğretimden ayrı olarak görülür ve her zaman sınavlarla yapılır.	• Öğrenmenin değerlendirilmesi, öğretme işiyle iç içedir ve öğretmenin öğrenci çalışmalarının sonuçlarını gözlemlemesiyle yapılır.
• Her öğrenci temelde yalnız başına çalışır.	• Öğrenciler genellikle gruplar halinde çalışırlar.

Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının eğitim sistemlerine etkisinin istenilen düzeyde olması için bir yandan bu yaklaşıma uygun öğretim programlarının geliştirilmesi, diğer taraftan öğretmen ve öğrencinin bu yaklaşımın gerektirdiği görev ve sorumlulukları yerine getirmesi ve okul-sınıfın fiziksel özelliklerinin

yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının uygulanmasına uygun olması gerekmektedir (Semerci ve Yeşilyurt, 2010).

Squires'a (1999) göre eğer öğrenmede yapılandırmacı yaklaşım benimsenecekse, öğrencilerin kendi kendilerine öğrenmelerine olanak sağlayacak esnek ve etkili öğrenme ortamlarının tasarlanması gerekmektedir (Alper ve Deryakulu, 2008). Bu öğrenme ortamlarının oluşturulabilmesi ise öğrenci merkezli öğrenme anlayışının ve aktif öğrenmenin eğitim ortamlarına taşınmasıyla mümkün olacaktır.

Aktif Öğrenme

Günümüz eğitim anlayışında öğrencilerin öğrenme sürecine etkin olarak katılımlarının sağlanması, öğretmenin her şeyi yapan konumundan çıkıp yönlendirici konumuna gelmesi anlayışı ön plana çıkmıştır. Bu anlayışın temeli öğrenci merkezli öğrenmeye ve aktif öğrenme kavramına dayanmaktadır.

Eğitime öğrenci başarısı açısından bakıldığında, dikkate alınması gereken en önemli konu, anaokulundan lise son sınıfa kadar bütün sınıf seviyelerinde öğrencilerin eğitim-öğretim etkinliklerinde merkez olarak alınması gerekliliğidir. Bir başka deyişle "öğrenci merkezli eğitim, öğrencilerin ilgilerini, isteklerini, becerilerini ve ihtiyaçlarını dikkate alacak biçimde öğretim yaşantılarının düzenlenmesidir". Öğrenci merkezli eğitimin belki de en öncelikli amacı öğrenciye kendi öğrenme profilini ve türünü keşfetmeyi ve böylece öğrenmeyi öğretmek olmalıdır (Vural, 2004).

Öğrenci merkezli eğitimde öğrenme açısından okulu, öğrenciyi, öğrenme ortamlarını ve süreci tanımlayan ilkeler belirlenmiştir. Eğitim literatüründe öğrenci merkezli eğitimin on iki ilkesi olarak adlandırılan bu ilkeler aşağıda sıralanmıştır (EARGED, 2007);

- Öğrenmeyi öğrenme esastır.
- Her öğrenci öğrenebilir.
- Her öğrenci öğrenirken eski ve yeni bilgiler arasında özgün bağlantılar kurar.

- Düşünmeyi öğrenmek eleştirel ve yaratıcı düşünmeyi geliştirir.
- Başarabilme duygusu içsel güdülenmeyi sağlar.
- Öğrenme olumsuz deneyimlerle engellendiğinde zorlaşır.
- Merak, yaratıcılık ve çok boyutlu düşünmeyi harekete geçiren ödevler, öğrenciyi daha zorlarını başarabilmeye güdüler.
- Her öğrenci farklı zamanda, farklı türde ve farklı hızda ilerleyerek gelişir.
- Farklı özelliklerdeki öğrencilerin birbirleri ile etkileşimi öğrenmeyi kolaylaştırır.
- Öğrenciler arasındaki olumlu ilişkiler öğrenmeyi artırır.
- Her öğrenci öğrenmeye karşı farklı yetenek ve eğilime sahiptir.
- Her öğrenci yeni bilgileri kendi kalıplarına göre kavrayıp benzersiz bir anlam yaratır.

Öğrenci merkezli eğitimin öğrenme ortamlarındaki uygulamalarından birisi aktif öğrenmedir.

Aktif öğrenme düşüncesi yeni değildir. Yüzyılın başından beri çeşitli araştırmacılar tarafından zaman zaman dile getirilmiştir. Ancak özellikle son yirmi, otuz yıl içerisinde popüler bir öğrenme alanı olmuştur. Bunun başlıca nedenleri arasında; öğrenme anlayışında 1970'lerden sonra meydana gelen değişimler, bilgi çağında yaşıyor olmamız nedeniyle yaşam boyu öğrenmeye duyulan gereksinim, geleneksel öğrenimin yetersizliği ve aktif öğrenmenin diğer öğrenme süreçlerine göre daha yeterli oluşu sayılabilir (Ercan, 2004).

Aktif öğrenme aşağıda sunulan dört temel düşünceye dayandırılmaktadır (Çelik ve diğ., 2005):

- ***Dewey ve Problem Oluşturma***

Dewey (1933), sınıfların hayatı araştırmak ve problemler çözmek için laboratuar, okulların ise toplumun aynası olması gerektiğini ileri sürmüştür. Dewey'in bu görüşü, öğretmenleri öğrencilere problem çözme projeleri hazırlamaları için cesaretlendirmiş, öğretmenlere önemli sosyal ve zihinsel problem durumlar

hazırlamaları için dayanak oluşturmuştur. Dewey'e göre, okulda öğrenilenler öğrenci için ilginç, anlamlı ve kalıcı olmalıdır.

- ***Piaget ve Oluşturmacılık (Constructivism)***

İsviçreli bir biyolog ve psikolog olan Jean Piaget, 50 yılı aşkın bir süre çocukların nasıl öğrendiğini ve bunun zihinsel gelişim ile ilişkisini araştırmıştır. Piaget, çocukların doğuştan meraklı olduğunu ve çevrelerindeki dünyayı anlamak için sürekli çaba gösterdiklerini ortaya koyan çalışmalar yapmıştır. Piaget'e göre bu merak, çocukları, çevrelerinde olup bitenleri zihinlerinde anlamlandırabilmeleri için aktif bir şekilde motive etmektedir. Çocukların yaşı büyüdükçe dilleri gelişir ve zihinsel kapasiteleri artar. Tüm bu gelişmelere rağmen çocuklar her şeyi anlamak için dışarıdan motivasyona ihtiyaç duyarlar (Hodner, 1986). Piaget'e göre, geleneksel eğitim anlayışı çocukların zihinsel yapılarına uygun değildir ve çocuğu sınırlandırır. Piaget'e göre öğretmenin görevi, bireyin sosyal çevresine uyum sağlamasına yardım etmek olmalıdır. Öğretmen eğitimde bu görevi yerine getirirken, çocuğun kalıtımla getirdiklerini bilişsel gelişimine uygun etkinliklerle desteklemeye çalışmalıdır.

- ***Bruner ve Öğrenmeyi Keşfetme***

1960'lı yıllarda Amerika eğitim programlarında önemli değişikliklere gitmiştir. Yapılan reform çalışmalarındaki temel amaç, öğrencilerin kendi deneyimlerini kullanarak bilgiyi araştırmalarını ve bilimsel problemleri çözmelerini kolaylaştırmak olmuştur. Öğretmenler, bilgi sunucu olmaktan çıkıp, öğrencilere soru soran ve rehberlik eden kişiler olmaya teşvik edilmiştir. Bu reformlara öncülük eden kişilerden birisi de Jerome Bruner'dir.

Bruner (1962), eğitimde öğrencilerin aktif rol almaları gerektiğini, öğrenmeden öğrencilerin sorumlu olduğunu ve anlamlı öğrenmenin ancak kişinin kendi çabasıyla gerçekleşebileceğini ifade etmiştir.

- ***Vygotsky ve Sosyal Öğrenme***

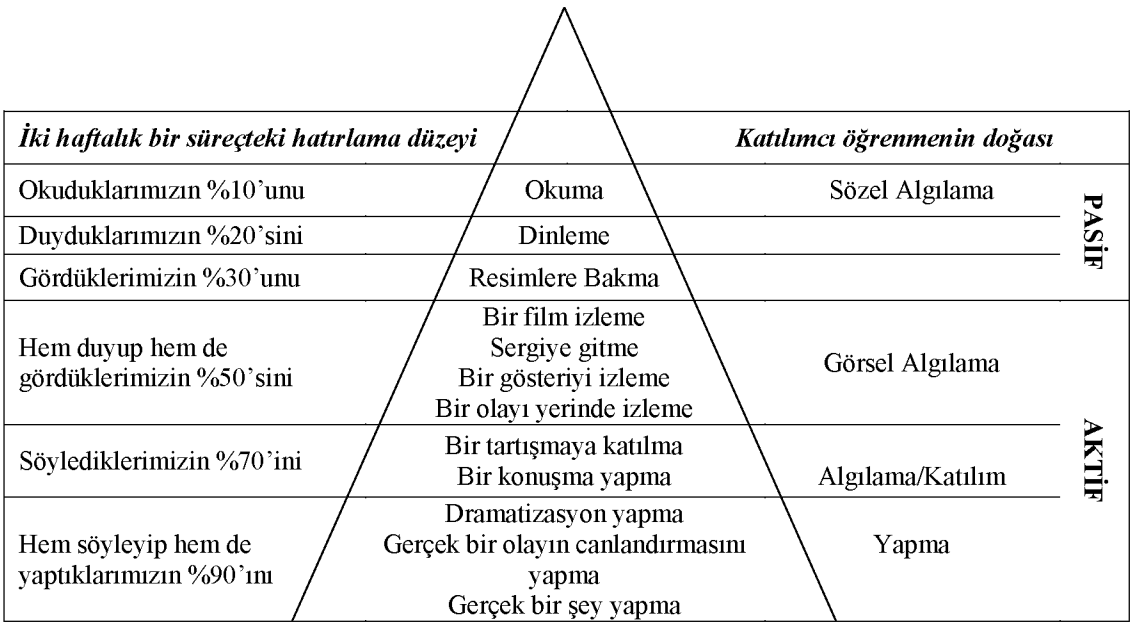
Vygotsky, Rusya'da psikoloji alanında önemli çalışmalar yapmasına rağmen, çalışmaları 1960'lı yılların sonlarına kadar batı dünyası tarafından dikkate alınmamıştır. Vygotsky, düşüncelerin sosyal ve kültürel kökenlerine büyük önem vererek düşünce ve fikirlerin oluşumunda, sosyal ve kültürel etkileşimlerin büyük rol oynadığını savunmakta ve öğrenmede sosyal etkileşimin çok önemli olduğunu vurgulamaktadır (Arends, 2001). Vygotsky, etkili bir fen eğitimi ve öğretimi gerçekleştirmek için, sınıfta sosyal bir çevre oluşturmanın, öğrencileri birlikte çalıştırmanın ve kavramlara verdikleri anlamları tartışmalarına ortam hazırlamanın gerekliliğine dikkat çekmiştir (Howe, 1996).

Aktif öğrenme, öğrenme-öğretme teorilerinde ve eğitim uygulamalarında önemli bir yere sahiptir (Akpınar ve Ergin, 2005). Aktif öğrenme; öğrenenin öğrenme sürecinin sorumluluğunu taşıdığı, öğrenene öğrenme sürecinin çeşitli yönleriyle ilgili karar alma ve öz düzenleme yapma olanaklarının verildiği ve karmaşık öğretimsel işlerle öğrenenin öğrenme sırasında zihinsel yeteneklerini kullanmaya zorlandığı bir öğrenme süreci olarak tanımlanmaktadır (Açıkgöz, 2002).

Aktif öğrenmede bilgi işleme süreçlerinin en önemli amacı; öğrencilerin bildiklerini uygulamaya geçirmelerini ve bilimsel süreç becerilerini kullanarak yeni bilgiler üretmelerini sağlamaktır. Aktif öğrenme, çoklu öğrenme ve öğretim stratejilerinin sınıflarda uygulanması üzerinde durmaktadır (Tessier, 2003'den aktaran; Akpınar ve Ergin, 2005). Bu bağlamda, 20. yüzyıl eğitimcilerinden Edgar Dale bireylerin pasif olduğu öğrenme ortamları ile aktif öğrenme ortamlarının bireylere sağladığı kazanımları, Şekil 1'de görülen "Yaşantı Konisi" ile göstermeye çalışmıştır (http://www.percepsys.com/images/Percepsys_SIMSTUDIO.pdf, 2010);

Şekil 1

Yaşantı Konisi



Dale'in yaşantı konisinden görüldüğü gibi öğrenilenlerin hatırlanma düzeyleri, yapılan öğrenme etkinliklerine göre değişiklik göstermektedir. Özellikle bireyin aktif katılımının sağlandığı öğrenme etkinlikleri, bireyin pasif kaldığı öğrenme ortamlarına göre hatırlama düzeyleri bakımından önemli ölçüde olumlu etkiler yaratmaktadır. Bu durum, aktif öğrenmenin gerekliliğini de ortaya koymaktadır.

Aktif öğrenme, öğrencinin dikkatini öğrenme faaliyetlerine odaklayarak ve kavramlarla konular arasında ilişkiler kurmak amacıyla bir şeyler yaparak öğrenme sürecini yürütmesini gerektirir. Öğrencilerin sınıf içi bilişsel ve fiziksel aktif katılımı teşvik edilmektedir. Bunun anlamı, öğretmenlere yeni bir görevin yüklenmesidir ki bu da rehber, yol gösterici rolüdür. Öğretmenin talimatlarını azaltmasına rağmen bu yöntem yine de öğretmenin yükünü hafifletmemektedir. Üstelik tersine bir durum söz konusudur. Öğretmen, arzulanan öğrenme sonuçlarına ulaşmak için gerekli faaliyetleri planlamaya daha fazla zaman harcamak zorundadır (Ercan, 2004).

Aktif öğrenmenin, öz düzenleme ve karmaşık öğretimsel işler olmak üzere iki koşulu vardır. Öz düzenleme; öğrenenin kendi öğrenmesinin sorumluluğunu taşıması ve kendi öğrenmesi ile ilgili kararları kendinin alması ve uygulamasıdır. Öğrenen

birey neyi öğreneceği, zamanını nasıl kullanacağı, bu süreçte hangi stratejileri izleyeceği, nasıl yoğunlaşacağı gibi birçok konuda kararı kendisi verir. Aktif öğrenme teknikleri, öğrenenlere bu olanakları verecek şekilde tasarlanmıştır. Karmaşık öğretimsel işler; öğrenme sürecinde çocuğun zihninin aktifleşmesini, öğrenilenlerin derinlemesine işlenmesini, analiz, sentez, değerlendirme gibi üst düzey düşünme süreçlerinin harekete geçmesini sağlar (Açıkgöz, 2002).

Düşünen, araştıran, üretken bireylerin yetiştirilmesi, öğrencilerin eğitim sürecine aktif katılımları ile sağlanacaktır. Fakat ilköğretimden üniversiteye kadar her aşamada öğretmen merkezli bir eğitim anlayışının ağırlıklı olduğu görülmektedir. Bütün bunların tersi bir anlayışın olması, yani öğrenci merkezli bir eğitimin olması için, öğrencilerin öğretim süreci içerisinde bilgiye ulaşma ve bilgiyi gerçek yaşama uygulayabilme becerileri kazanmaları gerekmektedir. Bunun için öğrenciler, bilimsel süreç becerilerini kullanacakları durumlarla karşı karşıya kalmalıdırlar (Akpınar ve Ergin, 2005).

Aktif öğrenmenin genel ilkelerini içeren çeşitli öğrenme modelleri vardır. Öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini kullanabilecekleri öğrenme modellerinden birisi de Probleme Dayalı Öğrenmedir. Araştırmanın bu bölümünde aktif öğrenmenin eğitim uygulamalarından birisi olan Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımı tanımlanarak çeşitli yönleriyle ele alınacaktır.

Probleme Dayalı Öğrenme

Probleme Dayalı Öğrenme kavramı, modern bilişsel teorinin eğitim-öğretim ortamındaki uygulamalarından bir tanesidir. Temel prensibi, öğrenenleri mesleksel yaşamlarında karşılaşacakları durumların bir benzetmesi sayılabilecek koşullarla karşı karşıya getirmek, karşı karşıya oldukları durumları çözmelerinde bir taraftan rehberlik ederek kendi kendilerine araştırmalarını ve öğrenmelerini sağlamaktır (Hacettepe Üniversitesi Tıp Eğitimi ve Bilişimi A.B.D, 2001). Probleme dayalı öğrenmenin araştırmacılar tarafından yapılmış pek çok tanımı vardır. Bu tanımlardan bazıları aşağıda verilmektedir;

Barrows ve Tambly (1980) probleme dayalı öğrenmeyi, öğrencilerin ilk kez karşılaştıkları bir problem durumuna yönelik sistematik araştırma ve derin düşünme süreçlerini kapsayan bir öğrenme yöntemi olarak tanımlamışlardır (Anyaehie et. al, 2007).

Bridges'e (1992) göre probleme dayalı öğrenme, bilginin teoriden daha çok, iyi yapılandırılmış problemler etrafında oluştuğunu savunan bir öğrenme stratejisidir.

Norman ve Schmidt'e (1992) göre, probleme dayalı öğrenme dünyadaki tıp okullarında uygulanan müfredatın tamamlayıcı bir bileşeni olarak ortaya çıkan eğitimsel bir yaklaşımdır (Agbor-Baiyee, 2002).

Finkle&Torp (1995) probleme dayalı öğrenmeyi öğrencilerin gerçek hayat durumlarını yansıtan iyi yapılanmamış bir problem durumu karşısında aktif bir problem çözücü rolü yükleyerek eş zamanlı olarak hem problem çözme stratejilerini geliştiren hem de çalıştıkları disipline yönelik temel bilgilere ve yeteneklere ulaşmalarını sağlayan bir program geliştirme ve öğretim sistemi olarak tanımlamışlardır.

Littlejohn (1998) probleme dayalı öğrenmeyi, eleştirel düşünmeye cesaretlendirici, bilgi okuryazarlığı ile yaşam boyu karşılaşacağı gerçek problemleri çözme becerisini geliştiren bir strateji olarak tanımlamıştır (Boran ve Aslaner, 2008).

Bir başka tanımıyla probleme dayalı öğrenme, karmaşık gerçek yaşam problemleri yardımıyla öğrencileri bilmeleri gereken kavramları ve kuralları araştırmaya ve keşfetmeye motive eden uygulama odaklı bir öğrenme yaklaşımıdır (Duch et al., 2001; Torp&Sage, 2002).

Albanese&Xakellis (2001) ise probleme dayalı öğrenmeyi, işbirlikli ortamda öğrencilerin birbirlerine güvenmeyi öğrenme, kişiler arası iletişimi kolaylaştırma ve çatışma çözümü gibi becerileri arttırdığı bir süreç olarak tanımlamışlardır (Beşer ve diğ., 2004).

Hmelo-Silver (2004) ise probleme dayalı öğrenmeyi öğrencilerin öğrenmeyi sadece tek bir çözümü olmayan kompleks bir problem etrafında gerçekleştirilen problem çözme çalışmaları doğrultusunda gerçekleştirdikleri bir öğrenme yöntemi olarak tanımlamıştır.

Bilginin hızla yayılmasını ve edinilmesini savunan bu yaklaşım, sorunları belirleme, sorunların nedenlerini arama, sorunun nedenleri hakkında bilgi kaynaklarına başvurarak hipotez kurma, bu hipotezleri kanıtlamaya çalışma, bu çaba içinde bilgi sınırlarına varıldığında öğrenme hedeflerini çıkarma, bu hedefler doğrultusunda bilgi edinme ve edinilen bilgiler ile sorun giderme yeteneğini kazanma ve bu fırsatla edinilen bir bilgiyi farklı bir yerde kullanma ve farklı bir sorunu çözme gibi çok yönlü yararları olan bir yöntem olarak daha geniş bir biçimde tanımlanabilir (Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi, 2002).

Savery'e (2006) göre probleme dayalı öğrenme, öğrencilerin araştırma yeteneklerini güçlendiren, teorilerle uygulamalar arasında ilişki kurmalarını sağlayan ve karşılaştıkları problemlere geçerli çözümler üretebilme yeteneklerini geliştiren öğrenen merkezli bir öğrenme yaklaşımıdır.

Çiftçi ve diğerlerine (2007) göre ise probleme dayalı öğrenme öğrencileri problemi tanımlama için motive eden, kavramları araştırmaya yönelten, işbirlikli çalışma sağlayan, iletişim becerilerini arttıran, gerçek dünya problemlerini kullanan güçlü bir sınıf süreci ve yaşam boyu öğrenme alışkanlığını destekleyen bir stratejidir.

Anyaehie (2007) ise probleme dayalı öğrenmeyi bir problem durumunun öğrenme faaliyetinin gerçekleşebilmesi için uyarıcı olarak kullanıldığı aktif öğrenmenin bir çeşidi olarak tanımlamaktadır.

Demirel ve Turan (2010) ise probleme dayalı öğrenmeyi süreç içerisinde gerçek yaşam problemlerinin kullanıldığı, öğrencilerin problemle ilgili kavramları ve ilkeleri tanımladıkları, araştırma yaptıkları ve öğrenmeyi öğrendikleri öğrenen merkezli bir öğrenme yaklaşımı olarak tanımlamışlardır.

Yukarıdaki tanımlardan anlaşıldığı gibi probleme dayalı öğrenme yapılandırmacı anlayışın öğretim ilkelerini eğitim ortamlarına yansıtan bir öğrenme yöntemidir. Bu bölümde, probleme dayalı öğrenmenin tarihsel gelişimine, temel özelliklerine, kuramsal, felsefik ve psikolojik özelliklerine yer verilerek yöntem daha yakından tanıtılmaya çalışılacaktır.

Probleme Dayalı Öğrenmenin Tarihsel Temelleri

Probleme Dayalı Öğrenme ilk olarak 1960'lı yıllarda Kuzey Amerika'da sağlık alanında gerçekleşen yenilik çalışmaları doğrultusunda Tıp Fakültelerinde eğitim sorunları çerçevesinde tartışılmaya başlanmıştır. Kanada McMaster Üniversitesinde 1969 yılında ilk kez uygulanışı sadece özel bir öğrenme metodu olarak olmamış, müfredat programını öğrenci merkezli bir felsefeye dayandıran, yaşam boyu öğrenmeyi profesyonel uygulamalarla gerçekleştirmeyi amaçlayan, multidisipliner bir eğitim anlayışı olarak gerçekleştirilmiştir (Barrows&Tamlyn, 1989'den aktaran; Savery, 2006). Bu tarihten itibaren probleme dayalı öğrenme giderek yaygınlaşmış ve özellikle tıp eğitiminde yaygınlık kazanmıştır. Bu dönemlerde probleme dayalı öğrenme birçok sağlık eğitim programlarında çok popüler bir öğrenme-öğretme yaklaşımı olmuştur (Chung&Chow, 2004). 1980 ve 1990'lı yıllarda probleme dayalı öğrenme yöntemi pek çok alana yayılarak Kuzey Amerika ve Avrupa'da herkes tarafından kabul edilen bir öğrenme yaklaşımı haline gelmiştir (Savery, 2006).

Sağlık alanında eğitimi adına geçtiğimiz yüzyılın en önemli gelişmelerinden biri kabul edilen bu öğrenme yöntemi kendi felsefesi ile bütünleşerek dünyanın birçok ülkesinde içlerinde hemşirelik, veterinerlik, mühendislik, hukuk, mimarlık, dil eğitimi gibi farklı alanların da bulunduğu eğitim kurumlarında uygulamaya konulmuştur. Probleme Dayalı Öğrenme, günümüzde özellikle tıp alanında, New Mexico, Harvard, McMaster gibi fakültelerin bazı öğrencileri üzerinde uygulanmaktadır (Akpınar ve Ergin, 2005). Son yıllarda başta Amerika Birleşik Devletleri'ndeki tıp fakülteleri olmak üzere birçok ülkenin tıp fakültelerinde probleme dayalı eğitim ya başlıca sistem olarak ya da var olan sistem içerisine yerleştirilerek, serbest çalışma ve workshoplarda aktif öğrenme yöntemlerinin

kullanımı şeklinde uygulanmaktadır (Hacettepe Üniversitesi Tıp Eğitimi ve Bilişimi ABD, 2001).

Ülkemizde de bu uygulamaya ilk kez Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesinde 1997 yılında geçilmiş bulunmaktadır. Dokuz Eylül Üniversitesi Mühendislik (Elektrik-Elektronik, Jeoloji, Jeofizik, Maden), Fen Edebiyat (İstatistik, Arkeoloji) Fakültelerinde de 2002 yılında probleme dayalı öğrenme uygulamalarına başlanmıştır (Baran ve Kahraman, 2004). Probleme dayalı öğrenme, 1990'lı yılların sonunda lise ve daha ileri eğitim seviyelerinde gittikçe yaygınlaşan bir öğrenme yöntemi olmaya başlamıştır (Murray&Savin-Baden, 2000'den aktaran, Günhan, 2006).

Probleme Dayalı Öğrenmenin Kuramsal Temelleri

Probleme dayalı öğrenmenin kuramsal temelleri Dewey'in araştırmalarına kadar uzanır (McDonald, 2002). Dewey'e (1963) göre eğitim, yaşam boyu süren bir eylemdir. Bu yüzden en etkili öğrenme, yaparak ve yaşayarak edinilir. Öğrencilerin bireysel farklılıkları dikkate alınmalı, kurama değil uygulamaya ağırlık verilmelidir. Bilgiler hiçbir zaman hazır sunulmamalı, öğrencinin keşfetmesine ve düşünmesine olanak tanınmalıdır. Düşünmenin önemini sıkça vurgulayan Dewey, "Düşündüğümüz yegâne zaman, bir problemle yüz yüze geldiğimiz zamandır." demektedir. Problemle karşılaşmanın, ardından onu keşfetmenin, ilerleme sağlayabilmek adına ne denli önem taşıdığını fark etmiş ve "İyi ortaya konmuş bir problem, yarı yarıya çözülmüş demektir" (http://ymt.yamanlar.k12.tr/eglence/ozdeyis. htm) sözleriyle konunun önemini vurgulamak istemiştir (Bender, 2005).

Probleme dayalı öğrenme modeli pek çok araştırmacı tarafından farklı öğrenme teorilerine dayandırılmıştır. Schmidt (1993), probleme dayalı öğrenmenin özelliklerini değerlendirirken modeli bilgi işleme yaklaşımına dayandırmıştır. Bu modelde öğrencinin, bilginin edinilmesi, yaratılması, kullanılması sürecine aktif olarak katılması ve yeni bilginin eski bilgilerle ilişkilendirilmesi gerekliliğini belirtmiştir (Beşer ve diğ., 2004).

Keny'e (2005) göre tıp eğitimi alanındaki araştırmacılar probleme dayalı öğrenmeyi bilişsel öğrenme kuramı ile ilişkilendirirken, eğitim teknolojisi kuramcıları probleme dayalı öğrenmeyi yapılandırmacı yaklaşımla ilişkilendirmektedirler (Ak, 2008).

Norman&Schmidt (1992) ise probleme dayalı öğrenmeyi yapılandırmacı görüşe temellendirerek; bilginin kazanılması, benzer problemlerin çözümünde kullanılmak üzere genel ilkelerin öğrenilmesi ve daha önce edinilen bilgilerin gelecekte karşılaşılacak problemlerin çözümünde kullanılması olarak tanımlamışlardır.

Lai ve Chu'a (1997) göre de probleme dayalı öğrenme öğrencilerin eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerini geliştirmek için gerçek yasam problemlerini kullanan bir öğretim modeli olarak yapılandırmacı yaklaşıma tam olarak uymaktadır. Gerçek yaşam durumlarının kullanılmasının temel nedeni öğrencilerin süreçte aktif olmaları için ilgilerini artırmaktır. Öğrenciler problem çözme becerilerini öğrenebilir ve bu aktif öğrenme sürecinden bilgi edinebilir (Ak, 2008).

Krynock&Robb (1999), probleme dayalı öğrenmenin yapılandırmacı yaklaşımın özü olduğunu belirtmişlerdir. Benzer şekilde, Savery&Duffy (1995) ve Barrows (1985, 1986 ve 1992) da probleme dayalı öğrenmeyi, yapılandırmacı yaklaşım ortamlarının en iyi modellerinden birisi olarak görmektedirler. Wilson (1996) ise probleme dayalı öğrenmenin yapılandırmacı yaklaşımın mükemmel bir örneği olduğunu belirtmektedir. Gerçekten de probleme dayalı öğrenme, bilgiyi yapılandırma sürecinin öğrencilerin ön bilgilerini aktive etmesi ile iyi yapılandırılmamış problemlerin çözüm yollarının grup içi ve diğer sosyal çevreler ile müzakereler ve araştırmalar doğrultusunda sağlandığı bir öğrenme yöntemidir. Bu nedenle yapılandırmacı yaklaşımın özü olmayı hak etmektedir (Koçakoğlu, 2010).

Barrows ise probleme dayalı öğrenmeyi Bruner'in buluş yoluyla öğrenme teorisine dayandırmış, bilgiyi gerçek bir olgu etrafında yapılandırmanın benzer

durumlarda bu bilgiyi hatırlamayı kolaylaştıracağını ileri sürmüştür (Tootle&McGeorge, 1998).

Probleme dayalı öğrenme yaklaşımında öğrenme, yapılandırılmamış disiplinler arası bir problem üzerinde çalışarak gerçekleşmektedir (Torp&Sage 1998; Plucker, 1999). Bu durum probleme dayalı öğrenmenin kuramsal dayanaklarından birisinin de bağlamsal öğrenme olduğunu ortaya koymaktadır. Bağlamsal öğrenme (contextual learning), öğrenmenin belli bir bağlam içerisinde gerçekleştiğini ve bu bağlamın gerçek yaşam koşullarına yakınlığının öğrenmenin transferini kolaylaştıracağını ileri sürmektedir (Dolmans et al., 2005). Albanese (2000), bağlamsal öğrenme kuramının yanı sıra probleme dayalı öğrenmenin dayandığı kuramlar içinde bilgiyi işleme kuramını, yakın destek aldığı kuramlar arasında ise kendi davranışını belirleme kuramı (self-determination) ve kontrol kuramını (control theory) saymaktadır (Turan, 2009).

Dolmans et al. (2005), probleme dayalı öğrenmenin dayandığı öğrenme yaklaşımlarına öz-yönetimli öğrenmeyi de eklemektedirler. Probleme dayalı öğrenmenin amacına ulaşması için öğrenci bilginin edilgen alıcısı değil etkin katılımcısı olması gereklidir. Bu değişim öğrenmede öz-yönetimli olmayı merkeze alır. Öz-yönetimli öğrenme, öğrenenin öğrenme sürecinin planlanması, izlenmesi ve değerlendirilmesinde etkin rol oynadığını ileri sürer. Planlama, öğrenenin bir görevi ele alabileceği farklı yolları düşünmesi, açık amaçları, bu amaçlara ulaşabilmek için gerekli stratejileri ve amaca başarılı bir şekilde ulaşabilmesinin olası güçlüklerini belirleyebilmesini belirtir. İzleme, bireyin ne yapıyor olduğunun farkında olması, bir sonraki adımda ne yapması gerektiğini kestirebilmesini belirtir. Son aşamada hem süreç hem de ürünün değerlendirilmesi yer alır (Turan, 2009).

Probleme Dayalı Öğrenmenin Psikolojik Temelleri

Dewey'e göre öğrenme öğrenenlerin merak duymasıyla başlamaktadır (Savery, 2006). Probleme dayalı öğrenme, bir problemden ortaya çıkan tartışmalara ve öğrenmeye odaklanmış bir eğitim formatıdır. Temel olarak, bilgi açığının fark

edilmesi sonucu ortaya çıkacak doğal merakı ve öğrenme için doğurduğu güçlü isteği canlı tutmak üzerine oturtulmuştur.

Probleme dayalı öğrenmenin temelini öğrencilerin günlük hayatlarında karşılaştıkları ve öğrencilerde merak duygusu oluşturarak yeni bilgileri öğrenmelerini sağlayan problemler oluşturmaktadır. Böylece öğrenme süreci öğrencilerin merak duymaları sonucunda başlamakta, öğrenme ihtiyacı duydukları ve araştırmaları sonucunda elde ettikleri bilgileri kullanarak problemi çözüme ulaştırmalarıyla sonlanmaktadır (Bender, 2005).

Probleme dayalı öğrenme yöntemiyle yapılan eğitimin ana yapısı, gerekli olduğuna inanılan ve mesleki açıdan öncelik taşıyan bilgilerin merak ve kuşku duygularıyla, öğrenci tarafından çıkartılan öğrenme hedefleriyle araştırılarak öğrenilmesi ve bir sorunun çözümlenmesinde kullanımına dayalıdır (Ersoy ve Başer, 2010).

Probleme dayalı öğrenme pek çok yönüyle öğrenmeye yönelik motivasyonel durumların oluşması için gerekli ön şartları yaratmaya çabalamaktadır. Bu motivasyonel durumların temelinde öğrencilerin herhangi bir dış etki olmaksızın öğrenme görevlerini ve etkinliklerini zevkle ve heyecanla yapması, öğrenmeye yönelik içsel bir çaba gösterilmesi vardır. Öğrencilerin konu alanına yönelik içsel ilgilerinin, probleme dayalı öğrenmenin öğrenme motivasyonu üzerindeki etkisi ile artırılabileceğine inanılmaktadır. Örneğin Bruner; öğrencilerin, öğrenmelerinin gerçekleştirilmesinde anlamlı gördükleri problemler üzerinde çalışırken, bu problemler ile ilgili konulara bir sınavı geçme kaygısının ötesine geçerek ilgi gösterdiklerini vurgulamaktadır (Norman&Schmidt, 1992).

Probleme Dayalı Öğrenmenin Felsefesi

Probleme dayalı öğrenmenin felsefik kökeni problem çözme üzerine John Dewey, Max Wertheimer ve Karl Duncker tarafından yapılan psikolojik bilimsel incelemelere dayandırılabilir (İnel, 2009). Probleme dayalı öğrenmenin temelinde, öğrencilerin bilim adamı gibi çalışarak öğrenmeleri felsefesi yatmaktadır. Bu amaca

ulaşmak için tıpkı bir bilim adamının yaptığı gibi öğrencilerin de problemlerle uğraşması gerekmektedir. Geleneksel yaklaşımda olduğu gibi bilgi öğrenciye öğretmen tarafından direkt aktarılmaz. Bunun aksine kavramlar hakkında problem durumlar oluşturulur ve öğrencilerden bu problem durumlara çözüm üretmeleri istenir. Öğrenci problemin çözümü sürecinde hedefteki bilgiye de ulaşır (Şenocak ve Taşkesenligil, 2005).

Probleme dayalı öğrenme, eğitimde bütüncül bir yaklaşımdır. Bu yaklaşım hem süreç hem de program özelliğine sahiptir. Süreç, yaşamda karşılaşılan problemleri çözmeyi; problem ise dikkatlice seçilerek tasarlanmış, öğrencilerin isteklerine dair problemleri, problem çözme becerilerini, kendi kendine öğrenme stratejilerini ve grupla çalışma becerilerini içerir (http://www.mcli.dist.maricopa.edu/pbl, 2001'den aktaran; Deveci, 2002).

Felsefik açıdan probleme dayalı öğrenmenin konu merkezli öğrenmeden farkı, öğrenci merkezli ve öncelikle problemin öğrenilmesi üzerine odaklanmış olmasıdır (Turan, 2009). Probleme dayalı öğrenme süreç odaklı öğrenme metotlarıyla öğrenci merkezli bir eğitimi ön plana alan bir yaklaşım olarak tanınmaktadır (Milligan, 1999; Dahlgren, 2000). Probleme dayalı öğrenmenin öncelikli amacı öğrencilere yaşam boyu öğrenme imkânı veren bir öğrenme çevresi yaratmaktır (Ashfelt et al., 2005).

Barrows (1999) probleme dayalı öğrenmenin temel amacını şu şekilde özetlemektedir;

- Bireyin ileriki yaşamında ihtiyaç duyacağı ve kullanacağı bütünleşik ve zengin bir bilgi tabanı oluşturmak
- Etkili problem çözme, kendi kendine öğrenme ve takım çalışması becerilerini geliştirmek

Probleme Dayalı Öğrenme yaşamın karşılaşılan sorunlarını tanımak, bunların öneminin farkında olmak, bu sorunların nedenlerini anlamak, sorunları çözmek ve olası sorunları önceden gidermekle dolu olduğu düşüncesinden yola çıkarak, öğrenmenin tam ve yeterliliğe dayalı olması görüşüne hizmet eden bir yöntemdir. Bu

nedenle bir problemden yola çıkılması ve problemin çözümü aşamasında gereksinim duyulan temel bilgilerin öğrenme hedefi yapılarak, öğrenen tarafından aktif biçimde araştırılması öngörülmüştür. Burada amaç sadece belirli bir konunun çözümlenmesi değil, o problem aracılığı ile gündeme gelen yeni öğrenme hedeflerinin ortaya çıkarılması ve problem çözme çabası içinde sorgulama, araştırma, tartışma vb becerilerin edinilmesidir. Bu bir başka tanımlama ile öğrenmeyi öğrenme eylemi olarak isimlendirilebilir.

Probleme Dayalı Öğrenmenin Temel Özellikleri

Probleme dayalı öğrenme yöntemi modern bilişsel teorinin eğitim-öğretim ortamına uygulanmasıdır. Temel prensibi, öğrenenleri mesleksel yaşamlarında karşılaşacakları durumların bir benzetmesi sayılabilecek koşullarla karşı karşıya getirmek, karşı karşıya oldukları durumları çözmelerinde bir taraftan rehberlik ederek kendi kendilerine araştırmalarını ve öğrenmelerini sağlamaktır (Hacettepe Üniversitesi Tıp Eğitimi ve Bilişimi A. B. D. , 2001).

Norman ve Schmidt'e (1992) göre probleme dayalı öğrenme modeli küçük öğrenci gruplarına sunulmak üzere özenle tasarlanmış problemlerin bir derlemesini karakterize etmektedir. Bu problemler genellikle tipik bir durumun içerisine gömülü olarak verilir. Küçük gruplar halinde işbirlikli olarak çalışan öğrencilerin problemin çözümü etrafında tartışırken çeşitli hipotezlere ulaşmaları, önemli birtakım gerçekleri tanımlamaları ve yorumlamaları, ulaştıkları yeni bilgileri kesin ve açık bir dille ifade edebilmeleri, verilen durumun içerisinde yer alan probleme yönelik deneysel bir takım açıklamalar yapmaları ve verilen probleme yönelik uygun bir çözüme ulaşmaları beklenmektedir (Agbor-Baiyee, 2002).

Bridges (1992) probleme dayalı öğrenmeyi aşağıdaki özelliklere sahip bir öğrenme stratejisi olarak görmektedir;

- Öğrenmenin başlangıç noktası teşvik edici bir problem durumudur.
- Problem, öğrencilerin gelecekteki yaşantılarında karşılaşabilecekleri durumlara uygun olmalıdır.

- Öğrencilerin mesleki eğitimleri süresince edinmeleri beklenilen bilgi, teorik konulardan ziyade problem durumları etrafında oluşur.
- Öğrenciler kendi öğrenmeleri için bireysel olarak veya grup olarak sorumluluk alırlar.
- Öğrenmenin büyük çoğunluğu pasif olarak dersi dinlemekten ziyade küçük grup çalışmaları ile oluşur.

Savoie ve Hughes (1994) ise probleme dayalı öğrenmenin temel prensiplerini şöyle özetlemektedirler:

- Öğretime bir problem ile başlanır.
- Öğrenci ile problem arasında bağlantı kurulur.
- Konu disiplinler üzerinde değil problem etrafında organize edilir.
- Öğrencilere kendi öğrenmelerini şekillendirmeleri ve yönetmeleri için tam yetki verilir.
- Etkili öğrenmenin gerçekleşebilmesi için küçük gruplar oluşturulur.
- Öğrencilere performanslarını sergileyebilecekleri ve öğrendiklerini kanıtlayabilecekleri fırsatlar verilir.

Barrows (2006) ise probleme dayalı öğrenmenin altı temel özelliğini aşağıdaki gibi sıralamaktadır;

- Öğrenme öğrenci merkezlidir.
- Öğrenme küçük öğrenci gruplarında gerçekleşir.
- Öğretmenler kolaylaştırıcı ve yol gösterici konumundadır.
- Problemler öğrencileri öğrenmeye odaklayan ve teşvik eden materyallerdir.
- Problemler öğrencilerin problem çözme yeteneklerinin gelişmesini sağlayan araçlardır.
- Yeni bilgiye öğrenciler kendileri ulaşırlar.

Probleme dayalı öğrenmenin temel prensipleri yukarıda farklı araştırmacıların görüşleri doğrultusunda ele alınmıştır. Elde edilen görüşler genel olarak değerlendirildiğinde; probleme dayalı öğrenmenin öğrenci merkezli bir öğrenme yaklaşımı olduğu ve bu yaklaşımda öğrenmenin bir problem etrafında

gerçekleştirildiği görülmektedir. Ayrıca, probleme dayalı öğrenme yaklaşımında öğrencilerin küçük gruplar halinde çalıştıkları ve kendi öğrenmelerinin sorumluluğunu üstlendikleri araştırmacılar tarafından belirtilmektedir.

Kenn (1996), probleme dayalı öğrenmenin niteliklerini şöyle sıralamıştır;

- **Toplu Öğrenme:** Konu bir defada derinlemesine öğrenilemez; ancak, konu tekrar edecek şekilde ve artan karmaşıklıkta sunulur.
- **Tümleşik Öğrenme:** Konu ayrı ayrı değil, problemle ilişkili olarak sunulur.
- **Öğrenmede Nitelilik:** Probleme dayalı öğrenmenin amaçları öğrenme ve öğretmede tüm görünümüyle yansıtılır.
- **Öğrenmede İlerleme:** Öğrenciler bilgi-beceri edindikçe ve olgunlaştıkça öğrenmeleri değişir (Deveci, 2002).

Johnstone ve Biggs (1998) eğitimde yeni bir yöntem olan probleme dayalı öğrenmenin temelde dört özelliği üzerinde durmaktadırlar:

- Gerçek durumları içeren temel bilgilerin öğretimi
- Genel problem çözme becerilerinin öğretimi
- Küçük grup çalışmaları
- Öğrenci merkezli öğrenme (Günhan, 2006)

Waterman, Akmajian ve Kearny'e (1991) göre probleme dayalı öğrenmenin problem merkezli öğrenme ve öğrenci merkezli öğrenme olmak üzere iki temel modeli vardır (Bridges, 1992).

Problem merkezli öğrenme öğrencileri yeni bilgiyle tanıştırmak ve bilgiye ulaştırmak için uygun problem durumlarının kullanılmasını içerir. Bu modelin üç temel amacı vardır. Bunlar;

- Süreci yönetme yeteneklerini geliştirmek,
- Problem çözme becerilerini geliştirmek
- Süreci yönetmek için gerekli bilgi tabanını kazandırmak

biçimindedir (Bridges, 1992).

Öğrencileri bu amaçlara ulaşma yönünde gayretlendirmek için eğitim yönlendiricileri her bir problem durumuna uygun öğrenme materyalleri geliştirirler. Bu öğrenme materyalleri; süreci yönetebilecek bir problem, öğrencilerin problem üzerinde çalışabilmeleri için sahip oldukları düşünülen kazanımların listesi, temel öğrenme hedefleri ile ilgili görsel-işitsel materyaller, kitaplar ve makaleleri içeren bir kaynak listesi, öğrencilerin problemin çözümü için gerekli önemli kavramları ve uygulamaları içeren ön bilgilerine dikkatlerini çekecek soru grupları şeklinde sıralanabilir. Öğrenciler bu öğrenme materyallerini kullanarak gruplar halinde çalışırlar. Grupların projeyi tamamlamak, problemi çözümlemek ve öğrenme hedeflerine ulaşmak için belirli zamanları vardır. Her bir proje, iki günden iki haftaya kadar yayılan üçer saatlik iki ile beş oturum arasında gerçekleşmektedir. Her bir grup üyesi projenin yürütülebilmesi için çeşitli görevler üstlenirler. Her grup problemi çözebilmek ve öğrenme hedeflerine zamanında ulaşabilmek için kendi öğrenme faaliyetlerini programlarlar. Süreç boyunca her öğrencinin performansı eğitim yönlendiricisi, grup arkadaşları ve geliştirilen çeşitli anketler, görüşme formları, gözlem formları ve kağıt-kalem testleri tarafından değerlendirilir (Bridges, 1992).

Öğrenci merkezli öğrenme ise çeşitli yönleri ile problem merkezli öğrenmeye benzemekte ve farklılaşmaktadır. Problem merkezli öğrenme gibi öğrenci merkezli öğrenme de öğrencileri öğrenmeye yönlendiren bir problem durumuyla başlar. Benzer olarak öğrenciler proje grupları içerisinde, bilgiyi dağıtan değil yönlendiren bir eğitim yönlendiricisi eşliğinde çalışırlar. Öğrenci merkezli öğrenmede de problem merkezli öğrenmede olduğu gibi öğrenciler eğitim yönlendiricileri, grup arkadaşları ve kendileri tarafından değerlendirilirler. Her iki modelin de sahip olduğu ortak iki amaç vardır: süreci yönetme ve problem çözme becerilerini geliştirmek, süreci yönetmek için gerekli bilgi tabanını kazandırmak (Bridges, 1992).

Problem merkezli öğrenmenin aksine öğrenci merkezli öğrenme yaşam boyu öğrenme için ihtiyaç duyulan yetenekleri geliştirmeyi amaçlamaktadır. Bu amaca ulaşmak için eğitim yönlendiricisi öğrencilere bir problem durumu sunar, fakat öğrencilerin ön bilgilerine ya da çeşitli öğrenme materyallerine başvurmaz. Eğitim yönlendiricisi problemi sunar, öğrenciler öğrenmek istedikleri öğrenme konularını

tanımlayarak ve gerekli kaynakları kendileri keşfederek kendi öğrenmelerini kendileri gerçekleştirirler (Bridges, 1992).

Bridges (1992), problem merkezli ve öğrenci merkezli probleme dayalı öğrenme projelerinin özelliklerini karşılaştırmalı olarak Tablo 3'teki gibi göstermiştir;

Tablo 3

Problem Merkezli ve Öğrenci Merkezli Probleme Dayalı Öğrenme Projelerinin Özellikleri

Özellikler	Problem Merkezli Projeler	Öğrenci Merkezli Projeler
Süreci başlatma	X	X
Problem	X	X
Öğrenme Hedefleri	X	
Kaynaklar	X	
Ürün Özellikleri	X	X
Yönlendirici Sorular	X	
Değerlendirme Etkinlikleri	X	
Zaman Sınırlamaları	X	X

Good ve Brophy'e göre tüm probleme dayalı öğrenme projeleri öğrencilerin sürece zevkle ve içsel bir istekle katılımlarını sağlayacak altı unsuru içermektedir (Bridges, 1992);

- ***Aktif katılım fırsatları sağlar.*** Tüm probleme dayalı öğrenme projelerinde öğrenciler liderlik, kayıt tutma, tartışma, süreci yönlendirme, kararlar verme, öğretim programını geliştirme ve yenileme, sözlü sunumlar yapma, konferanslar verme gibi pek çok faaliyette bulunarak öğrenirler.
- ***Üst düzey hedefleri ve ıraksak soruları içerir.*** Her probleme dayalı öğrenme projesinin temelinde çözümlenecek bir problem, analiz edilecek durumlar, ulaşılacak bilgi, değerlendirilecek alternatifler ve tahmin edilecek sonuçlar vardır. Bütün bu görevlerin gerçekleşmesi üst düzey zihinsel süreçleri gerektirir. Probleme dayalı öğrenmenin karakteristiği bilginin zihinde tutulmasını değil uygulanmasını içerir.
- ***Benzeşimleri içerir.*** Probleme dayalı öğrenme ortamlarında eğitim yönlendiricileri pek çok probleme dayalı öğrenme projesini benzeşimlerle birleştirir.

- ***Anında geribildirim sağlar.*** Probleme dayalı öğrenme sürecinde eğitim yönlendiricileri sürekli olarak öğrencilerin öğrenme için gerekli bilgiyi ne derece kullandıkları ya da kullanamadıklarını gözlemlerler. Eğitim yönlendiricisi öğrencilerin kavramlara ulaşamadığını ya da bilgiyi doğru kullanamadığını gördüğünde anında geribildirim sağlar.
- ***Öğrencilerin çeşitli ürünler ortaya koyabilmeleri için fırsatlar sağlar.*** Pek çok probleme dayalı öğrenme projesi bir ürünle, bir performansla ya da her ikisiyle birden sonuçlanır. Bu ürünler öğrencileri cesaretlendirerek ilgi seviyelerini artırır.
- ***Grup arkadaşlarıyla etkileşime girmeleri için fırsatlar sağlar.*** Öğrenmenin temeli bir projeye dayandığında ve öğrenciler proje grubunun bir üyesi olduklarında, grup arkadaşlarıyla kuvvetli bir etkileşim içerisine girerler. Gruplarda her öğrenci bir rol üstlenir ve hedeflere ulaşmak için sürece aktif olarak katılırlar.

Probleme dayalı öğrenme oluşturmacı öğrenme yaklaşımları içerisinde tanımlanmaktadır. Savery&Duffy (1995) probleme dayalı öğrenmenin öğretimsel ilkelerini oluşturmacı yapı içerisinde aşağıdaki gibi sıralamışlardır;

- ***Öğrenciler kendi bilgilerini kendileri yapılandırırlar:*** Probleme dayalı öğrenmede öğrencilerin akranlarıyla, kaynaklarla, eğitim yönlendiricisiyle ve problemle çok yönlü etkileşime girerek hem eleştirel hem yaratıcı yeteneklerini kullanmaları beklenmektedir. Öğrenme, bilginin öğrencilere başkaları tarafından ulaştırıldığı bir süreç değil, verilen problem durumu içerisinde aktif rol alarak kendi anlamalarını kendilerinin gerçekleştirdiği bir süreçtir.
- ***Öğrencileri öğrenmeye teşvik eden ve öğrenme sürecini organize eden belirsizlik durumudur:*** Probleme dayalı öğrenmede öğrenme, probleme yönelik sınıf tartışmaları yaparak, hipotezler üreterek, probleme ilişkin uygun fikirler üreterek, problemin çözümü için gerekli öğrenme görevlerini tanımlayarak bütünüyle bir problem etrafında gerçekleşir.
- ***Öğrenme bir sosyal müzakeredir:*** Probleme dayalı öğrenmede sosyal müzakere mantığı problem çözme gruplarının en önemli parçasıdır. Öğrencilerin kavramsal öğrenmeleri grubun diğer üyeleri tarafından sürekli olarak test edilir.

- Eğitim kurumları sistemin danışmanlarını ve bilişsel modellerini sağlayan bir çatıdır.

Barrows, http://www.pbli.org/pbl/generic_pbl.htm isimli web sitesinde probleme dayalı öğrenmenin gerçekleşebilmesi için gerekli ilkeleri aşağıdaki gibi sıralamıştır (Savery, 2006);

- Öğrenciler kendi öğrenmelerini gerçekleştirebilecek sorumluluğu kazanmış olmalıdırlar.
- Probleme dayalı öğrenme sürecinde kullanılacak problem durumları iyi yapılandırılmamış ve öğrencileri araştırmaya yöneltecek şekilde tasarlanmalıdır.
- Süreç boyunca öğrenme geniş bir alanda ve pek çok konuyu kapsayacak biçimde gerçekleştirilmelidir.
- Etkili öğrenme için işbirliği şarttır.
- Öğrencilerin kendi kendilerine bilgiye ne derece ulaşabildikleri problemin tekrar bir analizi ve çözümlemesi yaptırılarak gözlemlenmelidir.
- Öğrencilerin problem durumuna yönelik yapmış oldukları çalışmalar doğrultusunda neleri öğrendikleri analiz edilmeli, hangi kavram ve kurallara ulaştıkları gözlemlenmelidir.
- Her bir problem tamamlandığında ve her bir oturumun sonunda öğrenciler bireysel olarak ve grupça değerlendirilmelidir.
- Süreç boyunca yapılan tüm çalışmalar öğrencilere yaşamlarında kullanabilecekleri bazı becerileri kazandıracak şekilde olmalıdır.
- Süreç içerisinde gerçekleştirilen sınavlar probleme dayalı öğrenmenin amaçları doğrultusunda öğrencinin gelişimini ölçecek biçimde tasarlanmalıdır.
- Probleme dayalı öğrenme didaktik değil pedagojik bir öğrenme ortamı yaratmalıdır.

Bu ilkeler doğrultusunda gerçekleştirilen probleme dayalı öğrenme süreci aşağıda ayrıntılı olarak ele alınacaktır.

Probleme Dayalı Öğrenme Süreci

Probleme Dayalı Öğrenmenin küçük grup tartışmalarıyla problemin sunumu, tanımı, araştırılacak soruların saptanması, öğrencilerin bağımsız öğrenme yoluyla topladıkları bilgilerin ve önerilerin, dolayısıyla problemin çözümünün ele alındığı ve değerlendirmelerin yapıldığı bir süreçtir.

Probleme Dayalı Öğrenme sürecinde öğrencilerden tartışılacak konuyu kendilerinin gündeme getirmeleri, eğitim yönlendiricisinden çok birbirleriyle konuşma eğiliminde olmaları, sorular sorarak bilgilerinin sınırlarını zorlamaları beklenmektedir. Eğitim yönlendiricisi gerek gördüğünde sürece katılarak grubun çalışmasına rehberlik edecektir. Bu yaklaşımda öğrenciler, gerçekçi problemler üzerinde dururlar, bu problemlerin farklı yollarla çözümlenmesine odaklanırlar, örnekleri incelerler ve öğrenmeyi keşfetme çabası gösterirler (Mayer, 2002'den aktaran; Yaman ve Yalçın, 2002).

Stepien et al. (1993) ve Edens (2000)'e göre probleme dayalı öğrenme sürecinin en önemli basamakları şunlardır (Yaman ve Yalçın, 2002);

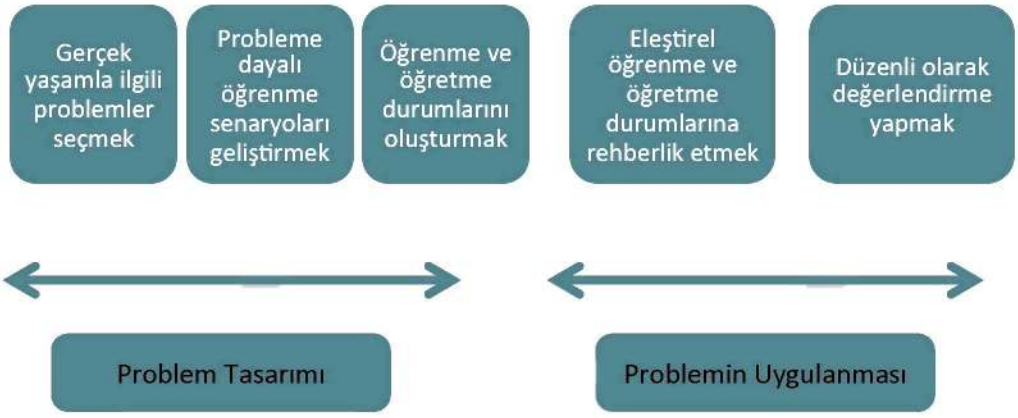
- **Problemi Belirleme ve Giriş:** Öğretmenler, öğrencilerin daha fazla bilgi edinmeleri için fırsatlar sunarlar. Öğrencilere sunulacak problemler belirlenir. Problemin iyi yapılandırılmamış yani rutin olmayan problemler şeklinde olması gereklidir. Problemler öğrencilere senaryolar biçiminde verilir. Öğrenciler önceki bilgilerini kullanarak problem hakkında fikirlerini ve düşüncelerini ortaya atarlar.
- **Araştırma:** Öğrenciler problemi çözmek için daha fazla bilgi toplamaya çalışırlar. Problemi iyice tanımladıktan sonra problemi nasıl çözeceklerine ilişkin plan yaparlar. Çeşitli görevleri aralarında paylaşarak, araştırmaya odaklanırlar. Öğretmen ve öğrenciler problemi çözmek için hangi kaynaklara ihtiyaç duyulduğu ve bunları nerelerden elde edeceklerine ilişkin tartışmalar yaparlar.
- **Sentez Etme ve Uygulama:** Bu basamak problemin çözüldüğü basamaktır. Öğrenciler ürünlerini çeşitli şekillerde sunmak için hazırlanırlar. Grup olarak

hazırladıkları ürünü en iyi biçimde sunmaya çalışırlar. Bu aşamada öğretmen ve diğer öğrenciler çalışmaya ilişkin yapıcı fikir ve düşüncelerini açıklarlar.

Torp&Sage (2002), bu adımlara uygun probleme dayalı öğrenme tasarımını Şekil 2'deki gibi şemalaştırmışlardır;

Şekil 2

PDÖ Tasarım ve Uygulamasının Görünümü



Şekil 2'de görüldüğü gibi probleme dayalı öğrenme sürecinde öğrenciler karşı karşıya bırakıldıkları karmaşık problem durumunu çözmek üzere ortak bir amaç doğrultusunda çalışırlar. Bu süreçte eğitim yönlendiricisi hem araştırma sürecinin bir parçası hem de gözlemci ve yönlendirici rolü üstlenir.

Savery&Duffy (1995) probleme dayalı öğrenme sürecinin basamaklarını aşağıdaki gibi modellemiştir (Abdullah, 1998);

- Eğitim yönlendiricisi öğrencilerin düzeylerine uygun olacak biçimde iyi yapılandırılmamış bir problem durumu tasarlar.
- Eğitim yönlendiricisi tasarladığı problem durumunu öğrencilere tanıtır.
- Öğrenciler kendi gruplarında işbirlikli çalışarak problemin çözümüne yönelik çeşitli fikirler üretirler ve muhtemel çözümler bulmaya çalışırlar.

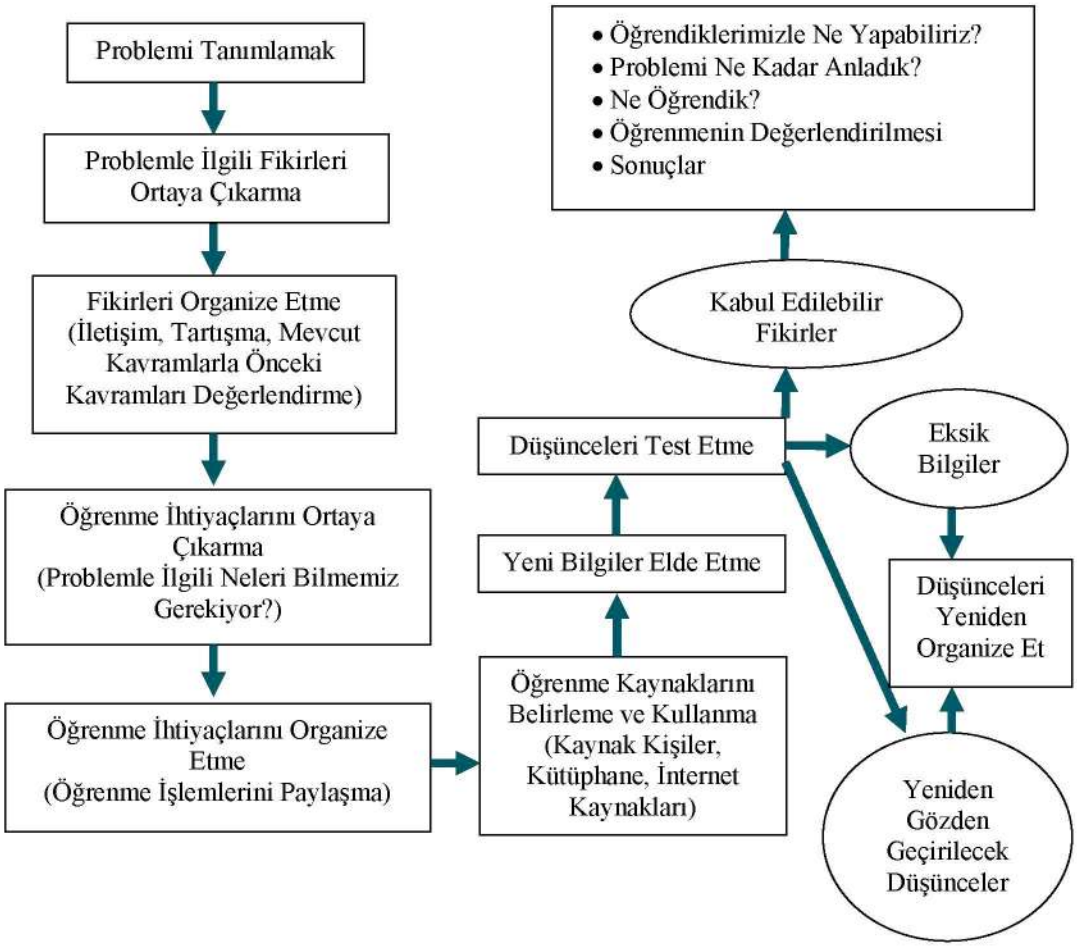
- Problemin çözümü için gerekli olan mevcut bilgileri tespit ederler.
- Problemin çözümü için gerekli öğrenme konularını belirlerler.
- Problemin çözümü için tarayabilecekleri kaynakları belirlerler.
- Grubun her bir üyesini belirledikleri görevlere atarlar.
- Gerekli bilgileri toplamaya başlarlar.
- Bir çözüme ulaşırlar.

Süreç boyunca öğrenciler bu basamaklardan bazılarına tekrar tekrar dönmek zorunda kalabilirler. Sürecin sonunda her bir grup tarafından üretilen fikirler, öğrenilen konular ve belirlenen çözümler farklılık gösterebilir. Bu durumda sınıfça bir tartışma ortamı oluşturularak elde edilen her bir çözüm tartışılır.

Kaptan ve Korkmaz (2001) ise probleme dayalı öğrenme modelini Şekil 3'teki gibi modellemişlerdir;

Şekil 3

Probleme Dayalı Öğrenme Süreci



Probleme dayalı öğrenmede öğrenciler kendi kendilerini yönlendirerek, gerçek dünya problemlerini çözümlemek için 5–7 kişiden oluşan gruplar halinde çalışırlar. Öğrenciler gruplarda grup lideri, düzenleyici, yazman ve grup elemanı rollerinden birisini üstlenirler. Bu roller her çalışmada değiştirilerek öğrencilerin her bir rolün gerektirdiği sorumlulukları öğrenmesi sağlanır (Bridges, 1992). Probleme dayalı öğrenme, bu gruplarla özel öğretici eşliğinde gerçekleştirilen problem çözme oturumlarına dayalı olarak yürütülür. Bir problem çözme oturumunun dört temel bileşeni vardır (Karaöz, 2008);

- Problem (Senaryolar)
- Öğrenen
- Eğitim Yönlendiricisi
- Değerlendirme

Bu bileşenlerin birbirini tamamlayıcı ve destekleyici özellikte olması, üzerlerine düşen rollerin başarıyla uygulanması sürecin etkin ve amaca yönelik gerçekleşmesini sağlar.

Probleme Dayalı Öğrenmede Problemler, Senaryolar ve Oturumlar

Probleme dayalı öğrenmede sınıf aktiviteleri bir ya da birden fazla problem etrafında oluşturulur. Süreç içerisinde o alanın tipik sorunlarını yansıtan, öğretimsel amaçlara hizmet eden, öğrencilerin öğrendiklerini sentezleyip kullanmalarına elverişli olan ve onları düşünmeye yönelten açık uçlu problemlerin kullanılmasına özen gösterilir (Açıkgöz, 2002).

Lumsdaine and Lumsdaine'e (1995) göre problem, öğrencinin bulması için verilen, eksik noktasını tamamlaması gereken bir ödev değildir. Problem bazı değişikliklerle daha iyi ve farklı olabilecek her şeydir (Bayrak, 2007).

Probleme dayalı öğrenmede bir problem aşağıda belirtilen özellikleri taşımalıdır (Duch *et al.*, 2001):

- Kaliteli bir problem öğrencinin ilgisini çekebilmeli, tüm öğrencileri harekete geçirebilmelidir.

- Problem güvenilir olmalı ve problem durumu ile gerçek dünya arasında bir ilişki bulunmalıdır.
- Problem öğrencinin zihinsel gelişim düzeyine uygun ve anlamlı olmalı; öğrenciler arasında etkileşime imkân tanımalıdır.
- Problem öğrencilerin her aşamada karar vermelerine imkân tanımalıdır.
- Problem işbirliğine müsait olmalıdır ve aynı zamanda grup üyeleri tarafından alt problemlere indirgenebilir bir özellik taşımalıdır.
- Problem açık uçlu olmalı, tek cevaplı olmamalıdır.
- Öğrencinin ön bilgileriyle bağlantılı ve onları destekler nitelikte olmalı, farklı bakış açılarını ortaya çıkarmalıdır.
- Daha sonra öğrenilecek konularla veya bilgilerle bağlantı kurmak için köprü vazifesi görmelidir.

Bloom (1956) ise iyi bir problemin sahip olması gereken özellikleri şu şekilde sıralamıştır;

- Gerçek hayatla ilişkili ve ilgi çekici olmalıdır.
- İyi yapılandırılmamış ve kompleks olmalıdır.
- Birden çok hipoteze dayanmalıdır.
- Takım çalışmasını gerektirmelidir.
- Kazandırılması planlanan öğrenme çıktılarıyla ilişkili olmalıdır.
- Geçmiş bilgilerin ve deneyimlerin üzerine kurulmuş olmalıdır.
- Yüksek derecede bilişsel yeteneklerin kullanımına teşvik edici olmalıdır (Kuru ve diğ., 2007).

Hoffman'a (1998) göre ise probleme dayalı öğrenmede problem;

- Gerçek, güvenilir ve çekici olmalıdır,
- Öğrencinin etkin katılımını gerektirmektedir,
- Öğrencilerin küçük gruplar halinde işbirliğine dayalı çalışmalarına dayanmaktadır,
- Öğrencinin ön bilgisinin üzerine yapılandırılmaktadır,
- Disiplinler arası olmalıdır,

- Etkinliğin tamamlanmasıyla sonuçlanmaktadır (Alper ve Deryakulu, 2008).

Probleme Dayalı Öğrenmede problemler; yapılandırılmamış, az yapılandırılmış ve iyi yapılandırılmış problemler olarak üçe ayrılır. Bu problem çeşitlerinin özellikleri aşağıdaki Tablo 4'te verilmiştir (Boran ve Aslaner, 2008).

Tablo 4

Probleme Dayalı Öğrenmede Kullanılan Problem Çeşitlerinin Özellikleri

Yapılandırılmamış Problem	Az Yapılandırılmış Problem	İyi Yapılandırılmış Problem
• Problem ile ilgili bilgiler verilmez. • Tanımlanması güçtür. • Kurallar, problemi çözecek olan kişi tarafından bulunmalıdır. • Genellikle çözüm için birden fazla yol sunar, farklı sonuçları vardır.	• Problemle ilgili bazı bilgiler verilir. • Kuralları öğretmen ve öğrenciler belirler.	• Problemle ilgili tüm bilgiler verilir. • Öğretmen tarafından belirlenen, izlenecek olan kurallar ve işlemler ile çözülür. • Tek bir doğru sonucu vardır.

Probleme Dayalı Öğrenmede ilk günden karşılaşılan "olgu"lar öğrencinin, gerçek bir sorunla baş başa olduğunu, gereksinim duyacağı bir bilgiyi öğrenmek durumunda bulunduğunu hissetmesini sağlar. Problemin merak uyandırıcı yapısından yararlanılarak, içsel bir motivasyon kazanılır ve öğrenci kendini yönlendirerek öğrenme sürecine (self-directed learning) girer. Probleme Dayalı Öğrenme, öğrencinin yoğun bilgi kaynağı kullanmasını gerektirir. Problemlerde, problemi ortaya çıkaran koşullar ve problemin ne olduğu açıkça anlatılır. Problemler genellikle, ilgili konudaki olayların anlatıldığı senaryolar şeklinde sunulur.

Bir eğitim aracı olarak senaryolar, öğrencinin merakını uyandırabilecek çeşitli sorunların bulunduğu, bu sorunların neden kaynaklandığını düşündürecek öğrencinin ulaşması istenilen hedefe doğru giderken, ona yeni ipuçları sunan ve öğrenme dürtüsünü sürekli canlı tutan kurgulardır. Senaryo aracılığı ile öğrenciye ilgili konunun öğrenilmesinin gerekli ve yararlı olduğunu düşündürmek, onda konuyla ilgili merak uyandırabilmek ve bu öğrenme dürtüsü ile konuyu araştırma, irdeleme ve öğrenileni uygulama motivasyonu kazandırılabilmektedir. Senaryonun gerçeğe uygun şekilde hazırlanması, amaçlanan öğrenme hedeflerine ulaşmayı sağlayacak

ipuçları içermesi, gereksiz ve konudan uzaklaşmaya yol açacak bilgiler içermemesi, merak ve motivasyonu artırıcı öğeleri kapsaması ve düzgün anlaşılır bir dille yazılması önkoşuldur (Abacıoğlu ve diğ., 2002'den aktaran; Günhan, 2006).

Senaryolar, problemi açıklayacak şekilde düzenlenip, gerçek yaşama uyumlu olarak tasarlanmalı, ilgi çekici olmalı ve probleme dayalı öğrenme süreci sonunda probleme çözüm üretebilmelidir. Öğrenciler senaryolar ile problemi çözme sürecine girdiklerinde kaynak bulabilecekleri, uygulama alanı olan motive olabilecekleri durumlarla karşılaşmalıdırlar(www.ins.itu.edu.tr/etkinogretim/PDO/kavramsal2.pdf).

Probleme Dayalı Öğrenmenin eğitim aracı olan senaryoların belli özellikleri vardır. Senaryolar (http://students.ist.psu.edu/~dlm302/scenario.htm, 27/10/2003);

- Tek bir problem içermeli ve problemler günlük yasamdaki olaylardan seçilmelidir.
- Öğrencilerde merak duygusu uyandırmalı ve onları motive etmelidir.
- Öğrencilerin öğrendiklerini yeni durumlara taşıyabilmelerini sağlamalıdır.
- Öğrencilerin fikir yürütebilmelerine ve kendilerini ifade edebilmelerine yardımcı olmalıdır.
- Öğrencilerin sorunu sahiplenmelerini sağlamalıdır.

Baran ve Kahraman (2004) ise Probleme Dayalı Öğrenme oturumlarında verilen senaryoların taşıması gerekli olan özellikleri şu şekilde sıralamaktadırlar;

- Tek ve temel bir problem sunulmalı,
- Problemler olabildiğince gerçeğe yakın olmalı,
- Problem açık uçlu olmalı (Tek çözüm olmamalı),
- Merak duygusu uyandırmalı,
- Doğru, meslek etiğine uygun davranışları öğretmeli,
- Özgürce fikir yürütebilme ve kendini ifade etmeye yardımcı olmalı,
- Özdeşleşme yaparak, sorunu sahiplenmeyi ve çözmek isteğini uyandırmalıdır.

Probleme dayalı öğrenmede senaryolar öğrencilere oturumlar içerisinde verilmektedir. Probleme dayalı öğrenim oturumları, probleme dayalı eğitim sistemi

içinde her bir problemin öğrenciye sunulduğu, öğrencilerden beklenilenlerin tanımlandığı, bilgi ve becerinin geliştirildiği süreçlerdir. Her bir oturum bir problem üzerinde şekillendirilir. Bunun için süreç öncesinde bir probleme dayalı oturum rehberi hazırlanır. Bu rehberin hazırlanması ve uygulanması dinamik bir süreçtir. Bir probleme dayalı öğrenme oturumları rehberinin aşağıdaki bölümleri içermesi beklenir (Hacettepe Üniversitesi Tıp Eğitimi ve Bilişimi A.B.D., 2001);

- Başlık
- Giriş (amaç ve önemi belirten)
- Öğrenim hedefleri
- Ön test (öğrenci düzeyini saptamaya yönelik)
- Çalışma rehberi (program ve oturum senaryoları)
- Zenginleştirici uygulamalar (klinikte gözlem, kaynak kişilerle görüşme vb.)
- Bilgi sayfaları (bilginin anlaşılabilir olmasına yardım eden)
- Yönlendirme-soru sayfaları (ana noktalara dikkat çeken)
- Son test (değerlendirmeye yönelik)
- Probleme dayalı öğrenme oturumunu değerlendirme

Probleme dayalı öğrenme oturumlarına ilişkin prensipler ışığında, hazırlanacak rehberler İngilizce ve Türkçe olarak ayrı ayrı hazırlanarak eğitim yönlendiricileri ve öğrenciler için iki farklı biçimde düzenlenir. Hazırlanan rehberin kapak bölümünde ise (Hacettepe Üniversitesi Tıp Eğitimi ve Bilişimi A.B.D., 2001);

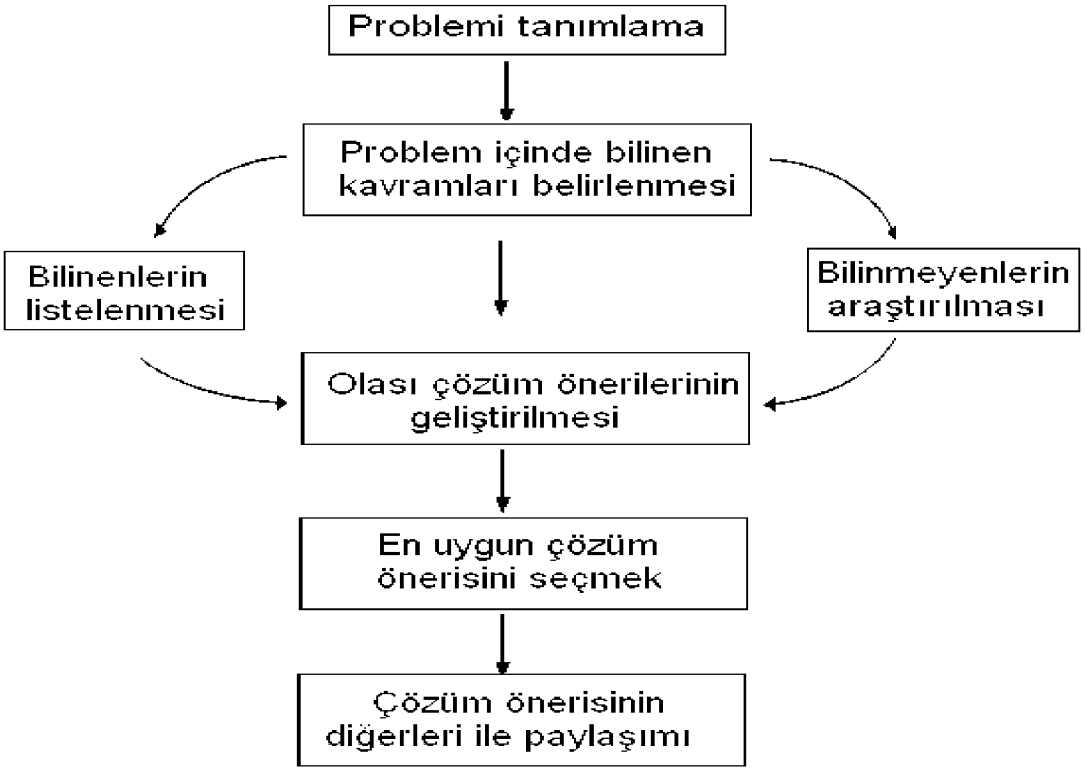
- Probleme dayalı öğrenme oturumunun ait olduğu dönem ve ders kurulu belirtilir.
- Probleme dayalı öğrenme oturumun konuyla uyumlu bir başlık verilir.
- Probleme dayalı öğrenme oturumunu hazırlayanların isimleri sorumlu kişiler ayrıca belirtilerek yazılır.
- Sorumlu kişilerle iletişimi sağlayacak telefon numaraları ve e-posta adreslerine yer verilir.
- Rehberin hazırlandığı tarih yazılır.

Kapak bölümü oluşturulduktan sonra akış programı oluşturulur. Akış programında toplam oturum süreleri ve her oturumda yapılacaklar başlıklar halinde

belirtilir. Hacettepe Üniversitesi Tıp Eğitimi ve Bilişimi Anabilim Dalı'na (2003) göre probleme dayalı öğrenme oturumlarının akış şeması Şekil 4'teki gibidir;

Şekil 4

PDÖ Oturumlarının Akış Şeması



Şekil 4'te verilen akış şeması incelendiğinde, probleme dayalı öğrenme oturumlarının problem durumunun tanımlanması ile başladığı, problem çözme sürecinin aşamalarının gerçekleştirilmesi ve probleme uygun çözümler üretilmesi ile sonlandırıldığı görülmektedir. Bu şekilde tasarlanan probleme dayalı öğrenme oturumlarının aşamaları aşağıda ayrıntılı olarak ele alınacaktır.

Probleme Dayalı Öğrenme Oturumlarının Aşamaları

Yenal ve diğ. (2003) probleme dayalı öğrenmenin aşamalarını aşağıdaki gibi sıralamışlardır;

- **Hazırlık Aşaması:** Probleme dayalı öğrenme oturumlarına başlanmadan önce hazırlanan senaryo ve kaynaklar eğitim yönlendiricisi tarafından gözden geçirilir.

- **İlk Oturum:**
  - ✓ **Tanışma:** Probleme dayalı öğrenme oturumlarının ön koşuludur. Bu aşamada grup üyelerinin birbirini tanıması ve olumlu iletişimin sağlanması amaçlanmaktadır.
  - ✓ **Öğrenme anlaşması:** Oturumların sağlıklı bir şekilde sürdürülebilmesi için, grup üyeleri öğrenme anlaşması oluştururlar. Bu anlaşma ile öğrencilerin oturum içindeki rolü, oturumdan neler bekleyecekleri, oturumların nasıl devam edeceği, sağlıklı sürdürülmesi amacıyla alınacak önlemler, zamanında başlama gibi kurallar belirlenir ve oda içinde rahatlıkla okunabilen bir yere asılır. Oturum sırasında yeni kurallar da belirlenebilir. Grup üyelerinin, grubun gelişimi açısından öğrenme anlaşmasına uyma konusunda özen göstermeleri önem taşımaktadır.
  - ✓ **Senaryonun okunması:** Öğrencilere senaryonun ilk bölümü dağıtılır. Ancak bundan önce öğrencilere o senaryo ile ilgili konu hakkında bazı güncel olaylar hatırlatılarak sorular sorulabilir ve yavaş yavaş konuya yönelmeleri sağlanır. Daha sonra eğitim yönlendiricisi, önceden hazırlanmış senaryoyu grup üyelerine dağıtır. Grup içinden bir kişi senaryoyu okur. Senaryonun anlaşılır ve açık olarak okunması önem taşımaktadır.
  - ✓ **Bilinmeyen sözcüklerin bulunması:** Senaryo okunduktan sonra bu oturumla ilgili çözümü gereken sorular tespit edilmeye çalışılır. Bu bölümde çözümü gereken sorunlar tartışıldıktan sonra hem fikir olunanlar belirlenerek tahtaya yazılır. Senaryodaki bilinmeyen sözcükler, probleme dayalı öğrenme odalarında bulundurulan sözlüklerden araştırılır. Bilinmeyen sözcüklerin öğrenilmesinden sonra, senaryonun daha iyi anlaşılabilmesi için, gerekirse bir kez daha okunması sağlanır.
  - ✓ **Sorunların belirlenmesi:** Bu süreçte öğrencilerin sorunlara yönelik hipotezler ortaya koyarak sorunları saptamaları ve yazılı hale getirmeleri hedeflenir.
  - ✓ **Denencelerin beyin fırtınası yöntemi ile belirlenmesi:** Bu süreçte öğrencilerin sorunlara yönelik denencelerini ortaya koyması hedeflenmektedir. Beyin fırtınası yöntemi ile soruna yol açabileceği düşünülen tüm denenceler, tartışılmadan, olduğu gibi tahtaya yazılır. Eğitim

yönlendiricisi hipotezlerin belirlenmesinde grup dinamiğini engelleyici ve baskılayıcı müdahalelerden kaçınmalıdır. Bu tartışmalara katılmaya öğrencileri motive edici ve destekleyici sorular sorabilir, ancak hiçbir şekilde yönlendirici gurubun merkezi olmamalıdır. Özellikle öğrencileri yargılamadan öğrencinin kendisini rahatça ifade edebilmesini mümkün kılmalıdır. Kendisi bir onay makamı da değildir. Özellikle klasik eğitimden kalma alışkanlıkla bu arada bilgi aktarımına kesinlikle yönelmemelidir. Ancak öğrencilerin bu konuşmaları, tartışmalar ve atılımları yönlendirici tarafından not edilebilir. Öğrencinin öğrenme hedefleri dışına çıkması halinde onları tekrar öğrenme hedefine yönlendirmek için yönlendirici sorular sorabilir, küçük müdahaleler yapabilir.

- ✓ **Denencelerin mekanizmalarla açıklanması:** Grup üyeleri bir önceki aşamada belirlenen denenceleri mekanizmalar ile açıklarlar. Bu süreçte öğrenciler; önceki bilgilerini kullanarak, denencelerini mekanizmalarla tartışırlar. Denencelerin nasıl ve hangi mekanizma ile açıklanacağı ve sorularına nasıl yanıt alacağı önemli bir unsurdur. Buna göre önlem alınmalıdır.
- ✓ **Denencelerin sınırlandırılması:** Senaryonun ilerleyen aşamalarında verilen ek bilgiler ışığında denenceler tekrar gözden geçirilir. Grup üyeleri bu süreçte bazı denenceleri eleyebilir ya da yeni denence ekleyebilirler.
- ✓ **Öğrenme hedeflerinin saptanması:** Senaryoda verilen sorunun çözümlenebilmesi için, tartışmalar sırasında grubun saptadığı bilgi gereksinimleri öğrenme hedefi olarak listelenir. Öğrenme hedefleri, denencelerin mekanizmalarla açıklanma sürecinden itibaren oturumun her aşamasında çıkarılabilir. Ancak kolaycı bir yaklaşımla, bilinmeyen konuların öğrenciler tarafından hemen öğrenme hedefi haline getirilmesinden kaçınılmalı, tartışarak önceki bilgilerini kullanmaları ve bilgi sınırına geldiklerini fark etmeleri sağlanmalıdır.
- ✓ **Dönüt:** Öğrenme hedeflerinin ve soruların belirlenmesinden sonra öğrencilerin geri bildirimleri alınır. Bu aşamada öğrenciler kendilerini, grubu ve eğitim yönlendiricisini; katılımlar, elde ettikleri kazanımlar, girişimlerin uygunluğu gibi yönlerden değerlendirirler. Senaryonun öğrenme hedeflerine

öğrenciyi yöneltmesi değerlendirilirken, soruların tespitine katılan öğrenciler de katılıp katılmamaları konusunda olumlu ya da olumsuz eleştiri yapabilirler. Özellikle katılmayan öğrencinin katılımı grup tarafından istenmelidir. Çünkü bir veya birkaç kişinin katılımı sağlamaması tüm grup için eksik hipotez üretilmesi ve öğrenme hedeflerine tam olarak ulaşılamaması sonucuna doğurur. Senaryodan çıkarılamayan fakat yönlendiricinin elindeki nüshada bulunan ve öğrencinin ulaşması gereken hedefler grupça tespit edilemezse, yönlendirici bunları hatırlatamaz veya tamamlayamaz. Özellikle senaryoda bunu engelleyen bir eksiklik varsa bunun daha sonra tamamlanması gerekir. Geri bildirime yönlendirici de katılır ve gözlemlerini aktarır. Bu oturumlarda öğrencilerin söz alarak konuşmayı öğrenmeleri, birbirlerinin sözünü kesmemesi, farklı görüşleri dinlemeye tahammül etmeleri gereği, birbirlerine saygılı davranmaları kaba davranmamaları gerektiği de öğretilir. Böylelikle bir demokrasi kültürü de edinilmiş olur. Grup üyeleri arasında iletişimi arttırmak ve birlikte çalışmak ve birbirlerine yardımcı olmaları için ayrıca girişimlerin yönlendirici tarafından oluşturulması gerekir. Örneğin onlarla birlikte yemek yemek, birlikte çalışmalarını sağlamak gibi. Sorunların tespitinden sonra oturum sona erer ve öğrenciler bu oturumda tespit ettikleri öğrenme hedeflerini ve soruların cevaplarını araştırmaya başlarlar. Bunun için her öğrenci farklı kaynaktan hazırlanmakta ve farklı görüşleri getirerek tartışabilmektedir.

- **<u>İkinci Oturum</u>**
  - ✓ **Başlangıç:** Eğitim yönlendiricisi ikinci oturum öncesi grup üyeleri arasındaki iletişimi arttırmak için, küçük ısınma egzersizleri yaptırabilir. Bu aşamada bir önceki oturumda belirlenen sorular sırasıyla tartışılır ve bulunan cevaplar aktarılır. İkinci oturum öncesindeki bağımsız öğrenme sürecinin nasıl geçirildiği ve bu süreçte bir sorunla karşılaşılıp karşılaşılmadığı öğrenilir. Sorun varsa, bunların nedenleri paylaşılabilir ve bir sonraki çalışma sürecinden önce bu sorunların çözümüne yönelik girişimlerde bulunulur.
  - ✓ **Öğrenme hedeflerinin açıklanması ve tartışılması:** Bu süreçte birinci oturumda belirlenen ve çeşitli kaynaklardan çalışılarak hazırlanan öğrenme hedefleri, grup üyeleri tarafından aktarılır. Öğrencilerin kaynağa ulaşmada

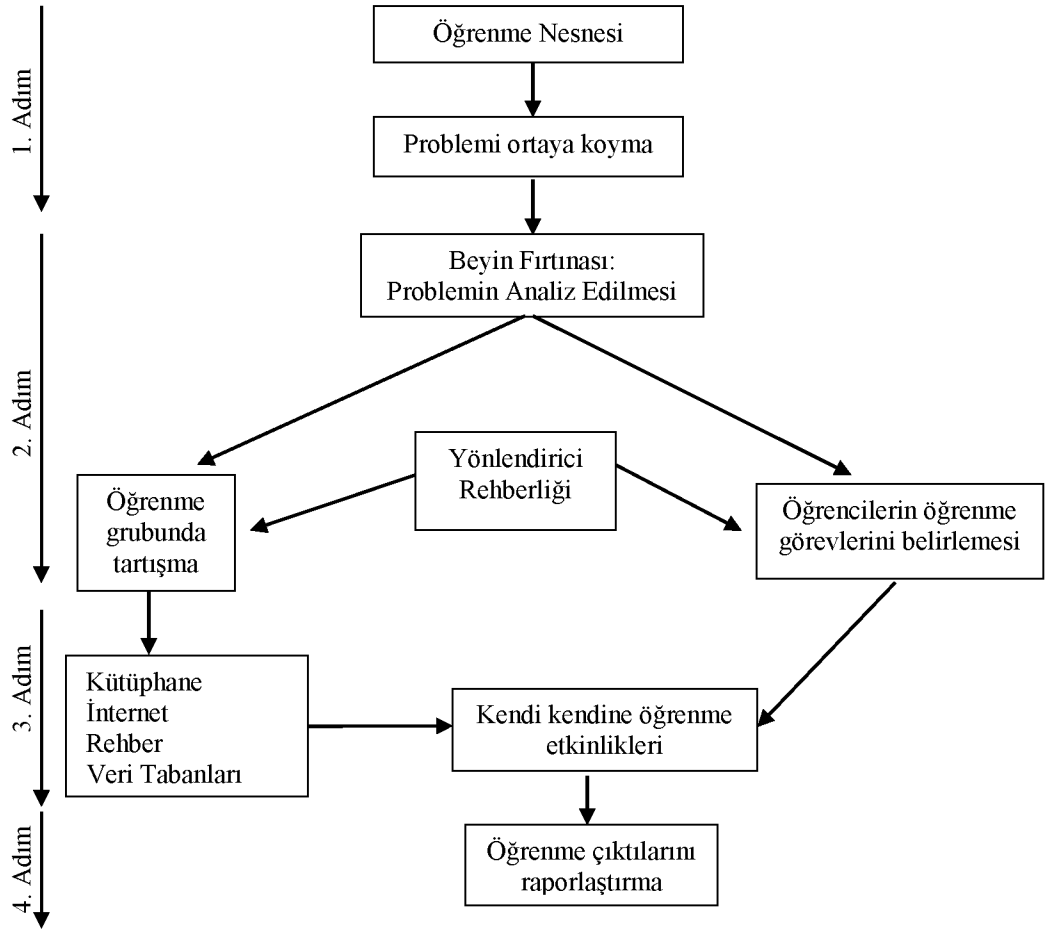
karşılaştıkları zorlukların olup olmadığı öncelikle araştırılır ve varsa bunların giderilmesi sağlanır. Yönlendirici öğrencilerin sözlü anlatımları sırasında onları cesaretlendirmeli ve gerekirse tahtaya şema veya şekil çizerek anlatmalarına olanak sağlamalıdır. Öğrenci bu bilgileri okumadan anlatarak aktarmalıdır. Zaten aksi takdirde bu husus geri bildirimde eleştirilmektedir. Aktarılan bilginin doğruluğu gerekirse yönlendirici tarafından diğer öğrencilere sorularak bilginin doğruluğu sağlanmalıdır. Yeterince hazırlanmayan öğrenciler cesaretlendirilmelidir. Anlatım sırasında öğrenciye anlattığı hususları gerekçelendirmesi gerektiği ve bir pozitif düzenlemeye dayanıyorsa bunu okuyarak aktarması gerektiği öğretilir.

- ✓ **Senaryonun okunması:** Öğrenme hedeflerinin tartışılması sonlandırıldığında, senaryonun ikinci oturum için hazırlanan kısmı öğrencilere dağıtılır ve grup içinden bir kişi tarafından okunur.
- ✓ **Denencelerin sınırlandırılması:** Senaryonun ilerleyen aşamalarında verilen bilgiler eşliğinde denenceler daraltılır. Tartışmalar sonrasında yeni öğrenme hedefleri belirlenir.
- ✓ **Dönüt:** Birinci oturumda belirtilen ilkeler doğrultusunda dönütler alınır ve verilir.

Soruların tartışılması bitikten sonra yeni senaryonun bölümü dağıtılarak okunmakta ve soruları tespit edildikten sonra tekrar oturum tamamlanmaktadır. Bunu üçüncü, dördüncü, beşinci ve altıncı oturumlar aynı şekilde takip etmektedir. Her oturum sonrasında geri bildirim alınarak grup dinamiğini olumsuz etkileyen unsurların giderilmesine çalışılır. Bu bağlamda Guedri (2001) probleme dayalı öğrenme sürecini Şekil 5'te görüldüğü gibi dört basamakta şematize etmiştir;

Şekil 5

Probleme Dayalı Öğrenme Süreci Döngüsü



Şekil 5 incelendiğinde, probleme dayalı öğrenme sürecinin öğrencilerde merak uyandıracak tarzda bir problem durumuyla başladığı, bu süreçte öğrencilerin üst düzey düşünme ve araştırma becerilerini yoğun bir şekilde kullandıkları anlaşılmaktadır. Bu sürecin verimli bir biçimde işleyebilmesinde, öğrenme sürecinin en önemli unsurları olan öğrencilere önemli görevler düşmektedir.

Probleme Dayalı Öğrenmede Öğrenci Rolleri

Probleme Dayalı Öğrenme modelinin uygulandığı sınıflarda, öğrenciler aşamalı olarak ve giderek daha çok kendi eğitimleri için sorumluluk alırlar ve yaşam boyu öğrenmeye devam eden bağımsız öğrenenler olurlar (Kaptan ve Korkmaz, 2001).

Ngeow&Kong (2001)'a göre probleme dayalı öğrenmede öğrenciler ihtiyaçları olan bilgileri belirlerler ve bu bilgilere ulaşmaya çalışırlar. Bu süreç öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerinin gelişmesini sağlar. Bu süreçte öğrenciler ayrıca yeni öğrenme yollarını keşfetmeye ve denemeye cesaretlendirilirler. Öğrenciler probleme dayalı öğrenme sürecinde gerçek yaşamlarında karşılaşabilecekleri türde bir problem durumuyla karşı karşıya bırakılırlar. Karşılaştıkları bu problem durumunu keşfederler, analizini yaparlar, gerekli bilgileri toplarlar ve mantıklı hipotezler üreterek problemi çözerler. Bu keşfetme, analiz etme, nedenselleme ve karar verme sürecinde öğrencilerin kendi öğrenmelerini yönetme yetenekleri de gelişir (Chanlin&Chan, 2004).

Probleme Dayalı Öğrenmede en önemli rol öğrenciye düşmektedir. Öğrenci, eğitimci tarafından sunulan problemi inceler, gerek sahip olduğu, gerekse araştırarak ulaştığı bilgilerden yararlanarak problemin çözümüne yönelik çözüm yolları üretir. Grup içinde birtakım görev ve sorumluluklar üstlenerek arkadaşlarına problemin çözümünde yardımcı olur. Tıpkı bir araştırmacı gibi problem çözümüne yönelik raporlar hazırlar. Ayrıca problem çözme sürecindeki gözlemlerine dayanarak hem kendisini hem de arkadaşlarını değerlendirir (Şenocak ve Taşkesenligil, 2005).

Probleme dayalı öğrenme sınıf içerisindeki öğrenci rolünü de değiştirmiştir. Öğrenciler sürecin başlangıcında kendi öğrenmelerinden kendilerinin sorumlu olması fikrine uyum sağlamakta zorlanırlar ve bu fikre şok, reddetme, sinirlenme ve karşı koyma gibi tepkiler verirler. Fakat bu tepkiler zamanla yerini kabul etmeye ve sürece yönelik sonsuz bir güven hissine bırakır. Probleme dayalı öğrenme öğrencileri kendi öğrenmelerinin sorumluluğunu almaları, ihtiyaçları olan kaynakları kendilerinin saptamaları ve küçük bir grup içerisinde özgürce çalışmaları konularında cesaretlendirir. Bu özgürce çalışma ortamı öğrencileri grup arkadaşlarıyla ve eğitim yönlendiricisiyle işbirliği yapmaya yönlendirir. Bu işbirliği ise öğrencilerin problemi kavramalarını kolaylaştırarak elde edilen bilgilerin ileriki öğrenmelere taşınmasına aracılık eder. İşbirliği, probleme dayalı öğrenmenin öğrencilere kazandırdığı en önemli yetenektir. Çünkü öğrenciler bu sayede ileriki iş yaşamlarında

karşılaşacakları takım çalışmasının bir üyesi olma rolüne adapte olurlar (Kuru ve diğ., 2007).

Probleme dayalı öğrenme oturumlarının asıl yürütücüleri öğrencilerdir. Bu süreçte temel olarak öğrencilerden beklenen (Hacettepe Üniversitesi Tıp Eğitimi ve Bilişimi ABD, 2003):

- Bilinmeyen terimleri, kavramları saptamak ve bu kavramları açığa kavuşturmak,
- Problemi tanımlamak,
- Problemin analizini yapmak,
- Problemin analizi sırasında ortaya çıkan sorunlara sistematik bir yaklaşım getirmek,
- Çalışma konularına yönelik çalışmalar yapmak,
- Kaynaklara yönelmek,
- Eski bilgileri ve yeni ulaşılan bilgileri sentezlemektir.

Deveci'ye (2002) göre probleme dayalı öğrenme sürecinde, öğrenme sorumluluğu tamamen öğrencilerin kendilerine aittir ve öğrenci merkezli bir öğrenme gerçekleştirilir. Öğrenciler edilgen konumdan etkin konuma geçerek düşünen, bilen, problemleri çözen kişiler rolünü üstlenirler. Bir başka deyişle, probleme dayalı öğrenme sürecinde öğrenciler;

- Bir problemle baş etmeye çalışırlar.
- Araştırma ve problem çözme süreçlerine katılırlar.
- Arkadaşları ve eğitim yönlendiricisiyle işbirliği yaparlar.
- Problem durumu ile ilgili bilgileri toplar, problemin çözümü için öneriler getirirler.
- Grup çalışması sırasında, kendilerinin ve arkadaşlarının grup çalışmasına katkısını değerlendirirler.
- Çalışmalarını raporlaştırarak sınıfa sunarlar.

Problemin tanımlanması ve analizinin yapılması aşamasında öğrenciler düşüncelerini sınırsızca tartışmalıdırlar. Serbest çağrışım ve beyin fırtınası yöntemi bu aşamada sıkça kullanılan eğitim teknikleridir. Öğrenciler senaryonun akışında,

sorunlarla karşılaştıklarında "listeleme" yöntemini kullanarak yeni başlıkları belirler ve bu başlıklarla ilgili yeni sorular ve sorunları tartışmaya açarlar ve çözüm önerilerini geliştirirler. Eğitim yönlendiricilerinin tartışılmakta olan probleme dayalı öğrenme oturumunun içeriği konusunda uzman olması gerekmediğinden, öğrenciler ondan bir şeyler öğretmesini beklememeyi öğrenmek zorundadır. Kazanılan yeni bilgilerin grupla paylaşılması, problemden yola çıkılarak bilgilerin sentezlenip yeni durumlara uyarlanması ve yaşamla bağdaştırılması probleme dayalı öğrenme oturumlarının son aşamasını oluşturur. Bu noktada öğrenciler, küçük grup çalışmaları yapabilir ve çeşitli sunum teknikleri kullanarak aktarımda bulunabilirler (Hacettepe Üniversitesi Tıp Eğitimi ve Bilişimi ABD, 2003).

Probleme dayalı öğrenmede özellikle dikkat edilmesi gereken bir nokta öğrenciler arasındaki etkileşim örüntüleridir. Öğrenciler arası etkileşim, ister istemez onların özelliklerinden etkilenecek ve sürecin etkililiğini, dolayısıyla öğrencilerin gelişimini etkileyecektir. Örneğin; bazı öğrenciler baskın, yarışmacı, diğerleri; ilgisiz, edilgin davranışlar sergileyebilirler. Öğrencilerin öğrenme hızlarındaki farklılıklardan kaynaklanan uyumsuzluklar da yaşanabilir. Bütün bu sorunlar işbirlikli öğrenme ilkelerine uygun davranılarak, bir başka deyişle probleme dayalı öğrenmeyi işbirlikli öğrenmeyle birlikte ele alarak aşılabilir (Açıkgöz, 2003).

Öğrenciler, probleme dayalı öğrenme oturumları sırasında aşağıdaki yaklaşımları benimsemelidirler (Hacettepe Üniversitesi Tıp Eğitimi ve Bilişimi ABD, 2003);

- **İnisiyatif kullanabilme:** Öğrenciler, probleme dayalı öğrenme oturumları sırasında inisiyatif kullanabilmeyi öğrenmelidir. Söylediklerinin, kurdukları hipotezlerin yanlış olabilme riskine rağmen rahatlıkla kendilerini ifade edebilme becerisini ortaya koymalıdırlar.
- **Saygılı olmak:** Gruptaki tüm öğrenciler, birbirlerinin hakkına ve öğrenme isteklerine saygılı ve duyarlı olmalıdır. Her bir öğrencinin farklı altyapısı, deneyimleri ve beklentisi olabilir. Grup elemanlarının bu farklılıklara karşı duyarlı olması beklenir.

- **Açıklık:** Öğrenciler, birbirlerine karşı açık, birbirlerinin bilgi ve deneyimlerinden yararlanmak için istekli olmalıdır.
- **Birikim:** Özellikle küçük grup tartışmalarında öğrencilerin birikimlerini birbirlerine aktarmaları çok önemlidir.
- **Etkin Tartışma:** Grup içi tartışmalara etkin katılım, probleme dayalı öğrenme oturumlarının en temel bileşenlerinden birisidir. Her bir bireyin, tartışmalara katılması için desteklenmesi ve yüreklendirilmesi gerekmektedir.

Probleme Dayalı Öğrenmede Eğitim Yönlendiricisinin Rolü

Probleme Dayalı Öğrenmede eğitim yönlendiricisinin rolü geleneksel öğretmen rolünden farklıdır. Probleme dayalı öğrenmede eğitim yönlendiricisi takım kaptanı gibi hareket eder. Problemler oluşturur, süreci kontrol eder, öğrencileri görevlendirir, onlara bilgiye ulaşmada küçük ipuçları verir. Ayrıca, öğrencilere problemin çözümü için yeterli zamanı belirler ve bilgiye ulaşmak için gerekli kaynaklara ulaşma imkânı sağlar. Bunların içinde en önemlisi de, öğrencilere problemleri çözmeleri, düşünmeyi ve bilgiyi kullanmayı öğrenmeleri için rehberlik etmesidir (Şenocak ve Taşkesenligil, 2005).

Probleme Dayalı Öğrenme oturumlarında eğitim, öğrenci merkezlidir ve temel amaç öğrencileri kendi eğitimlerinde sorumluluk almaya ve kendi kendini yönlendirerek öğrenebilen kişiler olmaya özendirmektir. Bu nedenle, eğitim yönlendiricisi öğrencilerin tartışmalarını desteklemeli, mümkün olduğunca öğrencilerin arasında süregelen konu ile ilgili tartışmaların dışında kalmalı, asla odağında olmamalıdır. Kolaylaştırıcılık görevini yaparken yargısız, tarafsız olmalıdır. Tartışmalara çok gerekmedikçe katılmamak için öğrencilerin hemen her aşamada daha küçük gruplara ayrılmalarını sağlamak ve onların kendi içlerinde kaynaşmalarını desteklemek iyi bir yol olabilir (Hacettepe Üniversitesi Tıp Eğitimi ve Bilişimi A.B.D., 2003).

Senaryo akışı içinde, yeni küçük gruplar oluşturulur ve küçük grup tartışmaları sonrasında her grubun görüşü, çalışması büyük grupla paylaşılır. Eğitim yönlendiricisi, bu aktivitelerin düzenli ve sorunsuz yürütülmesi için grubu destekler.

Grubu yönetmeden, grup içi dinamiği destekleyebilecek konumu yaratmak, eğitim yönlendiricisi için zor ve deneyim gerektiren bir süreçtir. Bu konumu yaratabilmek için eğitim yönlendiricisi öğrencilerden de destek alabilir. Özellikle verilen ders aralarında ve molalarda eğitim yönlendiricisi öğrencilere eğitici rolleri ile ilgili dominant ve yönetici tavır içinde olup olmadıklarını sorabilir. Bu süreçte, öğrencilerden gelecek herhangi bir yapıcı eleştiriyi de kabul etmeye hazır olmalıdır. Eğitim yönlendiricisinin bu eğitici tavrı, öğrenciler için mükemmel bir mesleksel model (rol model) olabilir (Hacettepe Üniversitesi Tıp Eğitimi ve Bilişimi A.B.D., 2003).

Hoffman'a (1998) göre probleme dayalı öğrenmede eğitim yönlendiricisi;

- Her bir üniteyi ve bu ünitelerle ilişkili problemleri geliştirir.
- Öğrencilerin problemi çözmede gereksinim duyacakları bilgiyi edinmelerine rehber olacak görevleri veya ödevleri tanımlar ve tasarlar.
- Üniteleri destekleyecek uygun etkinlikleri bulmak için araştırmaları yönetir.
- Etkinlikleri ve tartışmaları düzenler.
- Öğrenciler araştırmalarını yaparken sürekli olarak onları gözler ve gerektiğinde onlara rehberlik yapar.
- Öğrencilerin problem çözme sürecinde ilerlemelerini günlük ve haftalık olarak kendilerine bildirir ve gerekirse planlarını ayarlar.
- Etkinlikler ve grup projeleri için uygun gereçleri sağlar (Alper ve Deryakulu, 2008).

Kaptan ve Korkmaz (2001) ise probleme dayalı öğrenme sürecinde eğitim yönlendiricisinin gerçekleştirmesi gereken işlem basamaklarını aşağıdaki gibi sıralamıştır;

- **Problem Durumunu Sunma:** Öğrencilere yapılandırılmamış problem durumu ya da problem durumu ile ilgili bir senaryo sunulur. Öğrenenlerin problemi çözebilmek için yeterli bilgiye sahip olmamaları gerekir. Böylece öğrenciler problemi çözme sürecinde onlara cesaret verici, güven verici beceri, ilke, yeni kavramlar ya da gerekli olan bilgiyi toplamak zorunda kalacaklardır.

- **Listeleme (Öğrenenler Ne Biliyor?):** Öğrencilerin seçilen problem durumu ya da sunulan senaryo ile ilgili ne bildikleri ortaya çıkarılır. Bu bilgiler listelenir. Tüm bunlar" Ne biliyoruz?" başlığı altında toplanır. Bu öğrenenlerin önceki bilgileri kadar yeni durumlardan ortaya çıkan yeni bilgilerini de kapsar.
- **Problem Durumunu Geliştirme:** Bu aşamada problem durumu analiz edilir. Problem durumu, gelişen olaylara, keşfedilen yeni bilgilere dayalı olarak geliştirilir. Bütün bu gelişmeler karşısında mevcut problem durumu değiştirilir, yeniden düzenlenir ya da reddedilebilir.
- **İhtiyaçları Listeleme:** Problemle ilgili sunulanlara dayalı olarak öğrenciler problemdeki boşlukları doldurmak, bilgi toplamak, ölçümleri yapmak için yeni bilgilere ihtiyaç duyacaklardır. İhtiyaçlar" Problemi çözmek ve anlamak için neye ihtiyacımız var?" başlığı altında listelenir. Bu sorular problemle ilgili okul dışındaki, kütüphanedeki ve diğer alanlardaki araştırmalara da rehberlik edecektir.
- **Eylemleri, Önerileri, Çözümleri ya da Hipotezleri Listeleme:** "Ne yapmamız gerekiyor? " başlığı altında hipotezleri test etmek veya formüle etmek için gerekli olan eylemler, çözümler ya da öneriler listelenir.
- **Çözümü Destekleme ve Sunma:** Eğitim yönlendiricisinin öğrencilerle problemle ilgili bulgu ya da önerilerini yazılı ya da sözlü olarak iletmeleri için ilişki kurması gerekir. Problemin çözümüne yönelik ürünün problem durumunu, soruları, toplanılan bilgileri, bilgilerin analizini, bilgilerin analizine dayalı önerileri kapsaması gerekir. Eğitim yönlendiricisinin öğrencilerini, bulgularını başka okullardaki öğrencilerle ve öğretmenlerle paylaşması ya da ürünlerini sergilemeleri için teşvik etmesi gerekir.
- **Araştırmayı Yeniden Gözden Geçirme:** Probleme dayalı öğrenme modeline, yapılandırılmamış, gerçek yaşamdan seçilmiş bir problemle başlanır. Eğitim yönlendiricisinin öğrencileri, pasif bir dinleyici olarak algılamaktan çok onları etkin birer katılımcı ve birer yetişkin, bir düşünür gibi algılaması gerekir. Eğitim yönlendiricisinin rolü bilgiyi aktarmak değil bilgiye ulaşma yollarını ve bilgiyi kullanma yollarını öğrenciye göstermek olmalıdır.

Probleme Dayalı Öğrenmede eğitim yönlendiriciliğinin bazı temel ilkeleri ise aşağıdaki gibi sıralanabilir (Beşer ve diğ., 2004);

- Yönlendirici uyguladığı müfredatı bilmelidir.
- Öğrenme sürecinin tüm adımlarında öğrencilere dikkatli bir rehberlik sağlamalıdır.
- Öğrenciyi derinlemesine anlamaya yöneltmeli ve sürekli tetikleyerek zihnindeki bilgiyi ortaya çıkarmalıdır. "Niçin?"-"Bunun anlamı nedir?" "Bunu neden söyledin?" gibi sorularla öğrencinin ifadelerini tam olarak açığa kavuşturması sağlanmalıdır.
- Öğrencilerin söylediklerinin doğruluğunu ya da kalitesini onaylayıcı ifadeler kullanmaktan kaçınmalıdır.
- Yönlendirici öğrencilere bilgi vermekten kaçınmalıdır. Öğrencilerin bilgi kaynakları literatür ve uzmanlar olmalıdır.
- Öğrenciler, her fikrin ya da bilginin eleştirilmesi için her zaman cesaretlendirilmelidir.
- Yönlendirici tüm tartışmaların grup sürecinde olmasını ve grubun bir fikir birliğine varmasını sağlamalıdır.
- Yönlendirici, her öğrencinin grup sürecine katkı düzeyini belirlemelidir.
- Tartışmanın yönlendirici ve öğrenci arasında gerçekleşmesini önlemelidir.
- Fikir ya da ifadeleri kendi düşüncesiyle örtüşmediği zaman "Doğru söylediğinden emin misin?" "Kararından emin misin?" gibi sorularla öğrencilerin doğruya ulaşmalarını sağlamalıdır.
- Her bir öğrencinin eğitim sürecindeki yeterliliğini izlemeli ve gerekli durumlarda uygun yaklaşımda bulunabilmelidir.
- Etkili bir grup sürecini sürdürmek ve gerekli girişimleri yapabilmek için grup içindeki potansiyel ve var olan iletişim problemlerinin farkında olmalıdır.
- Yönlendiricinin sorumluluğu sadece oturum süreci ile sınırlı olmayıp grubu sürekli ileriye götürmek için öğrenme sürecinin her aşamasını kapsamalıdır.
- Yönlendirici, kendini öğrenmeyi kolaylaştırıcı kişi olarak görmelidir (Barrows, 1992; Cooper, 2003).

Probleme Dayalı Öğrenme İle Klasik Eğitimin Karşılaştırılması

Woods'a (1985) göre probleme dayalı öğrenmenin temel prensibi öğrenmenin gerçek yaşamda karşılaştığımız problemlerle başladığı şeklindedir. Geleneksel

öğretimde ise bunun tam tersi bir durum vardır. Geleneksel öğretimde öğrenme soyut ve kuramsal bilgilerle başlar, öğretmen tarafından düzenlenir ve sunulur, öğrencilerin bilgileri hafızalarına kaydetmeleri sağlanmaya çalışılır ve son aşamada uygulamaya geçilir (Allen ve diğ., 1996).

Probleme dayalı öğrenmenin uygulandığı sınıflarda düzenlenen öğrenme-öğretme süreçleri, geleneksel öğretimin uygulandığı sınıflardaki öğrenme-öğretme süreçlerinden farklıdır. Bu farklılıklar Tablo 5'te gösterilmektedir (Deveci, 2002);

Tablo 5

Geleneksel Öğretim ile Probleme Dayalı Öğrenmenin Karşılaştırılması

Geleneksel Öğretim	Probleme Dayalı Öğrenme
• Öğretmenin görüşü önemlidir.	• Öğrencinin görüşü önemlidir.
• Düz mantık yürütülür.	• Birleşik, uyumlu ve ilişkili bir mantık yürütülür.
• Tüm çalışmaların parçası vardır.	• Ayrı çalışmaların bütünü vardır.
• Alıcı olarak öğrenme gerçekleşir.	• Yapılandırıcı olarak öğrenme gerçekleşir.
• Öğretim bilgilerin aktarılması biçiminde gerçekleşir.	• Öğretim öğrencilere rehberlik yapılarak düzenlenir.
• Ders kitaplarındaki konu ve problemler tartışılır.	• Gerçek yaşamdaki konu ve problemler tartışılır.
• Öğretmen disiplin sağlayıcı, bilgi dağıtıcı ve sınıfın otoritesi durumundadır.	• Öğretmen öğrenmeyi kolaylaştırıcı bir yardımcı, dost ya da gereksinme anında kendisine başvurulacak bir rehber rolündedir.
• Öğrenciler boş levha ya da bilginin edilgen alıcısı olarak algılanır.	• Öğrenciler yaşamla ilgili bilgi ve deneyimlerini içeren ön bilgilerini konuyla ilişkilendirir.
• Öğrenmenin gerçekleşip gerçekleşmediğini ölçmek için sınavlar uygulanır.	• Öğrenmenin gerçekleşip gerçekleşmediği, öğrencilerin problem becerisini kullanıp kullanmadığı gözlenerek ölçülür.

Kaynak: //www.imsa.edu/team/cpbl/whatis/matrix/matrix/html, 05.12.2001

Günümüzde bizim eğitim sistemimizde de kullanılan doğrudan öğretim yaklaşımları ile probleme dayalı öğrenme yaklaşımı arasında amaç, öğretmenin rolü, öğrencinin rolü ve bilginin elde edilmesi bakımından ciddi farlılıklar bulunmaktadır. Kaptan (2006) bu farklılıkları Tablo 6'daki gibi göstermektedir;

Tablo 6

Geleneksel yaklaşım ve probleme dayalı öğrenme arasındaki farklılıklar

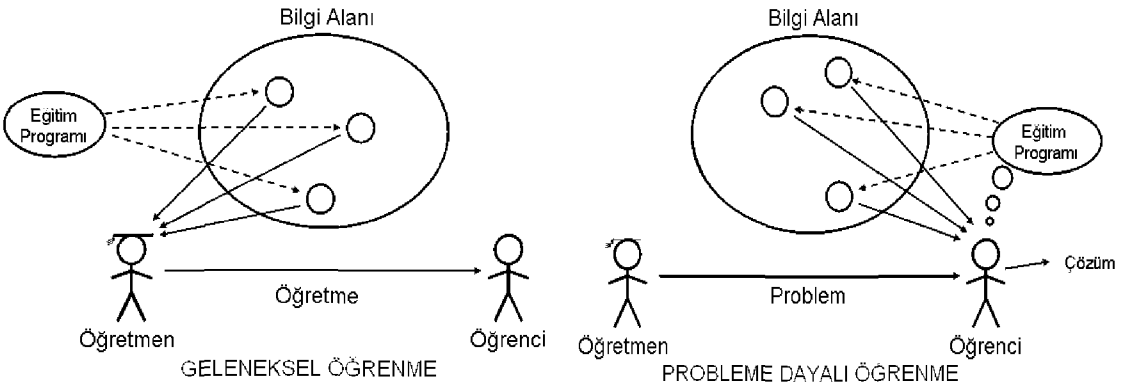
	Yaklaşım	
	Geleneksel	**Probleme Dayalı Öğrenme**
Amaç	• Öğrencilerin öğrendikleri bilgileri kendilerinden istendiğinde olduğu gibi tekrar etmelerini sağlamak	• Öğrencilerin bir problem durumuna çözüm üretebilmeleri için onların kendi bilgilerini yine kendilerinin inşa etmelerini sağlamak
Öğretmenin Rolü	• Bilgiyi verir ve öğrencilerin düşünmelerini yönetir. • Öğrencilerin öğrenmesine rehberlik eder ve öğrencileri değerlendirir. • Öğrenme materyallerini hazırlar ve sunar.	• Bir bilişsel rehber olarak öğrencileri bir problem durumu ile karşı karşıya bırakır. • Bir kaynak kişi olarak öğrencilere sorular yöneltir, öğrencilerin dünyası ile ilişkiler kurar ve öğrenci öğrenmesini yönlendirir. • Öğrenme durumlarını öğretmen belirler, problemler ve öğrenme materyalleri öğrenciler tarafından seçilir.
Öğrencinin Rolü	• Öğrenci pasiftir. • Takip edici olarak öğrenci, öğretmen önderliği ve liderliği için bekler.	• Birer problem çözücüler olarak öğrenciler, karşılaştıkları problemlere var olan kaynakları değerlendirerek, çeşitli çözüm önerileri üretirler. • Birer katılımcı olarak öğrenciler öğrenme sürecinde aktiftirler ve problemi kapsamlı olarak araştırırlar.
Bilgi	• Öğretmen tarafından toplanır, düzenlenir ve öğrencilere sunulur.	• Bilginin çok az bir bölümü öğretmen tarafından sunulur; bilginin büyük bölümü ise öğrenciler tarafından toplanır ve inşa edilir.

Tablo 6'dan görüldüğü gibi geleneksel öğretim yöntemleri öğretmen merkezli bir yaklaşımı savunmakta, öğrencinin tamamen pasif konumda olduğu bir öğretim ortamı yaratmaktadır. Buna karşılık, probleme dayalı öğrenme yöntemi ise yapılandırmacı yaklaşımı temel alarak öğrenci merkezli bir anlayışı savunmakta, öğrencinin tamamen aktif, öğretmenin ise yönlendirici konumunda olduğu bir öğretim ortamı yaratmaktadır.

Boran ve Aslaner (2008) ise geleneksel öğrenme ile probleme dayalı öğrenme arasındaki farkları Şekil 6'da görüldüğü gibi göstermişlerdir;

Şekil 6

Geleneksel Öğrenme ve Probleme Dayalı Öğrenmenin Karşılaştırılması



Şekil 6'da da görüldüğü gibi geleneksel öğrenme; öğretmen merkezli olup, öğrenci alıcı konumundadır. Öğretmen bilgi verir-eleştirir-kontrol eder ve motivasyon dışsaldır. Probleme dayalı öğrenme ise öğrenci merkezli olup, öğrenmeyi öğrenci gerçekleştirirken, öğretmen rehberdir, yardımcıdır, güçlendiricidir ve motivasyon içseldir.

Probleme Dayalı Öğrenmede Ölçme ve Değerlendirme

Probleme Dayalı Öğrenme yöntemindeki ölçme değerlendirme anlayışı diğer yaklaşımlardan farklıdır. Öğrenciler sadece klasik sınavlardaki (yazılı ve sözlü sınavlar) sorulara verdikleri doğru cevaplara göre değerlendirilmemektedir. Probleme Dayalı Öğrenme yönteminde öğrencileri kazanımlara ulaştırmadaki temel felsefeyi oluşturan olayları kavrama gücü, yetişkin rolünü kazanma düzeyi, grup eforu, bağımsız çalışma becerisi gibi kriterler de ölçme-değerlendirmeye tabi tutulmaktadır. Bunların yanı sıra gruplardaki öğrencilerden çalışmalarındaki gözlemlere dayanarak arkadaşlarını, kendilerini ve gerekirse öğretmeni değerlendirmeleri istenir. Tabii ki bunların yanında, eğitimcinin işlenen konu ile ilgili öğrencilerin bilişsel düzeylerindeki değişmeyi ölçtüğü ölçme araçları da (çoktan seçmeli veya açık uçlu sorular gibi) kullanılmaktadır. Eğitimci tüm bu veriler ışığında, öğrencisini değerlendirmeye yönelik bir karar verir (Şenocak ve Taskesenligil, 2005).

Gijbels ve diğ. (2005) göre probleme dayalı öğrenmede etkili bir ölçme değerlendirme yapılabilmesi için sürecin ve öğrencilerin ulaştığı sonuçların değerlendirilmesi, öğrenme sürecinde oluşan işbirlikli ve eleştirel elementlere değer verilmesi gerekmektedir.

Probleme dayalı öğrenmede bilginin yapılandırılması geleneksel ögretim yöntemlerinden farklı oldugundan degerlendirme kriterleri de farklıdır. Problem çözme, bir sorunun üstesinden gelmek için bir metodun geliştirilmesini içerir. Degerlendirme sürecinde dikkat edilen problem çözme ile ilgili dört ölçüt şunlardır (Günhan, 2006):

- Bir problemi çözerken sorunu tam olarak tanımlama
- Problemin birden fazla çözüm yolunun oldugunu düşünme
- Problemin nasıl çözüldügünü açıklama
- Problemi çözme kararını açıklama (Grabinger'den aktaran; Kim&Akahori, 2001)

Probleme Dayalı Öğrenme oturumlarında yürütülen ölçme ve değerlendirme sürecinde (Hacettepe Üniversitesi Tıp Eğitimi ve Bilişimi A.B.D., 2003):

- Probleme Dayalı Öğrenme oturumlarının sonunda tepkinin değerlendirilmesine yönelik eğitim yönlendiricisi ve öğrencilerden alınan geribildirimler yardımıyla çalışma ortamı, probleme dayalı öğrenme içeriği ve grup dinamiklerine yönelik memnuniyetler değerlendirilmektedir.
- Öğrencilerin bu oturumlar sırasında edindikleri bilgiler, her ders kurulu sınavında probleme dayalı öğrenme oturumları ile ilgili olarak sorulan beşer soru ile değerlendirilmektedir.
- Öğrencilerin probleme dayalı öğrenme oturumlarında kazanmaları beklenen davranış ve tutumları ve bunları grup içi etkileşimde kullanabilmeleri, eğitim yönlendiricilerine dağıtılan öğrenci performansını değerlendirme formları yardımıyla değerlendirilmektedir.

Probleme dayalı öğrenme sürecinde aşağıda verilen değerlendirme teknikleri kullanılabilir (Günhan, 2006):

- *Yazılı Sınavlar:* Geleneksel yazılı sınavlardaki sorular, öğrencilerin becerilerini gösterecek şekilde hazırlanabilir.
- *Uygulamalı Sınavlar:* Bu sınavlar, öğrencilerin ders boyunca öğrendiği becerileri uygulamalı olarak göstermek amacıyla yapılır.
- *Kavram Haritası:* Bazen yazılı sınavlar, öğrencinin gelişimini değerlendirmeye yeterli olmamaktadır. Bu yüzden, kavram haritalarıyla öğrendiklerini yansıtabilirler.
- *Ögrenci Degerlendirmesi:* Bu süreçte dereceleme ölçekleri kullanılır.
- *Kendini Degerlendirme:* Probleme dayalı öğrenme sürecinde ögrenciler, kendi öğrenmeleriyle ilgili bilgi verirler. Bu değerlendirme şekli öğrencilere, ne bildiği veya bilmediği ya da öğrenmesi için nelere ihtiyacı olduğu gibi konularda ipuçları verir.
- *Eğitim Yönlendiricisini Değerlendirme:* Bu değerlendirme tekniği, yönlendiricinin daha başarılı olmasını sağlar. Eğitim yönlendiricisine verilen geribildirim yoluyla farklı fikirler ortaya konur.
- *Sözlü Sunumlar:* Öğrenciler, iletişim becerilerini kullanarak öğrendiklerini sunarlar.
- *Raporlar:* Yazılı iletişim, öğrenciler için diğer önemli becerilerden biridir ve raporlar ile bu becerilerinin geliştirilmesi sağlanır (http://www.ntu.edu.au/education/oll/pbl/pbl_curric_asses.html, 19/12/2003).

Probleme Dayalı Öğrenmenin Olumlu Yönleri

Kaptan ve Korkmaz (2001), Probleme Dayalı Öğrenme modelinin olumlu yönlerini şöyle sıralamaktadırlar;

- Ders öğretmen merkezli olmaktan ziyade öğrenci merkezlidir.
- Öğrencilerde öz denetimi geliştirir.
- Öğrencilere olaylara çok yönlü ve derin bir bakış açısı kazandırır.
- Öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirir.
- Etkin olarak, problemi çözmek için yeni materyal ve kavramları öğrenmeye katılımını sağlar.
- Öğrencilerin takım halinde çalışmalarını sağlayarak sosyal yönlerini ve iletişim becerilerini geliştirir.

- Öğrencilerin üst düzey düşünme (kritik düşünme, bilimsel düşünme becerileri gibi) ve dinleme becerilerini geliştirir.
- Uygulama ve teoriyi birleştirir.
- Öğretmen ve öğrenciler için öğrenmeyi güdüler. Öğrenenleri mesleklerinde ve yaşamlarında karşılaşacakları problemleri çözmelerinde gerekli girişim ve çabayı göstermeleri için teşvik eder.
- Bireyi bir grubun üyesi olarak etkili işbirliği yapmada sorumlu davranmaya yöneltir.
- Yaşam boyu öğrenmeyi sağlar.
- Birleştirilmiş ve bireysel, esnek ve kullanılabilir bilgi tabanını etkili olarak kullanma becerilerini geliştirir.

Parim (2001) ise probleme dayalı öğrenmenin faydalarını aşağıdaki gibi sıralamaktadır:

- Öğrenci öğrenme sürecine aktif olarak katılır, bilişsel ve duygusal öğrenme bir aradadır.
- Öğrenciler, ileride karsılaşacakları problemleri, bilimsel metotla nasıl çözümleyebileceklerini öğrenirler. Problemleri nasıl algılayıp, onlar üzerinde nasıl düşüneceklerini, akıl yürütmeyi, en isabetli kararı seçmeyi, sebep-sonuç ilişkilerini anlamayı öğrenirler.
- Öğrenciler ders kitaplarının dışındaki yazılı kaynaklara ve kaynak kişilere ulaşmayı öğrenirler.
- Öğrenmeye karşı ilgi ve istek uyandırır.
- Öğrenci bir grup çalışmasına hazır hale gelir; yardımlaşma ve başkalarının görüşlerinden faydalanmayı öğrenir.
- Öğrencilere kendine güven ve sorumluluk kazandırır. Öğrenciler plânlı ve düzenli çalışmaya alışırlar.
- Algılama ve akılda tutma daha uzun süreli olur.
- Öğrencilerin sorumlulukları gelişir ve öğrenciler bağımsız düşünmeyi öğrenirler.

Bayrak'a (2007) göre ise probleme dayalı öğrenmenin güçlü yanları şu şekilde sıralanmaktadır;

- Formal öğretimin en büyük sorunlarından birisi motivasyon eksikliğidir. Öğretmenler bunu giderebilmek için çeşitli yöntem ve teknikler kullanmaktadırlar. Probleme dayalı öğrenme sürecinde öğrenciler, öğrenmek için istekli ve heyecanlı olurlar; çünkü öğrenciler kendi araştırmalarının sonuçlarına kişisel yatırım yaptıkça, öğrenme işinde daha derine dalarlar. Bu da motivasyonun üst seviyelere çıkmasına neden olur (Saban 2004). O halde probleme dayalı öğrenme, motivasyonu en iyi şekilde gerçekleştiren yaklaşımlardan birisidir.
- Probleme dayalı öğrenme, öğrencilerin ileri düzeyde düşünmelerini sağlar. Karmaşık bir konu hakkında sarf edilen çaba etkin öğrenme olarak bireye geri döner.
- Probleme Dayalı Öğrenmenin en önemli yanlarından bir tanesi ise günlük hayatla, gerçek hayatla bağ kurmasıdır. Gerçek hayatta karşılaşılan problemlerin çözümü bu yaklaşımdan yapılacak uyarlamalar ile kolayca çözülebilir. Bu yönüyle yaklaşımımız öğrencilerin sürekli sordukları "Öğretmenim bu bizim ne işimize yarayacak?" sorusunun da cevabını vermektedir. Öğrenciler aslında bu soruyu sorarken bir imada bulunmaktadırlar. Öğrettiklerinizin gerçek hayatta, sokağa çıkınca bize faydası olmuyor ki bunları neden öğreniyoruz, demektedirler. Ancak probleme dayalı öğrenme için böyle bir eleştiri imkânsızdır (Saban 2000).
- Probleme dayalı öğrenme hem problemin çözümünü hem de öğrenme eyleminin nasıl gerçekleştiğini öğretmektedir.
- Probleme dayalı öğrenme bireyin karar verme yeteneğini geliştirir. Kararsızlıktan, çekingenlikten kurtulmasını sağlayarak bireysel gelişimine de yardımcı olur. Karar verme aşamasında kullandığı süreçler sayesinde eleştirel düşünmeyi de geliştirir (Özden 2000).
- Problemin grup içinde çözülmesi aşamasında işbirliğinin ve dayanışmanın da öğrenilmesi sağlanmış olur. Grup içinde kendini ifade etmeye gayret eden öğrenci cesaretle önerilerde bulunma, hipotez kurma ve bunları destekleme şansını yakalar (Büyükkaragöz ve Çivi, 1999).
- Probleme dayalı öğrenmenin, geleneksel yaklaşımlara göre öğrenci ilgileri ve değerlendirmelerinde daha iyi olduğu ortaya çıkmaktadır (McPhee, 2002).

Torp&Sage (1998), Burgess (1992), Wang et al. (1999) ise probleme dayalı öğrenmenin öğrenciler için sağladığı faydaları aşağıdaki şekilde belirtmektedirler (www.ins.itu.edu.tr/etkinogretim/PDO/kavramsal2.pdf):

- **Motivasyonunu artırır:** Probleme Dayalı Öğrenme öğrencileri, problemi çözmek için istekli ve heyecanlı olurlar. Öğrenciler, araştırmalarının sonuçlarında kişisel yeteneklerini kullanırken derinliğine araştırma yaparlar.
- **Öğrencilerin öğrenmelerini gerçek yaşamla ilişkilendirir:** Gerçek yaşam problemleri, probleme dayalı öğrenmenin temelini oluşturmaktadır. Bu nedenle, probleme dayalı öğrenme, öğrencilerin şu sorularına açık olarak cevap verir: "Biz bu bilgiyi öğrenmeye neden ihtiyaç duyarız?" ve "Okulda yaptığımız şeylerle gerçek dünyada yapmak zorunda olduğumuz şeyler nelerdir?".
- **Yüksek düzeyde düşünmeye teşvik eder:** Probleme dayalı öğrenmede öğrenciler, iyi yapılandırılmamış karmaşık yapılı bir olay hakkında daha çok şey öğrenmek için çaba harcarlar. İyi yapılandırılmamış problemler öğrencileri eleştirel ve yaratıcı düşünmeye yöneltir.
- **Öğrenmenin nasıl öğrenileceği konusunda cesaret verir:** Probleme dayalı öğrenme, öğrencilerin problemi tanımlama, bilgi toplama, verileri analiz etme, hipotez oluşturma ve hipotezleri test etme gibi çeşitli süreçler için kendilerine özgü stratejiler geliştirmelerini destekler. Öğrencilerin kendi kendilerine öğrenmelerini cesaretlendirir. Onları yüksek düzeydeki çalışmalara yönlendirir.
- **Güvenirlik sağlar:** Probleme Dayalı Öğrenme öğrencileri gerçek dünya durumlarına benzer şekillerde, anladıklarını göstermeleri, çeşitli değerlendirme becerisini kazandırma ve ezberci olmayan öğrenmeler için teşvik eder.
- **Probleme dayalı öğrenme öğrenciler arasındaki işbirliğini kuvvetlendirir:** Probleme dayalı öğrenme sürecinde öğrenciler, sahip oldukları öğrenme materyallerini ve bilgilerini birbiriyle paylaşırlar. Okul çalışmaları hakkında karşılıklı görüşmelerde bulunurlar. Sınıf içinde normalde diyalog hâlinde olmadıkları diğer öğrencilerle bir konu üzerinde iş birliği hâlinde çalışırlar.

Probleme Dayalı Öğrenmenin Sınırlılıkları

Kaptan ve Korkmaz (2001), probleme dayalı öğrenme modelinin sınırlılıklarını aşağıdaki gibi sıralamaktadırlar;

- Öğretmenler, öğrenenlerle birlikte öğrenen, rehber, süreci kolaylaştıran bir role sahip olsalar da sınıflarındaki otoriteyi ve gücü bırakmayı sevmezler. Bu yüzden öğrenme süreci için geçen zaman öğretim açısından güç olabilir.

- Öğretmenler için öğretim stillerini değiştirmek zor olabilir.
- Öğretmenin sorumluluk yükü probleme dayalı öğrenme modelinin uygulandığı sınıflarda daha çok artabilir.
- Derste ilk kez sunulan problem durumlarını öğrencilerin çözmesi, problemi çözmek için yeteneklerinin sınırlarını kestiremedikleri için daha uzun zaman alır.
- Probleme Dayalı Öğrenme modelinin uygulandığı sınıflarda içeriğin uygulanması geleneksel öğrenme yöntemlerinin uygulandığı sınıflara göre %20 daha uzun zaman alır.

Bayrak (2007) ise, probleme dayalı öğrenmenin sınırlılıklarını şu şekilde sıralamaktadır;

- Probleme dayalı öğrenmede en önemli sorun problemin oluşturulmasıdır. Problem bazen verilmek istenen konuyu kapsamayabilir, bazen ise farklı konuları içine alabilir.
- Sürekli geleneksel yaklaşımla ders görmüş öğrencilerin probleme dayalı öğrenmeye yönlendirilmesi bazı problemler ortaya çıkarabilir.
- Örgün öğretimde böyle bir yaklaşım kullanmak uzun zaman alabilir. Zamanın uzun olması öğrencinin sıkılmasına veya motivasyonunun azalmasına neden olabilir.
- Öğretmenin liderlik becerisi az ise sınıfın yönetiminde yetersiz kalabilir. Bu da problemin çözülmesinden çok daha da karmaşık sorunların meydana gelmesine neden olacaktır.
- Probleme dayalı öğrenmede öğrenmeyi değerlendirmek oldukça güçtür. Grup çalışmalarında tüm öğrencileri objektif değerlendirmek de zor olabilir.
- Öğretim programları probleme dayalı öğrenmeye uygun olmayabilir. Çünkü bu programlar hazırlanırken çoğunlukla geleneksel öğretim yaklaşımı esas alınmıştır.
- Probleme dayalı öğrenmede öğrenciler kaynak sıkıntısı çekebilirler. Bu da öğrencilerin bilgiye ulaşmasını engeller. Ayrıca kullanılacak olan materyallerin tek başına öğrenci tarafından geliştirilmesi hemen hemen imkânsızdır. Bu maddi yönden ağır bir yük de ortaya çıkarabilir (Bayard 1994; Albion&Gibson 2000; Murray et al., 2000; Tan ve Erdoğan 2001).

Araştırmalarda matematiksel düşüncenin, sosyal etkinliklere, oyunlara, karşılıklı düşünce alışverişine ve tartışmalara bağlı olarak gelişebildiği ortaya çıkmıştır. Bunun için de öğrenimin her aşamasında bu tür etkinliklerin kullanılması uygun bulunmuştur. Öte yandan kuramsal olarak, bireyin psikolojik gelişiminin, günlük yaşamla matematiğin ilişkilendirilmesi ve okuldaki matematiksel öğrenmelere bağlı olacağı ortaya konmuştur (Schliemann&Carraher, 2002). Probleme dayalı öğrenmenin bireylerin matematiği günlük yaşamla ilişkilendirerek öğrenmesine imkân veren bir öğretim modeli olduğu bilindiğine göre bu süreçte bireylerin matematiksel kazanımlarının artabileceğine inanılmaktadır.

Bu bağlamda araştırmanın bu bölümünde matematik eğitimi ve öğretimi çeşitli yönleriyle ele alınarak probleme dayalı öğrenme yaklaşımı ile ilişkilendirilmeye çalışılacaktır.

Matematik Eğitimi ve Öğretimi

Hayatımızın önemli bir parçası olan matematiğin herkesçe kabul edilen bir tanımı bulunmamasına karşın çeşitli araştırmacılar tarafından yapılmış tanımlarına rastlamak mümkündür. Matematik, kimilerine göre soyutlama ve modelleme bilimi kimilerine göre bilimin ortak dili ve aracıdır. Burada unutulmaması gereken gerçek matematiğin evrensel ve soyut bir iletişim aracı ve tüm bilimlerin ortak dili olmasıdır (Ersoy, 2002). Hacısalihoğlu ve diğ. (2004) matematiği, soyut düşüncelerimizi sistematik biçimde ifade edebilmemizi sağlayan bir evrensel dil, evrensel kültür ve bir yazılım teknolojisi olarak ifade etmişlerdir. Altun'a (2004) göre matematik, bu alana duyarlı insanların doğruyu bilme ve anlama merakının sonucunda gelişen bir düşünsel faaliyettir.

Başer'e (1996) göre ise matematik, insan yeteneklerinin ortaya çıkarılmasında, yönlendirilmesinde, sistemli ve mantıklı bir düşünce alışkanlığının kazandırılmasında amaç ve insanın tüm etkinliklerinde kullanılan bir araçtır. Uygun bir tepki ya da davranışta bulunmak, her şeyden önce sağlam ve işlek bir akıl yürütmeye dayanır. Matematik insana, akıl yürütme alışkanlığı veren bir bilim dalıdır.

Galileo, yılar önce, "*Bilim gözlerimizin önünde açık duran 'evren' dediğimiz o görkemli kitapta yazılıdır. Ancak, yazıldığı dili ve abc (alfabesini) öğrenmeden bu kitabı okuyamayız. Bu dil matematiktir; bu dil olmadan kitabın bir tek sözcüğünü anlamaya olanak yoktur.*" demişti. Günümüzde de bu gerçek değişmedi; yaşantımızda gereksinimler ve matematiğin önemi düne göre göreceli olarak arttı bile. Daha açıkçası, matematik, insanın basit gereksinimlerini gidermek için yaratılmış bilgiler kümesi veya bir düşünme ve akıl yürütme aracı olabilir. Örneğin, sayılarla ilgili olarak bir çobanın koyunlarını sayması olduğu gibi geometrinin temelinde her yıl eski Mısır topraklarında taşan Nil sularının altında kalan tarla sınırlarını yeniden belirlemek olabilir. Bunlar, kuşkusuz, matematiğin çocukluk dönemi için örnekler olup günümüzdeki uğraşılar ise bu denli somut ve basit değildir. Matematikte binlerce yıl öncesinin kuramları günümüzde de geçerli olup bilim disiplinleri içinde en hızlı gelişen ve değişen de matematiktir. Gölgesinde yüzlerce varlığın yer aldığı ulu bir ağaca benzeteceğimiz matematik, durmadan sürgünler vermekte; meyvesi ile canlı organizmaları beslemekte; giderek büyüyen gölgesi ile doğa, mühendislik, sağlık ve toplum bilimlerinin çınar ağacı olmaktadır (Ersoy, 2002).

Günlük yaşamın her alanında herkes için gerekli olan çözümleyebilme, usavurabilme, iletişim kurabilme, genelleme yapabilme, yaratıcı ve bağımsız düşünebilme gibi üst düzey davranışları ve kazanımları geliştiren bir alan olması nedeniyle yaşamımızın vazgeçilmez bir parçası olan matematiği, günlük yaşamda ve iş yaşamında kullanma ihtiyacı son yıllarda artmıştır. Bir düşünme biçimi ve evrensel bir dil olan matematik, günümüzün gelişen dünyasında birey, toplum, bilim ve teknoloji için vazgeçilmez bir alandır. Matematik olmadan bilim ve teknolojiden, sosyo-ekonomik kalkınmadan, nitelikli ürün ve hizmetten söz etmek yanıltıcıdır. Bu nedenle, tüm gelişmiş ülkelerde olduğu gibi ülkemizde de herkes matematikte güçlenmeli, düşünsel kültürü edinmeli, ortak değerleri paylaşmalı, iletişim dilini etkin ve yaygın biçimde kullanmalıdır (Ersoy 2002).

İnsanlık tarihi boyunca, günlük yaşamda ve iş yaşamında hissedilen ihtiyaçlardan dolayı matematik hep ilgi görmüştür. Bireyin zekâsını geliştirmede

gücü olduğu düşüncesi de bunda etkili olmuştur. Matematiğin insan hayatındaki önemi ve bilimsel hayatın gelişmesine olan katkısından ötürü, matematik eğitimi ve öğretimi önem kazanmakta ve matematik öğretimine okul öncesinden başlayarak, ilköğretim ve sonrasında geniş bir zaman ayrılmaktadır.

Matematik eğitimi matematik kadar eskiye uzanan bir olaydır (Yıldırım, 1996). Matematik eğitimi, matematiği öğretme ve öğrenme sürecindeki çalışmaları kapsar. Bu süreçteki bütün etkinlikler zihinsel becerilerin kazandırılmasına dayalıdır. Öğrencilerin, matematiksel tutum ve becerileri kazanabilmeleri ancak yeni matematiksel kavramları zihinde yapılandırmaları ile gerçekleşir (Hacısalihoğlu ve diğ., 2004).

Günümüzde hemen hemen her türlü meslek az ya da çok matematik ve özellikle de matematiksel düşünmeyi gerektirmektedir. İşverenler elemanlarından daha önce hiç karşılaşılmamış problemleri çözmelerini beklemektedirler. Bu da bir takım kopuk matematiksel becerilerden çok akıl yürütme yolu ile probleme çözüm üretme gereksinimini doğurmaktadır. Dolayısıyla, matematik eğitimindeki yeni anlayış, salt matematik öğrenme yerine matematiği uygun biçimde kullanarak matematiği öğrenmeyi ön plana çıkarmaktadır (Olkun ve Toluk, 2003).

Değişen dünyamızda, matematiği anlayan ve matematiği uygun biçimde kullananlar, geleceğini şekillendirmede daha fazla seçeneğe sahip olmaktadırlar. Bu bağlamda matematik eğitiminin en önemli amacının matematiği en iyi şekilde anlayan ve kullanan bireyler yetiştirmek olduğu görülmektedir. Bu temel amaç doğrultusunda matematik eğitiminin bireylere, fiziksel dünyayı ve sosyal etkileşimleri anlamaya yardımcı olacak geniş bir bilgi ve beceri donanımını sağlamayı; onların çeşitli deneyimlerini analiz edebilecekleri, açıklayabilecekleri, tahminde bulunacakları ve problem çözebilecekleri bir dil ve sistematik kazandırmayı; yaratıcı düşünmeyi kolaylaştırıp, estetik gelişimi sağlamayı; çeşitli matematiksel durumların incelendiği ortamlar oluşturarak bireylerin akıl yürütme becerilerinin gelişmesini hızlandırmayı amaçladığı görülmektedir.

Bu bağlamda matematik öğretiminin amacı genel olarak kişiye günlük hayatın gerektirdiği matematik bilgi ve becerileri kazandırmak, ona problem çözmeyi öğretmek ve olayları problem çözme yaklaşımı içinde ele alan bir düşünme biçimi kazandırmak biçiminde ifade edilebilir (Altun, 2004).

Ersoy (1998) ise matematik öğretiminin temel amaçlarını aşağıdaki biçimde sıralamaktadır (Yavuz, 2006);

- Öğrencilerde mantıksal düşünme yeteneğini geliştirme
- Günlük hayatta karsılaştığı problemlerin çözümünde mevcut koşulları doğru değerlendirme
- Mümkün olduğu hallerde bilgiyi nicelleşmiş verilerle ortaya koyma alışkanlığı kazandırma.
- Öğrencilere soyutlama yapma alışkanlığı kazandırma; bu yolla zihinsel bağımsızlığı ve yaratıcılığı geliştirme
- Öğrencilere özelleştirme ve genelleştirme yapma alışkanlığı kazandırma; bu yolla sezgisel düşünceyi geliştirme
- Estetik değerleri geliştirme
- Bir problemin değişik yollarla çözülebileceğinden hareketle, farklı görüş ve düşüncelere zihnen açık olabilme ve onlara saygı duyma alışkanlığı kazandırma

Ulusal Matematik Öğretmenleri Kurumu (NCTM) Müfredat ve Değerlendirme Standartları (1989) tarafından ise günümüz matematik eğitiminin amaçları aşağıdaki biçimde ele alınmıştır (Hacısalihoğlu ve diğ., 2004);

- **Matematiğin önemini öğrenmek:** Öğrenciler; kültürde, tarihte ve fen bilimlerinde matematiğin değişim alanında farklı deneyimler kazanmalıdırlar. Öyle ki, matematiğin önemini buradan görmelidirler.
- **Yeteneğinden emin olmak:** Öğrenciler yeni problemleri çözerken ihtiyaç duyacakları matematiksel gücü hissedebilmelidirler.
- **Matematiksel problem çözücü olmak:** Uzun süreli ya da günlük problemler çözülmelidir. Kısa süre içinde problem çözme becerileri geliştirilmelidir.

- **Matematiksel iletişim kurmayı öğrenmek:** Öğrenciler matematiksel ifadelerle iletişim kurarak, yazarak ve başkalarının matematikle ilgili yazılarını okuyarak deneyim kazanmalıdırlar.
- **Matematiksel sonuç çıkarmayı öğrenmek:** Öğrenciler, sezgisel tümevarım ya da tümdengelim yöntemine dayalı sonuç çıkarma becerilerini kullanarak, yeni problemleri analiz ederek mantıksal değerlendirmelerle sonuç çıkarabilmelidirler.
- **Günlük yaşamda matematiği uygulamak:** Günlük olayları matematik bilgileriyle ifade edebilme, işlem yapabilme ve sonuçları yorumlayabilme becerisi kazanılmalıdır.

Matematiği öğrenmek; temel kavram ve becerilerin kazanılmasının yanı sıra matematikle ilgili düşünmeyi, genel problem çözme stratejilerini kavramayı, matematiğe karsı olumlu tutum içinde olmayı ve matematiğin gerçek yasamda önemli bir araç olduğunu takdir etmeyi de içermektedir (MEB, 2005'den aktaran; Kaban, 2006).

Geleneksel matematik eğitimi öğrencilerin kavramları ve stratejileri öğrenerek çözüme ulaşmalarını savunurken, son dönemlerde yapılan çalışmalar öğrencilerin matematiği bir kitaptan veya öğretmenden ziyade, kendi anlayışlarıyla kavramaları gerektiğini savunmaktadır. Böylece öğrenciler kendi matematik anlayışlarını oluşturup, yeni bilgiler keşfederek önceki öğrendiklerinin üzerine yapılandırarak ilerlemektedirler. Matematik eğitimindeki bu yeni anlayış, öğrencinin matematik problemlerini çözebilmesinden çok bilişsel gelişimini hedeflemektedir. Çünkü sadece matematik problemlerini çözebilmek sistematik düşünmeyi geliştirse de öğrencilerin yeni bilgiler üretmesine ve kendilerine ait bir matematik anlayışı kazanmasına olanak sağlamaz (Yenilmez ve Duman, 2008). Öğrencilerin bu matematik anlayışını kazanabilmesi matematiksel düşünce yapılarının gelişmesiyle mümkün olacaktır.

Matematiksel Kazanım ve Matematiksel Düşünce Yapısının Oluşumu

Matematiksel kazanım, öğrencilerin matematik eğitim-öğretim süreci sonunda ulaşmaları beklenen beceri ve yeterlilikler olarak bilinmektedir. Matematik eğitim-

öğretim süreci sonunda; yaşamında matematiği kullanabilen, problem çözebilen, çözümlerini ve düşüncelerini paylaşabilen, ekip çalışması yapabilen, matematikte öz güven duyabilen ve matematiğe yönelik olumlu tutum geliştiren bireylerin yetiştirilmesi büyük önem taşımaktadır (MEB, 2009). Bu özelliklere sahip bireylerin, matematiksel kazanımlara ulaşmış olacakları düşünülmektedir. Bireylerin matematik ve diğer alanlarda ileri bir eğitim alabilmeleri için de matematiksel bilgi ve becerileri yeterince kazanmış olmaları yani matematiksel kazanımlara ulaşmış olmalarının şart olduğu açıktır.

Matematiksel kazanımlara ulaşan bireylerin matematikle ilgili kavramları, kavramların kendi aralarındaki ilişkileri, işlemlerin altında yatan anlamı ve işlem becerilerini kazanmış olacağı düşünülmektedir. Ayrıca bu bireylerin, günlük yaşamda da bu becerilerini etkin bir şekilde kullanabileceğine inanılmaktadır.

Matematik öğretimi sürecinde, öğrencilerin somut deneyimlerinden, sezgilerinden matematiksel anlamları oluşturmalarına ve soyutlama yapabilmelerine yardımcı olmak amaçlanmaktadır. Bu süreçte, matematiksel kavramların geliştirilmesinin yanı sıra, bazı önemli becerilerin geliştirilmesi de hedeflenmektedir. Bu beceriler; problem çözme, iletişim kurma, akıl yürütme ve ilişkilendirmedir (MEB, 2009). Bunların dışında, öğrenme süreci sonunda öğrencilerin problem kurma yeteneği kazanacakları, mantıksal tümevarım ve tümdengelimle ilgili çıkarımlar yapabilecekleri, bilimsel düşünme yeteneklerini geliştirecekleri de düşünülmektedir.

Öğrencilerin bu süreçte ayrıca, kuşuku temellli sorgulayıcı bir yaklaşımla konulara bakma, yorum yapma ve karar verme yeteneklerini geliştirecekleri, dolayısıyla eleştirel düşünme becerisi kazanacaklarına inanılmaktadır. Bunların dışında, bir temel fikri veya ürünü değiştirme, birleştirme, yeniden farklı ortamlarda kullanma ya da tamamen kendi düşüncelerinden yola çıkarak yeni ve farklı ürünler ortaya koyarak olaylara farklı açılardan bakabilme, dolayısıyla yaratıcı düşünebilme yetenekleri de bu süreçte gelişir. Tüm bu becerileri kazanmış olan bireyler matematiksel kazanımlara ulaşmış demektir.

Matematiksel kazanımlara ulaşan bireylerin ayrıca, matematiksel modelleme becerisi de kazanacakları ve bu becerilerini günlük yaşamlarında kullanabileceklerine inanılmaktadır.

Bireylerin matematiksel kazanımlara ulaşmış olmaları, matematiksel düşünce yapılarının ve dolayısıyla matematiksel düşünme becerilerinin gelişmesinin bir sonucu olarak görülmektedir.

Matematiksel düşünce, insanların günlük yaşamlarında karşılaştıkları olaylara sistematik, doğru ve çabuk yaklaşmalarına olanak sağlar. Matematiksel düşünce yapısına sahip bir birey; bir olayı tanımlama, anlama, irdeleme, çözümü tahmin etme, uygun genellemelere ulaşma, soyutlama, ispat, analiz, sentez ve değerlendirme yapma gibi davranışları sergileyebilen kişi olarak düşünülmektedir. Yaşadığımız çağda aranan ve başarıya ulaşabileceği söylenen birey tipi ise alanıyla ilgili belli becerileri edinmiş, problem çözebilen, teknolojiye yatkın, yenilikleri takip edip çabuk uyum sağlayabilen, yapıcı ve yaratıcı olarak tanımlanmaktadır. Kısaca matematiksel düşünce yapısına sahip bireylerin çağın gereklerine uyum sağlayıp, istenen başarıyı yakalayabilecekleri düşünülmektedir (Boyacıoğlu ve Alkan, 2004). Matematiksel düşünce yapısını ele alırken iki yönlü ele almak gerekir. Birincisi bireylerin karşılaştıkları olaylara bakış ve yaklaşımları, ikincisi ise matematiksel düşüncenin kişilere kazandırılması konusudur.

Terzioğlu'na (2006) göre matematik ve matematiksel düşünme, günlük yaşamda kapladığı büyük yere karşın dünyanın her yerinde " zor" olarak kabul edilir ve öğretiminde genellikle güçlük çekilir. Matematiğin zorluğu, yapısında olduğu kadar ona karşı geliştirilen ön yargı ve korkudan da kaynaklanmaktadır. Matematiği, öğretmenin öğrencilere kuru bir şekilde aktarması, öğrencilerin matematiğin zor olduğunu düşünmesi, matematiğe karşı korku ve çekinme duygusunu uyandırmaktadır. Ekinözü ve Şengül'e (2007) göre matematik dersini bu konumdan kurtarabilmek için özellikle matematiğin temellerinin oluşturulduğu ilköğretim yıllarından itibaren öğrencilerin gözlem ve deneyimlerine dayalı ve bizzat bilgiyi onların üretmeleri veya yaşamalarını sağlayacak etkinlikler oluşturmak

gerekmektedir. Çünkü tam anlaşılmayan her bir matematik dersi ilerideki her bir konu için daha büyük problemleri beraberlerinde getirecektir (İnan, 2009).

Ülkemizde birçok öğrenci matematiğin zor olduğunu ve matematiği başaramayacağını düşünerek kaygılanmakta ve matematiğe karşı olumsuz tutum geliştirmektedir (Baykul, 2000). Bu durum bireylerde matematiksel düşüncenin gelişimini olumsuz etkilemekte ve matematiksel kazanımlarının yetersiz kalmasına neden olmaktadır. Buna göre bireylerde matematiksel düşüncenin gelişimine önem verilmesi şarttır.

Matematiksel düşünce yapısı üç ana öğeden oluşur. Soyutlama, analiz ve uygulama. Soyutlama ve analiz; olaylara bakış, yaklaşım ve sonuçlandırmadır. Uygulama ise bu sonuçların eyleme dönüşmesidir. Eyleme dönüşen her sonuç insan beynindeki oluşan matematiksel düşünceyi de bir üst aşamaya ulaştırır, yeni bir soyutlama ve analiz etme ortamını hazırlar. Bu gelişen spiral bir döngü matematiksel düşüncenin gelişme sınırının olmadığını gösterir (Sevgen, 2002).

Matematiksel düşünceyi ortaya çıkarma matematik eğitiminde çok önemlidir. Yapılandırmacı yaklaşıma göre, öğrenmenin gerçekleşebilmesi için öğrencilerin aktif çabası gerekmektedir. Öğrencileri zihinsel olarak aktif hale getirebilmek için, öğretmen öğrencilerinin matematiksel düşüncelerini ortaya çıkarabilmelidir. Öğrencilerin matematiksel düşüncelerini geliştirmenin en önemli adımı ise öğrencileri çözüm yollarını açıklama ve analiz etmeye yönlendirebilmektir (Olkun ve Toluk, 2003).

Matematiksel düşüncenin oluşumu ve gelişimi üzerinde çok etkili olan, üç temel unsur şunlardır;

- Öğretmenin ana amacı, çocuğu, oldukça karışık ve yeni bir beceriyi bile, öğrenebileceği bilincine vardırmak olmalıdır. Bu çocuğa güven ve yeterlilik duygusu kazandıracaktır.
- Çocuk için iyi gelecek vaat eden eğitim ve öğretim metodu, öğrenci merkezli, gerekli yer ve konumda, öğretmen etkinlikli, planlı- kontrollü sistem olmalıdır.

Öğrenme şekli ise çevresel uyarıların etkisiyle ve duyular arası iletişimin iyi organizasyonu sonucundaki öğrenme olmalıdır.

- Öğretmen; çocuğu dinleyen, anlayan, ona yarış yerine "öğrenmeği öğreten" öğrenciyi kapasitesi düzeyinde, bilgilendiren, anlayışlı ve hoş görülü olan kişi olmalıdır.

Fraivillig et al. (1999) ve Fraivillig (2001) tarafından yapılan araştırmalarda elde edilen sonuçlara göre, etkili bir öğretmenin aşağıda sıralanan üç yönü, öğrencilerin matematiksel düşüncelerini ortaya çıkarma ve geliştirmede başarılı olmalarında etkili olduğu gözlenmiştir (Olkun ve Toluk, 2003);

- Öğrenci düşüncelerini ortaya çıkarabilme becerisi
- Öğrencilerin kavramsal anlamalarını destekleme becerisi
- Öğrencilerin düşüncelerinin devamını sağlama-derinleştirme becerisi

Matematik öğrenirken, öğrencilerin kendi düşüncelerini oluşturmalarında birçok değişik strateji kullanılabilir. Problem merkezli çalışmalar, somut materyal kullanımı ve el yordamıyla gerçekleşen etkinlikler, açık uçlu soruların oluşturulup tartışılması başvurulabilecek başlıca çalışma türleridir. Bu çalışmaların her birinde öğrencilere düşüncelerini açıklayabilmeleri için yeterli zamanın verilmesi gerekir. Bu süre onları, atlayarak cevabı yakalama veya öğretmenin zihnindeki cevabı tahmin etme girişiminden alı koyar, bunun yerine kendi cevaplarını verebilmeleri için ortam hazırlar. Öğrencilerin birbirlerinin düşüncelerini paylaşabilmeleri için küçük grup tartışmalarının yanı sıra, yeri geldikçe büyük grup tartışmalarına da yer verilmelidir. Sonuç olarak, öğrencilerin kendi düşüncelerini oluşturabilmeleri için, olabildiğince aralarında tartışabilmelerini özendirmek gerekir. Bu durum öğrencilerin çalıştıkları konuda bildiklerini açıklamaya, yanlış anlamalarının açığa çıkmasına fırsat verir. Yapılandırmacı öğrenmenin hâkim olduğu sınıfta aktif katılım hayati bir öneme sahiptir. Öğretmenin görevi öğrencilerin kendi öğrenmeleri üzerine konuşabilmeleri, tartışabilmeleri için birçok fırsatlar oluşturmaktır (Altun, 2004).

Eğitimde öğrenme eyleminin gerçekleşebilmesi için öğrencinin konuya ilgisinin çekilmesi, merakının uyandırılması, konunun zevkli ve eğlenceli hale

getirilmesi gibi çeşitli yollarla motive edilmesi gerekir. Özellikle matematiğin, en korkulan derslerden biri olmasının nedeni de matematiğin öğretimi sırasında bu davranışlara yer verilmemesidir (Günhan, 2006).

Yapılan araştırmalarda da matematiksel düşüncenin, sosyal etkinliklere, oyunlara, karşılıklı düşünce alışverişine ve tartışmalara bağlı olarak gelişebildiği ortaya çıkmıştır. Cornell (2000)'e göre matematik eğitimi eğlenceli ve ilginç olmalıdır. Projeler, kavramlar, gösteriler ve benzer aktivitelerle donatılmış olan matematik derslerinden öğrenciler hoşlandığı zaman eğitimde öğrenme ve motivasyon artar. Bunun için de öğrenimin her aşamasında bu tür etkinliklerin kullanılması uygun bulunmuştur.

Bireylerin sahip olduğu bilişsel ve duyuşsal özelliklerin öğrenme düzeylerini gösterebileceğine inanılmaktadır. Öğrenilmiş çaresizlik, tutum ve kaygının bireylerin probleme dayalı öğrenme sürecini etkileyebilecek duyuşsal özellikler olduğuna inanılmaktadır. Aşağıda bu duyuşsal özellikler kısaca tanıtılarak probleme dayalı öğrenme sürecinde bireylerin matematiksel kazanımlarına ne gibi etkiler yaratabilecekleri incelenmektedir.

Duyuşsal Özellikler

Bloom ve arkadaşları 1950'lerde yapmış oldukları çeşitli araştırmalar sonucunda bireyin öğrenme kapasitesini bilişsel, duyuşsal ve psikomotor olmak üzere üç alanda toplayarak tanımlamışlardır.

Bloom'a göre tam öğrenmenin gerçekleşebilmesi için öncelikle öğretim ortamındaki öğrencilerin iki boyutta olabildiğince aynı düzeye getirilmeleri sağlanmaya çalışılmalıdır. Bu boyutlar duyuşsal giriş özellikleri ve bilişsel giriş davranışlarıdır.

Bilişsel giriş davranışları, okuduğunu anlama ve dili kullanma gücü gibi tüm öğrenmelerde gerekli olan genel bilişsel giriş davranışları ve belli bir öğrenme ünitesindeki yeni davranışların öğrenilmesini olanaklı kılan ya da kolaylaştıran ön öğrenmeleri içermektedir (Senemoğlu, 2005). Eğer anlatılacak konular birbirleriyle

matematikte olduğu gibi sıkı bir ilişki içinde ise sınıftaki öğrencilerin, yeni konuya geçmeden önce ön bilgilerinin istenen düzeye getirilmesi gerekmektedir (Yeşilyaprak, 2006). Öğrenme-öğretme kuram ve modellerinin ortaya koyduğu, her yeni öğrenmenin kendinden önceki öğrenmelere dayalı, kendinden sonrakileri hazırlayıcı olması, tam öğrenmenin sağlanabilmesi için öğretme-öğrenme sürecinin başında eksik olan bilişsel giriş davranışlarının tamamlanmasını gerekli kılmaktadır. Üniteye ve derse ilişkin ön öğrenmeleri kapsayan bilişsel giriş davranışları öğrencilerin başarılarındaki değişkenliğin %50'sini açıklama gücündedir. Diğer bir deyişle, aşamalılık ilişkisi yüksek olan bir derste, yeni bir üniteyi öğrenmeye başlarken, öğrencilerin bu ünite ile ilgili bilişsel giriş davranışlarındaki eksiklerin giderilmesi ve tam olarak bu davranışlara sahip olmaları yeni ünitede öğrenciler arasındaki başarı farklarının %50 azalmasını sağlayacaktır (Senemoğlu, 2005).

Bloom'un tam öğrenme modelindeki diğer bir öğrenci niteliği de duyuşsal giriş özellikleridir. Başarıdaki değişkenliğin % 25'ini açıklama gücünde olan duyuşsal giriş özelikleri, öğrencinin öğrenme ünitesine karşı, ilgisi, tutumu ve akademik benlik kavramını kapsamaktadır (Senemoğlu, 2005).

Duyuşsal giriş özellikleri derse, konuya karşı öğrencinin olumlu ve olumsuz duygusal yaklaşımıdır (Yeşilyaprak, 2006).

Duyuşsal öğrenmeler, bir nesne, bir olay, bir konuya karsı ilgi, tutum, tavır ve duygu gibi davranış eğilimlerini içerir (tercih, hoşlanma ya da hoşlanmama, yaklaşma ya da kaçınma eğilimleri gibi) (İskender, 2007).

Duyuşsal alan kapsamında yer alan insan özellikleri; ilgi, tutum, özgüven, herhangi bir şeyi sevme, ulusal ülkülere bağlılık, fikirlere karşı hoşgörülü olma, çevreyi, aracı-gereci temiz tutma, zamanı etkili kullanma vb. çeşitli duygu ve davranış tarzlarını, eğilimleri kapsamaktadır. Okul öğrenmelerinde, duyuşsal özellikler ile ilgili öğrenmeler çok önemli bir yer tutmaktadır. Ancak, duyuşsal alan özelliklerinin gerek kazandırılması, gerekse ölçülmesinin çok zor olması nedeniyle üzerinde yeterince çalışılamamıştır (Senemoğlu, 2005).

Sertçelik'e (2007) göre duyuşsal alan aşamalı olarak beş ana basamağa ve alt basamaklara ayrılmıştır. Bu basamaklar şunlardır;

- Alma
  - ✓ Farkında Olma
  - ✓ Almaya Açıklık
  - ✓ Kontrollü-Seçici Dikkat
- Tepkide Bulunma
  - ✓ Uysallık
  - ✓ İsteklilik
  - ✓ Doyum
- Değer Verme
  - ✓ Değeri Kabullenme
  - ✓ Değeri Yeğleme
  - ✓ Değere Adanmışlık
- Örgütleme
  - ✓ Değeri Kavramsallaştırma
  - ✓ Değeri Örgütleme
- Bir Değer ya da Değerler Bütünüyle Nitelenmişlik
  - ✓ Genellenmiş Örüntü
  - ✓ Niteleme

Duyuşsal özelliklerin genel olarak okullardaki öğrenmelerde önemli rolleri vardır. Bloom (1978), duyuşsal özelliklerin okullardaki öğrenmelerde toplam değişkenliğin yaklaşık dörtte birine yakın kısmını açıkladığını belirtmektedir. Bu, değişkenliğin zihinsel becerilerde açıklanabilen kısmının yaklaşık yarısıdır ki, azımsanacak bir oran değildir.

Okulda bir dersi öğrenme süreci planlanırken, öğrencilerin o dersle ilgili tutumları, kaygıları, başarmaya karşı inancı, özgüveni, derse karşı ilgisi ön planda tutulmalıdır. Öğrenme sürecini bir sistem olarak düşünürsek, duyuşsal özellikler istenilen şekilde gelişmemişse, sistemin parçalarında eksiklikler ortaya çıkacak ve bu durum, sistemi yavaşlatacak, hatta çökmesine neden olacaktır (Uysal, 2007).

Duyuşsal giriş özellikleri sınıfta özel bir iklim oluşturur. Öğrenci etkileşimi, bireysel davranışlar, sınıfın kültürel yapısı ve sosyal iklim gibi durumlar bilişsel olmaktan çok duyuşsal alan ile ilişkilidir. Bütün bunlar öğrencilerin, öğretmen ve diğer öğrencilerle işbirliği halinde çalışmalarını ve öğrenme sürecine aktif bir şekilde katılmalarını sağlar (Cooper&McIntyre, 1998'den aktaran; Sapancı, 2005).

Öğrencilerin kavramları öğrenmesinde ve bilginin kalıcı olarak elde edilmesinde duyuşsal faktörler büyük rol oynamaktadır. Öğretmenlerin bu noktada öğrencilerin geçmiş deneyimleri, ön bilgileri, tutumları ve ilgileri hakkında bilgi sahibi olmaları gerekir. Özellikle matematik öğretmenlerinin, öğrencilerin tutum ve ilgilerini canlandırıp, geliştirmek için daha özen göstermeleri gerekmektedir. Çünkü genel olarak soyut kavramların kazanılması ve öğretilmesinde büyük sorunlar yaşanmaktadır. Soyut kavramlar somutlaştırılmadan verildiğinde öğrenciler tarafından zor, sıkıcı, faydalı olmayan ve uygulama alanı olmayan kavramlar olarak görülebilir (Özgen ve Pesen, 2008).

Duyuşsal eğitim bireyin kendi kendini denetlemesini hedefler, ayrıca bireyin iyi bir vatandaş, verimli bir işçi, fedakâr bir toplumsal varlık olmasını da sağlar. Bu amaçla, toplumsal varlığın korunması ve toplumsal çözülmenin engelleyicisi olarak duyuşsal eğitim önemli bir görev üstlenmiştir (Kara, 2004).

Bireyin öğrenmesini ve akademik başarısı üzerinde çeşitli faktörlerin etkili olduğu bilinmektedir. Bunlar; öğrenciye sunulan imkânlar, materyal desteği, kullanılan öğrenme öğretme yöntemlerinin yeterliliği ve etkililiği, sosyal ve ekonomik durum, öğretmenin tutumu vb. şeklinde bireyden kaynaklanmayan dışsal faktörler olabileceği gibi bizzat bireyin kendisinden kaynaklanan tutum, kaygı, ilgi, hazır bulunuşluk düzeyi, motivasyon, olgunlaşma düzeyi, öğrenilmiş çaresizlik vb. gibi içsel faktörler de olabilir.

Bu çalışma kapsamında bireyin öğrenmesini ve akademik başarısını etkileyebileceği düşünülen içsel faktörlerden öğrenilmiş çaresizlik davranışı, tutum ve kaygı ele alınarak çeşitli yönleriyle incelenecektir.

Öğrenilmiş Çaresizlik Davranışı

Öğrenilmiş çaresizlik kavramı ilk kez Seligman ve arkadaşları tarafından Pennsylvania Üniversitesi'nde yaptıkları bazı çalışmalar sonucunda kullanılmıştır. Seligman ve diğerleri (1967) yaptıkları bir araştırmada kaçma, çaresizlik ve kontrol grubu olmak üzere üç grup köpek kullanmış ve köpeklere iki ayrı deneysel işlem uygulamışlardır. Deneyin birinci aşamasında, kaçma ve çaresizlik gruplarındaki köpekler tek tek bir deney kutusunun içine konularak, şokun geleceğini gösteren hiçbir işaret verilmeksizin, 64 şok verilmiştir. Deney ortamı, kaçma grubundaki köpeklerin burunlarıyla bir düğmeye bastıkları zaman şokun gelmesini engelleyebilecekleri, çaresizlik grubundaki köpeklerin ise hiçbir şekilde şoku kesemeyecekleri bir biçimde düzenlenmiştir. Kaçma grubundaki köpekler birkaç tekrardan sonra burunlarıyla düğmeye basarak şoku durdurmayı öğrenmişlerdir. Kontrol grubundaki köpekler deneyin bu birinci aşamasına katılmamıştır. Deneyin ikinci aşamasında, her üç gruba kaçma-kaçınma eğitimi uygulanmıştır. Bunun için her üç gruptaki köpekler iki bölmeli bir deney kutusuna konulmuştur. Köpeklere şokun geleceğini gösteren bir uyarıcı (ışık) verilmiştir. Köpekler uyarıcının verilmesinden itibaren 60 saniye içinde diğer bölmeye atladıkları zaman şoktan kurtulmakta, bu süre içerisinde diğer bölmeye atlayamayanlar ise şoktan kurtulamamaktadırlar. Deneyin sonuçlarına göre, birinci aşamada şoku kesmede başarılı olan kaçma grubundaki köpekler ile kontrol grubundaki köpekler kısa sürede şoktan kurtulmak için kutunun diğer bölmesine atlamaları gerektiğini öğrenmişlerdir. Çaresizlik grubundaki köpekler ise deneyin ikinci aşamasında bu görevi öğrenmede başarısız olmuşlardır. Bunun yanı sıra, bu hayvanlar tamamen pasif hale gelmişler ve doğru tepkiyi verdikleri takdirde şoktan kurtulmaları mümkün olduğu halde hiçbir tepki vermeksizin şokun geçmesini bekler hale gelmişlerdir (Ersever, 1995).

Seligman ve arkadaşlarına göre, çaresizlik grubundaki köpeklerin takındıkları pasif tavırların temelinde deneyin birinci aşamasında davranışlarıyla davranışlarının sonuçları arasında bir bağlantı olmadığını öğrenmeleri yatmaktadır. Bu nedenle, Seligman ve arkadaşları hayvanların bu durumunu öğrenilmiş çaresizlik olarak adlandırmışlardır (Ersever, 1995).

Hiroto (1974) da benzer bir deneyi insanlar üzerinde yaparak kontrol edemedikleri bir itici uyarıcıya maruz bırakılan deneklerin deneyin ikinci aşamasında daha az çaba göstermelerini öğrenilmiş çaresizlik ile açıklamıştır.

Yapılan bu deneyler doğrultusunda öğrenilmiş çaresizlik, bireyin bir davranış ile bu davranışın sonucu arasında bir bağlantı olmadığını öğrenmesi sonucunda, benzer durumlarda gereken davranışı yapmaması olarak tanımlanabilir.

Seligman (1975) öğrenilmiş çaresizlik teorisini;

"Sonucun tepkiden bağımsız olarak gerçekleşebileceği beklentisinin;

- ✓ Sonucu kontrol etmekteki motivasyonu düşürmesi,
- ✓ Tepkinin sonucu kontrol edeceğine dair gerçekleşecek olan öğrenmeyi engellemesi,
- ✓ Eğer sonuç travmatik (sarsıcı) ise, organizmanın sonucu kontrol edebileceğine dair endişelerinin devam etmesi durumunda korku ve sonrasında depresyona neden olmasıdır"

şeklinde tanımlamıştır (Hava ve Erturgut, 2009).

Stipek'e (1988) göre öğrenilmiş çaresizlik, bir işte başarısız olan bir bireyin o işe yönelik performansını artırmada kendisini yetersiz hissetmesine neden olan motivasyonel bir problemdir (Shields, 1997).

Güler'e (2006) göre ise öğrenilmiş çaresizlik, bireyin davranışları ile elde ettiği sonuç arasında ilişki (olay ve durumlar üzerinde kontrolü) olmadığını görmesi, algılaması; bunun gelecekteki davranışlarını da etkileyeceğini (kontrolsüzlüğün devam edeceği) düşünmesi ve yaşadığı bu olumsuz durumu içsel, genel ve sabit nedenlere bağlaması sonucunda yaşayacağı bilişsel, motivasyonel ve duygusal anlamda bozukluk ve özgüven kaybına bağlı olarak herhangi bir davranışta bulunmak istememe durumudur.

Üçok (2008) ise öğrenilmiş çaresizliği kişinin herhangi bir durumda çok sayıda başarısızlığa uğrayarak, bir şey yapsa da hiçbir şeyin değişmeyeceğini, olayların

kendi kontrolünde olmadığını, o konuda bir daha asla başarıya ulaşamayacağını düşünüp, bir daha deneme cesaretini kaybetmesi olarak tanımlamıştır.

Seligman ve arkadaşlarının çaresizlik modeline göre, davranışları ile belirli bir sonucu kontrol edemeyeceğini öğrenen bir bireyde; güdüsel, bilişsel ve duygusal alanlarda olmak üzere üç yetersizlik ortaya çıkar (Maier&Seligman, 1976).

Güdüsel alandaki yetersizlik kendini davranışa gerektiği kadar aktif olarak hazır olmama şeklinde gösterir. Davranışlarıyla bir sonucu kontrol edemeyeceğini öğrenmesi bireyin güdülenmesinde azalma ortaya çıkarmakta ve birey ileride, benzer durumlarda gereken davranışları yapmak için daha az istekli, daha az hevesli olmaktadır. Bilişsel yetersizlik kendini kontrol algısının zayıflaması ile göstermektedir. Davranışlarıyla bir sonucu kontrol edemeyeceğini öğrenmesi, bireyin bu tür olaylar karşısında bir kontrol edememe beklentisi geliştirmesine yol açmaktadır. Bu beklenti ise, olayların kontrol edilmesi mümkün olsa bile, bireyin kontrol edebilmek için gerekli olan davranışları öğrenmesini güçleştirmektedir. Duygusal yetersizlik ise otonom faaliyetlerdeki değişme ile kendini göstermektedir. Sonuçları kontrol edemeyen deneklerde kalp atışları ve kan basınçlarında görülen yükselme, titreme, kaygı ve çöküntü gibi belirtiler bu tür bozukluğa örnek oluşturmaktadır (Ersever, 1995).

Öğrenilmiş çaresizlik kavramını açıklamada üç anahtar kavramın esas olduğu söylenebilir. Bu kavramlar kontrol edilmezlik, yükleme biçimi ve beklentidir. Bu üç kavramın birbiri ile etkileşimi öğrenilmiş çaresizlik davranışının oluşmasında esastır (Uz Baş, 1998).

Öğrenilmiş çaresizlik modeline göre birey, herhangi bir davranışta bulunurken yaptığı davranışın sonucunu kontrol edemediğini öğrendiği zaman, başka bir durumda olayın sonucunu kontrol edebileceği halde bir başarısızlık beklentisine girer ve bu beklenti davranışlarıyla sonucu kontrol edebileceği durumlarda bile başarmak için gereken davranışları göstermemesine neden olur (Abramson et al., 1978). Bireyin yaşantıları sonucunda öğrendiği bu başarısızlık veya kendi davranışının

sonucunu kontrol edememe beklentisi, bireylerin akademik, sosyal ve kişisel boyutlar gibi yaşamının birçok alanında başarısızlıklara yol açabilir. Sonucun kontrol edilebileceği durumlarda bile ortaya çıkan bu başarısızlık beklentisi bilişsel bir hata olarak değerlendirilmektedir (Abramson et al., 1978). Birey öğrenilmiş çaresizlik yaşantısı sonucunda sadece bir başarısızlık beklentisi içinde olmaz, aynı zamanda belli bir işi başarması için gereken yeterliliklerini de göremeyebilir.

Abramson ve diğerlerine (1978) göre bireyde öğrenilmiş çaresizliğin ortaya çıkması onun davranışlarını ve bu davranışlarının sonuçlarının nedenlerini nasıl açıkladığına bağlıdır.

Birey davranış ve sonuçları arasında bir bağ olmadığını gördüğünde, bunun nedenlerini kendi kendine bulmaya çalışır. İşte bireyin bu açıklamayı nasıl yaptığı öğrenilmiş çaresizliğin ortaya çıkıp çıkmayacağını belirler (Kök, 1992).

Öğrenilmiş Çaresizlik Davranışının Nedensellik Boyutları

Seligman'ın "Öğrenilmiş Çaresizlik" teorisinin eksik taraflarının olduğunu düşünen Abramson, Seligman ve Teasdale, bu teoriyi insan davranışları yönünden inceleyerek genişletmeye çalışmışlardır. Hayvanlardan farklı olarak, bireyin çaresizliğe düştüğü bir durumda, bunun nedenini merak etmesi ve kendisine "neden çaresizim?" diye sorması sonucunda öğrenilmiş çaresizlik teorisinde nedensel atıflara yer verilmesi gerekliliği ortaya çıkmıştır. Abramson ve arkadaşları, 1978 yılında yaptıkları çalışmalar ile "Atfetme Teorisi" ışığında "Öğrenilmiş Çaresizlik Modeli"ni insanlar için daha uygun hale getirmeyi başarmışlardır (Lennerlof, 1988'den aktaran; Güler, 2006). Buna göre davranış ile sonuç arasındaki ilişkisizlik durumunda çaresizliğe uzanan sırasal düzen Şekil 7'de verilmiştir (Alloy, 1982'den aktaran; Hava ve Erturgut, 2009).

Şekil 7

Gözden Geçirilmiş Öğrenilmiş Çaresizlik Modelinde Sırasal Düzen

Atfetme Teorisi; Heider, Weiner ve Abramson ve arkadaşlarının katkılarıyla çeşitli boyutlarda ele alınmıştır. "Atfetme Teorisi"nin kurucusu olarak görülen Heider (1958) bireyleri, diğer bireylerin davranış nedenlerini araştıran psikologlar olarak tanımlamıştır. Atıfların başarı-motivasyon modeli üzerinde duran Weiner (1974) ise, nedensel atıfların denetim odağı ve kalıcılık boyutları olduğunu belirtmiştir. Abramson ve diğerleri (1978) de bu boyutlara globallik boyutunu katmışlardır (Thomson, 1997'den aktaran; Hava ve Erturgut, 2009). Buna göre Atfetme Teorisini oluşturan boyutlar Tablo7'de özetlenmektedir (Güler, 2006);

Tablo 7

Atfetme Teorisini Oluşturan Boyutlar

Boyutlar	Boyut Bileşenleri	Örnek
Nedensel Alan	İçsel	Başıma gelen olayların nedeni *benim*
	Dışsal	Başıma gelen olayların nedeni *çevresel faktörler*
Sabitlik	Sabit	Tüm bunlar *hep böyle* devam edecek
	Değişken	Tüm bunlar *bir gün* son bulacak
Globallik	Genel	Bu olanlar *hayatımdaki her şeyi* etkileyecek
	Özel	Bu olanlar *hayatımın sadece belirli bir alanında* etkilidir

Abramson ve diğerlerine (1978) göre, bireyde öğrenilmiş çaresizliğin ortaya çıkması onun davranışlarını ve bunların sonuçlarının nedenlerini nasıl açıkladığına bağlıdır. Bireylerin belirli olayları açıklamada kullandıkları nedenler; nedenselliğin

odağı (denetim kaynağı), değişmezliği/sabitliği ve bütünselliği (genel-özel) olmak üzere üç boyutta ele alınabilir. Nedenselliğin odağı, içsel (örn. yetenek) ya da dışsal (örn. zor görev) boyutları içerir ve kişisel ya da durumsal etmenlere yükleme yapma ile belirlenebilir. Örneğin, başarısızlığın içsel ve değişmez bir neden olan yetenek eksikliğine yüklenmesi kontrolsüzlüğü getirir. Bu da kişinin kendine ilişkin düşük beklentiler oluşturmasına neden olur ve belirli bir görevi başarma yeteneğine sahip olmadığı inancını doğurur. İçsel nedensel yüklemelere bağlı olarak gelişen çaresizlik, "kişisel öğrenilmiş çaresizlik" olarak tanımlanmaktadır. Yeterlilik duygusunda azalma ve sosyal karşılaştırmalara bağlı olarak gelişen kişisel öğrenilmiş çaresizliğin benlik saygısını etkilediği belirtilmektedir. Öte yandan başarısızlık, görevin çok zor olması gibi başkalarının da aynı durumda başarısız olabilecekleri dışsal etmenlerle de açıklanabilmektedir. Bu tür nedensel yüklemeleri içeren çaresizlik ise "evrensel öğrenilmiş çaresizlik" olarak adlandırılmaktadır (Ersever, 1995; Kılıç ve Oral, 2006).

Bir sonucun davranışlarından bağımsız olduğunu öğrenen bir kişi, ilk adımda, bu sonucu kontrol edemeyenin sadece kendisi mi yoksa diğer insanlar da bu sonucu kontrol etmede başarısız mı sorusuna cevap arar. Eğer birey, söz konusu sonucu sadece kendisinin kontrol edemediğine karar verirse "bireysel", hiç kimsenin kontrol edemeyeceğine karar verirse "evrensel" çaresizlik durumu ortaya çıkar. Kısaca, birey sonucu kontrol edememe nedenini kendisine yüklerse bireysel, sonucun türüne yüklerse evrensel çaresizlik ortaya çıkar. Bireysel ve evrensel çaresizlik durumları farklı özelliklere sahip oldukları için farklı düzeylerde ve farklı türlerde çaresizlik durumlarına yol açmaktadır (Ersever, 1995).

Abramson ve diğerlerinin (1978) modelindeki ikinci nedensel yükleme boyutu olan değişmezlik boyutu üzerinde, birey yükleme yaptığı nedenin zaman içinde değişme gösterip göstermediğine karar verir. Bu boyut, çaresizliğin kalıcı olup olmamasını belirlemektedir. Değişmez etmenlere yapılan nedensel yüklemeler ileride öğrenilmiş çaresizlik davranışının ortaya çıkmasını kolaylaştırmakta ve çaresizliğin kalıcı olmasına yol açmaktadır. Buna karşın, değişebilir etmenlere yapılan nedensel yüklemelerin kısa süreli ve geçici nitelikte çaresizliğe yol açtığı kabul edilmektedir (Ersever, 1995).

Abramson ve diğerlerinin (1978) modelindeki üçüncü nedensel yükleme boyutu olan genel-özel boyutu üzerinde ise, birey davranış-sonuç bağımsızlığına yol açan nedenin o ortama mı özel, yoksa tüm diğer ortamlar için de geçerli mi olduğuna karar verir. Eğer sadece o ortama özel olduğuna karar verirse, çaresizlik tepkisini sadece o ve benzeri ortamlarda gösterecektir. Buna karşın, tüm ortamlar için geçerli olduğuna karar verirse çaresizlik tepkisi genel bir hal alacaktır (Ersever, 1995). Örneğin matematik sınavından düşük not alan bir öğrenci, matematik yeteneğinin ya da diğer derslerde de başarılı olmak için gerekli yeteneğinin bulunmadığına inanabilir. Bu durumda, matematik yeteneğinin olmadığına inanan öğrenci, başka derslerde gerekli çabayı gösterip yüksek not alabilir. Ancak, hiçbir dersi başarmak için yetenekli olmadığına inanan öğrenci ise diğer derslerde de gerekli çabayı göstermeyip başarısız olabilir (Kaya, 2005).

Peterson&Seligman (1984)'a göre de, öğrenilmiş çaresizlik davranışını açıklayan üç açıklayıcı nedensellik boyutu söz konusudur. Bunlar; içsel-dışsal boyut, sabit-değişebilir boyut ve genel-özel boyuttur. İçsel boyut, kişinin kendisi ile ilgili bir nedeni, dışsal boyut durum ve koşullarla ilgili bir nedeni ifade etmektedir. Neden, zaman içerisinde devam eden bir faktör ise sabit boyuta, geçici ise değişebilir boyuta işaret etmektedir. Son olarak neden, birçok sonucu etkileyebiliyorsa genel, yalnızca söz konusu olayla sınırlı kalıyorsa özel boyutu ifade etmektedir (Demir, 2003).

Tüm bu belirtilen boyutları Peterson&Seligman (1984) Tablo 8'de görüldüğü gibi bir örnekle açıklamışlardır (Ayköse, 2006);

Tablo 8

Banka Hesabı Karşılıksız Kalan Birinin Yapabileceği Nedensel Yüklemeler

		İçsel	Dışsal
Değişmez	Genel	Yeteneksizlik	Bütün kurumların hep bu hatayı yapması
	Özel	Sıkıntılı olduğunda ekonomik işleri önemsememesi	Bu bankanın her zaman modası geçmiş sistemleri kullanması
Değişebilir	Genel	Birkaç haftadır grip olması ve hiçbir şey yapamaması	Şanssızlık
	Özel	Banka hesabını kontrol etmeyi unutması	Bankanın ilk defa böyle bir hata yapması

Abramson ve diğerlerine (1980) göre öğrenilmiş çaresizliği en fazla ortaya çıkaracak ve yeni ortamlara genellenmesini kolaylaştıracak olan nedensel yükleme türleri içsel, değişmez ve genel olanlarıdır. Çünkü bu tür nedensel yüklemeler kişide genel bir başarısızlık beklentisinin oluşmasına yol açmaktadır. Buna karşın, dışsal, değişebilir ve özel nitelikteki bir etkene yapılan yüklemeler, bir başarısızlık beklentisi yaratmayacağı için, öğrenilmiş çaresizlik ortaya çıkmayacaktır (Aydın, 1986).

Öğrenilmiş Çaresizlik Davranışının Eğitim-Öğretim Sürecine Etkileri

Çocuklar okulda öğretilenlerden pek çoğunu sıkıcı, tekdüze, aptalca bulmakta ve günlük yaşamla ilişkisinin olmadığını dile getirmektedirler. Çeşitli koşullarda ve değişik ölçeklerle yapılan araştırma sonuçlarına göre, okullardaki öğrenme isteksizliği, en azından ilköğretim üçüncü sınıftan başlayarak lise hatta üniversite düzeyine doğru artarak devam etmektedir (Lepper et al., 1993'den aktaran; Köymen, 2000). Öğrencilerin pek çoğu bu öğrenme isteksizliğini o alanda yeteneksiz olmalarına bağlamaktadırlar.

Dweck&Repucci (1973)'ye göre, akademik başarısızlıklarını yeteneksizlik gibi değişmez bir etmene yükleyen çocuklarda bu durum, ileride karşılaştıkları yeni durumlarda, önceden başarısızlık beklentisi geliştirdiklerinden, akademik başarılarını doğrudan doğruya etkilemektedir.

Dweck ve diğerlerine (1978) göre öğrenilmiş çaresizlik çocuklarda zararlı etkiler yaratan bir davranıştır. Bu davranış onların özgüvenlerini yitirmelerini sağlayarak performanslarının düşmesine neden olmaktadır. Berger'e (1983) göre ise çaresiz çocukların dikkatleri sürekli dağınıktır ve kendilerini hiçbir şeyle mücadele edemeyecek kadar güçsüz hissederler. Öğrenilmiş çaresizlik davranışı çocukların akademik başarılarını bir iki kademe geriye taşıyarak sosyal yeteneklerini de öldürür. Bu çocuklar en sonunda değersiz ve umutsuz bireyler haline gelirler (Shields, 1997).

Diener&Dweck (1978), öğrenilmiş çaresizlik gösteren çocukların, başarı durumuyla karşılaştıkları zaman bile, bu başarılarını gerçekte olduğundan daha

düşük algıladıklarını, başarılarını kendi yeteneklerine değil, şans gibi dışsal etmenlere yüklediklerini, tümüyle başarılı olduklarında bile, diğer çocukların kendilerinden daha başarılı olduklarına inandıklarını bulmuşlardır. Oysa çaresizlik göstermeyen çocuklarda bu durumun tersi gözlenmiştir (Aydın, 1986).

Çocukların başarısızlık karşısında verdikleri tepki örüntüleri önemli bireysel farklılıklar göstermekte ve bazı çocuklar "çaresizlik yönelimi" bazıları da "egemenlik yönelimi" göstermektedir (Dweck&Reppucci, 1973; Diener&Dweck, 1978; Dweck&Legget, 1988). Çaresizlik yönelimi olan çocuklar olumsuz kendilik bilişleri sergileyip görevden kolayca vazgeçmektedirler. Egemenlik yönelimi olan çocuklar ise başarısız sonuçlar karşısında sorunu çözmek için ısrar etmekte ve başarısızlığı çaba eksikliği gibi değişebilir içsel nedenlere ya da test koşullarının kötü olması gibi dışsal etmenlere yüklemektedirler. Böylece çabalarını arttırarak ya da kötü durumlardan kaçınarak daha iyi bir sonuca ulaşmaya çalışmaktadırlar. Bu çocuklar, ana-babaları ve öğretmenlerinin onların çabalarını ve gösterdikleri ilerlemeyi takdir edeceklerini düşünmektedirler. "Öğrenilmiş çaresizlik" yaşayan çocuklar ise, başarısızlıklarını içsel ve değişmez nedenlere, özellikle de yeteneğe yüklemektedirler. Bu çocuklar ana-babaları ve öğretmenlerinin belirli bir durumdaki başarısızlıktan çok genel yetersizlikleri / kötülükleri üzerinde odaklanacaklarını, cezalandırıcı ve eleştirel olacaklarını düşünmektedirler (Kılıç ve Oral, 2006).

Öğrenilmiş çaresizlik modeli, davranışların sonucunu kontrol edememe ile birlikte ortaya çıkan çökkünlük ve depresyon hali olarak nitelendirilmiştir. Öğrenilmiş çaresizliği etkileyen ve ondan etkilenen durumların varlığından söz edilebilir. Öğrencilerin en çok vakit geçirdikleri ortam sınıf ortamıdır. Bu nedenle sınıf atmosferinin öğrencilerin kazanacakları pek çok davranışı etkileyeceği açıktır. Bu durumda öğrenilmiş çaresizlik yaşantısının da sınıf atmosferinden etkileneceği söylenebilir (Cananoğlu, 2011).

Çocuklarda öğrenilmiş çaresizlik davranışının oluşmasında öğretmenlerin benimsediği sınıf yönetimi anlayışının da önemli bir etken olabileceği düşünülmektedir. Sınıfında bağırarak, fiziksel şiddet uygulayarak, gereksiz otoriter

kurallar koyarak baskıcı bir ortam yaratan öğretmenlerin öğrencilerini derse olumsuz yönde motive edebileceği ve onlarda öğrenilmiş çaresizlik davranışının doğmasına sebep olabileceği düşünülebilir.

Gnader'a (1993) göre; çocukların okul çağındaki başarıları çabalarının karşılığında övülürse yani olumlu pekiştireç aldıklarında çalışma ve başarma duyguları gelişecektir. Fakat çocuklardan yeteneklerinin fazlası beklenir ve bunu gerçekleştiremedikleri durumda da eleştiri alırlarsa onlarda bir aşağılık duygusu gelişecektir. Sonuçta başarısızlık ve çaresizlik duygusuyla yarışmalardan kaçınacak ve girişimlerde bulunmayacaklardır. Bu durum, çocukların gelişim aşamalarında bir yetersizlik olmasına neden olacaktır (Cantekinler, 1997). Başarı gereksinimi bir güdüdür. İnsanı bazı aktiviteler yapmaya yönlendirir. Bazı durumlara daha fazla zaman ayırma, başarı açlığını doyurmaya yöneltir. Bu yönüyle öğrenilmiş çaresizlik akademik başarıyı etkileyen önemli bir değişkendir (Sünbül ve Gürsel, 2001).

Yapılan bazı çalışmalar doğrultusunda, çocuklarda gelişen öğrenilmiş çaresizlik davranışının ortadan kaldırılabileceği bazı yöntemler geliştirilmiştir. Abramson ve diğerleri (1978), öğrenilmiş çaresizlikte görülen başarısızlık beklentisine yol açan yükleme biçiminde değişiklik meydana getirerek öğrenilmiş çaresizliğin ortadan kaldırılabileceğini öne sürmüşlerdir. Yeniden yükleme eğitimi (reattribution training) denilen bu yöntem, bireyin başarısızlık nedenini öğrenilmiş çaresizliğe en çok yol açan değişmez bir etkenden değişebilir bir etkene yüklemesini ve başarısızlık karşısında daha çok çaba göstermesini amaçlamaktadır.

Öğrenilmiş çaresizlik davranışının ortadan kaldırılmasında etkili olduğu söylenen bir başka yöntem başarı eğitimidir (success training). Bu görüşün temelinde, öğrenilmiş çaresizlik davranışı gösteren kişiye herhangi bir görevde başarı geribildirimi (success feedback) verilmesinin, öğrenilmiş çaresizliğin tipik özelliği olan başarısızlık beklentisini başarı beklentisine dönüştüreceği fikri yatmaktadır (Aydın, 1985'den aktaran; Ersever, 1995).

Öğrenilmiş Çaresizlik Davranışının Depresyonla İlişkisi

Çaresizlik kuramı bağlamında, kişinin olumlu ve olumsuz olayların nedenlerini açıklama yöntemleriyle (yükleme biçimleri) depresyon gelişimi arasında önemli bir ilişki olduğu ileri sürülmektedir.

Çocuk ve ergenlerde yapılan çok sayıda çalışma ile özdenetim becerileri, yükleme biçimi, benlik saygısı, çaresizlik ve umutsuzluğun depresyonla bağlantılı olduğu gösterilmiştir (Kashani et al., 1981; Asarnow&Bates, 1988; Kaslow et al., 1984; Kaslow et al., 1988; Gladstone&Kaslow, 1995'den aktaran; Kılıç ve Oral, 2006).

Dweck (1977) çocuklarda oluşan öğrenilmiş çaresizliğin önlenmediği takdirde, yetişkinlikte depresif bozukluklara ve diğer duygusal bozukluklara dönüşebileceği görüşündedir. Bu açıdan öğrenilmiş çaresizliğin erken yaşlarda ortadan kaldırılması için alınan önlemler ilerdeki psikolojik sağlık yönünden önem taşıyacaktır.

Seligman'a göre (1975, 1991) depresyon öğrenilmiş çaresizlik olarak bilinen durumla ilişkilidir. Seligman öğrenilmiş çaresizliğin, kişinin eylemlerinin boşuna olduğu inancından beslendiğini ifade etmektedir. Seligman bu inancın, yenilgi ve başarısızlık kadar kontrol edilemez durumlar tarafından da oluşturulduğunu belirtmektedir. Seligman'ın teorisi, öğrenilmiş çaresizlik yaşantısı geçiren ve çaresizlik semptomları gösteren bireyin olağan aktivitelere olan ilgisini kaybedeceğini, psikomotor davranışlarda yavaşlama ve enerji kaybı göstereceğini, iyi düşünemeyeceğini, konsantrasyon güçlüğü çekeceğini ve problemleri çözmedeki başarısızlığını yetenek yoksunluğu ve kendisinin yetersizliğiyle açıklayacağını öne sürmektedir (Thomas, 1996).

Peterson&Seligman (1984) tarafından çocuklar, üniversite öğrencileri ve mahkûmlar üzerinde gerçekleştirilen bir araştırma sonucunda da depresyon ile öğrenilmiş çaresizlik arasındaki ilişki yüksek bulunmuştur (Kök, 1992).

Abramson ve diğerleri (1978) de öğrenilmiş çaresizliğin depresyonu açıklayıcı bir kuram olarak kullanılabileceğini öne sürmüşlerdir. Abramson ve arkadaşları, depresif kişilerin kendilerine özgü bir yükleme biçimine sahip olduklarını ve başarılarını dışsal, değişebilir ve özel etmenlere, başarısızlıklarını ise içsel, değişmeyen ve genel etmenlere yükleme eğiliminde olduklarını belirtmişlerdir (Ersever, 1995).

Yapılan bu araştırmalar, öğrenilmiş çaresizliğin bireylerde duygusal bozukluklar yarattığını göstermektedir. Probleme dayalı öğrenme, bireylerin hem zihin hem de beceri yönünden aktif katılımlarını gerektiren bir öğretim modelidir. Bu açıdan, öğrenilmiş çaresizliğin öğrencilerin probleme dayalı öğrenme sürecindeki başarılarını etkileyebileceği düşünülmektedir.

Öğrencilerin probleme dayalı öğrenme sürecindeki performanslarını etkileyebileceği düşünülen bir diğer duyuşsal özellik ise tutumdur.

Tutum

Öğrencilerin bir dersle ilgili duyuşsal özelliklerinin en önemli göstergelerinden biri tutumlarıdır. Tutumlar çeşitli şekillerde tanımlanabilir. En basit tanımıyla tutum, bir duruma yönelik pozitif ya da negatif duyguların derecesidir.

Tutum kavramı, TDK'nun Eğitim Terimleri Sözlüğü'nde "Bireyin insanlar, olaylar ve cansız varlıklar karşısında takındığı davranış biçimi", Ruhbilim Terimleri Sözlüğü'nde "Belirli birtakım kişi, nesne ve olaylara karşı sürekli olarak aynı biçimde davranmamıza neden olan öğrenilmiş bir eğilim" ve Yöntembilim Terimleri Sözlüğü'nde, "Davranışları güdüleyen kalıplı ve kazanılmış eğilim ya da yatkınlık" olarak tanımlanmaktadır (Aktümen ve Kaçar, 2008).

Thurston (1928) tutumu, insanların eğilimleri, duyguları, önyargıları, önceden belirlenmiş istek ve eğilimleri, korkuları ve özel bir konudaki inançlarının karmaşık bir bileşeni olarak ifade etmiştir (Balcı, 2009).

Allport (1967) tutumu, yaşantı ve deneyimler sonucu oluşan, ilgili olduğu bütün obje ve durumlara karşı bireyin davranışları üzerinde yönlendirici ya da dinamik bir etkileme gücüne sahip duygusal ve zihinsel bir hazırlık durumu olarak tanımlamıştır (Yavuz, 2006).

Smith'e (1968) göre tutum, bir bireye atfedilen ve onun bir psikolojik obje ile ilgili düşünce, duygu ve davranışlarını düzenli bir biçimde oluşturan eğilimdir (Kağıtçıbaşı, 1988).

Karasar (1999) tutumu, bireylerin belli uyarıcılar karşısında bırakıldıklarında şu ya da bu şekilde tepkide bulunma, harekete hazır olma durumu olarak tanımlamaktadır.

İnceoğlu'na (2000) göre tutum, bireyin kendisine ya da çevresindeki herhangi bir toplumsal konu, obje ya da olaya yönelik deneyim, motivasyon ve bilgilerine dayanarak örgütlediği bilişsel, duygusal ve davranışsal bir tepki ön eğilimidir.

Katz (2002) tutumu, bireyin sahip olduğu değerler dizgesine bağlı olarak bir simgeyi, bir nesneyi, bir kişiyi ya da dünyayı iyi veya kötü, yararlı veya zararlı yönleriyle algıladığı bir ön düşünce biçimi olarak tanımlamıştır.

McClelland (2002) ise tutumu, bireyin bugünkü davranışlarını belirleyen geçmiş deneyimlerinin bir özeti olarak görür (İsen ve Batmaz, 2002 ve Taşçı, 2003'ten aktaran; Altun, 2006).

Kaplan ve Kaplan'a (2005) göre tutum, bir bireye atfedilen ve onun psikolojik olay ile ilgili düşünce, duygu ve davranışlarını düzenli bir biçimde oluşturan eğilimdir. Tutumun gücü; bilişsel, duygusal ve davranışsal öğelerin toplamına eşittir.

Senemoğlu'na (2005) göre tutum, bireyin herhangi bir grup şeye, bireylere, olaylara ve çok çeşitli durumlara karşı bireysel etkinliklerindeki seçimini etkileyen kazanılmış içsel bir durumdur.

Özgüven (2011) ise tutumu, bireylerin belirli bir kişiyi, grubu, kurumu veya bir düşünceyi kabul ya da reddetmesi şeklinde gözlenen, duygusal bir hazır oluş hali veya eğilimi olarak tanımlamıştır.

Brito'a göre tutum, bireyin edindiği deneyimler ışığında, nesnelere olaylara ya da insanlara yönelmiş, bireylerde var olan bir eğilimdir (Utsumi&Mendes, 2000).

Bir diğer ifadeyle tutum, öğrenmeyle kazanılan, bireyin davranışlarına yön veren, karar verme sürecinde yanlılığa neden olan bir olgudur (Ülgen, 1995'ten aktaran; Bayturan, 2004).

Bu tanımlardan yola çıkarak tutumun geçici bir eğilim olmayıp uzun süreli olduğunu söyleyebiliriz. Yapılan tanımlar incelendiğinde, birinci ortak paydanın tutum kavramının bireyin çevresindeki toplumsal olgulara karşı gösterdiği bir tepki ön eğilimi olduğu görülmektedir. Diğer bir deyişle tutum kavramı öncelikle toplumsal tutumları ifade etmektedir. İkinci ortak payda ise, tutumların duygusal ve zihinsel öğelerden oluştuğudur. Bazı araştırmacılar tutumların yalnız duygusal tepki ön eğilimleri olduğunu ileri sürerler. Oysa zihinsel süreçlerin de tutumların oluşmasında asli bir önemi olduğuna inanılmaktadır. Tutum ile ilgili tanımlarda üçüncü ortak payda, tutumların oluşumunda bilgi, inanç ve duyguların sistemli ve sürekli bir biçimde örgütlenmesidir. Bu da tutum oluşumunda öğrenme sürecinin varlığını göstermektedir. Öğrenme Süreci ise tutum kavramına değişkenlik boyutunu kazandırmaktadır. Tutum kavramı ile ilgili dördüncü ortak payda ise, birçok psikolojik değişken gibi tutumların da gözlemlenemeyen, gizli değişkenler olduğu ve ancak çeşitli davranış biçimlerinden (söz, tavır, tercih, jest, mimik…gibi) çıkarsandıklarıdır. Bu nokta ise motivasyon konusudur (İnceoğlu, 2000).

Tutum, bir eylemin tanımlanması yönünde uygun görülen nesneleri veya uyarıları arar, seçer, reddeder veya eylemin ilerleyişi sırasında ortaya çıkacak olan başarı ya da başarısızlıklar yoluyla, bu eylemin değerlendirilmesi için referansta bulunabilecek esasları saptar. Böylece söz konusu eylem gelişmesine devam ederken, eylemin değişikliğe uğramasına neden olur (İnceoğlu, 2000).

Tutumların zihinsel, duygusal ve davranışsal olmak üzere üç öğesi vardır. Bu üç öğe arasında bir iç tutarlılığın olduğu varsayılmaktadır. Bu öğeler arasındaki ilişkiye göre bireyin herhangi bir konu hakkında bildikleri (zihinsel öğe), ona karşı olumlu bakması (duygusal öğe) ve o nesneye karsı olumlu bir tavır takınarak davranışta bulunması (davranışsal öğe) üç öğe arasında iç tutarlılığın işareti sayılabilir. Aynı süreç olumsuz tutumlar için de geçerlidir (Balcı, 2009).

Tutumlar, kendileri gözlenemeyen fakat gözlenebilen bazı davranışlara yol açtığı varsayılan bazı eğilimlerdir. Böylece, olayları incelemede ara değişken olarak kullanılabilirler. Tutumların her bir öğesinin bazı gözlenebilen ve ölçülebilen tepkilere yol açtığı ve bunların gözlemi sonucu bu öğelerin de varsayıldığını düşünürsek, öğeler de ara değişken olarak ortaya çıkmaktadır (Kağıtçıbaşı, 1988).

Saka ve Kıyıcı (2004)' ya göre davranışların dayandığı psikolojik özellikler olarak tutumlar, yaşantılar yolu ile sonradan kazanılmakta, geçici olmayıp belli bir süre devamlılık göstermekte ve tepkide bulunmaya yönelik bir eğilim olma özelliği taşımaktadır. Tutumlar başarıyı, başarı da tutumları etkilemektedir (Işık ve Çağdaşer, 2009).

Bir öğrencinin okula ve öğrenmeye karşı olumlu ya da olumsuz tutum geliştirmesinin o öğrencinin başarı düzeyini etkileyeceği düşünülmektedir.

Bir derse ya da konuya karşı olumlu tutum, karşılık verme isteği gösterme, karşılık vermeden tatmin duyma, olumlu bir yönü, bir değeri olduğunu kabullenme ve bir değer olarak kabulüne taraftar olma şeklindeki davranışları içerir. (Özçelik, 1992'den aktaran; Bayturan, 2004)

Chapman (1999)'a göre olumlu tutum, bireyi problemle yüzleşecek iyi bir ruh haline sokmaktadır. Olumlu tutum problemi çözme amacı ile harekete geçmek için cesaret verir ve problem ideal çözüme ulaşmasa da, daha hoşgörülü yapar. Olumlu insan problemli işi fırsata dönüştürebilir (Aktümen ve Kaçar, 2008).

Bloom'a göre, öğrencinin okulda başarısızlığa uğramakta olduğu şeklindeki algısı açık seçik ve kararlı olursa öğrenci okuldan ve öğrenme ünitelerinden kurtulma yolları arayacak; eğer böyle bir yol göremezse, zorunlu olarak, olumsuz tutumunu duygu yokluğuna, ilgisizliğe, aldırmazlığa kadar katılaştıracaktır.

Öğrencilerin bir dersteki performanslarının, o derse yönelik tutumlarından etkilenebileceği düşünülmektedir. Özellikle matematik gibi soyut derslerde bu etki fazlasıyla hissedilmektedir. Buna göre, öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarının matematik derslerindeki performansları üzerinde önemli bir etkisi olabilir.

Matematiğe Yönelik Tutum

Neale (1969) özel olarak matematiğe yönelik tutumu "bireyin matematiği sevme ya da sevmeme, matematiksel etkinliklerle uğraşma ya da onlardan kaçma eğilimi ile matematik dalında başarılı ya da başarısız olacağı inancı ve matematiğin yararlı olup olmadığı inancının toplam bir ölçüsü olarak tanımlamaktadır (Maqsud, 1998).

Matematiğe yönelik tutum, matematiğe yönelik pozitif ve negatif duygusal eğilimlerdir (Mcleod, 1992; Haladyna et al., 1983'den aktaran; Zan&Martino, 2007).

Öğrencilerin matematik dersi ile ilgili duygularından ortaya çıkan matematiğe karşı tutumları matematik eğitiminde çok önemlidir (Nazlıçiçek ve Erktin, 2002). Üniversitelerin birinci sınıflarında zorunlu olan matematik dersinde başarısız olanların çoğunun bu ders hakkında olumsuz düşüncelere sahip olduğu gözlenmektedir. Bu bir sonuç olabileceği gibi başarısızlığın temelinde yatan nedenlerden biri de olabilir (Duatepe, 1999). Bu nedenle matematikteki başarının yükselmesi için matematiğe yönelik olumsuz tutumun yıkılması gerekir (Aşkar ve Erdem, 1986'dan aktaran; Işık ve Çağdaşer, 2009).

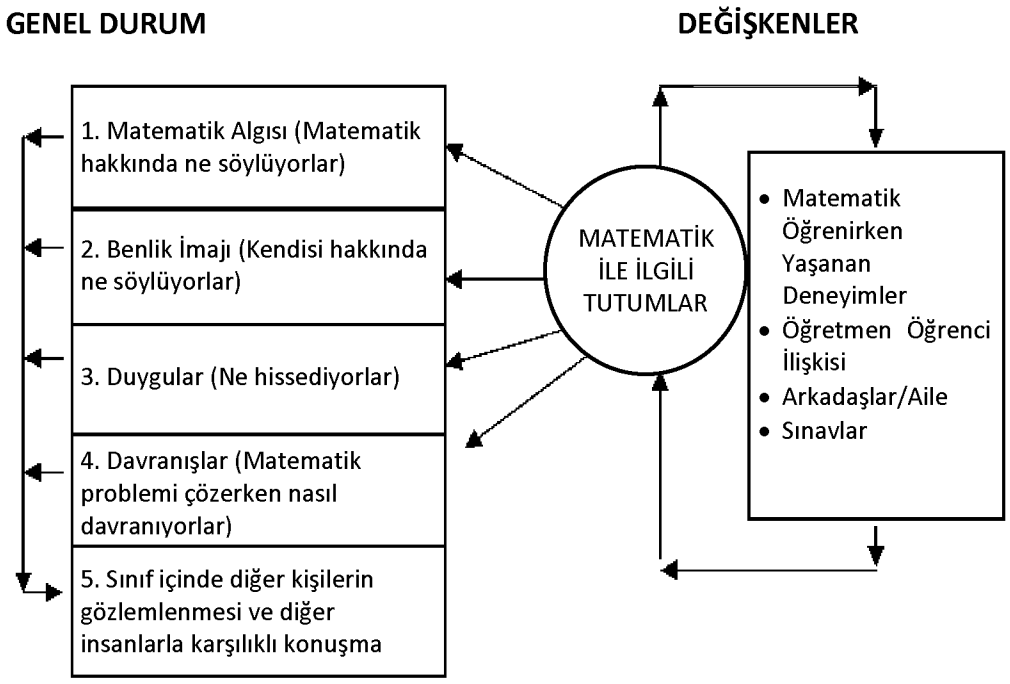
Öğrencilerin belli bir derse yönelik tutumlarını değiştirmek kolay değildir. Öğrencilerde oluşan olumsuz tutumların, süreç içerisinde özellikle konuları yatay ve

dikey bağlantılı (birbirini ilgilendirme ve ön şart oluş) yapıya sahip derslerde başarıya verdiği zarar o dönem ya da öğretim yılı ile sınırlı kalmayıp diğer basamaklarda da karşısına bir sorun olarak çıkmaktadır. Bu, matematik dersi için sık yaşanan bir durumdur. Öğrenci matematiğe karşı olumsuz bir tutum geliştirdikçe derse ilgisi azalabilir ya da tamamen bitebilir. Öğrencinin, matematiğe karşı olumsuz tutum geliştirdikçe üst öğrenim basamaklarında matematiğin sıralı yapısından dolayı, bu kısır döngüden kurtulması zorlaşacak ve başarısızlık kaçınılmaz olabilecektir (Yavuz, 2006).

Tobias'a göre matematik tutumunu oluşturan faktörler Şekil 8'deki gibi şematize edilmektedir (Yenilmez ve Özabacı, 2003);

Şekil 8

Matematik Tutumunu Oluşturan Faktörler



Şekil 8 incelendiğinde Tobias'ın matematik öğrenirken yaşanan birtakım deneyimleri, öğretmen-öğrenci ilişkisini, arkadaşlar ve aileyi, sınavları bireyin matematiğe yönelik tutumunu belirleyen değişkenler olarak gördüğü görülmektedir.

Öğrencilerin özellikle matematik derslerindeki farklılıklarındaki önemli bir pay matematiğe yönelik olan tutumlarına dayanmaktadır. Matematiğe yönelik olan kaygı, korku ve olumsuz tutumlar ondan çekinmeyi ve başaramama inancına yol açmaktadır. Bu açıdan matematiği öğrenme öğretme sürecinde öğrencilerin matematiğe yönelik tutumları büyük bir öneme sahiptir. Matematik eğitiminin istenen düzeye ve kaliteye ulaşabilmesinde öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumları etkilidir (Özgen ve Pesen, 2008).

Matematik derslerinde öğrencinin istenmeyen tutum geliştirmesinde, korku ve kaygılarında; öğrencinin matematiksel etkinlikleri yapamaması durumunda kendisi ve diğerleri açısından aşağılanması, matematiksel becerileri zayıf olan öğrencilerle sınıf ortamında yeterince ilgilenilememesi, öğrencinin birkaç başarısızlıktan sonra ben matematiği yapamam düşüncesinin oluşması, hata yapma korkusu, matematiği başaramayanların ise yaramaz aptal gibi görülmesi ve buna benzer geleneksel matematik öğretimi esnasında sıkça karşılaşılan olumsuzluklar etkendir. Bu kaygı ve korkular en aza indirildiği taktirde ve istenilen tutumlar geliştirilebildiğinde matematiğin sevdirilmesi ve öğrencilerin matematiksel etkinliklere katılımının sağlanabilmesi kolaylaşacaktır (Ural, 2007).

Öğrencilerin matematiğe yönelik olumlu tutum geliştirmesinde öğretmenlerin rolü büyüktür. Öğretmenlerin öğrencilerinin öğrenme kapasiteleri, ilgi ve istekleri doğrultusunda öğrenme ortamlarını düzenlemesi, yapılandırmacı anlayışa uygun öğretim yöntem ve teknikleri seçmesi, ders sürecini çeşitli öğretim materyalleri ile eğlenceli hale getirmesi, öğrencilerine matematiğin yaşamlarında ne kadar gerekli olduğunu hissettirebilmesi ve en önemlisi tutumlarıyla öğrencilerin matematiği sevmesini sağlaması öğrencilerin matematiğe yönelik olumlu tutum geliştirmeleri açısından çok önemlidir.

Yapılan açıklamalardan da anlaşıldığı gibi tutum, öğrencilerin bir derse yönelik davranışlarının nasıl olacağına yön veren, onları motive etmede katkısı olan önemli bir etmendir. Probleme dayalı öğrenmenin gerçekleşebilmesi bireyin problem çözme becerisinin gelişmiş olmasına bağlıdır. Problem çözme becerisi ise bireylerin karşı

karşıya kaldıkları durumları iyi algılamaları ile mümkün olmaktadır. Bireyin iyi bir problem çözücü olabilmesinin cesareti, isteği ve kendine güven duygusuyla da ilişkisi vardır. Bu duruma göre, bireyin tüm davranışlarını etkileyen ve bireyin kişiliğinin bir parçası olduğu düşünülen tutumlarının probleme dayalı öğrenme üzerinde ne derecede etkisi olmaktadır? Bu etkinin ortaya çıkarılması probleme dayalı öğrenme sürecinin duyuşsal boyutlarda incelenmesini gerektirmektedir.

Probleme dayalı öğrenme sürecinde, öğrencilerin performanslarını etkileyebilecek bir diğer duyuşsal faktör ise kaygıdır.

Kaygı

Kaygı, kişinin bir uyaranla karşı karşıya kaldığında yaşadığı, bedensel, duygusal ve zihinsel değişimlerle kendini gösteren bir uyarılmışlık durumudur (http://www.opdm.selcuk.edu.tr/konulard.htm).

Kaygı, güçlü bir istek ya da dürtünün gerçekleşmeyecek gibi göründüğü durumlarda ortaya çıkan tedirgin edici bir duygudur. Aşırı düzeyde bir kaygı, öğrenmeyi olumsuz yönde etkilediği gibi, çok düşük seviyedeki bir kaygı da öğrenmeyi güçleştirmektedir. Orta düzeyde bir kaygı ise öğrenmeyi olumlu yönde etkilemektedir. (Selçuk, 1999'dan aktaran; Bayturan, 2004)

Işık'a (1996) göre kaygı, iç ve dış dünyadan kaynaklanan bir tehlike olasılığı ya da kişi tarafından tehlikeli olarak algılanıp yorumlanan herhangi bir durum karşısında yaşanan bir duygudur. Kişi kendisini bir alarm durumunda ve sanki bir şey olacakmış gibi bir duygu içinde hisseder (Yenilmez ve Özbey, 2006).

Yenilmez ve Özabacı'ya (2003) göre ise kaygı; günlük yaşamda insanı bazen dürtüleyerek yaratıcı ve yapıcı davranışlara teşvik eden, bazen de bu tür davranışları engelleyen, genellikle huzursuzluk yaratan bir duygu olarak nitelendirilir.

Özgüven'e (2011) göre kaygı, stres yaratan durumların yarattığı üzüntü, algılama ve gerginlik gibi hoş olmayan, duygusal ve gözlenebilir reaksiyonlardır. Bir

kişi kaygılandığı zaman merkezi sinir sistemi uyarılır, kalp atışının hızlanması, nabız atışlarının yükselmesi ve ellerin terlemesi gibi reaksiyonlar görülür.

Nemiah'a (1975) göre kaygılı yaşam, gelecekte olabilecek kötü bir olayı korku içinde beklemek şeklinde gösteren bir yaşantı şeklidir.

Kaygı, korku ile karışık bir tepkidir. Ancak korku ile kaygı arasında bir farklılık vardır. Korku, herkes tarafından tehlikeli olarak kabul edilen bir duruma karşı yaşandığı halde, kaygı kişinin kendisinin ürettiği bir duygudur. Kaygı genel olarak iki türdür:

- **Geçici kaygı:** Çözülemeyen bir sorun ya da doyurulamayan bir gereksinim neticesinde yaşanılan, sorun çözüldüğünde ve gereksinim giderildiğinde kendiliğinden ortadan kalkan kaygı türüdür.
- **Sürekli kaygı:** Güvenliği tehdit eden bir durumdan veya bir sorundan dolayı ortaya çıkan ve uzun süren kaygı türüdür (Sargın, 2001'den aktaran; Yılmaz, 2006).

Curtain'e (1999) göre, sınıf içinde birçok öğrencinin kaygı yaşamasına neden olan üç durum söz konusudur: öğretmen otoritesi, zaman sınırlaması ve beklentilerin yarattığı baskı. Bu faktörlerin yer aldığı sınıflarda öğrenciler kendilerini tehdit altında hissederek olumsuz tutumlar geliştirirler. Bu olumsuz tutumlar sıkça tekrarlanınca, kaygı oluşmaya başlar. Bu durumu azaltmak için öğretmenlerin kullandıkları öğretim metotlarını gözden geçirmeleri gerekir (Yenilmez, 2003).

Normal düzeydeki bir kaygı kişiye, istek duyma, karar alma, alınan kararlar doğrultusunda enerji üretme ve bu enerjiyi kullanarak performansını yükseltme açısından yardımcı olur. Örneğin, bir konferans ya da bir konuşma için yaşadığımız orta düzeydeki bir kaygı, bu konuşmaya daha iyi hazırlanmamıza ve daha iyi bir performans göstermemize yardımcıdır. Hiç kaygı yaşamadığımız durumlarda ise, yapılacak olan işi elden geldiğince iyi yapmak için içimizde bir istek oluşmadığından sonuç genellikle olumsuz olur (http://www.opdm.selcuk.edu.tr/konulard.htm).

Olumlu kaygı bireyi toplum içinde önemli konumlara gelmeye motive etmekte ve öğrenmeye karşı istekli kılmaktadır. Olumlu kaygı birey tarafından iyi yönetilmediğinde ise ne kadar çaba gösterirse göstersin başarısız olacağını hissederek, kaygının esiri haline gelecek ve başarabileceğinin daha azını ortaya koyacaktır (Akgün ve diğ., 2007).

Butterworth (1999), kaygı ve çekinmenin nedeninin anlama yetersizliği olduğuna inanmakta, alıştırma ve uygulamadan ziyade anlama temelli öğrenmenin çok daha etkili olduğunu düşünmektedir.

Yapılan araştırmalara göre, öğrencinin bir derse karşı kaygısı, o dersten korkma, çekinme veya uzak durma, kendine güvensizlik duyma, o derse karşı zevk almada azalma, heyecanlanma gibi duygu ve davranışları kapsamaktadır. Bu duygu ve davranışların en sık rastlandığı derslerden birisi de matematiktir.

Matematiğe Yönelik Kaygı

Matematiğin insana kazandırdığı, düşüncelerdeki çeşitlilik, esneklik ve mükemmellik ile beynin işleyiş biçimi birbiriyle doğal bir uyum içindedir. Hâlbuki birçoğumuz matematik öğrenirken beynimizin gelişimi ve sağlıklı işleyişi için ne denli doğal ve gerekli bir aktivite yaptığımızın farkında olmayız. Bu farkındalığın eksikliği, çevreden matematikle ilgili edindiğimiz yanlış ve olumsuz tutum ve önyargılarla ve hatta öğrenim yaşantısı içinde karşılaşılan olumsuzluklarla bir araya geldiğinde, matematik öğrenmeyi reddeder hale geliriz. Bu durum, matematikten kaçınma gibi, kişiyi ilerde meslek seçimini dahi bu paralelde yapmaya yönlendirecek, kişiyi sınırlandıracak, onun performansını düşürecek, kişide stres, baskı ve huzursuzluğa neden olacak, matematikle ilgili bir dizi olumsuz duygu, düşünce ve davranışın ortaya çıkmasına neden olur ki bu durum matematik kaygısı olarak adlandırılır (Üldaş, 2005).

1950'li yıllardan itibaren yoğun olarak araştırılmakta olan matematik kaygısı, içerik-oryantasyonlu kaygı çeşitlerinden biri olarak kabul edilmesine rağmen, henüz

tam olarak bu kaygı türünün yapısı hakkında araştırmacılar arasında görüş birliği yoktur (Baloğlu, 2004).

Bireyin matematik başarısını olumsuz olarak etkileyebilen önemli bir faktörün matematik kaygısı olduğu açıktır. Matematik kaygısının matematik başarısını olumsuz yönde etkileyebilen önemli bir duyuşsal faktör olduğu belirtilmektedir. Matematik kaygısı, günlük ve akademik yaşamda matematik problemlerini çözme ve sayıları kullanmada kaygı ve gerginlik duygularını hissetmek olarak tanımlanmıştır (Şahin, 2000'den aktaran; Bindak, 2005).

Dreger&Aiken (1957) matematik kaygısını, matematik ve aritmetiğe karşı yoğun duygusal tepkiler sendromunun varlığı olarak tanımlamışlardır (Alkan, 2011).

Fennema&Sherman (1976)'a göre matematik kaygısı, bir matematik problemiyle uğraşma olasılığı ortaya çıktığında görülen güçlü bir endişe ve korku hissidir.

Tobias&Weissbrod (1980)'a göre matematik kaygısı "bir matematik problemini çözme durumuyla karşı karşıya bırakılan bazı insanlarda ortaya çıkan panik, çaresizlik, felç olma ve zihinsel organizasyon bozukluğudur" (Erden ve Akgül, 2010).

Matematikçiler ve matematik eğitimcileri için ilgi çekici bir konu olan matematik kaygısı; Miller&Mitchell (1994) tarafından, "öğrencilerin matematiği düşündüklerinde öylece kalakalmalarına neden olan, performanslarını düşüren dolayısıyla öğrenmelerini engelleyen mantık dışı korku hali" biçiminde tanımlanmıştır (Bekdemir, 2007).

Ashcraft&Faust (1994) matematik kaygısını, sayılarla veya şekillerle uğraşmayı ya da matematiksel problemleri çözmeyi gerektiren durumlarda ortaya çıkan gerilim, çaresizlik, zihinsel dağınıklık, korku durumları olarak tanımlamışlardır (Zakaria&Nordin, 2007).

Bessant (1995) matematik kaygısını, matematik öğrenimine yönelik negatif tutum, başarısızlık korkusu, öz-güven eksikliği ve sınav baskısının bir bileşimi olarak tanımlamıştır.

Levine (1995) ise matematik kaygısını matematiksel işlemleri yapmaya engel olan gerilim ve kaygı içeren duygular olarak tanımlamıştır.

King'e (1997) göre, beşerî bilimciler konser salonlarından, resim galerilerinden ve güzel kitaplardan zevk alırlar; ancak matematik söz konusu olduğunda, Frankenstein görmüş insanlar gibi kaçışırlar. Bu durumun nedeni matematikteki estetik değerlerin, beşeri bilimcilerin kavrama yetilerinin dışında olması değil, doğru bakış açısının onlardan gizlenmiş olmasıdır (Gürsul, 2008).

Matematik kaygısının nedenleri araştırmacılar tarafından genellikle, çevresel, zihinsel ve kişisel etkenler olarak üç boyutta ele alınmıştır. Çevresel etkenler içinde, sınıf içinde yaşanan olumsuz tecrübeler, öğrenci üzerindeki aile baskısı, öğrenciye karşı duyarsız ve alanında yetersiz öğretmenler, matematikle ilgili zaman içinde oluşan önyargılar (eğitimin ilk yıllarından itibaren matematiğin öğrencilere katı kurallar bütünü olarak tanıtılması gibi) ve öğretmen odaklı, öğrencinin edilgen olduğu sınıf ortamı sayılabilir. Zihinsel etkenler ise, öğrencinin öğrenme stili ile öğretim yöntemlerinin örtüşmemesi, öğrenci tutumları, kolay pes etme, motivasyon eksikliği, öğrencinin kendi matematik yeteneğine karşı geliştirdiği yanlış düşünce ve önyargılar, kişinin öz değer algısının düşük olması, öz güven eksikliği, matematiğin gerekli olmadığını öne süren düşünce tarzı olarak sıralanabilir. Kişisel unsurlar ise, sınıfta soru sormaktan çekinme, utanma, tutukluk, kendine güvensizlik, matematiği erkeklerin başarılı olabileceği bir alan olarak görme gibi önyargılar sayılabilir (Deniz ve Üldaş, 2008).

Norwood (1994) matematik kaygısının tek bir nedene dayanmadığını, derslere girmek istememe, özgüven yetersizliği, sorunlarla başa çıkamama, öğretmen

tutumları ve matematiği içselleştirmeden sadece yüzeysel öğrenmeye önem verme gibi çeşitli faktörlerin sonucunda ortaya çıktığını vurgulamıştır.

Greenwood (1984), matematik kaygısının temel nedeninin uygulanan öğrenme yöntemleri olduğunu belirtmiştir. O'na göre matematik sınıfları öğrencileri mantıklı düşünmeye ve anlamaya yönlendirecek biçimde yapılandırılmamaktadır. Öğretmenler matematik ve aritmetik öğretiminde problem çözme süreçlerini uygulamadıkça da matematik kaygısına yönelik problemler aşılamayacaktır(Zakaria&Nordin, 2007).

Güler'e (1997) göre matematik kaygısının kaynağında;

- Ailede ve okulda matematiğin zekâ ve yeteneğin asıl ölçüsü olarak algılanması,
- Matematik öğretiminin yöntemlerinde yanlışlıklar yapılması, aktif öğrenme becerilerinin kazandırılmaması,
- Öğretmenlerin yetersizliği,
- Ders kitaplarının yetersizliği sayılabilir (Yılmaz, 2006).

Reynold'a (2003) göre genel anlamda her öğrencide belli bir seviyede var olan, öğrenilmiş bir davranış olan, matematikten sakınma ile pozitif yönlü, matematik başarısı, özgüveni ve azmi ile negatif yönlü bir ilişkiye sahip matematik kaygısının; aşırı yokluk, matematikle ilgili çocuklukta kazanılmış olumsuz deneyimler ve matematiği anlamadan ezberlemenin bileşiminden doğduğu kabul edilir (Uysal, 2007).

Matematik kaygısının, matematiksel performans ve başarı ile ilişkili birçok genel negatif etkileri olduğu kesindir. Örneğin, yüksek düzeyde matematik kaygısına sahip bireyler, matematik derslerinden rahatsız olmakta, aldıkları derslerde daha düşük bir öğrenme derecesi göstermekte, matematik başarılarını ve doğal yeteneklerini, matematik kaygısı daha düşük düzeyde olan diğerlerine nazaran daha az sergilemektedirler (Hembree, 1990).

Kaygı insanlarda kan şekeri seviyesinin değişmesi, kan basıncının değişmesi, ter, görme kanallarının daralması, kas gerginliği ve buna benzer fiziksel semptomlara neden olmaktadır. Bu fiziksel semptomlar insanları bilişsel yeteneğin azalması, başarı hedeflerine ulaşamama ve uzak durma gibi sonuçlara sürükler.

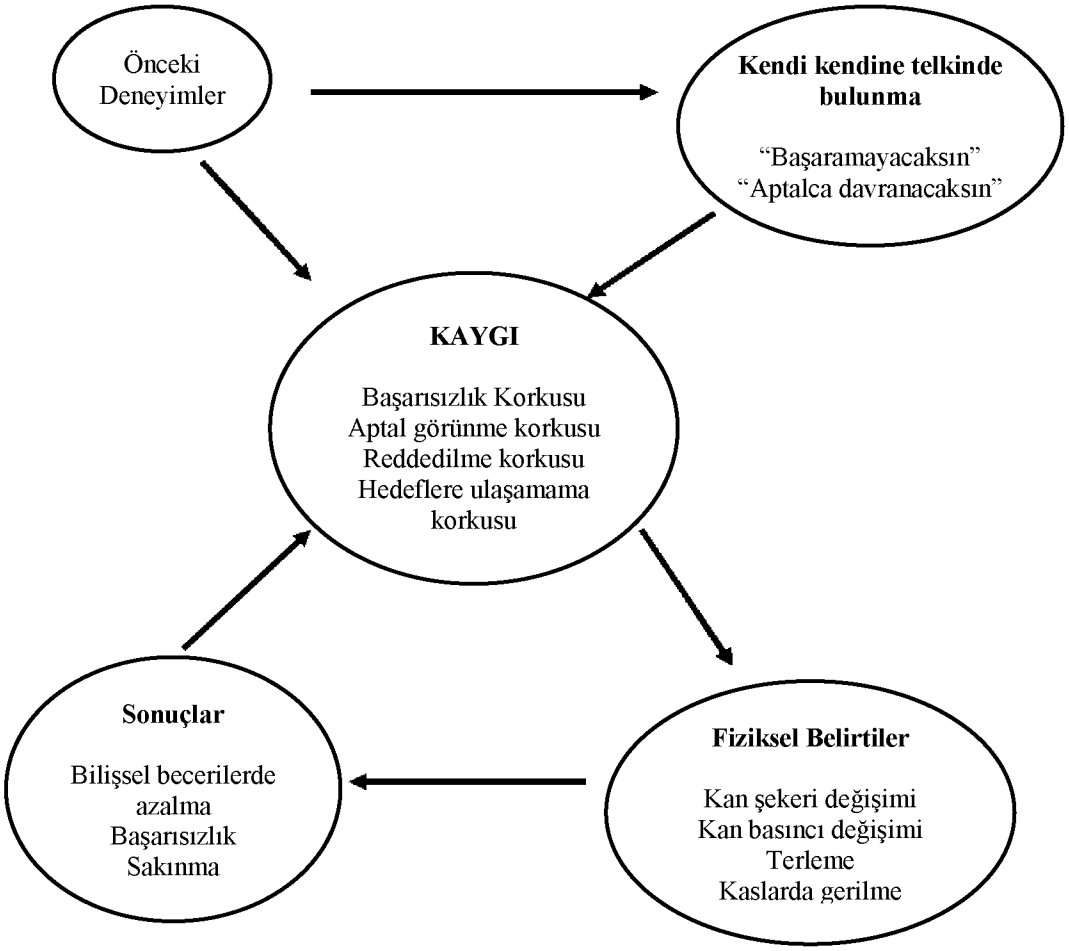
Ülkemizde pek çok öğrenci, matematiğin zor olduğunu ve matematiği başaramayacağını düşünerek kaygılanmakta ve matematiğe karşı olumsuz tutum geliştirmektedir. Bu durum ilköğretimde başlamakta okul yılları ilerledikçe maalesef artarak devam etmektedir. Sonuçta öğrenciler bu önemli araca karşı olumsuz tutum takınmakta kendilerine güvensizlik geliştirmektedirler. Daha da kötüsü, kendilerinin matematiği öğrenecek kadar zeki olmadıkları, matematiğin onların uğraşacağı konular arasında bulunmadığı kanaatine varmaktadırlar (Yenilmez ve Özbey, 2006).

Araştırma sonuçları, matematik kaygısıyla öğrencilerin, matematik performansı, matematik dersi başarı notu, seçme sınavlarındaki matematik başarısıyla negatif ilişki olduğunu göstermiştir (Betz, 1978; Erol, 1989; Pajares&Miller, 1994; Ramirez&Dockweiler, 1987; Wigfield&Meece, 1988'den aktaran; Erden ve Akgül, 2010).

Şekil 9'da verilen ve Mitchell (1984) tarafından geliştirilmiş olan Matematik Kaygı Süreci Modeli matematik kaygı sürecinin bir tanımlamasını yapmaktadır (Truttshel, 2002).

Şekil 9

Matematik Kaygı Süreci



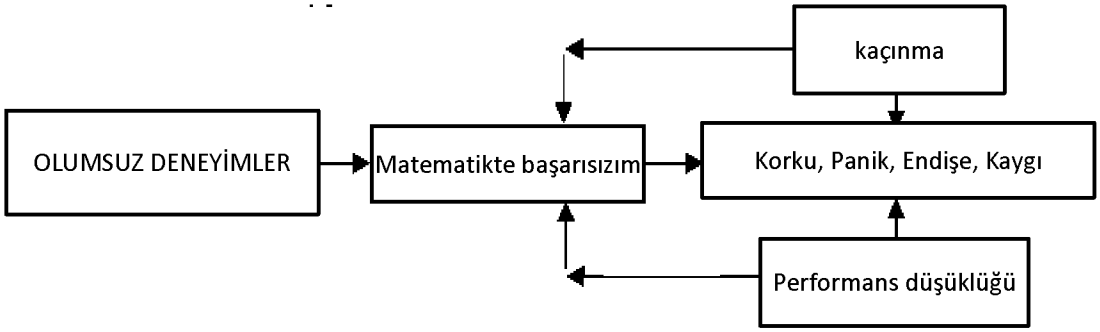
Bu modele göre matematiğe yönelik geçmiş deneyimler matematik kaygısının başlıca nedenini oluşturmaktadır. Bireyin matematiğin gizemi ve sıkıcılığı, acı ve aşağılanma gibi geçmiş deneyimleri matematik kaygısını doğrudan ya da dolaylı olarak etkilemektedir. Modele göre geçmiş deneyimler, bireylerin kendi kendilerine matematiğe yönelik olumsuz tutum ve davranış göstermelerine neden olabilecek türde konuşmalar yapmalarına ve şüpheler taşımalarına neden olabilmektedir. Modelin kaygı basamağı ise başarısızlık korkusu, aptal görünme korkusu, reddedilme korkusu ve hedeflere ulaşamama korkusu gibi pek çok korku faktörünü içermektedir. Modele göre matematik kaygısı kan şekeri düzeyinde değişmeler, kan basıncında değişmeler, terleme, evham ve adale gerilmesi gibi fiziksel semptomlara da neden

olmaktadır. Bu fiziksel semptomlar bireyin bilişsel yeteneğinde azalma, hedeflere ulaşamama, sakınma gibi sonuçlara neden olmaktadır.

Tobias (1993) matematik kaygısının özelliklerini Şekil 10'da görüldüğü gibi şematize etmektedir (Yenilmez&Özabacı, 2003);

Şekil 10

Matematik Kaygısının Özellikleri



Şekil 10'da görüldüğü gibi, Tobias'a göre matematik kaygısı olumsuz deneyimlerle ortaya çıkmakta ve bu deneyimler sonucunda bireyde başarısızlık hissi oluşmaktadır. Bu durum ise kaçınma, korku, panik, endişe, kaygı ve performans düşüklüğü gibi sonuçlar yaratmaktadır.

Baykul'a (1990) göre matematikteki kaygı bazı öğrencilerde korku derecesine varır, başarısızlık pekişerek öğrenciler, "ben matematiği yapamıyorum, benim matematiğe karşı yeteneğim yok" fikrini zamanla geliştirir ve bunu kabullenirler; böylece başarısızlıklar artar. Maalesef, okullarımızda ilkokuldan başlayarak yıllar ilerledikçe öğrencilerin matematiğe karşı olumsuz tutum geliştirmeye doğru bir eğilimlerinin olduğu gözlenmektedir.

Eldemir'e (2006) göre kaygı düzeyi arttıkça başarı düzeyi azalmaktadır. Öğrencilerin akademik olarak kendilerini yetersiz hissetmeleri, ruh sağlıklarına olumsuz bir etki yapabilir. Bu sonuç, öğrencilerin başarısızlıklarından dolayı doyum sağlayamamaları, güvenlerini kaybetmeleri gibi olumsuz durumlara neden olabilir. Kaygı duygusu ile baş edebilmek için fizyolojik yapının bu gerginlik halinden

arındırılması gereklidir. Bunun için de çeşitli gevşeme ve rahatlama tekniklerinin öğrenilmesi ve kullanılması faydalı olabilir.

Miller&Mitchell (1994), matematik kaygısının ortadan kaldırılması ve başarının artırılması için öğretmenlere etkili öğrenme çevreleri yaratmalarını; gerilim ve sıkıntıdan uzak, öğrencilerin aşağılanmadığı bir öğrenme ortamı oluşturmalarını önermektedirler (Zakaria&Nordin, 2007).

Trujillo&Hadfield (1999), öğretmenlerin matematik kaygısını azaltmak için şu yöntemlere başvurabileceklerini belirtmişlerdir (Üldaş, 2005);

- Öğrenciyi destekleyici bir sınıf ortamı oluşturmak,
- Soyut olandan somut olana bir köprü kurmak için manipulatifleri /yön değiştiricileri kullanmak,
- Farklı öğretim teknikleri denemek,
- Öğrencilerin matematik dersine karşı tutumlarını incelemek

Matematik çoğunlukla sıkıntı çekilen, anlaşılması güç bir ders olarak görülür. Özellikle öğrencilerin "Neden matematik öğreniyoruz?", "Nerede matematiği kullanıyoruz?" sorularının yanıtsız bırakılışı, öğrenciyi bu derse karşı tepkili hale getirmiş olabilir. Öğrencinin kafasındaki bu soruların yanıtı, öğretimde kullanılacak değişik materyaller sayesinde giderilebilir. Öğretme ve öğrenme, değişme ve gelişmelerle birlikte, materyaller de hem değişmekte hem de kullanımı farklılaşmaktadır. Hedeflenen amaçlar doğrultusunda materyallerin hazırlanıp, etkin bir şekilde sınıfta kullanımını sağlayıp, öğrencinin öğrenme ortamına katılmasına fırsat verilmelidir. Çünkü çocuklar öğrenmelerini aktif katılmalarıyla sağlarlar (Anderson, 1995'den aktaran; Yılmaz, 2006).

Yenilmez ve Özabacı (2003) matematiğin korkulan, kaygı duyulan bir ders olmaktan çıkarılarak sevilen bir ders haline getirilmesinin, öğretim yöntemlerinde yapılacak yeniliklerle mümkün olacağını belirtmiştir. Matematik dersinde öğretmen, kendi rolünü azaltarak, öğrencilere daha fazla söz hakkı vererek, başarısızlıklara daha toleranslı davranarak, başarıyı vurgulayarak matematik oyunları ile ders

işleyerek, kısacası yapısalcı yaklaşıma uygun sınıf ortamı oluşturarak öğrencilerin olumlu tutumlar geliştirmesini sağlayabilir. Curtain (1999)'e göre bu tür yaklaşım, öğrencinin kendine güven kazanmasını ve matematik işlemleri ile karşılaştığında daha az kaygı yaşamasını sağlamış olur.

Probleme dayalı öğrenme stratejisi öğrencilerin karmaşık bir olay ya da durumla karşı karşıya bırakılarak bu durumla ilgili geçerli bir çözüme ulaşabilmeleri için gerekli tüm yolları denemelerini gerektirmektedir. Öğrencilerin bunu yapabilmesi için hem zihin hem de beceri yönünden aktif katılımları gerekmektedir. Kaygının bireylerde güvensizlik duyma, çekinme, uzak durma ve korkma durumu yarattığı belirtildiğine göre bunun probleme dayalı öğrenme sürecini olumsuz etkilediği söylenebilir mi? Buna karşılık, kaygının bireyleri motive edici bir yönünün de olduğu bilindiğine göre bunun probleme dayalı öğrenme sürecine olumlu etkilerinin olabileceği söylenebilir mi? Bu sorulara yeterli cevaplar verilebilmesi için kaygı faktörünün probleme dayalı öğrenme süreci içerisinde gözlemlenmesi gerektiği düşünülmektedir.

Araştırmanın Amacı

Günümüzde matematiği kullanabilme ve anlayabilme gereksinimi her geçen gün önem kazanmakta ve sürekli artmaktadır. Değişen dünyamızda, matematiği anlayan ve matematik ile uğraşanlar, geleceğini şekillendirmede daha fazla seçeneğe sahip olmaktadır. Matematik eğitiminin genel amaçları incelendiğinde bireylere, fiziksel dünyayı ve sosyal etkileşimleri anlamaya yardımcı olacak geniş bir bilgi ve beceri donanımını sağlamayı; onların çeşitli deneyimlerini analiz edebilecekleri, açıklayabilecekleri, tahminde bulunacakları ve problem çözebilecekleri bir dil ve sistematik kazandırmayı; yaratıcı düşünmeyi kolaylaştırıp, estetik gelişimi sağlamayı; çeşitli matematiksel durumların incelendiği ortamlar oluşturarak bireylerin akıl yürütme becerilerinin gelişmesini hızlandırmayı amaçladığı görülmektedir. Matematiği öğrenmek; temel kavram ve becerilerin kazanılmasının yanı sıra matematikle ilgili düşünmeyi, genel problem çözme stratejilerini kavramayı

ve matematiğin gerçek yaşamda önemli bir araç olduğunu takdir etmeyi de içermektedir (MEB, 2009). Günümüz bilgi toplumlarında bireylerin bu özelliklere sahip olmaları beklenmektedir. Yapılan bütün araştırmalar, bireylerin bu özelliklere en iyi şekilde, karşılaştığı problemlere cevap ararken ulaşabileceklerini ortaya koymaktadır.

Dolayısıyla, öğrencilerin problem çözme becerilerini yoğun bir şekilde kullanabilecekleri öğrenme ortamlarının kazanımlara ulaşmalarında ki rolü büyüktür. Bireylerin problem çözme becerilerini sıklıkla kullanacakları öğrenme ortamlarının oluşturulduğu yaklaşımlardan bir tanesi, son yıllarda ortaya çıkan Probleme Dayalı Öğrenme ortamlarıdır. Probleme Dayalı Öğrenme, yapılandırmacı yaklaşıma dayanan ve aktif öğrenmenin eğitim-öğretim ortamlarındaki uygulamalarından sayılan bir öğretim yaklaşımıdır. Probleme Dayalı Öğrenmede öğrenmenin bir problem durumu etrafında gerçekleşmesi amaçlanır. Dolayısıyla, probleme dayalı öğrenmenin gerçekleşebilmesi bireyin problem çözme becerisinin gelişmiş olmasına bağlıdır.

Bununla birlikte; bilişsel, duyuşsal ve psikomotor özelliklerin problem çözmenin önemli birer parçası olduğu da bilinmektedir. Problem çözme becerisi, bireylerin karşı karşıya kaldıkları durumları iyi algılamaları ile gelişebilmektedir. Bu bağlamda duyuşsal özelliklerin, bilişsel öğrenmeler üzerinde önemli bir etkiye sahip olabileceği düşünülmektedir. Duyuşsal özellikler; ilgiler, tutumlar ve kişinin kendisine ilişkin görüşlerinin birleşimi olarak bilinmektedir. Yani, bireyin bir bilgiye ulaşabilmesi için, bu bilgiyi öğrenmeye açık ve istekli olması, bu bilgiye ulaşırken karşılaşabileceği güçlükleri yenmeye yetecek güç ve çabayı gösterebileceğine inanması gerekir. Öğretim yöntem ve tekniklerinin, eğitimde verimli bir biçimde kullanılabilmesi için bireylerin sahip olduğu duyuşsal özelliklerin önemli olduğu düşünülmektedir.

Dolayısıyla, öğrenilmiş çaresizlik, tutum ve kaygı gibi duyuşsal özelliklerin, matematik derslerinde öğrencilerin performanslarını önemli ölçüde etkileyebileceğine inanılmaktadır. Fakat bu durumun ayrıntılı olarak incelenmesine

gerek vardır. Buna göre, bireyin öğrenilmiş çaresizlik, kaygı ve tutum gibi duyuşsal özelliklerinin probleme dayalı öğrenme üzerinde ne derecede etkisi olmaktadır? Bu etki, bireylerin matematiksel kazanımlara ulaşma düzeylerini etkilemekte midir? Bu durumun ortaya çıkarılması probleme dayalı öğrenme sürecinin duyuşsal boyutlarda incelenmesini gerektirmektedir.

Bu bağlamda, araştırmada öğrencilerin sahip oldukları duyuşsal özelliklerin probleme dayalı öğrenme sürecinde matematiksel kazanımlarına etkisini ortaya koymak ve probleme dayalı öğrenmenin eğitimde ve matematik öğretiminde daha verimli bir şekilde kullanılabilmesine yardımcı olmak amaçlanmaktadır.

Araştırmanın Önemi

Duyuşsal özellikler öğrencilerin öğrenmeye güdülenme, çalışmada süreklilik, öğrenme sorumluluğu ve öğrenmede yapılanmışlık gibi özellikleriyle ilgilidir.

Probleme dayalı öğrenme ise, bir konu üzerinde hazırlanan senaryo üzerinde öğrencilerin gruplar halinde çalışarak problem çözme ve üst düzey düşünme becerilerini geliştirmelerini sağlamaktadır. Probleme dayalı öğrenme bu yönüyle bireylerde matematiksel düşüncenin gelişmesine önemli katkılar sağlamaktadır.

Öğretim yöntem ve tekniklerinin, eğitimde verimli bir biçimde kullanılabilmesi için bireylerin sahip olduğu bilişsel ve duyuşsal özelliklerin önemli olduğu araştırma kapsamında sıkça belirtilmiştir. Bunun yanında duyuşsal özelliklerin, bilişsel faktörlerin gelişmesinde önemli bir rol oynadığı da düşünülmektedir. Özellikle matematik gibi soyut ve algılanması güç olan derslerde duyuşsal özelliklerin bilişsel faktörler üzerindeki etkisi daha fazla ortaya çıkmaktadır. Bu durumun, bilimsel sonuçlarla ortaya konmasının öğrenme-öğretme ortamlarında duyuşsal faktörlere daha önem verilmesini sağlayacağına ve bu konuda farklı bilimsel çalışmalar yapılmasının önünün açılacağına inanılmaktadır.

Dolayısıyla bu çalışmada, öğrencilerin sahip oldukları duyuşsal özelliklerin probleme dayalı öğrenme sürecinde matematiksel kazanımlarına etkisi, öğrenilmiş çaresizlik, tutum ve kaygı boyutlarında incelenerek ortaya konulmaktadır. Bu sayede, probleme dayalı öğrenme stratejisinin çağımız bilgi toplumlarında bireylerin sahip olması beklenen matematiksel kazanımlarına ve matematiksel düşüncelerinin gelişimine katkıları duyuşsal boyutlarda incelenerek, bu durumun çeşitli boyutlarda incelenmesine de imkân tanınmıştır.

Bu çalışmanın eğitimde, probleme dayalı öğrenme stratejisinin uygulanmasına bireylerin duyuşsal hazırbulunuşluk düzeyinin etkisini ortaya koyması bakımından da önemli olduğu düşünülmektedir. Yapılacak çalışmanın, matematik eğitimine, eğitimde probleme dayalı öğrenme stratejisini kullanan eğitimcilere ve bu konuda ileride yapılacak çalışmalara yardımcı olacağına inanılmaktadır.

Problem Cümlesi

Araştırmanın problem cümlesi "Duyuşsal özelliklerin probleme dayalı öğrenme sürecinde öğrencilerin matematiksel kazanımlarına etkisi var mıdır? şeklindedir.

Buna göre, araştırmanın alt problemleri aşağıdaki gibi belirlenmiştir;

Alt Problemler

1) Probleme Dayalı Öğrenme uygulanan bölümlerde süreç öncesinde ve sonrasında öğrencilerin,

- **a)** matematiksel kazanım
- **b)** matematiğe yönelik tutum
- **c)** matematikte öğrenilmiş çaresizlik
- **d)** matematiğe yönelik kaygı

puanlarının ortalamaları arasında sınıf bazında istatistiksel olarak anlamlı bir fark oluşmuş mudur?

2) Probleme Dayalı Öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin süreç öncesinde ve sonrasında matematiksel kazanım puanları

a) matematiğe yönelik tutum

b) matematikte öğrenilmiş çaresizlik

c) matematiğe yönelik tutum

puanlarına göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermekte midir?

3) Probleme Dayalı Öğrenme süreci öncesinde ve sonrasında öğrencilerin,

a) matematiğe yönelik tutum

b) matematikte öğrenilmiş çaresizlik

c) matematiğe yönelik kaygı

puanları cinsiyetlerine, öğrenim gördükleri bölümlere, bulundukları sınıflara göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermekte midir?

4) Probleme Dayalı Öğrenme süreci öncesinde ve sonunda öğrencilerin matematiksel kazanım puanları cinsiyetlerine göre sınıf bazında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermekte midir?

5) Probleme Dayalı Öğrenme süreci öncesinde ve sonunda öğrencilerin matematiksel kazanım puanları

a) öğrenim gördükleri bölümlere

b) bulundukları sınıflara

göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermekte midir?

6) Probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin süreç öncesinde ve sonrasında,

a) matematiksel kazanım,

b) matematiğe yönelik tutum

c) matematikte öğrenilmiş çaresizlik,

d) matematiğe yönelik kaygı

puanları istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermekte midir?

7) Probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin

a) matematiksel kazanım
b) matematiğe yönelik tutum
c) matematikte öğrenilmiş çaresizlik
d) matematiğe yönelik kaygı

ön test puanları cinsiyetlerine ve bulundukları sınıflara göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermekte midir?

8) Probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin

a) matematiksel kazanım
b) matematiğe yönelik tutum
c) matematikte öğrenilmiş çaresizlik
d) matematiğe yönelik kaygı

son test puanları cinsiyetlerine ve bulundukları sınıflara göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermekte midir?

9) Probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümler ile uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin süreç öncesinde ve sonrasında matematiksel kazanım puanları

a) matematiğe yönelik tutum
b) matematikte öğrenilmiş çaresizlik
c) matematiğe yönelik kaygı

puanlarına göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermekte midir?

10) Yapılan nitel araştırma sonuçlarına göre Probleme Dayalı Öğrenme uygulanan bölümlerde görev yapan öğretim üyelerinin, duyuşsal özelliklerin probleme dayalı öğrenme sürecinde öğrencilerin matematiksel kazanımlarına etkisi yönündeki görüşleri nasıldır?

11) Yapılan nitel araştırma sonuçlarına göre Probleme Dayalı Öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin, duyuşsal özelliklerin probleme dayalı öğrenme sürecinde matematiksel kazanımlarına etkisi yönündeki görüşleri nasıldır?

Sayıltılar

Araştırmanın temelinde aşağıdaki sayıltılar yer almaktadır;

- Araştırma süresince öğrenciler uygulanan ölçme araçlarına içtenlikle yanıtlar vermişlerdir.
- Araştırmanın yürütüldüğü bölümlerdeki öğretim üyeleri ve öğrenciler görüşme sorularına içtenlikle yanıtlar vermişlerdir.

Sınırlılıklar

Araştırmanın sınırlılıkları aşağıdaki gibi sıralanmaktadır;

- Araştırmanın örneklemi; Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi İstatistik Bölümü ve Matematik Bölümü, Denizcilik Fakültesi Deniz Ulaştırma ve İşletme Mühendisliği Bölümü, İşletme Fakültesi İşletme Bölümü, Mühendislik Fakültesi Elektrik-Elektronik Mühendisliği Bölümü ve Tekstil Mühendisliği Bölümü'nde öğrenim gören öğrencilerle sınırlıdır.
- Araştırmada öğrencilerin matematiğe yönelik tutum, matematiğe yönelik kaygı ve matematikte öğrenilmiş çaresizlik düzeylerinin probleme dayalı öğrenme sürecinde matematiksel kazanımlarına etkisinin incelenmesi; belirlenen çeşitli ölçme araçlarının uygulanması ve süreci yönlendiren öğretim üyelerinin ve öğrencilerin sürece yönelik görüşlerinin alınması ile sınırlıdır.
- Araştırmaya katılan öğrencilerden probleme dayalı öğrenme ile eğitim alanların matematiksel kazanımları "Probleme Dayalı Öğrenmede Matematik Kazanımları Ölçeği" ile, geleneksel öğretim yöntemleri ile eğitim alanların

matematiksel kazanımları ise "Matematik Kazanım Ölçeği" ile tespit edilecektir.

- Araştırmada öğrencilerin duyuşsal özellikleri tutum, kaygı ve öğrenilmiş çaresizlik boyutlarında ele alınacaktır.

Tanımlar

Probleme Dayalı Öğrenme: Öğrencilerin problem çözme becerisini, öğrenme gereksinimlerini fark edip belirleyebilmelerini, öğrenmeyi öğrenebilmelerini, bilgiyi işlevsel hale getirebilmelerini, ekip çalışmasını yürütebilmelerini tetikleyen ve konuların derinlemesine, bütünlük içinde anlaşılmasını sağlayan bir öğrenme yöntemidir (Cantürk-Günhan, 2006).

Tutum: Tutum, bireyin kendine ya da çevresindeki herhangi bir toplumsal konu, obje veya olaya karsı deneyim, bilgilerine ve motivasyonlarına dayanarak oluşturduğu bilişsel, duyuşsal ve davranışsal eğilimdir (İnceoglu, 1993).

Öğrenilmiş Çaresizlik: Bireyin bir davranış ile bu davranışın sonucu arasında bir bağlantı olmadığını öğrenmesi sonucunda, benzer durumlarda gereken davranışı yapmaması olarak tanımlanabilir.

Kaygı: Güçlü bir istek ya da dürtünün gerçekleşmeyecek gibi göründüğü durumlarda ortaya çıkan tedirgin edici bir duygu (Selçuk, 1999'dan aktaran; Bayturan, 2004)

BÖLÜM II

İLGİLİ YAYIN VE ARAŞTIRMALAR

Bu bölümde, araştırmanın temel konuları ile ilgili yurt içi ve yurt dışında yapılmış yayın ve araştırmalara, bilişsel özellikler ile ilgili yayın ve araştırmalar ve duyuşsal özellikler ile ilgili yayın ve araştırmalar olmak üzere iki ana başlıkta yer verilmektedir.

Bilişsel Özellikler İle İlgili Yayın ve Araştırmalar

Bu kısımda yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı, aktif öğrenme, matematik eğitimi ve öğretimi, probleme dayalı öğrenme ile ilgili yurt içi ve yurt dışı araştırmalara yer verilmektedir.

Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımı İle İlgili Yayın ve Araştırmalar

Akar (2003), "Impact Of Constructivist Learning Process On Preservice Teacher Education Students' Performance, Retention and Attitudes" isimli doktora tez çalışmasında öğretmen eğitimi programlarında yer alan Sınıf Yönetimi dersinde yapılandırmacı öğrenme sürecinin öğrencinin erişi, kalıcılık ve tutumuna etkisini araştırmayı amaçlamıştır. Çalışmanın örneklemini Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Yabancı Diller Eğitimi Bölümü, üçüncü sınıf öğrencilerinden toplam 144 kişi oluşturmuştur. Çalışmada, deneysel ve durum çalışması desenleri birlikte kullanılmıştır. Veriler nitel ve nicel yöntemlerle toplanmıştır. Araştırmanın sonucunda, bilginin kalıcılığının, yansıtma, eleştirel düşünce ve problem çözme içeren oluşturmacı etkinlikler aracılığıyla gerçekleştirilebildiği görülmüştür. Aktif ve anlamlı öğrenme ortamı ile öğretim elemanlarının olumlu tutumunun, öğrenme sürecini olumlu etkilediği ortaya çıkmıştır. Ancak işbirlikli çalışmaların, yansıtıcı günlük ve grup çalışmalarının

çok olması öğrenci motivasyonunu zaman zaman azaltmıştır. Dolayısıyla bunlar öğrencilerin derse karşı tutumlarını olumsuz etkilemiştir.

Koç ve Demirel (2004), "Davranışçılıktan Yapılandırmacılığa: Eğitimde Yeni Bir Paradigma" isimli çalışmalarında yapılandırmacılık kavramının ne anlama geldiği, tarihsel gelişimi, çeşitleri ve öğretimi nasıl etkilediği üzerinde durmayı amaçlamışlardır. Araştırma tarama modeline göre gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın sonucunda, yapılandırmacılığın bilgiyi aktarma ve başkasının aktardığı bilgiyi kaydetme yerine bilgiyi yapılandırmayı vurgulayan epistemolojik bir bakış açısı olarak tanımlandığını, bu yaklaşımın hem duyuşsal öğrenme ürünleri hem de üst düzey düşünme becerilerini kazandırmada geleneksel yöntemlerden daha etkili olduğunu belirttikleri görülmektedir.

Şimşek (2004), "Yapılandırmacı Öğrenme ve Öğretime Eleştirel Bir Yaklaşım" isimli çalışmasında eğitim bilimcileri ve uygulayıcılarını yapılandırmacılığın eleştirel bir gözle incelenmesine davet etmeyi ve tartışmaya açık bir örnek sunmayı amaçlamıştır. Araştırma literatür taraması şeklinde gerçekleştirilmiştir. Çalışmada yapılandırmacılık, onu benimsetmeye ve meşrulaştırmaya çalışanlar kadar, eleştirip karşı çıkanların görüşlerine de yer verilerek irdelenmiştir. Bir yandan yapılandırmacı yaklaşımın felsefi ve psikolojik dayanakları irdelenirken, diğer yandan bu yaklaşıma ilişkin sorunlar ortaya konulmaya çalışılmıştır. Araştırmanın sonucunda, yapılandırmacılığın göz ardı edilemeyecek kadar önemli, ama felsefi, teorik ve pratik açıdan hızla uygulamaya aktarılmaktan çok, eleştirel bir gözle değerlendirilip, araştırmalara konu edilmesi gereken bir yaklaşım olarak görüldüğü belirtilmiştir.

Gültekin ve diğerleri (2007), "Yapılandırmacılık ve Öğretim Uygulamalarına Yansımaları" isimli çalışmalarında davranışçılıktan yapılandırmacılığa öğrenme kuramlarının öğrenme ve öğretmeye bakış açılarına değinmeyi; bu bağlamda yapılandırmacılığın öğretim uygulamalarına yansıması olan işbirliğine dayalı öğrenme, probleme dayalı öğrenme ve proje tabanlı öğrenme yaklaşımlarının temel özellikleri üzerinde durarak bu yaklaşımların ortak ve ayırt edici yönlerini açıklamayı amaçlamışlardır. Araştırma literatür taraması şeklindedir. Araştırmanın

sonucunda, yapılandırmacı öğretim uygulamalarının, karmaşık ve gerçek dünya problemleri temelinde, işbirliğine dayalı öğrenme etkinlikleri yoluyla problemlerin çözümü için öğrencinin bilgiye ulaşması, bilgiyi alması, analiz etmesi, düzenlemesi ve kullanmasını gerektiren zengin ve etkileşimli bir öğrenme ortamı öngördüğünü, yapılandırmacı öğrenme sürecinde öğrencinin araştırması, kararlar alması, işbirliği yapması, üst düzey düşünme becerileri ve yaratıcılığını kullanması ve ürün ortaya koymasının beklendiğini belirttikleri görülmektedir.

Özerbaş (2007), "Yapılandırmacı Öğrenme Ortamının Öğrencilerin Akademik Başarılarına ve Kalıcılığına Etkisi" isimli çalışmasında yapılandırmacı öğrenme ortamının öğrenci başarısına ve başarının kalıcılığına etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırmada ön test-son test kontrol gruplu deney deseni kullanılmıştır. Araştırma 2005-2006 öğretim yılı birinci yarıyılında özel bir ilköğretim okulunun yedinci sınıf öğrencileriyle ve matematik dersinde gerçekleştirilmiştir. Rastlantısal olarak eşleştirilmiş iki grup üzerinde yürütülen araştırmada öğretim, kontrol grubunda (n=16), öğretmen merkezli yöntemle, deney grubunda (n=16), yapılandırmacı öğrenme ortamında bilgisayar destekli olarak gerçekleştirilmiştir. Araştırmada veri toplamak amacıyla, bir video kılavuzu ile bir öğretim kılavuzu, ünitenin işlenmesine başlamadan önce başarı ön testleri, ünitenin işlenmesi tamamlandıktan sonra başarı son testleri ve öğrenilen bilgilerin kalıcılığını belirlemek için de kalıcılık testi kullanılmıştır. Veri toplama araçları araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. Araştırmada elde edilen bulgular sonucunda, yapılandırmacı öğrenme ortamında bilgisayar destekli öğretimin uygulandığı deney grubunun, geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubundan daha başarılı olduğu görülmüştür. Ayrıca, işlem sırasında öğrenilen bilgilerin kalıcılığının kontrol grubuna göre deney grubunda daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Erdamar ve Demirel (2008), "Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımının Duyuşsal ve Bilişsel Öğrenme Ürünlerine Etkisi" isimli çalışmalarında yapılandırmacı ve geleneksel sınıflardaki öğrencilerin temel ve üst düzey öğrenmeler ile problem çözme becerilerindeki erişi ve kalıcılık puanları arasında anlamlı farklar olup olmadığını karşılaştırarak yapılandırmacı öğrenme ortamının duyuşsal ve

bilişsel öğrenme ürünleri üzerindeki etkisini saptamayı amaçlamışlardır. Gazi Üniversitesi Mesleki Eğitim Fakültesi, Çocuk Gelişimi ve Eğitimi Öğretmenliği Bölümünden 89 öğrenci deney, 91 öğrenci kontrol grubunda yer almıştır. Araştırmada hem nicel (kontrol gruplu ön test-son test deseni, temel ve üst düzey öğrenme testleri, problem çözme senaryoları) hem de nitel (gözlem, görüşme, öğrenme günlükleri) araştırma teknikleri kullanılmıştır. Araştırmanın nicel verileri için araştırmacı tarafından temel ve üst düzey öğrenmeye yönelik ölçme araçları ve problem çözme senaryoları geliştirilmiştir. Nitel veriler ise araştırmacı tarafından hazırlanan öğrenci görüşme formu, öğrenme günlükleri ve gözlem formu ile toplanmıştır. 14 hafta süren uygulamada kontrol grubunda geleneksel öğrenme yaklaşımı, deney grubunda yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda, yapılandırmacı öğrenme ortamlarındaki öğrenenlerin dersten daha fazla zevk aldığı, öğrenme etkinliklerine daha istekle katıldığı, kendine daha fazla güvendiği, daha fazla iş birliği yaptığı, diğer arkadaşlarının görüşlerini dinlediği ve saygı duyduğu yönünde bulgulara ulaşılmıştır. Yapılandırmacı ve geleneksel öğrenme sınıflarındaki öğrencilerin üst düzey öğrenme erişi ve kalıcılık puanları ile problem çözme becerisi erişi puanları arasında yapılandırmacı sınıflar lehine anlamlı farklılıklar olduğu görülmüştür.

Bukova Güzel (2008), "Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımına Dayalı Matematik Öğreniminin Bilimi Tanıma, Yaşam İle İlişki Kurma, Öğrenmeyi Öğrenme, Sorgulayarak ve İletişim Kurarak Öğrenme Üzerindeki Etkisinin Belirlenmesi" isimli çalışmasında yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına dayalı matematik öğreniminin, öğrencilerin bilimi tanıma, yaşam ile okulu ilişkilendirme, öğrenmeyi öğrenme, sorgulayarak öğrenme ve iletişim kurarak öğrenme yönündeki yaklaşımlarına olan etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırmada kontrol gruplu ön test-son test yarı deneysel model kullanılmıştır. Deney ve kontrol grupları 2005–2006 öğretim yılı Analiz-I dersini alan öğrenciler arasından yansız olarak seçilmiştir. Deney grubunda 31, kontrol grubunda ise 29 denek kullanılmıştır. Araştırmada nicel ve nitel veri toplama araçları kullanılmıştır. Nicel veriler, iki gruba çalışmanın hem başında hem de sonunda uygulanan ve Bukova-Güzel ve Alkan (2005) tarafından hazırlanmış olan "Yapılandırmacı Öğrenme Ortamlarının Belirlenmesi

Ölçeği(YÖOBÖ)" adlı bilimi tanıma (BT), okul ile yaşamı ilişkilendirme (OYİ), öğrenmeyi öğrenme (ÖÖ), sorgulayarak öğrenme (SÖ) ve iletişim kurarak öğrenme (İKÖ) alt gruplarını içeren 5'li Likert tipi ölçek ile derlenmiştir. Nitel veriler ise deney grubu deneklerinden seçilen 10 denek ile yapılan yarı-yapılandırılmış görüşmeler ile süreç boyunca deney grubu deneklerinden toplanan günlüklerinden elde edilmiştir. Araştırmanın sonuçları, yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına dayalı matematik öğreniminin yaşam ile okulu ilişkilendirme, öğrenme ve iletişim kurarak öğrenmede geleneksel öğrenme yaklaşımlarına göre daha etkili olduğunu göstermiştir. Buna karşılık, bilimi tanıma ve sorgulayarak öğrenmede deney ve kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Günlük ve görüşmelerin analizi ise deney grubu öğrenme ortamının sıralanan alanlarda deneklere önemli katkılar sağladığını göstermiştir.

Yurdakul (2008), "Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımının Sosyal- Bilişsel Bağlamda Bilgiyi Oluşturmaya Katkısı" isimli çalışmasında yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının sayıltılarına uygun denencel bir program tasarısı hazırlayarak uygulamasını gerçekleştirmeyi ve bu uygulamalar çerçevesinde sosyal-bilişsel bağlamda bilginin nasıl oluşturulduğunu belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırmada öntest-sontest kontrol gruplu deneme modeli ile nitel veri birleşiminden oluşan karma araştırma modeli kullanılmıştır. Araştırma, Ankara'da Beytepe İlköğretim Okulu altıncı sınıf Sosyal Bilgiler dersinde yürütülmüştür. 10 hafta süresince deney grubu denencel Sosyal Bilgiler program tasarısı uygulamalarına katılırken, kontrol grubu geleneksel öğretim uygulamalarına devam etmiştir. Program tasarısı; yapılandırmacı öğrenme yaklaşımıyla ilgili işbirliğine dayalı, problem temelli ve proje tabanlı öğrenme özelliklerini içermektedir. Öğrenenler, işbirlikli gruplarda yapılandırılmamış problem durumlarına yönelik çözüm tasarımlarını oluşturmaya dönük etkin, sosyal ve yaratıcı etkinlikler içinde yer almışlardır. Bunun yanında her öğrenen, deney uygulaması süresinde araştırmaya dayalı bir proje oluşturmuştur. Nitel veriler; öğrenenlerin yansıtıcı günlüklerinden, bilişötesi düşünme kayıtlarından, yapılandırılmış gözlem formuyla sağlanan alan notlarından, yapılandırılmamış öğretmen günlüklerinden ve katılımcılarla yapılan görüşmelerden sağlanmıştır. Nitel veri seti, içerik analizi kullanılarak tümevarımcı bir yaklaşımla araştırmacının bu

çalışma için geliştirdiği özgün bir stratejiyle çözümlenmiştir. Araştırmada elde edilen bulgular, yapılandırmacı öğrenme çevrelerinde oluşan fiziksel, sosyal, duyuşsal, bilişsel ve öğrenen özellikleri ile öğrenme görevleri değişkenlerinin eş zamanlı ve etkileşimsel dirik yapılarının bilgiyi yapılandırmada temel olduğunu ortaya koymuştur.

Aktif Öğrenme İle İlgili Yayın ve Araştırmalar

Probleme dayalı öğrenme yaklaşımı, aktif öğrenmenin eğitim ortamlarındaki uygulamalarından birisidir. Buna göre, aktif öğrenme ile ilgili yapılmış yayın ve araştırmaların da araştırmaya katkı sağlayabileceği düşünülmektedir.

Gürol (2003), "Aktif Öğrenmeyi Temel Alan Oluşturmacı Öğrenme Tasarımının Uygulanması ve Başarıya Etkisi" isimli çalışmasında oluşturmacı öğrenme özelliklerine göre tasarlanan çevrimiçi destekli grup çalışması ile sınıf ortamındaki grup çalışmasını öğrenci başarısına etkileri açısından karşılaştırmayı amaçlamıştır. Araştırma deneme modelinde bir araştırmadır. Araştırmanın örneklemini, 2001-2002 öğretim yılı bahar yarıyılında Fırat Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi Elektronik-Bilgisayar bölümü son sınıflarında öğrenim gören I. ve II. Öğretim öğrencilerinin yer aldığı ve araştırmacı tarafından yürütülen rehberlik dersini alan135 kişi oluşturmuştur. Bu öğrenciler oluşturmacı özelliklerin sınıf ortamında tasarlanarak (Gagnon ve Collay'ın ilkelerine göre) uygulandığı Deney-1 Grubu, oluşturmacı özelliklerin sınıf ortamının yanında çevrimiçi destekle tasarlanarak (Gagnon ve Collay'ın ilkelerine göre) uygulandığı Deney 2 Grubu ve geleneksel yöntemlerin uygulandığı Kontrol Grubu olmak üzere üç gruba ayrılmışlardır. Araştırma verilerini toplamak için araştırmacı tarafından hazırlanmış olan 40 maddelik bir başarı testi ve oluşturmacı özelliklerin uygulanma düzeyini belirlemeyi hedefleyen 38 maddelik "Oluşturmacı Sınıf Ölçeği" olmak üzere iki tür ölçme aracı kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda, her üç grubun son test puanlarının ortalamaları arasında anlamlı bir fark olduğu, bu farklılığın kontrol grubu ile diğer iki deney grubu arasındaki farklılıklardan kaynaklandığı belirlenmiştir. Buna göre oluşturmacı sınıf ile çevrimiçi destekli oluşturmacı sınıf yaklaşımının geleneksel yönteme göre öğrenci başarısında etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Bununla birlikte, deney-1 ile deney-2 gruplarının ortalamaları arasındaki fark ise anlamlı bulunmamıştır. Ayrıca, her üç grupta da ön test ve son test süreci boyunca, öğrenci başarısı acısından oldukça yüksek düzeyde bir farklılaşmanın olduğu, yani uygulanan yöntemlerin öğrenci başarısını artırıcı etkiye sahip olduğu belirlenmiştir.

Kalem ve Fer (2003), "Aktif Öğrenme Modeliyle Oluşturulan Öğrenme Ortamının Öğrenme, Öğretme ve İletişim Sürecine Etkisi" isimli çalışmasında aktif öğrenme modeliyle oluşturulan öğrenme ortamının öğrenme, öğretme ve iletişim süreci boyutları yönünden öğrenciler üzerindeki etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırma, doğal ortamda, nitel ve nicel araştırma yöntemleri birlikte kullanılarak uygulanmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu Yıldız Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Bölümü, Orta Öğretim Alan Öğretmenliği Tezsiz Yüksek Lisans Programında, Öğretimde Plânlama ve Değerlendirme dersini alan 34 Matematik, Fizik ve Kimya Öğretmenliği öğrencisi oluşturmuştur. Araştırmanın verilerini toplamak için görüşme ve gözlem teknikleri ile birlikte öğrencilerin katıldıkları dersle ilgili olarak, öğrenme ortamı ile kendilerine ilişkin görüşlerini belirlemek amacıyla hazırlanmış olan "Sınıf senin için nasıldı?" isimli aktif öğrenme formu kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda, aktif öğrenme modeliyle oluşturulan öğrenme ortamının öğrenme, öğretme ve iletişim süreci boyutları yönünden öğrenciler üzerinde olumlu etkisinin olduğu görülmüştür.

Çiçek ve diğerleri (2004), "Mühendislik Aktif Eğitiminde Mesleksel Becerilerin Kazanılması" isimli tarama çalışmalarında aktif eğitim sürecinde mühendislik öğrencilerinin mesleksel becerilerinin artırılması doğrultusunda yapılan çalışmaları ortaya koyarak çeşitli önerilerde bulunmayı amaçlamışlardır. Araştırmanın sonucunda, probleme dayalı öğrenme yöntemi gibi metotların öğrencilerin hem sosyal hem de iş yaşamlarına olumlu katkılar getireceği, öğrenmeyi artıracağı, öğrencilerin yazma, iletişim ve mesleksel becerilerine katkı sağlayacağı belirtilmiştir. Bilimin ve teknolojinin baş döndürücü bir hızla ilerlediği ve bilginin katlanarak çoğaldığı çağımızda çok kısa olan bir eğitim sürecinde bir öğrencinin bütün mesleksel becerileri kazanmasının ise imkânsız ve gereksiz olduğu belirtilerek burada önemli olanın mesleğini tam olarak icra edebilmesi için gerekli olan bilgi ve

beceriyi yaşamı boyunca edinebilme yeteneğini kazandırmak olduğu dile getirilmiştir. Bu doğrultuda, aktif eğitimin öncelikle öğrenmeyi öğreten bir yapı içerdiğinden mesleksel becerilerin ve diğer genel becerilerin kazanılmasını, öğrencinin kendi çabaları ile bunları gerçekleştirmesini ve sürdürmesini hedeflemesi gerektiği belirtilmiştir.

Çelik ve diğerleri (2005), "Aktif Öğrenme Stratejileri Üzerine Bir Derleme Çalışması" isimli çalışmalarında öğrencinin merkezde olduğu ve öğrenme sürecine aktif olarak katıldığı Probleme Dayalı Öğrenme, Projeye Dayalı Öğrenme, İşbirlikçi Öğrenme ve Sorgulamaya Dayalı Öğrenme stratejilerini inceleyerek literatür ışığında tartışmayı amaçlamışlardır. Araştırmanın sonucunda; öğrenme hedeflerine ulaşmak için farklı araçları (projeler, problem durumlar, kritik düşünme soruları) kullanıyor olsalar da, bu stratejilerin hepsinin temel amacının; bilgi kaynaklarına ulaşabilen, bilgiyi anlamlandırırken başkalarının da fikirlerine önem veren, sorgulayan, çevresiyle etkili iletişim kurabilen yani öğrenmeyi öğrenmiş bireyler yetiştirmek olduğu belirtilmiştir.

Acar (2005), "Aktif Öğrenmenin Matematik Başarısı Üzerine Etkileri" isimli yüksek lisans tez çalışmasında matematiğin olumsuz görüntüsünün ve dersteki başarısızlıkların ortadan kaldırılmasında aktif öğrenme yöntemlerinin etkisi üzerinde durmayı amaçlamıştır. Araştırmada aktif öğrenme etkinlikleri kullanılarak verilebilecek örnek bir konu seçilip (açı ve üçgen çeşitleri), bu konu aktif öğrenme ve geleneksel yöntemlerle uygulanarak karşılaştırma yapılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu 2004-2005 eğitim-öğretim yılının ikinci döneminde Van Merkez Rekabet İlköğretim Okulu 6C ve 6D sınıflarında öğrenim gören toplam 48 öğrenci oluşturmuştur. Araştırmada araştırmacı tarafından hazırlanan 25 maddelik "Açı, Üçgen ve Çeşitleri Denkleştirme Testi" kullanılmıştır. Sonuç olarak, seçilen konunun aktif öğrenme yöntemiyle verilmesinin başarıyı arttıracağı görülmüştür. Bu çalışma ile ayrıca, kendini ifade etmede güçlük çeken ve bundan dolayı geleneksel yöntemde başarısız olarak tanımlanan öğrencilerin, fırsat verilmesi halinde çok şeyler başarabileceği ve sosyal yönde de aktif hale gelebileceği sonucuna ulaşılmıştır.

Narlı (2005), "Geliştirilen Başarı Testi ile Geleneksel ve Aktif Öğrenme Yöntemlerinin Sayısal Denklik Konusunun Öğretiminde Başarıya Etkisinin Değerlendirilmesi" isimli tez çalışmasında sayısal denklik konusunun öğretiminde aktif öğrenme ile geleneksel öğretimin öğrenci başarısı üzerindeki etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Araştırmada veri toplamak amacıyla öğrencilerin küme, bağıntı, fonksiyon konularındaki ön öğrenmelerini ölçecek bir "Giriş Davranışları Belirleme Testi" ile sayısal denklikteki başarılarını belirleyebilecek "Sayısal Denklik Başarı Testi" geliştirilmiştir. Çalışma Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Matematik Bölümü 1. Sınıflarında öğrenim gören 60 öğrenci ile yürütülmüştür. Araştırmanın uygulama aşamasında kontrol grubunda geleneksel öğretim teknikleri, deney grubunda da beyin fırtınası, soru-cevap, tartışma, bilgisayar animasyonları, probleme dayalı öğrenme ve grup çalışması gibi aktif öğretim yöntemleri ile sayısal denklik konusunun sunumu yapılmıştır. Ayrıca, araştırmanın uygulama aşamasının öncesinde ve sonrasında öğrencilerin matematik, matematik bölümü, soyut matematik ve sayısal denklik konularındaki görüşleri açık uçlu bir anket ile toplanmıştır. Araştırmanın sonucunda, ön uygulamada gruplar arasında fark bulunamamış, son uygulamada ise deney grubu lehine anlamlı farklılıklar görülmüştür. Ayrıca, açık uçlu anket sonuçlarına göre öğrencilerin matematik, matematik bölümüve soyut matematik hakkındaki görüşlerinde anlamlı farklılıklar gözlenmezken, sayısal denklik konusundaki düşüncelerinde deney grubu lehine anlamlı farklılıklar belirlenmiştir.

Koç (2007), "Aktif Öğrenmenin Okuduğunu Anlama, Eleştirel Düşünme ve Sınıf İçi Etkileşim Üzerindeki Etkileri" isimli doktora tez çalışmasında aktif öğrenmenin ve geleneksel öğretim yöntemlerinin, ilköğretim öğrencilerinin okuduğunu anlama başarısı, eleştirel düşünme becerileri ve sınıf içi etkileşim üzerindeki etkilerini, okuduğunu anlama başarısı ile eleştirel düşünme becerileri arasındaki ilişkiyi incelemeyi amaçlamıştır. Araştırmada kontrol gruplu öntest-sontest deney deseni kullanılmıştır. Araştırma, 2006- 2007 öğretim yılı bahar döneminde, orta sosyo-ekonomik düzeye öğrencilerin öğrenim gördüğü bir ilköğretim okulunun iki sekizinci sınıfında yürütülmüştür. Deneysel çalışmada yer alan deney grubunda aktif öğrenme teknikleri, kontrol grubunda ise geleneksel

öğretim yöntemleri uygulanmıştır. Uygulama 13 hafta sürmüştür. Araştırmanın verileri araştırmacı tarafından geliştirilen "Okuduğunu Anlama Testi", araştırmacı tarafından Türkçe'ye uyarlanan "Ennis-Weir Eleştirel Düşünme Kompozisyon Testi (1985)" ve ses kayıtları ile toplanmıştır.

Araştırma verilerinin çözümlenmesi sonucunda, aktif öğrenmenin öğrencilerin okuduğunu anlama başarıları ve eleştirel düşünme becerileri üzerinde geleneksel öğretim yöntemlerine göre daha etkili olduğu saptanmıştır. Okuduğunu anlama başarısı ile eleştirel düşünme becerileri arasında orta düzeyde bir ilişki bulunmuştur. Okuduğunu anlama başarısı cinsiyete göre farklılık göstermezken, eleştirel düşünme becerilerinin cinsiyete göre anlamlı düzeyde farklılık gösterdiği saptanmıştır. Araştırma sonucunda ayrıca, aktif öğrenme gruplarında öğrencilerin soruları yanıtlama/açıklama, grubu yönetme/öğretmen rolü, soruları sesli okuma, grup çalışmasına/işe katma ve tamamlama davranışlarını, belirlenen diğer kategorilere göre daha sık gösterdikleri görülmüştür.

Matematik Eğitimi ve Öğretimi İle İlgili Yayın ve Araştırmalar

Durmuş (2001), "Matematik Eğitimine Oluşturmacı Yaklaşımlar" isimli çalışmasında oluşturmacı yaklaşımların önemli unsurlarını kısaca özetleyerek bu yaklaşımların matematik öğretimine nasıl uyarlanabileceğini anlatmayı amaçlamıştır. Araştırmada, oluşturmacı öğrenme ortamı, öğrencilerin matematiği değerli bir insan çabası olarak gördükleri; kendilerinin de yeni matematiksel yapılar keşfedebileceğini, matematik problemlerini çözebileceklerini, matematik diliyle konuşabileceklerini ve matematik mantığı ile muhakeme edebileceklerini hissedebildikleri bir öğrenme ortamı olarak tanımlanmıştır. Oluşturmacı ortamların, sürekli ve dinamik bir yapıya sahip olduğu, buradaki belirsizlikler, şüpheler ve gerilimlerden, zaman alıcı olmasına rağmen, çok verimli, ödüllendirici yapılar oluşturmanın mümkün olabileceği belirtilmiştir.

Lutfiyya (2001), "Mathematical Thinking of High School Students in Nebraska" isimli çalışmasında lise öğrencilerinin matematiksel düşünmelerini ölçen bir araç geliştirerek, cinsiyet ve sınıf düzeylerinin öğrencilerin matematiksel düşünmeleri üzerindeki etkilerini ortaya koymayı amaçlamıştır. Araştırma, 9-12.

Sınıflarda öğrenim gören 239 öğrenci üzerinde yürütülmüştür. Araştırmada veri toplama aracı olarak araştırmacı tarafından hazırlanan "Matematiksel Düşünme Aracı" kullanılmıştır. Çalışmanın sonucunda, üniversitenin çeşitli sınıf düzeylerinde öğrenim gören öğrencilerin matematiksel düşünmelerinde yüksek sınıfların lehine anlamlı farklılıklar olduğu görülmüştür. Araştırmada ayrıca, öğrencilerin matematiksel düşünmelerinin cinsiyetlerine göre anlamlı farklılık göstermediği ortaya çıkmıştır.

Kahramaner ve Kahramaner (2002), " Üniversite Eğitiminde Matematik Düşüncenin Önemi" isimli çalışmalarında, matematiği birbirinden değişik konu, işlem ve kurallardan oluşmuş bir yığın bilgi yumağı değil, temel ilke ve kavramlara dayanan bir düşünme yöntemi, problem çözme, bulma ve ispatlama etkinliği olarak tanımlamışlardır. Matematiksel düşünme sürecinin iki temel aşamada gerçekleştiğini, bu aşamaların üzerinde düşünülen sorunu açıklayıp, anlamaya çalışmak, sorunu giderici çözüm bulmak ve çözümü bulduktan sonra doğruluğunu yoklama biçiminde olduğunu belirtmişlerdir. Araştırmanın sonucunda, günümüzde matematik düşünceyle eğitilmiş kişilere gereksinmenin arttığı, insan kaynaklarında aranan öncelikli kişilerin, bu tür çalışan bireyler olduğu belirtilmiştir.

Alakoç (2003), "Matematik Öğretiminde Teknolojik Modern Öğretim Yaklaşımları" isimli çalışmasında geleneksel eğitim-öğretim sisteminin günümüzdeki destekleyicisi olan teknolojik modern öğretim kavramının matematik öğretiminde kullanımını; öğretim üyeleri ile öğrencilerin bakış açıları ışığında incelemeyi amaçlamıştır. Çalışmada anket tekniği kullanılmıştır. Öğretim üyeleri ve öğrencilerin konulara bakış ve yaklaşımlarını belirlemek amacıyla hazırlanan ankete, 2001-2002 öğretim yılında Cumhuriyet Üniversitesi ve İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültelerinde görev yapan ve tesadüfî örnekleme yöntemi ile seçilmiş 55 adet öğretim üyesi ile 300 adet öğrenci katılmıştır. Araştırmanın sonucunda, matematik eğitiminde nesnelci öğretimden oluşturmacı öğrenme yaklaşımlarına doğru bir anlayış değişikliğinin meydana geldiği, üniversitelerde görev yapan öğretim üyelerinin ve öğrencilerin derslerinde modern teknolojik öğretim yöntemlerinin kullanımını destekledikleri, bu bağlamda günümüzde geçerli olan beceriler için

kullandığımız yöntemlerin ve öğretim programlarının yeniden gözden geçirilmesi ve değişmesinin gerekliliği ortaya konulmuştur.

Ekinözü (2003), "İlköğretimde Permütasyon ve Olasılık Konusunun Dramatizasyon İle Öğretiminin Başarıya Etkisinin İncelenmesi" isimli yüksek lisans tez çalışmasında ilköğretimde permütasyon ve olasılık konusunun dramatizasyon ile öğretiminin başarıya etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Araştırmanın evrenini, 2002 - 2003 eğitim-öğretim yılı İstanbul ili Tuzla ilçesi Barış Manço İlköğretim Okulunda okuyan tüm 8. sınıf öğrencileri, örneklemini isebu öğrenciler arasından seçilen 70 öğrenci oluşturmuştur. Araştırmada veri toplamak amacıyla, Matematiksel Başarı Testi (Ön Test), Permütasyon-Olasılık Testi (Son Test) ve Matematik Tutum Ölçeği kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda, 8. sınıf matematik dersinde dramatizasyon yönteminin uygulandığı deney grubu ile düz anlatım yönteminin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarılarının anlamlı farklılık göstermediği, hatırlama düzeylerinin ise deney grubu lehine anlamlı bir fark gösterdiği bulunmuştur. Ayrıca, 8. sınıf matematik derslerinde öğrencilerin akademik başarılarının ve matematiğe yönelik tutumlarının cinsiyete göre farklılık göstermediği görülmüştür.

Dursun ve Dede (2004), "Öğrencilerin Matematikte Başarısını Etkileyen Faktörler: Matematik Öğretmenlerinin Görüşleri Bakımından" isimli çalışmalarında öğrencilerin matematik başarısını etkileyen faktörleri belirlemeyi amaçlamışlardır. Çalışmada, öğrencilerin matematik başarısını etkileyen faktörler, literatüre dayalı olarak tespit edilmiş ve 10 madde altında toplanmıştır. Daha sonra bu 10 madde, 2001-2002 öğretim yılında Sivas il merkezinde bulunan 8 ilköğretim okulunda görev yapan 38 matematik öğretmenine yöneltilmiştir. Araştırmanın sonucunda, matematik öğretmenlerinin öğrencilerin matematik başarısının birçok faktörden etkilendiğinin farkında oldukları görülmüştür. Ayrıca, matematik öğretmenlerine göre, öğrencilerin matematik başarısını etkileyen en önemli faktörün öğrencilerin dersi iyi dinlemeleri, en önemsiz faktörün ise öğrencilerin cinsiyetinin olduğu da tespit edilmiştir.

Köroğlu ve Yeşildere (2004), "İlköğretim Yedinci Sınıf Matematik Dersi Tamsayılar Ünitesinde Çoklu Zekâ Teorisi Tabanlı Öğretimin Öğrenci Başarısına

Etkisi" isimli çalışmalarında tamsayıların öğretiminde kontrol grubu ile gerçekleştirilen yapılandırılmış düz anlatım yöntemi ile deney grubu ile gerçekleştirilen çoklu zekâ teorisine dayalı öğretimin öğrenci başarısına olan etkilerini araştırmışlardır. Yarı deneysel olarak yapılandırılan araştırma, İzmir iline bağlı bir ilköğretim okulunda öğrenim gören 78 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın verileri, araştırmacılar tarafından geliştirilen "Tamsayılar Bilgi Ölçeği" ile toplanmıştır. Yapılan istatistiksel analizler sonucunda, çoklu zekâ teorisine dayalı matematik öğretiminin öğrenci başarısı üzerine etkisi olduğu ve kontrol ve deney gruplarının başarıları arasında anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir.

Alkan ve Güzel (2005), "Öğretmen Adaylarında Matematiksel Düşünmenin Gelişimi" isimli çalışmalarında öğretmen adaylarının matematiksel düşünme becerilerinin gelişimini incelemeyi ve değerlendirmeyi amaçlamışlardır. Araştırma, 2003-2004 öğretim yılında Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Matematik Öğretmenliği birinci sınıfında öğrenim gören 64 öğretmen adayı üzerinde gerçekleştirilmiştir. Araştırmada öğretmen adaylarından, önceden belirlenmiş matematiksel düşüncenin ölçütleri temel alınarak hazırlanmış, test edilmiş ve denetlenmiş problemleri çözmeleri istenmiştir. Analiz sonuçları, genel anlamıyla deneklerin matematiksel düşüncelerinin gelişmişliğinin düşük düzeyde olduğunu ortaya çıkarmıştır. Matematiksel düşüncenin düzeyi bakımından gruplar arasında anlamlı farklılıklar gözlenmiştir.

Özsoy (2005), "Problem Çözme Becerisi İle Matematik Başarısı Arasındaki İlişki" isimli çalışmasında ilköğretim 5. Sınıf öğrencilerinin problem çözme becerileri ile matematik başarıları arasındaki ilişkiyi incelemeyi amaçlamıştır. Araştırmanın çalışma grubunu, Ankara İli Çankaya İlçesi'nde bulunan iki ilköğretim okulunun 5. sınıflarından ikişer şubede öğrenim gören 107 öğrenci oluşturmuştur. Araştırmanın verilerini elde etmek amacıyla çoktan seçmeli test maddelerinden oluşan ve Yalçın (1996) tarafından geliştirilen "Matematik Başarı Testi" ile araştırmacı tarafından geliştirilen "Problem Çözme Beceri Testi" kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda, ilköğretim 5. Sınıf matematik başarısı ile problem çözme becerisi arasında anlamlı ve pozitif yönde bir ilişki bulunduğu görülmüştür.

Soylu ve Aydın (2006), "Matematik Derslerinde Kavramsal ve İşlemsel Öğrenmenin Dengelenmesinin Önemi Üzerine Bir Çalışma" isimli çalışmalarında matematik derslerinde kavramsal ve işlemsel bilginin dengelenmesinin önemini araştırmışlardır. Bu amaçla çalışmanın örneklemini, Atatürk Üniversitesi Ağrı Eğitim Fakültesi İlköğretim Sınıf Öğretmenliği Anabilim Dalında öğrenim gören 100 üçüncü sınıf öğrencisi oluşturmuştur. Araştırmada, araştırmacı tarafından oluşturulan 10 açık uçlu sorudan oluşan bir test uygulanmıştır. Öğrencilerin kâğıtlarının incelenmesinden ve yapılan mülakatlardan elde edilen sonuçlar, matematik öğretiminde işlemsel ve kavramsal öğrenmenin dengelenmediği ve işlemsel ve kavramsal öğrenme dengelenmediğinden konuların kavrama düzeyinde öğrenilemediği görülmüştür.

Santos et al. (2006), "Mathematics Achievement: Sex Differences vs. Gender Differences" isimli çalışmalarında öğrencilerinin matematik başarılarının cinsiyetlerine ve anatomik özelliklerine (eril, dişil, androjen ve farklılaşmamış özellikler) göre farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemeyi amaçlamışlardır. Araştırma 12-13 yaşlarındaki 1056 öğrenci üzerinde yürütülmüştür. Araştırmanın verileri bir matematik testi ve BEM Cinsiyet Envanteri yardımıyla toplanmıştır. Araştırmanın sonuçları, öğrencilerin matematik başarılarının cinsiyetlerine göre farklılaşmadığını, fakat anatomik özellikler dikkate alındığında farklılıklar meydana geldiğini ortaya koymaktadır. Ayrıca, eril özelliklere sahip olan öğrencilerin matematik başarılarının daha yüksek olduğu görülmüştür.

Meissner (2006), "Creativity and Mathematics Education" isimli çalışmasında "Matematik eğitimindeki yaratıcı düşünceyi geliştirmek için hangi zihinsel süreçlere gerek vardır?" sorusuna cevap aramayı amaçlamıştır. Çalışmanın sonucunda, sınıfta etkinlikler yaparken bireysel ve sosyal yeteneklerin irdelenmesinin, meydan okuyan problemlere yer verilmesinin ve farklı fikirlere açık olunmasının gerekliliği ortaya konulmuştur.

Songur (2006), "Harfli İfadeler ve Denklemler Konusunun Oyun ve Bulmacalarla Öğrenilmesinin Öğrencilerin Matematik Başarı Düzeylerine Etkisi"

isimli yüksek lisans tez çalışmasında oyun ve bulmacalarla işlenen matematik dersinin, ilköğretim 8. sınıf öğrencilerinin başarı ve kalıcılık düzeylerine etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Araştımada ayrıca, öğrencilerin matematik başarılarından ön bilgilerinin, kullanılan öğretim yönteminin, öğrencilerin matematik dersine olan tutumlarının etkisi araştırılmıştır. Araştırma 2005-2006 eğitim öğretim yılında İstanbul İli Gaziosmanpaşa ilçesindeki bir ilköğretim okulunda öğrenim gören 90 tane 8. Sınıf öğrencisi üzerinde yürütülmüştür. Araştırmanın verileri araştırmacı tarafından hazırlanan "Matematiksel Başarı Testi" ve "Harfli İfadeler ve Denklemler Testi" ile Nazlıçiçek ve Erktin (2002) tarafından hazırlanan "Matematik Tutum Ölçeği" kullanılarak toplanmıştır. Sonuç olarak; İlköğretim 8. sınıf matematik öğretiminde oyun ve bulmacalarla öğretim yönteminin öğrencilerin matematik başarılarını, hatırlama düzeylerini ve matematiğe karşı tutumlarını düz anlatım yöntemlerine göre daha olumlu etkilediği görülmüştür. Araştırmada ayrıca, öğrencilerin matematik başarılarının, hatırlama düzeylerinin ve matematiğe karşı tutumlarının cinsiyetlerine göre farklılaşmadığı görülmüştür.

Altuntaş (2007), "Çoklu Zekâ Kuramı İle Öğrenmenin 7. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Başarılarına Etkisi" isimli çalışmalarında ilköğretim II. kademede Çoklu Zekâ Kuramına uygun hazırlanmış ders planları ve etkinliklerle işlenen matematik dersleriyle geleneksel metotlar kullanılarak işlenen derslerin öğrenciler uzerindeki etkilerini araştırmayı amaçlamıştır. Araştırmanın örneklemini 2005-2006 eğitim-öğretim yılında İstanbul iline bağlı bir ilköğretim okulunun 7. sınıflarında öğrenim gören 65 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmada 7. Sınıf "Simetri, Düzlemde Bir Noktanın Koordinatları ve Doğru Grafikleri" konuları deney grubunda Çoklu Zekâ Kuramına gore hazırlanan ders planlarıyla, kontrol grubunda ise geleneksel öğretim yöntemleri ile işlenmiştir. Araştırmanın verileri, araştırmacı tarafından hazırlanan 45 soruluk bir hazırbulunuşluk testi, geçmiş yıllarda LGS'de çıkmış sorulardan hazırlanan 30 soruluk bir başarı testi, bir hatırlama testi, Nazlıçiçek ve Erktin (2002) tarafından hazırlanan matematik tutum ölçeği ve Erol (1989) tarafından geliştirilmiş olan matematik kaygı ölçeği kullanılarak toplanmıştır. Araştırmanın sonucunda, çoklu zekâ kuramına göre hazırlanmış ders planları ile işlenen "Simetri, Düzlemde Bir Noktanın Koordinatları ve Doğru Grafikleri" konularının ilköğretim 7.sınıf

öğrencilerinin matematik başarıları, hatırlama düzeyleri, matematik tutum düzeyleri ile matematik dersine olan ilgi düzeylerinde geleneksel öğrenme yöntemine gore olumlu yönde farklılıklar oluşturduğu görülmüştür. Ayrıca, belirtilen bu konuların Çoklu Zekâ Kuramı ile öğrenilmesi, öğrencilerin matematiğe olan kaygı düzeylerini azaltmasına rağmen bu durum istatistiksel anlamda fark oluşturmamıştır.

Yenilmez ve Uysal (2007), "İlköğretim Öğrencilerinin Matematiksel Kavram ve Sembolleri Günlük Hayatla İlişkilendirebilme Düzeyi" isimli çalışmalarında ilköğretim öğrencilerinin matematiksel kavram ve sembolleri günlük hayatla ilişkilendirebilme düzeyleri ile bununla ilişkili olabilecek demografik değişkenler arasındaki ilişkileri belirlemeyi amaçlamışlardır. Araştırmada ayrıca, ilköğretim öğrencilerinin matematik öğrenirken kullandıkları matematiksel kavram ve sembolleri günlük hayatla ilişkilendirebilme düzeyleri ile bu düzeyin cinsiyet, sınıf düzeyi, matematik başarısı, okul öncesi eğitimi alma durumu ve matematiğe olan ilgi durumu değişkenleri açısından farklılaşıp farklılaşmadığı incelenmiştir. Araştırmanın örneklemini, Bilecik'in Bozüyük ilçesindeki ilköğretim okullarında 4. , 5. ve 6. sınıflarda okuyan öğrenciler arasından rastlantısal olarak seçilen 325 öğrenci oluşturmuştur. Araştırmanın verilerini toplamak amacıyla araştırmacılar tarafından hazırlanan 16 soruluk "Matematik ve günlük hayat ilişkisi" isimli bir ölçme aracı ve demografik bilgi formu kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda; sınıf düzeyi, matematik başarısı ve matematik ilgi grupları arasında matematiksel kavram ve sembolleri günlük hayatla ilişkilendirebilme düzeyine ilişkin farklılıklar olduğu belirlenmiştir.

Örnek (2007), "Trigonometrik Kavramların Canlandırma Yöntemiyle Öğrenilmesinin Öğrencilerin Matematik Başarısına Etkisi" isimli yüksek lisans tez çalışmasında trigonometrik kavramların canlandırma (dramatizasyon) yöntemiyle ögrenilmesinin öğrencilerin matematik başarılarına, öğrenilen bilgilerin kalıcılığına, matematik tutumuna ve matematik kaygısına etkilerini ortaya çıkarmayı amaçlamıştır. Araştırmada ön-test son test kontrol gruplu model kullanılmıştır. Araştırmanın örneklemini 2005-2006 eğitim öğretim yılında İstanbul ilinde bulunan bir ilköğretim okulunun 8. sınıflarında okuyan 69 öğrenci oluşturmaktadır.

Araştırmanın verileri trigonometri konusu ile ilgili bir matematik başarı testi, Nazlıçiçek ve Erktin (2002) tarafından hazırlanan matematik tutum ölçeği ve Ero(1989) tarafından geliştirilen matematik kaygı ölçeği kullanılarak toplanmıştır. Araştırmanın sonucunda, canlandırma etkinlikleri kullanılarak işlenen trigonometri konusunun ilköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin matematik başarılarını, konunun akılda kalıcılık düzeyini ve öğrencilerin matematiğe karşı tutumunu manidar olarak olumlu yönde artırdığı görülmüstür. Ayrıca, araştırmaya katılan öğrencilerin matematiğe yönelik kaygılarının cinsiyetlerine göre farklılaşmadığı görülmüştür.

Samuelsson&Granström (2007), "Important Prerequisites for Students' Mathematical Achievement" isimli çalışmalarında öğrencilerin matematik başarısındaki önkoşulları ortaya çıkarmayı amaçlamışlardır. Araştırma kapsamında öğrencilerin matematik dersine olan tutumları, sınıf ortamları ile ilgili algıları, aileden gördükleri destek ve gerçek başarıları ile ilgili veriler toplanmıştır. Ulusal çapta 120 farklı okulu kapsayan bir anket sonucunda yaklaşık 16 yaslarında 9.sınıfta okuyan 6758 öğrenciden toplanan veriler analiz edilmiştir. Araştırma sonucunda aynı sınıf ortamı ve eğitsel stratejinin, farklı öğrencilerde farklı etkiler meydana getirebildiği, bazı öğrenciler için belirli hedefler, yüksek beklentiler ve katılım yönündeki teşvikler matematik dersine karsı olumlu tutum geliştirmede etkili olurken, aynı durumdaki başka öğrencilerin bundan zarar görmekte ve olumsuz tutum geliştirmekte olduğu görülmüştür.

Tatar ve Dikici (2008), "Matematik Eğitiminde Öğrenme Güçlükleri" isimli çalışmalarında "öğrenme güçlüğü kavramının eğitimdeki ve özellikle de matematik eğitimindeki önemi nedir", "matematikte hangi konularda ne tür güçlükler vardır" ve "bu güçlükleri gidermenin yolları nelerdir" gibi sorulara cevap aramayı amaçlamışlardır. Araştırma literatür taraması şeklinde gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın sonucunda, matematikteki öğrenme güçlüklerinin; uygulanan matematik öğretimindeki eksiklik, konuların soyutluluğu (soyut oluşuna karşın öğrencilerin yeterince soyut düşünememeleri), sözel ifadeleri yorumlayamama ve öğrencilerin hazır bulunuşluk düzeylerindeki yetersizlik şeklinde dört temel kaynağa dayandığı, bu güçlükleri gidermeye yönelik olarak ise; bilgisayar programları,

görselleştirme, uygun materyal kullanımı ve öğrenme güçlükleri doğrultusunda öğretimi yeniden tasarlamanın kullanıldığı tespit edilmiştir.

Bukova Güzel (2008), "Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımının Matematik Öğretmen Adaylarının Matematiksel Düşünme Süreçlerine Olan Etkisi" isimli çalışmasında, yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının matematik öğretmen adaylarının matematiksel düşünme süreçlerine olan etkisini incelemeyi amaçlamışlardır. Araştırma, kontrol gruplu ön test –son test modeline dayalı yarı deneysel bir çalışmadır. Deney ve kontrol gruplarını Analiz I dersini alan matematik öğretmen adayları oluşturmuştur. Araştırmada, araştırmacı tarafından gelişitirilen Matematiksel Düşünmeyi Ölçme Problemleri (MDÖP) isimli ölçme aracı kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda, yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin matematiksel düşünme süreçlerine daha fazla katkı sağladığı görülmüştür. Deney grubundaki öğrencilerin tahmin etme, genellemeleri ve hipotezleri doğrulamak için matematiksel modeller oluşturma, bu modeller arasında ilişki kurmada kontrol grubundaki öğrencilere göre daha başarılı oldukları belirlenmiştir.

Erdoğan ve diğerleri (2009), "Geometri ve Matematik Ders Başarı Düzeyleri İle Geometri Öz-Yeterlilik İnançlarında Cinsiyet Farklılıkları" isimli çalışmalarında öğrencilerin geometri ve matematik ders başarı düzeyleri ve geometri öz-yeterlik inançları ile cinsiyetleri arasında ilişki olup olmadığını araştırmayı amaçlamışlardır. Çalışma, 2008-2009 öğretim yılının güz yarıyılında, Konya ilinde bulunan Konya Anadolu Lisesi 10. sınıfında Geometri dersini alan öğrencilerden 199'u üzerinde yürütülmüştür. Araştırmada, öğrencilerin geometriye yönelik öz-yeterliklerini ölçmek için, öğrencilerden Cantürk-Günhan ve Başer (2007) tarafından geliştirilen "Geometriye Yönelik Öz-yeterlik Ölçeği"ni tamamlamaları istenmiştir. Öğrencilerin geometri dersindeki başarılarını belirlemek için ise, okul idaresinden dönem sonunda geometri ve matematik derslerinde almış oldukları notlar temin edilmiştir. Sonuçlar, öğrencilerin matematik ve geometri ders başarısında cinsiyet açısından fark bulunduğunu ortaya koymuştur.

Budak ve diğerleri (2009), "Matematikte Düz Anlatım ve Problem Çözme Sınıflarındaki Öğretmen-Öğrenci Etkileşim Farklılıklarının Karşılaştırılması" isimli çalışmalarında matematik öğretiminde problem çözme ve düz anlatım yöntemleri kullanılan sınıflardaki sınıf-içi öğretmen-öğrenci etkileşim yoğunluğunu karşılaştırmayı amaçlamışlardır. Araştırma, birbirine yakın başarı düzeyindeki iki okulda gerçekleştirilmiştir. Bu okulların 4., 8. ve 11. sınıf matematik dersleri gözlemlenmiştir. Araştırmada veri toplama aracı olarak Flanders'ın (1970) "Etkileşim Gözlem Formu" kullanılmıştır. Araştırmanın sonuçları, problem çözme yönteminin kullanıldığı derslerde sınıf içi etkileşimin daha fazla sağlandığını; sınıf düzeyinin artmasıyla birlikte etkileşim yoğunluğunun da arttığını ve bayan öğretmenlerin sınıflarında daha az etkileşimsizlik olduğunu ortaya koymuştur.

Arslan ve Yıldız (2010), "11. Sınıf Öğrencilerinin Matematiksel Düşünmenin Aşamalarındaki Yaşantılarından Yansımalar" isimli çalışmalarında 11. sınıf öğrencilerinin matematiksel düşünmenin özelleştirme, genelleme, varsayımda bulunma ve ispatlama aşamalarıyla ilgili yaşantılarını ortaya çıkarmayı amaçlamışlardır. Araştırmada nitel araştırma yaklaşımı kullanılmıştır. Matematiksel düşünmenin aşamalarını dikkate alan ve her biri dokuzar sorudan oluşan çalışma yaprakları geliştirilmiş ve 24 lise öğrencisine uygulanmıştır. Çalışmanın sonuçları, matematiksel düşünmenin aşamaları ilerledikçe öğrenci başarısının düştüğünü ortaya koymuştur. Bu bakımından, öğrencilerin özelleştirmede iyi performans sergiledikleri, ispatlamada ise büyük sıkıntı çektikleri tespit edilmiştir. Ayrıca, genelleme ve varsayımda bulunma aşamalarında öğrencilerin cevaplarının sözel ve cebirsel, ispatlama aşamasında ise aritmetik, geometrik ve cebirsel kodları altında toplandıkları belirlenmiştir.

Doruk ve Umay (2011), "Matematiği Günlük Yaşama Transfer Etmede Matematiksel Modellemenin Etkisi" isimli çalışmalarında matematiksel modelleme etkinliklerinin, öğrencilerin matematik dersinde öğrendiklerini günlük yaşama transfer etme becerilerinin gelişimine etkisini incelemeyi amaçlamışlardır. Araştırma bir devlet okulunun 6. ve 7. Sınıflarında öğrenim gören 116 öğrenci üzerinde yürütülmüştür. Araştırmada veri toplamak amacıyla araştırmacı tarafından

geliştirilen "Günlük Yaşam Matematik Testi" kullanılmıştır. Ayrıca, öğrencilerle yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Araştırmanın sonucunda, her iki sınıf düzeyinde de matematiksel modelleme etkinlikleri kullanılan grupların, matematiği günlük yaşama transfer edebilme düzeylerinin, bu etkinliklerin kullanılmadığı gruplardan yüksek olduğu belirlenmiştir. Bu farkın temelinde modelleme etkinliklerinin yapısında doğal olarak bulunan, gerçek yaşamdan alınma, sosyal yönden çok güçlü olma ve üstbilişsel düşünme becerilerini sıkça kullanmayı gerektirme gibi özelliklerin bulunduğu görülmüştür.

Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımı İle İlgili Yurt İçinde Yapılmış Yayın ve Araştırmalar

Birgegard&Lindquist (1998), "Change in Student Attitudes to Medical School After The Introduction of Problem Based Learning" isimli çalışmalarında probleme dayalı öğrenme yönteminin tıp fakültesindeki öğrencilerin davranışlarında ne gibi değişiklikler yarattığını incelemeyi amaçlamışlardır. Çalışmalarında probleme dayalı öğrenme yöntemi ile eğitim alan deney grubu ve geleneksel öğretim yöntemi ile eğitim alan kontrol gruplarındaki öğrencilerin bağımsız çalışma, eleştirel düşünme, problem çözme, karar verme, ders kitaplarının dışında çalışabilme gibi davranışlar ile yükseköğretimin gerektirdiği diğer davranış ve becerileri kazanıp kazanmadıklarına dair görüşlerini belirlemek amacıyla bir anket uygulamışlardır. Araştırmanın sonucunda, kontrol grubundaki öğrencilerin uygulama öncesi ve sonrasında anketten aldıkları puanların düşük çıktığı görülmüştür. Deney grubundaki öğrencilerin ise uygulamadan önce görüşleri olumsuz iken uygulamadan sonra görüşlerinin olumlu yönde değiştiği ortaya çıkmıştır. Araştırmacılar bu sonucun öğrencilerin süreç içerisinde probleme dayalı öğrenme yöntemine uyum sağladıklarını gösterdiğini belirtmişlerdir. Bununla beraber probleme dayalı öğrenmenin bağımsız çalışma, eleştirel düşünme, problem çözme, karar verme ve ders kitapları dışında çalışabilme davranışlarını kazandırmada yardımcı olduğunu ifade etmişlerdir.

Diggs (1999) "Student Attitude Toward and Achievement in Science in A Problem Based Learning Educational Experience" isimli araştırmasında, 9. Sınıfta fen derslerinde probleme dayalı öğrenme yönteminin kullanılmasıyla öğrencilerin

tutumlarını ve başarılarını incelemeyi amaçlamıştır. Çalışma 9. sınıftaki 127 öğrenci üzerinde yürütülmüştür. Araştırmada veri toplamak amacıyla öğrencilere basarı testi ve 16 maddelik tutum ölçeği uygulanmıştır. Bunların yanı sıra öğrencilerin görüşleri de alınmıştır. Basarı testi ilk olarak 1994 yılında aynı öğrenciler yedinci sınıfta iken uygulanmıştır. Test iki yıl sonra ise 1996 yılında bir daha uygulanmıştır. Araştırma sonunda elde edilen verilere göre 1994 yılında öğrencilerin başarılarında deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir fark çıkmazken 1996 yılında deney grubu lehine istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunmuştur. İki yıllık süreç içerisinde probleme dayalı öğrenme yöntemi ile eğitim alan deney grubundaki öğrencilerin başarıları artarken kontrol grubundaki öğrencilerin başarılarının zamanla düştüğü gözlenmiştir. Öğrencilerin fen derslerine yönelik tutumlarında uygulama öncesinde gruplar arasında bir fark bulunmazken uygulama sonrasında anlamlı bir fark bulunmuştur. Bu farkın deney grubunun lehine olduğu görülmüştür. Öğrencilerle yapılan görüşmeler sonunda deney grubu öğrencilerinin gerçek yasam problemleriyle karşılaştıklarında ve problem çözmede kendilerine daha fazla güvendikleri anlaşılmıştır. Bununla beraber deney grubu öğrencilerinin iletişim ve kendi kendine öğrenme becerilerinin de daha fazla geliştiği gözlenmiştir (Günhan, 2006).

Blake et al. (2000), "Student Performances on Step 1 and Step 2 of the United States Medical Licensing Examination Following Implementation of a Problem Based Learning Curriculum" isimli çalışmalarında ABD'de iki aşamalı tıpta uzmanlık sınavına katılan öğrencilerin puanlarını karşılaştırarak probleme dayalı öğrenmenin öğrencilerin performans düzeylerini nasıl etkilediğini incelemeyi amaçlamışlardır. Araştırmada, Kolombiya Missouri Üniversitesi Tıp Fakültesi'nde 1995 ve 1996 yıllarında geleneksel öğretim yöntemleri ile öğrenim görmüş iki sınıftaki öğrenciler ile 1997, 1998, 1999 ve 2000 yıllarında probleme dayalı öğrenme yöntemi ile öğrenim görmüş dört sınıftaki öğrencilerin tıpta uzmanlık sınavının birinci basamağındaki performansları karşılaştırılmıştır. Tıpta uzmanlık sınavının ikinci basamağında ise 1995 ve 1996 yıllarında geleneksel öğretim yöntemleri ile öğrenim görmüş iki sınıftaki öğrenciler ile 1997, 1998, 1999 yıllarında probleme dayalı öğrenme yöntemi ile öğrenim görmüş öğrencilerin performansları karşılaştırılmıştır. Karşılaştırma sonucunda puanların ortalamaları arasında probleme

dayalı öğrenme yöntemi lehine bir fark çıkmıştır. Araştırmacılar bu sonuca dayanarak probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin performanslarını artırdığını ifade etmişlerdir.

Das et al. (2002), "Student Perceptions of Tutor Skills in Problem-Based Learning Tutorials" isimli çalışmalarında probleme dayalı öğrenme sürecinde öğrencilerin eğitim yönlendiricilerini nasıl değerlendirdiğini ve süreç içerisinde öğrencilerin gelişiminin bu değerlendirmelerini değiştirip değiştirmediğini araştırmayı amaçlamışlardır. Araştırma Birleşik Arap Emirlikleri Tıp Fakültesi birinci sınıf öğrencilerinden 64 tanesinin katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Bu öğrencilerin tamamı Arap vatandaşıdır. Araştırmada veri toplama aracı olarak eğitim yönlendiricilerinin 12 farklı özelliğini değerlendirebilecek türde 12 maddelik bir Eğitim Yönlendiricisi Değerlendirme Formu kullanılmıştır. Araştırmada öğrenciler probleme dayalı öğrenme süreçlerini yürüten 14 eğitim yönlendiricisini değerlendirmişlerdir. Eğitim yönlendiricileri öğrencilere göre farklı sosyokültürel çevrelerden gelen kişilerdir. Araştırmada öğrencilerden elde edilen veriler sonucunda, öğrencilerin eğitim yönlendiricilerinin bilgiyi veren değil, öğrencilerin bilgiye ulaşmalarına rehberlik eden konumunda olmalarını istemedikleri, eğitim yönlendiricilerinden daha fazla destek bekledikleri görülmüştür. Ayrıca, eğitim yönlendiricilerinin farklı sosyokültürel çevrelerden geliyor olmalarının öğrencilerle aralarında bir uçurum oluşmasına ve iletişim sıkıntısı yaşanmasına neden olduğu anlaşılmıştır.

Kaptan ve Korkmaz (2002), "Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Hizmet Öncesi Fen Öğretmenlerinin Problem Çözme Becerileri ve Öz Yeterlilik İnanç Düzeylerine Etkisi" isimli çalışmalarında probleme dayalı öğrenme yaklaşımının hizmet öncesi öğretmenlerin problem çözme becerilerine ve öz yeterlik inanç düzeylerine etkisini açıklamayı amaçlamışlardır. Çalışma 2000–2001 öğretim yılında 102 hizmet öncesi öğretmen üzerinde yürütülmüştür. Çalışmanın verileri, Gibson ve Demba tarafından geliştirilen Öz Yeterlik İnanç Ölçeği ve Mantıksal Düşünme Grup Testi (Roadrangka et al., 1982) üzerinden elde edilen verilerden oluşmuştur.

Çalışmanın sonuçlarına göre gruplar arasında öz yeterlik inanç düzeyi ve problem çözme becerileri açısından deney grubu lehine anlamlı bir fark vardır.

Yaman ve Yalçın (2002), "Fen Bilgisi Öğretiminde Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Yaratıcı Düşünme Becerisine Etkisi" isimli çalışmalarında probleme dayalı öğrenme yaklaşımının öğretmen adaylarının yaratıcı düşünme düzeylerine etkisini değerlendirmeyi amaçlamışlardır. Araştırmanın çalışma grubunu, 2002–2003 eğitim-öğretim yılı bahar döneminde Gazi Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Sınıf Öğretmenliği Anabilim Dalında öğrenim gören 220 öğrenci oluşturmuştur. Çalışmada deney ve kontrol gruplu deneysel tasarım kullanılmıştır. Araştırma sonuçları probleme dayalı öğrenme yaklaşımın, yaratıcı düşünmeyi geleneksel öğretim yöntemlerinden daha fazla geliştirdiğini göstermiştir.

Musal ve diğerleri (2003), "Opinions of Tutors and Students about Effectiveness of PBL in Dokuz Eylul University School of Medicine" isimli çalışmalarında öğretim üyelerinin ve öğrencilerin Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesinde uygulanan probleme dayalı öğrenme yönteminin etkililiğine yönelik görüşlerini incelemeyi amaçlamışlardır. Araştırmada veri toplamak amacıyla 5'li likert tipi bir anket kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda, hem öğretim hem de öğrencilerin probleme dayalı öğrenmenin etkililiğine yönelik olumlu görüşler belirttiği, buna karşılık yöntemin teorik bilgileri kazandırmada yetersiz kaldığına inandıkları görülmektedir.

Yaman (2003), "Fen Bilgisi Eğitiminde Probleme Dayalı Öğrenmenin Öğrenme Ürünlerine Etkisi" isimli tez araştırmasında fen bilgisi eğitiminde probleme dayalı öğrenme yöntemi ve geleneksel öğretim yöntemlerine uygun olarak Sınıf Öğretmenliği Anabilim Dalında öğrenim gören öğretmen adaylarının akademik başarı, yaratıcı düşünme, fen bilgisi öğretimine yönelik öz-yeterlik inanç ve problem çözme becerileri arasındaki farklılığı incelemeyi amaçlamıştır. Araştırmada yarı deneysel yöntem kullanılmıştır. Çalışma 220 öğretmen adayı üzerinde gerçekleştirilmiştir. Araştırmada veri toplama aracı olarak araştırmacı tarafından geliştirilen hareket ve kuvvet ünitesini kapsayan basarı testi, fen bilgisi öğretimine yönelik öz-yeterlik inanç ölçeği, problem çözme becerileri ölçeği ve Torrance

tarafından geliştirilmiş olan Torrance Yaratıcı Düşünme Testi Şekilsel Formu kullanılmıştır. Araştırma sonucunda, probleme dayalı öğrenme yöntemi uygulanan sınıf öğretmenliği bölümündeki öğretmen adaylarının akademik başarıları, yaratıcı düşünme becerileri, fen bilgisi öğretimine yönelik öz-yeterlik inanç düzeyleri ve problem çözme becerilerinin geleneksel öğretim yöntemleri uygulanan öğretmen adaylarına göre daha üst düzeyde olduğu görülmüştür.

Yurtluk (2003), "Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının Matematik Dersi Öğrenme Süreci ve Öğrenci Tutumlarına Etkisi" isimli yüksek lisans tez çalışmasında proje tabanlı öğrenme yaklaşımının matematik dersi öğrenme süreci ile öğrenci tutumlarına etkisini ölçmeyi amaçlamıştır. Çalışma Ankara Özel Tevfik Fikret İlköğretim Okulu'nda yürütülmüştür. Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı matematik dersinde "Trigonometrik Bağıntılar" konusunda bir senaryo çerçevesinde öğrencilerin eğimli arazi üzerinde trigonometrik bağıntıları kullanarak bir kompleks inşa etmeleri şeklinde planlanmış, bu doğrultuda öğrencilere çalışmayla ilgili mesleki rol dağılımı yapılmıştır. Öğrenciler çalışmaları planlama aşamasından proje çalışmasının tamamlanmasına kadar gözlemlenmiş ve gözlem verileri kaydedilmiştir. Öğrenci ve öğretmenlerin yaklaşımla ilgili görüşleri bir form kapsamında alınmış ve bu görüşler nitel araştırma yöntemlerinden faydalanılarak kodlama yoluyla analiz edilmiştir. Araştırmada ayrıca Baykul tarafından geliştirilen 28 maddelik Matematik Dersi Tutum Ölçeği kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda öğrencilerin tutumlarında herhangi bir değişme olmadığı görülmüştür. Buna karşılık öğrencilerin çalışmaya ilişkin görüşlerine göre; derslerin daha zevkli ve yararlı geçtiği, farklı derslerle bağlantı kurulmasının sorumluluk duygusunu geliştirdiği, ayrıca çalışma sonunda varılan noktanın başarı duygusunu ortaya çıkardığı anlaşılmıştır.

Yeung et al. (2003), "Problem Design in Problem Based Learning: Evaluating Students' Learning and Self-Directed Learning Practice" isimli çalışmalarında eğitim yönlendiricileri tarafından belirlenen öğrenme hedefleri ile öğrenciler tarafından üretilen öğrenme ürünlerini karşılaştırmayı ve öğrencilerin kendi kendine öğrenme çalışmaları ile öğrenme hedeflerine yönelik gerçekleştirdikleri bilgiye ulaşma yeteneklerini incelemeyi amaçlamışlardır. Araştırma 1998-1999 akademik yılında

Hong Kong Polytechnic Üniversitesi Fizyoterapi bölümüne onur derecesi ile kabul edilmiş 148 öğrenci üzerinde gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın sonuçları, probleme dayalı öğrenmenin öğrencilerin pek çoğunu öğrenme hedeflerine ulaştırdığını ve böylece bağımsız öğrenmeyi gerçekleştirdiğini göstermiştir.

Smith (2003), "Problem-Based Versus Lecture-Based Medical Education: A Meta-Analysis of Cognitive and Non-cognitive Outcomes" isimli doktora tez çalışmasında tıp eğitiminde probleme dayalı öğrenme ve geleneksel eğitimin öğrencilerin bilişsel ve bilişsel olmayan öğrenme ürünlerine etkisini ortaya koymayı amaçlayarak bir meta analiz araştırması yapmıştır. Farklı ülkelerdeki 45 üniversiteden 82 araştırma üzerinde yapılan bu meta analiz sonucunda hesaplanan etki büyüklükleri probleme dayalı öğrenme ile klinik bilimlere ilişkin başarı, problem çözme başarısı, kendi kendini yönlendirerek öğrenme ve öğrenmeye yönelik tutum arasında olumlu bir ilişki olduğu ortaya koyulmuştur.

Liu (2003), "The Relationship of A Problem Based Calculus Course and Students' Views Mathematical Thinking" isimli araştırmasında probleme dayalı öğrenme yönteminin uygulandığı derste mühendislik birinci sınıf öğrencilerinin matematiksel düşünce hakkındaki görüşlerinin nasıl değiştiğini belirlemeyi amaçlamıştır. Çalışma 44 öğrenci üzerinde yürütülmüştür. Araştırmada veri toplamak amacıyla dört araç kullanılmıştır. Bunlar; öğrencilerin geçmişteki matematik ile ilgili deneyimleri hakkında bilgi toplamak için matematik biyografi formu, öğrencilerin öğretim öncesinde ve sonrasında matematiksel düşünce hakkında görüşlerini belirlemek için 16 maddeden oluşan açık uçlu anket, görüşme formları ve 18 haftalık uygulama sürecinde sınıf içinde uygulanan aktivitelere karsı öğrencilerin doğal olarak gösterdikleri davranışlarını, düşüncelerini belirleyen raporlardır. Süreç içerisinde 44 öğrenciden 34'ünün matematik ile ilgili deneyimleri hakkında yazılı olarak görüşleri alınmıştır. 34 kişiden rastgele seçilen 9 öğrencinin aynı zamanda sözlü olarak görüşleri de alınmıştır. Bu görüşlerin, matematik öğretiminde öğretmenin ve alıştırma çözmenin önemli yer teşkil ettiği üzerinde toplandığı görülmüştür. Öğretim sonrasında, öncesine göre matematiksel düşünceyi öğrencilerin

daha iyi tanımladıkları ve görüşlerinin olumlu yönde değiştiği saptanmıştır (Günhan, 2006).

Hmelo-Silver (2004), "Problem-Based Learning: What and How Do Students Learn?" isimli çalışmasında probleme dayalı öğrenmenin yapısını incelemeyi ve bu yöntemi destekleyici deneysel sonuçları tartışmayı amaçlamıştır. Araştırmada probleme dayalı öğrenmenin öğrencilerde esnek bir anlayış geliştiren ve yaşam boyu öğrenme becerileri kazandıran bir öğrenme yaklaşımı olduğu belirtilmiştir. Ayrıca, probleme dayalı öğrenmenin öğrencilerin bilgiye ulaşma, etkili problem çözme ve kendi kendine öğrenme becerilerini, işbirlikli çalışma yeteneklerini ve içsel motivasyonlarını geliştirmeyi amaçladığı ifade edilmiştir.

Chanlin&Chan (2004), "Assessment of PBL Design Approach in A Dietetic Web-Based Instruction" isimli çalışmalarında Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Web Tabanlı Eğitimde kullanımını incelemeyi ve bu yaklaşımın Geleneksel Web Tabanlı Öğrenmeden farkını ortaya koymayı amaçlamışlardır. Araştırma Gıda ve Beslenme Bölümü'nde öğrenim gören 108 tane 1. sınıf öğrencisi üzerinde yürütülmüştür. Araştırmada "İlaç ve Besin Etkileşimi" isimli bir web tabanlı öğrenme modülü geliştirilmiş ve öğrenciler bu modülün kullanılacağı bir kursa alınmışlardır. Bu kursun amacı öğrencilere çeşitli ilaç ve besin etkileşimlerini tanıtarak onları diyetisyen olmaya hazırlamak olarak belirlenmiştir. Bu amaçla hazırlanan öğrenme sistemi; final proje konuları, öğrenme içeriği, kaynaklar ve veritabanları, ilgili web siteleri, grup tartışma forumları ve yönetim bileşenlerinden oluşmuştur. Araştırmanın uygulama bölümünde kontrol grubundaki öğrenciler Geleneksel Web Tabanlı Öğrenme gerçekleştirirken, deney grubundaki öğrenciler ise Probleme Dayalı Web Tabanlı Öğrenme gerçekleştirmişlerdir. Bu süreçte her iki gruptaki öğrencilerin performansları ve duygusal tepkileri incelenmiştir. Araştırmanın sonucunda Probleme Dayalı Web Tabanlı öğrenmenin öğrencilerin başarılı birer diyetisyen olmalarını sağlayacak kazanımları onlara kazandırabildiği, fakat bu uygulamanın üzerinde tartışılması ve çeşitli çalışmalarla irdelenmesi gereken bir takım sınırlılıklarının olduğu belirlenmiştir.

Baran ve Kahraman (2004), "Mühendislik Eğitiminde Probleme Dayalı Öğrenme Modelleri" isimli bir durum çalışması yapmışlardır. Bu çalışmalarında, küreselleşmenin kaçınılmaz sonucu olarak karşımıza çıkan ekonomik entegrasyon ve sürdürülebilir kalkınma gibi kavramların sonucunda, rekabet gücüne sahip olabilmek, mezunların dünyanın her yanında çalışabilirliğini sürdürmek için Mühendislik Eğitimi'nin gelişmelere açık, dinamik ve teknolojiyi kullanan şekilde örgütlenmesi zorunluluğu ile karşı karşıya kalındığı, bilgi toplumu olmanın tek yolunun AR-GE çalışmalarının artarak sürdürülebilmesi, yeni teknolojilerin ve bilgi üretiminin gerçekleştirilmesi olduğu, ülkemizin bilgi toplumu olması yolunda hizmet verecek mühendisler yetiştirmek açısından bakıldığında da, akademisyenlerle öğrencileri daha yakın ve birlikte çalışmaya yönelten probleme dayalı öğrenme yöntemlerinin ayrıntılı olarak incelenmeye değer olduğu sonucuna varmışlardır.

Akpınar ve Ergin (2005), "Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımına Yönelik Öğrenci Görüşleri" isimli çalışmalarında Probleme Dayalı Öğrenme yaklaşımının temel özelliklerini tanımlamayı ve probleme dayalı öğrenme yaklaşımına yönelik örnek bir uygulama yaparak, fen bilgisi öğretmenliği öğrencilerinin probleme dayalı öğrenmeye yönelik görüşlerini belirlemeyi amaçlamışlardır. Araştırma 2003–2004 Eğitim-Öğretim Yılında Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği 3. Sınıfına devam eden 43 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Çalışmada yarı yapılandırılmış görüşme yöntemi kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda, öğrencilerin probleme dayalı öğrenme yöntemini kendilerini araştırmaya sevk eden, derse karşı olumlu tutum sağlayan, grupça çalışmalarını sağlayarak bilgi alışverişi yapmalarına yardımcı olan, kendilerini sürekli olarak düşünmeye sevk eden, aktif olmalarını sağlayan ve geleneksel yöntemlere göre daha fazla öğrenci merkezli olan bir yöntem olarak değerlendirmişlerdir.

Boyacıoğlu ve diğerleri (2005), "Mühendis Adaylarının Probleme Dayalı Öğrenmeye Yönelik Tutumları: Sınıf Düzeyi ve Cinsiyet ile İlişkileri" isimli araştırmalarında mühendis adaylarının PDÖ yöntemine yönelik tutumlarını belirlemeyi ve bu tutumlarının öğrencilerin sınıf düzeyine ve cinsiyetlerine göre farklılık gösterip göstermediğini ortaya koymayı amaçlamışlardır. Araştırma Dokuz

Eylül Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Elektrik Elektronik, Maden, Jeofizik ve Jeoloji Mühendisliği Bölümlerinden toplam 431 öğrencinin katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Araştırmada veri toplama aracı olarak araştırmacılar tarafından geliştirilen ve 42 maddeden oluşan "Probleme Dayalı Öğrenme Tutum Ölçeği" kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda, mühendis adaylarının tutumlarının orta düzeyde olduğu ile öğrencilerin tutumlarının sınıf düzeyine ve cinsiyetlerine göre değişmediği sonucuna varılmıştır.

Kalkan ve Kişi (2005), "Akademik Öğrenimin Özellikleri, Beklenen Değişimlerde Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Katkıları" isimli çalışmalarında akademik öğrenim içeriğinin "bilginin işlenmesi ve kullanılması" gereğine daha ağırlıklı yaklaşımı ve probleme dayalı öğrenme yönteminin bu yaklaşımın oluşumuna katkılarını irdelemeyi amaçlamaktadır. Araştırma tamamen literatür taramasına dayanılarak hazırlanmıştır. Araştırma sonucunda, probleme dayalı öğrenme yönteminin, akademik öğrenimin etkin kılınmasına katkılarının "önbilginin faaliyete geçirilip yeni bilginin uzun süreli kalıcı özellikte elde edilmesi", "bilgiler arası bütünleşikliğin sağlanması", "problem çözme becerilerinin geliştirilmesi" ve "bilginin işlenerek geliştirilmesi" kapsamında olacağı savında bulunulmuştur.

Özel ve diğerleri (2005), "Modüler Tabanlı Eğitim Programında Matematik ve Jeofizik Bütünleşmesi" isimli çalışmalarında mühendislik fakültesi birinci sınıf öğrencilerinin, matematik ile birlikte diğer alanlardaki başarı seviyesini artırmak, grup çalışması içinde matematiksel bilgi ve kavramları kullanabilme yeteneğini geliştirmeyi amaçlamaktadırlar. Bu amaçla çalışmada birinci sınıfta matematik ve jeofizik kavramlarının nasıl bütünleşebileceğini gösteren bir modül örneği verilmiştir. Yapılan uygulama sonucunda öğrencilerden geri bildirimler alınmıştır. Alınan geri bildirimler sonucunda Jeofizik Mühendisliği eğitiminin daha etkin biçimde yapılabilmesi ve öğrenme sürecinde öğrencinin de katılımının olduğu bir ortam sağlanabilmesi amacıyla modüler tabanlı bütünleştirilmiş bir probleme dayalı öğrenim yönteminin, eğitim sisteminin dinamikliği ve yeni yapılandırmalara uygunluğu ve öğrenme verimliliğini yükseltilmesi açısından yararlı olduğu görülmüştür. Ayrıca, öğrencilerin öğrenme sürecine katılımları, ilgi ve

motivasyonlarında belirgin oranda artış olduğu gözlemlenmiştir. Öğrencilerden alınan geri bildirimler ışığında sunumlar ve senaryo içeriğinin bütünsellik göstermesinin modül içerisinde konusal birlikteliğin sağlanması için önemli olduğu belirlenmiştir. Senaryo içeriğinde çözülmeye çalışılan problem veya problemlerin ilgili disipline ait örneklerden yola çıkmasının öğrencilerin ilgisinin dağılmaması açısından önem taşıdığı belirtilmiştir.

Dunlap (2005), "Problem-Based Learning and Self-Efficacy: How a Capstone Course Prepares Students for a Profession" isimli çalışmasında probleme dayalı öğrenme yönteminin bilgisayar bilimleri öğrencilerinin yazılım geliştirme uzmanı olmaya yönelik öz yeterlilik algılarını nasıl etkilediğini ortaya koymayı amaçlamıştır. Araştırma yazılım mühendisliği final dönemi bitirme projesi dersine 16 hafta süreyle katılan 31 tane bilgisayar bilimleri lisans öğrencisi üzerinde yürütülmüştür. Ders boyunca öğrencilere probleme dayalı öğrenme yöntemi ile eğitim verilmiştir. Araştırmanın verileri Genel Öz Yeterlilik Algısı Ölçeği yardımıyla toplanmıştır. Bu ölçek öğrencilere ön test ve son test olarak uygulanarak öğrencilerin öz yeterlilik algılarının süreç boyunca değişip değişmediği test edilmiştir. Araştırmanın sonucunda, probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin öz yeterlilik algı düzeylerini anlamlı derecede artırdığı görülmüştür.

Ahlfeldt et al. (2005), "Measurement and Analysis of Student Engagement in University Classes Where Varying Levels of PBL Methods of Instruction are in Use" isimli çalışmalarında çeşitli seviyelerde Probleme Dayalı Öğrenme metotlarının uygulandığı üniversite öğrencilerinin sorumluluk düzeylerini incelemeyi amaçlamışlardır. Araştırma 2001 yılı bahar döneminde araştırmaya alınan 58 sınıftaki 2603 üniversite öğrencisi üzerinde gerçekleştirilmiştir. Çalışmada veri toplamak amacıyla araştırmacılar tarafından geliştirilen 14 maddelik "Öğrenci Sorumluluk Anketi" kullanılmıştır. Araştırmanın sonuçları, sınıf seviyesi arttıkça öğrencilerin sorumluluk düzeylerinin de arttığını ve probleme dayalı öğrenmenin öğrencilerin sorumluluk düzeyini daha da yukarı taşıdığını ortaya koymaktadır.

Günhan (2006), "İlköğretim II. Kademede Matematik Dersinde Probleme Dayalı Öğrenmenin Uygulanabilirliği Üzerine Bir Araştırma" isimli doktora tez çalışmasında ilköğretim ikinci kademede matematik dersinde Probleme Dayalı Öğrenmenin uygulanabilirliğini araştırmayı amaçlamış, bu nedenle, Probleme Dayalı Öğrenme yönteminin öğrencilerin Van Hiele Geometrik Düşünme düzeyleri, öz-yeterlik inançları, eleştirel düşünme becerileri, matematiğe yönelik tutumları ve akademik erişileri üzerindeki etkilerini incelemiştir. Araştırmada ön test-son test kontrol gruplu deneme modeli kullanılmıştır. Araştırma, 2005-2006 öğretim yılında bir özel okulda 7. sınıftan 46 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Çalışma gruplarından deney grubunda "Probleme Dayalı Öğrenme" yöntemi, kontrol grubunda ise "Geleneksel Öğretim Yöntemleri" kullanılmıştır. Araştırmada, nicel ve nitel araştırma yaklaşımları benimsenmiştir. Veriler; Van Hiele Geometri Testi (Usiskin, 1982), araştırmacı tarafından hazırlanan Geometriye Yönelik Öz-yeterlik Ölçeği, Açılar ve Çokgenler Ünitesiyle İlgili Eleştirel Düşünme Becerileri Ölçme Aracı, Fennema-Sherman Matematik Tutum Ölçeği (1976) vearaştırmacı tarafından geliştirilen Geometri Başarı Testi kullanılarak toplanmıştır. Ayrıca deney grubu öğrencilerinin kendilerini ve eğitim yönlendiricilerini, eğitim yönlendiricilerinin de öğrencileri değerlendirmeleri de incelenmiştir. Bunların yanı sıra Probleme Dayalı Öğrenme yöntemine yönelik öğretim üyelerinin, matematik öğretmenlerinin ve öğrencilerin görüşleri de belirlenmiştir.

Araştırmanın sonucunda Probleme Dayalı Öğrenme yönteminin matematik dersinde öğrencilerin geometrik düşünme düzeylerini arttırdığı, geometriye yönelik öz-yeterlik inançlarını olumlu yönde etkilediği, eleştirel düşünme becerilerini geliştirdiği, matematiğe yönelik olumlu tutum oluşturduğu ve erişi düzeylerini arttırdığı bulunmuştur.

Tandoğan (2006), "Fen Eğitiminde Probleme Dayalı Aktif Öğrenmenin Öğrencilerin Başarılarına ve Kavram Öğrenmelerine Etkisi" isimli yüksek lisans tez çalışmasında probleme dayalı aktif öğrenme modelinin başarıya ve kavram öğrenmeye etkisini araştırmayı amaçlamıştır. Araştırmanın evrenini, İstanbul ili, Kadıköy ilçesi devlet okullarının 7. Sınıf öğrencileri, örneklemini ise devlet

okulunun 7A ve 7C sınıflarında okuyan toplam 50 öğrenci oluşturmuştur. Uygulama, 2004 – 2005 eğitim yılında gerçekleştirilmiştir. Araştırma deneme modelinde olup nicel ve nitel araştırma yöntemleri birlikte gerçekleştirilmiştir. Araştırmada veri toplamak amacıyla, örneklem grubunu oluşturan deney ve kontrol grubu öğrencilerine araştırmacı tarafından hazırlanan başarı testi, açık uçlu sorular ve fen bilgisine yönelik tutum ölçeği (Akınoğlu, 2001) uygulanmıştır. Deney grubunda konular probleme dayalı öğrenme modelini esas alan yöntemlerle (örnek olay, problem çözme, işbirlikli öğrenme…), kontrol grubunda ise geleneksel öğretim yöntemleriyle işlenmiştir.

Araştırmanın sonucunda, probleme dayalı aktif öğrenme modelinin uygulanmasının öğrencilerin başarılarına olumlu etkide bulunduğu, öğrencilerin kavramsal gelişimlerini olumlu yönde etkilediği ve kavram yanılgılarını en aza indirdiği, öğrencilerin fen bilgisi dersine karşı olan tutumlarını olumlu yönde etkilediği görülmüştür.

Burgaz ve Erdem (2006), "Probleme Dayalı Öğrenme Sürecinde Öğrencilerin Senaryolardaki, Problem Durumlarını Belirleme" isimli çalışmalarında öğrencilerin probleme dayalı öğrenme sürecinin birinci basamağında yer alan "problem belirleme" aşamasındaki beceri düzeylerini saptamayı amaçlamışlardır. Bu amaç doğrultusunda nitel bir araştırma yapmışlardır. Araştırmanın evrenini, 2004–2005 Öğretim Döneminin Bahar Yarıyılı'nda Hacettepe Üniversitesi İlköğretim Bölümü Sınıf Öğretmenliği programına kayıtlı ve Sınıf Yönetimi dersini alan toplam 48 öğrenci oluşturmuştur. Öğrencilerin beceri düzeylerini belirlemek için "portfolyo değerlendirme" tekniği kullanılmış ve elde edilen verilerin içerik analizi yapılmıştır. Araştırmanın sonucunda en iyi durumdaki öğrenci grubunun senaryolardaki problem durumlarının yarısını; diğer grupların ise problem durumlarının yarıdan daha azını belirleyebildikleri ve gruplar tarafından hiç belirlenemeyen problem durumlarının olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Uslu (2006), "Ortaöğretim Matematik Dersinde Probleme Dayalı Öğrenmenin Öğrencilerin Derse İlişkin Tutumlarına, Akademik Başarılarına ve Kalıcılık

Düzeylerine Etkisi" isimli tez çalışmasında probleme dayalı öğrenmenin matematik dersinde öğrencilerin derse ilişkin tutum, akademik başarı ve kalıcılık düzeylerine etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırmada, öntest–sontest deney deseni kullanılmıştır. Araştırma 2005–2006 öğretim yılının birinci döneminde öğrenim gören 40 adet onuncu sınıf öğrencisi üzerinde uygulanmıştır. Araştırmada veri toplama aracı olarak, Deveci (2002) tarafından hazırlanan ve araştırmacı tarafından geliştirilen Kişisel Bilgiler Anket Formu, Matematik Tutum Ölçeği (Erol, 1989), araştırmacı tarafından geliştirilen başarı testi ve probleme dayalı öğrenme materyalleri kullanılmıştır. Elde edilen bulgular sonucunda matematik öğretiminde probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencinin tutumunu, başarısını ve kalıcılık düzeyini geleneksel yönteme göre anlamlı derecede olumlu yönde etkilediği görülmüştür.

Sungur ve Tekkaya (2006), "Effects of Problem-Based Learning and Traditional Instruction on Self-Regulated Learning" isimli araştırmalarında probleme dayalı öğrenme ile geleneksel yaklaşımların öğrencilerin öz düzenlemeli öğrenme, motivasyon ve öğrenme stratejileri üzerindeki etkilerini incelemeyi amaçlamışlardır. Bu amaçla araştırmada, araştırmacılar tarafından hazırlanan Öğrenmeye Motive Etme Stratejileri Anketi (Pintrich et al., 1991) kullanmışlardır. Araştırmanın araştırma grubunu aynı biyoloji öğretmeni tarafından eğitilen iki sınıftaki toplam 61 onuncu sınıf öğrencisi oluşturmuştur. Araştırmacı rastgele olarak bir sınıfı deney grubu, diğer sınıfı kontrol grubu olarak belirlemiştir. Kontrol grubundaki öğrencilere öğretmen merkezli ve ders kitabı doğrultusunda bir eğitim verilirken, deney grubu öğrencilerine aynı ders probleme dayalı öğrenme yöntemiyle ve karmaşık problem durumları yardımıyla verilmiştir. Araştırmada elde edilen sonuçlar deney grubu öğrencilerinin belirlenen amaçlara ulaşma, görev bilinci kazanma, öğrenme stratejilerini etkili olarak kullanma, eleştirel düşünme yeteneği kazanma, meta bilişsel öz düzenleme yeteneği kazanma özelliklerine kontrol grubu öğrencilerine göre daha yüksek oranlarda ulaştığını göstermektedir.

Sungur ve diğerleri (2006), "Improving Achievement through Problem Based Learning" isimli çalışmalarında probleme dayalı öğrenmenin "İnsanlarda Boşaltım

Sistemi" konusunda öğrencilerin akademik başarıları ve performans düzeyleri üzerindeki etkisini ortaya koymayı amaçlamışlardır. Araştırma aynı öğretmenden ders alan iki sınıftaki toplam 81 tane 10. Sınıf öğrencisi üzerinde yürütülmüştür. Araştırmada ön test-son test kontrol gruplu deney deseni kullanılmıştır. Uygulama çalışması boyunca deney grubundaki öğrenciler konuyu probleme dayalı öğrenme ile öğrenirken, kontrol grubundaki öğrencilere geleneksel yöntemler uygulanmıştır. Çalışmada veri toplamak amacıyla, araştırmacılar tarafından geliştirilen İnsan Boşaltım Sistemi Başarı Testi ile Mierson (1998)'dan adapte edilen Probleme Dayalı Öğrenme Geri Bildirim Formu kullanılmıştır. Araştırmanın sonuçları her iki grup arasında akademik başarıları ve performans düzeyleri açısından anlamlı farklılıklar göstermemesine rağmen, probleme dayalı öğrenme ile öğrenen deney grubu öğrencilerinin akademik başarı ve performans düzeyi puanlarının daha yüksek olduğu görülmüştür. Ayrıca deney grubundaki öğrencilerin bilgiyi oluşturma, kullanma, organize etme ve uygun sonuçlara ulaşma konularında diğer öğrencilere göre daha yetenekli hale geldikleri anlaşılmıştır.

Günhan ve Başer (2006), "Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Öğrencilerin Matematiğe Yönelik Tutumlarına ve Başarılarına Etkisi" isimli çalışmalarında probleme dayalı öğrenme yöntemine dayalı matematik dersinin, öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarına ve başarılarına etkisini incelemeyi amaçlamışlardır. Araştırma kontrol gruplu ön test-son test modeline dayalı deneysel bir çalışmadır. Araştırmanın deney ve kontrol gruplarını 2005–2006 öğretim yılında İzmir ilinde yer alan özel bir okulda öğrenim gören yedinci sınıf öğrencileri oluşturmuştur. Araştırmada, Fennema-Sherman Matematik Tutum Ölçeği (1976) ve araştırmacılar tarafından geliştirilen Geometri Başarı Testi veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Araştırma sonunda, geometri öğrenimi sırasında kullanılan probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin matematik başarılarını ve matematiğe yönelik tutumlarını olumlu yönde artırdığı görülmüştür.

Erdem (2006), "Probleme Dayalı Öğrenmenin Öğrenme Ürünlerine, Problem Çözme Becerisine ve Öz-yeterlik Algı Düzeyine Etkisi" isimli doktora tez çalışmasında probleme dayalı öğrenmenin öğrenme ürünlerine, öğretmen adaylarının

problem çözme becerisine ve öz-yeterlik inanç düzeylerine etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. Çalışmada nitel ve nicel araştırma yöntemleri birlikte kullanılmıştır. Araştırmanın nicel verileri araştırmacı tarafından geliştirilen öz-yeterlik algı ölçeği, Problem Çözme Envanteri (Heppner&Peterson, 1982) ve araştırmacı tarafından geliştirilen başarı testi kullanılarak, nitel veriler ise gözlem ve görüşme teknikleri kullanılarak toplanmıştır. Araştırmanın sonucunda, probleme dayalı öğrenmenin öğrenen başarısında daha etkili olduğu, öğrenenlerin öz-yeterlik algısı puanlarını ve problem çözme becerilerini önemli ölçüde artırdığı görülmüştür.

Kalkan ve Zorba (2007), "Probleme Dayalı Tartışma Oturumlarının Bilişsel, Duyusal ve Bedensel Becerileri Geliştirmede Kullanılması: Bir Yüksek Denizcilik Eğitim Kurumunda Alan Çalışması" isimli çalışmalarında Dokuz Eylül Üniversitesi Deniz İsletmeciliği ve Yönetimi Yüksekokulu'nda uygulanan senaryolarda kullanılan soruları ve/veya talimatları analiz etmeyi amaçlamışlardır. Analiz bu soruların/talimatların öğrencilerin sorgulama, eleştirel düşünme, problem çözme, bilgi işleme, bağımsız çalışma ve yaşam boyu öğrenme becerilerini geliştirme düzeylerini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Araştırmada amaca ne derece ulaşıldığının belirlemesi için Deniz İşletmeciliği ve Yönetimi Yüksekokulu Güverte Bölümü birinci sınıfında (14 modül) kullanılan senaryodaki soru ve talimatlar incelenmiştir. Araştırmanın sonuçları senaryolarda sık kullanılan soru ve talimatların bilişsel ve duyusal donanımların çeşitli düzeylerinin geliştirilmesinde yardımcı olduğu; ancak bedensel beceri donanımlarının gelişimine pek katkıda bulunmadığını ortaya koymuştur.

Bayrak (2007), "Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımı İle Katılar Konusunun Öğretimi" isimli tez çalışmasında probleme dayalı öğrenme yaklaşımı ile geleneksel öğretim yaklaşımını öğrencilerin akademik başarıları, bilimsel işlem becerileri ve kimyaya karşı tutumları açısından karşılaştırmayı amaçlamışlardır. Çalışmanın örneklemini, Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalında, aynı öğretim elemanının ders işlediği iki farklı şubedeki toplam 83 üçüncü sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Şubelerden birisi rastgele örnekleme yöntemiyle probleme dayalı öğrenmenin uygulandığı deney grubu ve

diğeri ise geleneksel yaklaşımın uygulandığı kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Araştırmada veri toplama aracı olarak; bir kısmı araştırmacılar tarafından, bir kısmı literatürden yararlanılarak geliştirilen Katı Kavramları Başarı Testi, Bilimsel İşlem Beceri Testi (Okey et al.), Kimya Dersi Tutum Ölçeği (Geban ve diğ., 1994) ve probleme dayalı öğrenme yaklaşımına özgü ölçekler kullanılmıştır.

Araştırmada elde edilen sonuçlar, katılar konusundaki kavramların öğrenciler tarafından kavranmasında, probleme dayalı öğrenmenin geleneksel yaklaşımdan daha etkili olduğunu göstermiştir. Bu çalışmada gruplar arasında oluşan başarı farkı literatürde rapor edilen başarı farkından oldukça yüksek bulunmuştur. Ayrıca, öğrencilerin bilimsel işlem becerilerinin gelişiminde de probleme dayalı öğrenme grubu lehine anlamlı bir farklılığın oluştuğu tespit edilmiştir.

Özgen (2007), "Matematik Dersinde Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Öğrenme Ürünlerine Etkisi" isimli yüksek lisans tez çalışmasında probleme dayalı öğrenme yaklaşımının ortaöğretim 9. sınıf matematik dersi fonksiyonlar konusunun öğretiminde öğrencilerin akademik başarısı, matematik dersine yönelik tutumları ve hatırda tutma düzeyleri üzerindeki etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Araştırmada ön test – son test kontrol gruplu desen kullanılmıştır. Uygulama süresince deney grubunda probleme dayalı öğrenme yaklaşımı izlenirken, kontrol grubunda geleneksel öğretim yaklaşımı kullanılmıştır. Araştırma, 2006-2007 eğitim-öğretim yılında, Diyarbakır ili, Çınar ilçesinde bulunan Çınar Lisesi'nde aynı öğretmen tarafından eğitim verilen 9-D ve 9-E sınıflarında okuyan toplam 40 öğrenci üzerinde yürütülmüştür. Veri toplama aracı olarak araştırmacı tarafından geliştirilen Matematik Başarı Testi, Matematik Tutum Ölçeği (Aşkar, 1986) ve araştırmacı tarafından hazırlanan Öğrenci Tanıma Formu kullanılmıştır. Ön test ve son testlerin uygulama süreleri hariç araştırma on hafta sürmüştür.

Araştırmanın sonucunda matematik eğitiminde probleme dayalı öğrenme yaklaşımının, öğrencilerin;

a) Akademik başarı düzeylerini arttırdığı,

b) Matematik dersine yönelik tutum düzeylerini yükselttiği,

c) Hatırda tutma düzeylerini geliştirdiği,
sonuçlarına varılmıştır.

Yenilmez ve İşgüden (2007), "Probleme Dayalı Matematik Öğretimine Yönelik Öğretmen Görüşleri" isimli çalışmalarında Sınıf ve Matematik öğretmenlerinin probleme dayalı matematik öğretimine yönelik görüşlerini ve bununla ilişkili olabilecek demografik özellikleri arasındaki ilişkileri belirlemeyi amaçlamışlardır. Araştırmanın örneklemini, Eskişehir'in Sivrihisar ilçesinde görev yapan Sınıf ve Matematik öğretmenleri arasından rastlantısal olarak seçilen 49 öğretmen oluşturmuştur. Verilerin toplanması aşamasında; araştırmacılar tarafından hazırlanan probleme dayalı matematik öğretimine yönelik bir görüş anketi ile demografik bilgi formu kullanılmıştır. Toplanan verilerin çözümlenmesi aşamasında frekans tablolarından ve Mann-Whitney testinden yararlanılmıştır.

Araştırmanın sonuçları; probleme dayalı matematik öğretimine yönelik öğretmen görüşlerinin cinsiyet, kıdem, branş, süreli yayın takibi ve hizmet içi eğitim alma durumları açısından farklılıklar gösterdiğini ortaya koymuştur.

Anyaehie et al. (2007), "Comparative Evaluation of Active Learning and The Traditional Lectures in Physiology: A Case Study of 200 Level Medical Laboratory Students of IMO State University, Owerri" isimli çalışmalarında Nijerya üniversitelerinde yaygın olarak kullanılan geleneksel öğretim yöntemlerine göre daha fazla öğrenme fırsatları sağladığını düşündükleri aktif öğrenmenin bir çeşidi olan probleme dayalı öğrenmeyi Fizyoloji dersi alan tıbbi laboratuar öğrencilerine tanıştırmayı amaçlamışlardır. Bu amaçla kardiyovasküler ve solunum fizyolojisi derslerini geleneksel öğrenme yöntemleri ile öğrenen öğrenciler ile bu dersleri hem geleneksel hem de probleme dayalı öğrenme yöntemleri kullanılarak öğrenen öğrencilerin performanslarını değerlendirerek kıyaslamışlardır. Araştırma Imo Devlet Üniversitesi Tıp ve Sağlık Bilimleri Bölümü 2. Sınıflarında öğrenim gören 294 tıbbi laboratuar öğrencisi üzerinde gerçekleştirilmiştir. Bu öğrencilerden 126'sı geleneksel öğretim yöntemleri ile, 168'i ise hem geleneksel öğretim yöntemleri hem de probleme dayalı öğrenme ile eğitim almışlardır. Araştırmada değerlendirme verileri

Kardiyovasküler ve Solunum Fizyolojisi dersi dönem sonu sınavı sonuçları kullanılarak toplanmıştır. Araştırmanın sonucunda, probleme dayalı öğrenmenin öğrencilerin derslere katılımlarını ve performans düzeylerini geleneksel yöntemlere oranla daha fazla artırdığını ortaya koymuştur. Bu bağlamda araştırmacılar, aktif öğrenme yöntemlerinin Nijerya üniversitelerinde yer alan Fizyoloji bölüm programlarına bütünleştirilmesini önermişlerdir.

Dehkordi&Heydarnejad (2008), "The Impact of Problem-Based Learning and Lecturing on The Behavior and Attitudes of Iranian Nursing Students" isimli çalışmalarında probleme dayalı öğrenme ve geleneksel öğretim yöntemlerinin hemşirelik öğrencilerinin öğrenme düzeyleri, davranışları ve tutumları üzerindeki etkisini ortaya koymayı amaçlamışlardır. Araştırmada yarı deneysel kontrol gruplu deney deseni kullanılmıştır. Araştırma Shahrekord Üniversitesi Tıp Fakültesi'nde öğrenim gören 40 hemşirelik öğrencisi üzerinde yürütülmüştür. Araştırmanın verileri, araştırmacılar tarafından geliştirilen 45 sorudan oluşan Başarı Testi, 16 maddelik 5-li likert bir tutum ölçeği ve öğrencilerin davranış ve öğrenme düzeylerini ölçecek bir kontrol listesi yardımıyla toplanmıştır. Araştırmanın sonucunda, probleme dayalı öğrenme yöntemi ile öğrenen öğrencilerin ulaştıkları bilgi düzeylerinin, geleneksel yöntemlerle öğrenen öğrencilere göre çok daha fazla olduğu ve iki grup arasında öğrenmeye yönelik tutumlar bakımından anlamlı bir farklılık oluştuğu görülmüştür. Buna göre, probleme dayalı öğrenme yöntemi ile öğrenen öğrencilerin öğrenme yönelik motivasyonlarının daha yüksek olduğu ve öğrenmeye yönelik daha pozitif tutumlar sergiledikleri anlaşılmıştır.

Ak (2008), "Bilgisayar Destekli Probleme Dayalı Öğrenmede Öğrencilerin Önbilgi Düzeyi ve Öğrenme Yaklaşımlarının Problem Çözme Becerilerine İlişkin Algıları ve Güdülenmelerine Etkisi" isimli doktora tez çalışmasında bilgisayar destekli probleme dayalı öğrenmede öğrencilerin önbilgi düzeylerinin ve öğrenme yaklaşımlarının problem çözme becerilerine ilişkin algıları ve güdülenmelerine olan etkilerini incelemeyi amaçlamıştır. Araştırmada 3x3 faktöriyel desen kullanılmıştır. Araştırmanın birinci faktörü düşük, orta ve yüksek olarak sınıflandırılan öğrencilerin önbilgi düzeyleridir. Araştırmanın ikinci faktörü ise derin, yüzeysel ve başarma

yaklaşımı olarak sınıflandırılan öğrencilerin öğrenme yaklaşımlarıdır. Araştırmanın örneklemini 2006/2007 eğitim-öğretim yılı bahar döneminde "Eğitsel Yazılımların Tasarımı, Geliştirilmesi ve Değerlendirilmesi" dersini alan 38'i Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi, 45'i Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü 4. sınıf öğrencisi olmak üzere toplam 83 üniversite öğrencisi oluşturmuştur. Araştırmada veri toplama aracı olarak, araştırmacı tarafından geliştirilen "Öğrenme Yaklaşımları Ölçeği", "Probleme Dayalı Öğrenmeye Yönelik Güdülenme Ölçeği", "Önbilgi Testi" ve Heppner ve Peterson (1982) tarafından geliştirilen "Problem Çözme Envanteri" kullanılmıştır. Verilerin çözümlenmesinde t testi, tek faktörlü ANOVA, tekrarlı ölçümler için iki faktörlü ANOVA ve MANOVA gibi parametrik test teknikleri kullanılmıştır.

Araştırmanın sonucunda, probleme dayalı öğrenme uygulamasının öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirmede ve güdülenme düzeylerini artırmada önemli bir etkiye sahip olduğu belirlenmiştir. Öğrencilerin önbilgi düzeylerinin ve öğrenme yaklaşımlarının problem çözme becerisine ilişkin algı ve güdülenmeleri üzerinde tek tek etkilerinin olmadığı gibi ortak etkilerinin de bulunmadığı ortaya çıkarılmıştır. Bu sonuç, bu araştırma grubu için baskın öğrenme yaklaşımları ve önbilgi düzeyleri ne olursa olsun bütün öğrencilerin, problem çözme becerisine ilişkin algıları ve güdülenme açısından probleme dayalı öğrenmeden olumlu şekilde etkilendiği şeklinde yorumlanmıştır.

Şendağ (2008), "Çevrimiçi Probleme Dayalı Öğrenmenin Öğretmen Adaylarının Eleştirel Düşünme Becerilerine ve Akademik Başarılarına Etkisi" isimli doktora tez çalışmasında çevrimiçi bir öğrenme ortamında ise koşulan Probleme Dayalı Öğrenme (PDÖ) yaklaşımının öğrencilerin Eleştirel Düşünme Becerileri (EDB) ve Akademik Başarılarına (AB) etkisini araştırmayı; eleştirel düşünme becerileri ve akademik başarı açısından çevrimiçi probleme dayalı öğrenme ile çevrimiçi öğretici merkezli öğrenme yaklaşımlarını karşılaştırmayı amaçlamıştır. Araştırmada ön test-son test kontrol gruplu deneme modeli kullanılmıştır. Çalışma 2007-2008 öğretim yılı bahar döneminde Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesinde Bilgisayar II dersini alan 40 tane İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bölümü

öğrencisi üzerinde gerçekleştirilmiştir. Deney grubunda çevrimiçi probleme dayalı öğrenme etkinlikleri, kontrol grubunda çevrimiçi öğretici merkezli öğrenme etkinlileri gerçekleştirilmiştir. Araştırmada veri toplama araçları olarak; araştırmacı tarafından hazırlanan ve bilgi, kavrama ve uygulama düzeyindeki bilişsel alan becerilerini yoklayan çoktan seçmeli Akademik Başarı Testi, Açık Uçlu Sınav Sorusu, Watson-Glaser Eleştirel Düşünme Becerileri Testi ve Açık Uçlu Anket Soruları kullanılmıştır.

Araştırmanın sonucunda, çevrimiçi probleme dayalı öğrenme ve çevrimiçi öğretici merkezli öğrenme gruplarının akademik basarı son test puanları arasında yapılan t-testi sonucunda çevrimiçi probleme dayalı öğrenme grubu lehine anlamlı bir fark bulunmakla birlikte; karışık ölçümler için iki yönlü varyans analizi sonucunda akademik başarıyı artırmada çevrimiçi probleme dayalı öğrenme grubunda eğitim almanın anlamlı bir etkisinin olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Çevrimiçi probleme dayalı öğrenme ve çevrimiçi öğretici merkezli öğrenme gruplarının açık uçlu sınav sorusundan aldıkları puanlar arasında ise çevrimiçi probleme dayalı öğrenme grubu lehine anlamlı bir fark bulunmuştur. Deney ve kontrol gruplarının eleştirel düşünme becerileri son test puanları arasında da deney grubu lehine anlamlı bir fark bulunmasının yanı sıra yapılan karışık ölçümler için iki yönlü varyans analizi sonucunda eleştirel düşünme becerilerini arttırmada deney grubu olan çevrimiçi probleme dayalı öğrenmede eğitim almanın anlamlı bir etkisinin olduğu ortaya çıkmıştır.

Araştırmada ayrıca, açık uçlu anket sorularından elde edilen verilerle yapılan tümevarım analizleri sonucunda öğrencilerin, problem senaryolarının gerçek yasam deneyimleriyle örtüşmesini öğrenmeye motive edici bir etken olarak gördükleri; genel olarak her iki gruptaki öğrencilerin gerçekleştirilen eğitimden memnun olmakla birlikte çevrimiçi probleme dayalı öğrenme grubundaki öğrencilerin daha yoğun bilişsel aktiviteler yasadıkları; çevrimiçi probleme dayalı öğrenme grubunda en yararlı etkinlik türünün sohbet, çevrimiçi öğretici merkezli öğrenme grubunda ise ödev olduğu ortaya çıkmıştır. Çevrimiçi probleme dayalı öğrenme grubunda öğrencilerin öğreticinin yönlendirici ve yol gösterici rolüne dikkat çektikleri

belirlenirken; çevrimiçi öğretici merkezli öğrenme grubunda öğreticinin rehber rolüne dikkat çekildiği belirlenmiştir. Her iki gruptaki öğrenciler genel olarak benimsenen değerlendirme yaklaşımından memnun olmakla birlikte özellikle çevrimiçi probleme dayalı öğrenme grubunun akran değerlendirmesi ile değerlendirme sürecine katılımlarından duydukları memnuniyeti ifade ettikleri belirlenmiştir.

Kumaş (2008), "Yeryüzünde Hareket Ünitesinde İşbirlikli Öğrenme Gruplarında Probleme Dayalı Öğrenme Uygulaması ve Değerlendirilmesi" isimli yüksek lisans tez çalışmasında lise ikinci sınıf fizik dersindeki yeryüzünde hareket ünitesinde, işbirlikli öğrenme gruplarında probleme dayalı öğrenmeyi uygulamayı ve yürütülen uygulamanın kazanımlarını değerlendirmeyi amaçlamıştır. Araştırma, 2006–2007 eğitim öğretim yılı bahar yarıyılında Trabzon Vakfikebir Lisesi'nin ikinci sınıfında öğrenim gören 15 öğrenci ile sekiz ders saatinde aksiyon araştırmasına dayalı olarak yürütülmüştür. Araştırmada veri toplamak amacıyla; araştırmacı tarafından geliştirilen anket, açık uçlu araştırma soruları, test, probleme dayalı öğrenme stratejisine uygun yazılı uygulamalar, fizik dersi ve yeryüzünde hareket ünitesine karşı ilgi ve tutum ölçeği kullanılmıştır. Değerlendirme sürecinde, öğrencilerin, problemin temel esasını oluşturan olayları kavrama güçleri, yeni problemler belirleyerek çözme yeterlilikleri, problem çözümlerini yeni durumlarda uygulayabilme becerileri, kendi kendilerini değerlendirebilme yeterlilikleri, arkadaşlarını değerlendirebilme yeterlilikleri irdelenmiştir. Araştırmada işbirlikli gruplarda probleme dayalı öğrenme uygulamaları sonucunda, günlük yaşamla ilişkilendirilerek yapılan uygulama lehine anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir. Araştırmada yürütülen uygulama kapsamında, öğrencilerin kazandıkları davranışların, karşılaştıkları herhangi bir soruyu veya problemi sistematik olarak araştırma becerilerini ve kavrama düzeylerini geliştirdiği, kendi kendilerini yönlendirip öğrenmelerine ve akademik başarılarının arttırılmasına, öğrenme süreçlerinin kapsamının farkında olmalarına olumlu katkı sağladığı sonucuna varılmıştır.

Koçak (2008), "Ortaöğretimde Coğrafya Öğretiminde Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Öğrenci Performansı ve Motivasyonu Üzerine Etkisi" isimli yüksek lisans tez çalışmasında orta öğretim 10. sınıf öğrencilerinin coğrafya dersinde, Türkiye'nin Nüfus Özellikleri ve Nüfus Hareketleri konusunu öğrenmelerinde probleme dayalı öğrenme yaklaşımının öğrenci başarısına, derse ilişkin tutum ve motivasyonuna etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Araştırmanın evrenini Burdur ili Bucak ilçesi Bucak Anadolu Lisesinin 10. sınıfında okuyan 40 öğrenci oluşturmuştur. Araştırmada veri toplamak amacıyla, Demirkaya (2004) tarafından geliştirilen 20 maddelik "Coğrafya Dersine Yönelik Tutum Ölçeği" ile araştırmacı tarafından hazırlanan "Başarı Testi" kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda coğrafya öğretiminde probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin tutumunu, başarısını ve kalıcılık düzeyini geleneksel yönteme göre anlamlı derecede olumlu yönde etkilediği görülmüştür.

Demirören (2008), "Probleme Dayalı Öğrenme-Entegre Tıp Eğitimi Programında Öğrencilerin Klinik Akıl Yürütme Becerisinin Değerlendirilmesi" isimli tez çalışmasında PDÖ - entegre tıp eğitimi programına devam eden öğrencilerin klinik akıl yürütme (KAY) beceri düzeylerini belirlemeyi amaçlamıştır. Çalışma, 2006–2007 Eğitim-Öğretim yılında Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi'nde PDÖ - entegre tıp eğitimi programına devam eden 254 öğrenci ile yürütülmüştür. Çalışmada, Groves et al. (2002) tarafından geliştirilen klinik akıl yürütme problemleri (KAYP) kullanılmıştır. Çalışmanın sonucunda Probleme Dayalı Öğrenme - entegre tıp eğitimi programının öğrencilerin klinik akıl yürütme beceri düzeylerini ayırt etme gücüne sahip olduğu görülmüştür.

Alper ve Deryakulu (2008), "Web Ortamlı Probleme Dayalı Öğrenmede Bilişsel Esneklik Düzeyinin Öğrenci Başarısı ve Tutumları Üzerindeki Etkisi" isimli çalışmalarında web ortamında gerçekleştirilen öğrenci yönlendirmeli probleme dayalı öğrenmede bilişsel esneklik düzeyinin öğrencilerin başarıları, tutumları ve öğrenmenin kalıcılığı üzerindeki etkisini incelemeyi amaçlamışlardır. Araştırma, Ankara Fen Lisesi birinci sınıfına devam eden toplam 30 öğrenci üzerinde yürütülmüştür. Öğrencilerin konuya ilişkin ön bilgi düzeylerini ölçmek amacıyla bir

ön test ve bilişsel esneklik düzeylerini saptamak üzere renk-kelime testi uygulanmıştır. Bu iki ölçekten elde edilen veriler öğrencilerin deneysel gruplara yansız olarak atanmasında kullanılmıştır. WebCT (Web Course Tools) ortamında geliştirilen probleme dayalı öğrenme uygulaması sonunda sontest ve kalıcılık testi uygulanmıştır. Araştırmada ayrıca web ortamlı probleme dayalı öğrenmeye yönelik tutumu belirlemek üzere geliştirilen tutum ölçeği, öğrencilerin süreç içindeki davranışlarını değerlendirmek üzere geliştirilen grup arkadaşını değerlendirme formu ve problem hakkındaki nitel veriler için bir form uygulanmıştır. Elde edilen verilerin istatistiksel çözümlemelerinde aritmetik ortalama, standart sapma, tek faktörlü varyans analizi, karışık desenler için iki faktörlü varyans analizi (ANOVA) ve çok değişkenli varyans analizi (MANOVA) kullanılmıştır.

Araştırmanın sonucunda web ortamlı probleme dayalı öğrenme uygulaması sonucunda öğrencilerin öntest-sontest ve öntest-kalıcılık testi puanları arasında anlamlı bir farklılaşma olduğu, diğer bir ifadeyle deneysel işlemin öğrenci başarısını ve öğrenmenin kalıcılığını anlamlı bir şekilde artırdığı görülmüştür. Öte yandan, bilişsel esneklik değişkeninin öğrenci başarısı, tutumları ve öğrenmenin kalıcılığı bakımından anlamlı bir farklılık göstermediği görülmüştür.

İşeri Gökmen (2008), "Effects of Problem Based Learning on Students' Environmental Attitude Through Local vs. Non Local Environmental Problems" isimli yüksek lisans tez çalışmasında öğrencilerin ön çevresel tutumları kontrol altında iken probleme dayalı öğrenme modelinin, yerel bir problemin kullanıldığı probleme dayalı öğrenme modelinin ve geleneksel eğitim yöntemlerinin öğrencilerin çevresel tutumlarına; özellikle genel çevre bilinci, genel çevresel çözümler konusundaki tutum ve kişisel sorumluluk bilinci alt başlıklarına olan etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Çalışmanın örneklemini Niğde ilinde bir ilköğretim okulunda okuyan 95 yedinci sınıf öğrencisi oluşturmuştur. Kontrol ve deney grupları aynı öğretmenle eğitim gören 3 sınıftan rastgele seçilmiştir. Tüm gruplarda 4 hafta süresince "Ekosistemler Neden Değişir?" konusu işlenmiştir. Konular iki deney grubunda probleme dayalı öğrenme modeli ile işlenirken, kontrol grubunda geleneksel yöntemle işlenmiştir. Kontrol grubundaki öğrenciler konuları öğretmen

açıklamalarına ve ders kitaplarına dayalı olarak öğrenirken, deney grubundaki öğrenciler konuları iyi yapılandırılmamış, gerçek hayata dayalı problemler doğrultusunda grup çalışmaları ile öğrenmişlerdir.

Günhan ve Başer (2009), "Probleme Dayalı Öğrenmeye İlişkin Öğrenci, Öğretmen ve Öğretim Üyelerinin Görüşleri" isimli çalışmalarında probleme dayalı öğrenme yöntemine yönelik öğrencilerin, öğretmenlerin ve öğretim üyelerinin görüşlerini incelemeyi amaçlamışlardır. Çalışmada, 2005-2006 öğretim yılında bir özel okuldaki yedinci sınıfların matematik dersinde probleme dayalı öğrenme yöntemi uygulanmış ve bu uygulamadan sonra yirmi öğrenci, yedi matematik öğretmeni ve bu yöntemin uygulandığı bir üniversitenin iki fakültesinden toplam altı öğretim üyesi ile görüşme yapılmıştır. Araştırmanın verileri, nitel araştırma yöntemlerinden yarı yapılandırılmış görüşme tekniğiyle toplanmıştır. Probleme dayalı öğrenme yöntemi ile ilgili öğrenciler, öğretmenler ve öğretim üyeleri ile yapılan görüşmelerde sesli kayıt yöntemi kullanılmıştır. Araştırmada elde edilen veriler değerlendirildikten sonra öğrencilerin, öğretmenlerin ve öğretim üyelerinin probleme dayalı öğrenme yöntemi hakkında olumlu görüşleri olduğu görülmüştür.

Günbatar (2009), "Web Tabanlı Probleme Dayalı Öğrenmenin Öğrencilerin Yaratıcı Düşünme Becerilerine ve Tutumlarına Etkisi" isimli tez çalışmasında web üzerinden gerçekleştirilen Probleme Dayalı Öğrenme sürecinin öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerine olan etkisini ve süreç sonundaki öğrenci tutumlarını belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırma deneysel desen modelinde gerçekleştirilmiştir. Araştırmada veri toplama aracı olarak, Yaratıcı Düşünme Becerisi Ölçeği (Whetton&Cameron, 2002) ve Web Tabanlı Probleme Dayalı Öğrenme Tutum Ölçeği (Alper, 2003) kullanılmıştır. Ölçme araçları 2007–2008 bahar yarıyılında Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümüne kayıtlı Bilgisayar II dersini alan öğrencilerden 60 kişiye uygulanmıştır. Araştırmanın sonucunda, Web Tabanlı Probleme Dayalı Öğrenmenin öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerinde anlamlı bir fark yaratmadığı, "Bilgisayar dersine", "İşbirliğine Dayalı Öğrenmeye", "Web'e Dayalı Öğrenmeye", "Kendi Kendine Öğrenmeye" ve "Problem Çözmeye

İlişkin" alt boyutlardaki tutumlarında ise olumlu yönde anlamlı bir fark yarattığı görülmüştür.

Şalgam (2009), "Fizik Eğitiminde Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Öğrencilerin Akademik Başarılarına ve Tutumlarına Etkisi" isimli tez çalışmasında probleme dayalı öğrenme yöntemi ve geleneksel öğretimle yapılandırılmış "Newton'un Hareket Kanunları" konusunun öğretiminin, lisans öğrencilerinin akademik başarıları ve fizik dersine yönelik tutumları üzerindeki etkilerini araştırmayı amaçlamıştır. Yapılan bu çalışmada, kontrol gruplu ön test-son test araştırma modeli kullanılmıştır. Model, 2007–2008 öğretim yılı, güz yarıyılında Fizik I dersi alan Dokuz Eylül Üniversitesi, Buca Eğitim Fakültesi, Kimya Öğretmenliği ve İlköğretim Matematik Öğretmenliği öğrencileri olmak üzere iki grup öğrenciye uygulanmıştır. Araştırmanın verileri "Dinamik Ünitesi Başarı Testi" ve "Fizik Dersine Yönelik Tutum Ölçeği" kullanılarak toplanmıştır. Elde edilen sonuçlar, probleme dayalı öğrenme yönteminin geleneksel öğretim yöntemine kıyasla akademik başarıya daha fazla katkı sağladığını ortaya koymuştur.

Şahin ve Yörek (2009), "A Comparison of Problem Based Learning and Traditional Lecture Students' Expectations and Course Grades in An Introductory Physics Classroom" isimli çalışmalarında probleme dayalı öğrenme ile geleneksel öğrenme yaklaşımlarını öğrencilerin fiziğe ve fizik öğrenimine yönelik beklentileri ve ders notları yönünden karşılaştırmayı amaçlamışlardır. Araştırma Dokuz Eylül Üniversitesi Mühendislik Fakültesinde öğrenim gören 264 tane birinci sınıf öğrencisi üzerinde yürütülmüştür. Öğrencilerin fiziğe yönelik beklentileri Maryland Fiziğe Yönelik Beklentiler Ölçeği (Redish et al., 1998) yardımıyla toplanmıştır. Öğrencilerin fizik başarıları için ise yılsonu değerlendirme notları kullanılmıştır. Araştırma sonuçları deney ve kontrol gruplarının beklenti puanlarının bir dönemlik çalışma sonucunda farklılaşmadığını, genel olarak probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin fizik dersi başarılarına ve fiziğe yönelik beklentilerine olumlu etkiler yaratmadığını ortaya koymuştur.

Taşoğlu (2009), "Fizik Eğitiminde Probleme Dayalı Öğrenmenin Öğrencilerin Başarılarına, Bilimsel Süreç Becerilerine ve Problem Çözme Tutumlarına Etkisi" isimli tez çalışmasında fizik eğitiminde probleme dayalı öğrenmenin öğrencilerin başarılarına, bilimsel süreç becerilerine ve problem çözme tutumlarına etkisini araştırmayı amaçlamıştır. Araştırma, 2008–2009 eğitim-öğretim yılı, güz yarıyılında Dokuz Eylül Üniversitesi, Buca Eğitim Fakültesi Fizik Öğretmenliği I sınıfta okuyan toplam 46 öğrenci üzerinde yürütülmüş ve kontrol gruplu öntest-sontest deney deseni kullanılmıştır. Araştırmanın verileri, araştırmacı tarafından geliştirilen Başarı Testi, Bilimsel Süreç Becerileri Testi ve Fizik Dersine Yönelik Problem Çözme Tutum Ölçeği (Gök, 2006) kullanılarak toplanmıştır. Ayrıca bulguları desteklemek için öğrencilerle yüz yüze görüşmeler yapılmıştır. Araştırmanın sonucunda, probleme dayalı öğrenmenin öğrencilerin başarılarını artırdığı, kavramsal gelişimlerini olumlu yönde etkilediği, bilimsel süreç becerilerini geliştirdiği ve fizik dersine yönelik problem çözme tutumlarını artırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Bununla birlikte, öğrencilerin yöntemle ilgili görüşlerinin olumlu olduğu görülmüştür.

Günhan ve Başer (2009), "Matematik Dersinde Probleme Dayalı Öğrenme Oturumlarında Öğrencilerin Kazandığı Beceriler" isimli çalışmalarında ilköğretimde matematik dersinde probleme dayalı öğrenme oturumlarında öğrencilerin kazandığı becerileri belirlemeyi amaçlamışlardır. Çalışma, İzmir'de bir özel okulda 7. sınıfta okuyan 24 öğrenci ile yürütülmüştür. Araştırmanın amacı doğrultusunda veri toplama aracı olarak üç farklı değerlendirme formu kullanılmıştır. Bu formlar; Öğrencinin Kendini Değerlendirme Formu, Öğrencinin Eğitim Yönlendiricisini Değerlendirme Formu ve Öğrenciyi Değerlendirme Formudur. Formlar, Dokuz Eylül Üniversitesi'nde probleme dayalı öğrenme yönteminin uygulandığı Tıp Fakültesi tarafından geliştirilmiştir. Bu değerlendirme formları her üç modül sonunda uygulanmıştır. Araştırmanın sonucunda öğrencilerin süreç içerisinde bilgiyi kullanma, sorgulama ve bağımsız öğrenme, iletişim ve grupla çalışabilme, değerlendirme becerilerinin geliştiği sonucuna varılmıştır.

Gürpınar (2009), "Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesinde Uygulanan Probleme Dayalı Öğrenimde Eğitim Yönlendiricisinin Konunun Uzmanı Olmasının Öğrencinin

Sınav Başarısı Üzerine Etkisi" isimli çalışmasında probleme dayalı öğrenimde eğitim yönlendiricisinin konunun uzmanı olup olmamasının öğrencinin sınav başarısına etkisini saptamayı amaçlamıştır. Araştırma Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesinde 2006-2007 eğitim döneminde öğrenim gören 173 adet birinci sınıf öğrencisi üzerinde yürütülmüştür. Araştırmada eğitim yönlendiricisinin konunun uzmanı olması ve olmamasına göre öğrencilerin probleme dayalı öğrenme sınav puanları karşılaştırılmıştır. İstatistiksel analizde t testi kullanılmıştır. Araştırmanın sonuçları, probleme dayalı öğrenme programında eğitim yönlendiricisinin konunun uzmanı olması ya da olmamasının öğrencilerin sınav başarısına anlamlı bir etkisi olmadığını göstermiştir.

Tekedere (2009), "Web Tabanlı Probleme Dayalı Öğrenmede Denetim Odağının Öğrencilerin Başarısına, Problem Çözme Becerisi Algısına ve Öğrenmeye Yönelik Tutumlarına Etkisi" isimli doktora tez çalışmasında web tabanlı probleme dayalı öğrenmede denetim odağının öğrencilerin başarısına, problem çözme becerisine, web tabanlı öğrenmeye ve probleme dayalı öğrenmeye yönelik tutumuna etkisini ortaya koymayı amaçlamıştır. Araştırmada gerçek deneme modellerinden tek faktörlü, ön test-son test üç gruplu karışık deneysel desen kullanılmıştır. Araştırma Gazi Üniversitesi Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu'nda dört ayrı programın birinci sınıfına devam eden 24 içten denetimli, 24 dıştan denetimli ve 24 denetim odağı belirlenemeyen olmak üzere toplam 72 öğrenci üzerinde yürütülmüştür. Araştırmada öğrencilerin probleme dayalı öğrenme etkinliklerini gerçekleştirmek için "İlk Yardım" dersi ile ilgili web üzerinden sunulan bir öğretim materyali geliştirilmiştir. Bu materyal, öğrencilerin işbirliği yapmalarına imkân verecek şekilde tasarlanmıştır. Uygulama süresince kullanılmak üzere öğrencilerin çözüm üretmeleri için beş adet problem durumu oluşturulup toplam 12 haftalık bir uygulama gerçekleştirilmiştir. Araştırmada veri toplamak amacıyla; Kontrol Odağı Ölçeği (Rotter, 1966), araştırmacı tarafından hazırlanan Akademik Başarı Testi, Problem Çözme Becerisi Ölçeği (Heppener&Peterson, 1982), Web Tabanlı Öğretim Tutum Ölçeği (Erdoğan ve diğerleri, 2007), araştırmacı tarafından geliştirilen Probleme Dayalı Öğrenmeye Yönelik Tutum Ölçeği, Grup Arkadaşını Değerlendirme Formu ve Öğrenci Performansını Değerlendirme Formu kullanılmıştır.

Araştırmanın sonucunda, denetim odağı farklılığının uygulanan testteki başarıya etkisinin olmadığı ancak içten denetimli ve denetim odağı belirlenemeyen öğrencilerin dıştan denetimlilere göre daha iyi performans gösterdiği saptanmıştır. Arkadaş değerlendirme puanlarına bakıldığında içten denetimli öğrencilerin, denetim odağı belirlenemeyen ve dıştan denetimli öğrencilere göre arkadaşlarına daha düşük puan verdikleri tespit edilmiştir. Bununla birlikte, dıştan denetimli öğrencilerin içten denetimli ve denetim odağı belirlenemeyen öğrencilere göre sunulan materyal üzerinde daha az süreyle çalıştıkları saptanmıştır. İçten denetimlilerin dıştan denetimli ve denetim odağı belirlenemeyenlere göre web tabanlı öğrenmeye yönelik olarak daha olumlu bir tutum sergiledikleri gözlemlenirken problem çözme becerilerine bakıldığında ise denetim odakları farklı öğrenciler arasında anlamlı bir farklılık tespit edilememiştir. Ayrıca, içten denetimlilerin ve denetim odağı belirlenemeyenlerin probleme dayalı öğrenmeye yönelik olarak dıştan denetimlilere göre daha olumlu bir tutum sergiledikleri görülmüştür.

Turan (2009), "Probleme Dayalı Öğrenmeye İlişkin Tutumlar, Öğrenme Becerileri ve Başarı Arasındaki İlişkiler" isimli doktora tez çalışmasında Hacettepe Üniversitesi tıp öğrencilerinin probleme dayalı öğrenmeye ilişkin tutumları, öz-düzenleyici öğrenme becerileri ve üst bilişi nasıl işe koştuklarını betimlemeyi ve probleme dayalı öğrenmeye ilişkin tutumlar, öz-düzenleyici öğrenme becerileri, üst biliş düzeyleri ve akademik başarıları arasındaki ilişkileri belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırmada Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi klinik öncesi dönemde öğrenim gören toplam 810 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Çalışmada nitel ve nicel veri toplama yöntemleri birlikte kullanılmıştır. Nicel verilerin toplanması için betimsel yöntem kullanılmış, öğrencilerin tutumları, öz-düzenleyici öğrenme ve üst biliş düzeyleri ile ilgili veriler geliştirilen ölçekler ile toplanmıştır. Öğrencilerin tutumları, öz-düzenleyici öğrenme becerileri ve üst bilişi nasıl işe koştukları ise nitel araştırma yöntemleri ile betimlenmiştir. Nitel verilerin toplanmasında probleme dayalı öğrenmeye ilişkin görüşler için odak grup, üst biliş ve öz-düzenleyici öğrenme becerileri için derinlemesine görüşmeler yapılmıştır.

Araştırmanın sonucunda, öğrencilerin Probleme dayalı Öğrenmeye ilişkin tutum puanlarında cinsiyete, öğretim görülen dile ve ortaöğretimde mezun oldukları okullara göre fark belirlenmemiş; dönemlere, ortaöğretim sırasında öğrenen merkezli uygulamalara yer verilmesine göre fark belirlenmiştir. Ortaöğretim sırasında öğrenen merkezli uygulamalara yer verildiğini belirten öğrencilerin tutum puanları daha yüksektir. Öğrencilerin öz-düzenleyici öğrenme ölçeğinden ve üst biliş ölçeğinden aldıkları toplam puanlarda ise; cinsiyete, öğretim görülen dile ve ortaöğretimde mezun oldukları okullara göre fark belirlenmemiş; dönemlere, ortaöğretim sırasında öğrenen merkezli uygulamalara yer verilmesine ve akademik başarı düzeylerine göre fark belirlenmiştir. Her iki ölçekten ortaöğretim sırasında öğrenen merkezli uygulamalara yer verildiğini belirten öğrencilerin ve akademik başarısı yüksek olan öğrencilerin aldıkları puanlar daha yüksektir. Araştırmada ayrıca, probleme dayalı öğrenmeye ilişkin tutum puanları, üst biliş puanları ve öz-düzenleyici öğrenme becerileri puanları arasında orta düzeyde; akademik başarıları arasında düşük düzeyde bir ilişki bulunmuştur. Öz-düzenleyici öğrenme becerileri ve üst biliş puanları arasında yüksek düzeyde ilişki bulunmuştur. Öz-düzenleyici öğrenme becerileri ve üst biliş puanları ile akademik başarı arasında ise düşük düzeyde ilişki bulunmuştur.

Uluyol (2009), "Problem Temelli Öğrenmenin Öğrenci Başarısına Etkisi ve Öğrenci Görüşlerinin Değerlendirilmesi" isimli çalışmasında problem temelli öğrenmenin öğrencilerin başarısı üzerindeki etkisini ve öğrencilerin problem temelli öğrenme ortamına ilişkin görüşlerini belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırma, 2006-2007 Eğitim-Öğretim yılı Güz döneminde Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi (BÖTE) Bölümü 1. sınıfta öğrenim gören ve "Eğitimde Bilgi Teknolojileri I" dersini alan 23 öğrenci üzerinde gerçekleştirilmiştir. Araştırmada, 'Bilgisayar donanımı' ünitesi ele alınmış ve bu üniteyle ilgili problem temelli öğrenme ortamı tasarlanmıştır. Araştırmacı, öğrencileri gerçek hayatta karşılaşabilecekleri bir problemle karşı karşıya getirmiş, problemle ilgili ön bilgileri vermiş ve süreç içerisinde öğrencilere rehberlik etmiştir. Öğrenciler kendilerine verilen ve gerçek hayatta karşılaşabilecekleri bir probleme çözüm üretebilmek amacıyla grup oluşturmuşlar, grup içerisinde görev dağılımı

yapmışlar ve interneti kullanarak araştırma yapmışlardır. İnternetten yapılan bu araştırmaların sonucunda problem durumunu göz önünde tutarak grup olarak bir cevap kâğıdı oluşturmuşlardır. Ardından 'kişisel ve grup değerlendirme formu' ve 'problem temelli öğrenme değerlendirme formu' ile öğrencilerin problem temelli öğrenme ortamına ilişkin görüşleri alınmıştır.

Araştırmanın sonucunda, problem temelli öğrenme ortamında öğrenci başarısının yüksek olduğu görülmüştür. Öğrenciler süreç içerisinde bazı sorunlarla karşılaşmış, arkadaşlarına danışarak ve araştırma yaparak bu sorunları çözmüşlerdir. Ayrıca öğrenciler problem temelli öğrenmenin farklı kazanımlarının olduğunu, bu ortamda öğrenmenin etkili olduğunu belirtmişler ve problem temelli öğrenme yaklaşımını diğer derslerde de uygulamak istediklerini söylemişlerdir.

Günhan ve Başer (2009), "Probleme Dayalı Öğrenmenin Öğrencilerin Eleştirel Düşünme Becerilerine Etkisi" isimli çalışmalarında probleme dayalı öğrenme yönteminin ilköğretim matematik derslerinde uygulanması sonucunda öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerinin gelişip gelişmediğinin incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırmada ön test-son test kontrol gruplu deneme modeli kullanılmıştır. Bu doğrultuda deney grubu öğrencilerine "Probleme Dayalı Öğrenme", kontrol grubu öğrencilerine ise "Geleneksel Öğretim Yöntemleri" uygulanmıştır. Araştırma, özel bir okulda 7. sınıfa devam eden 46 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmada veri toplamak amacıyla, araştırmacılar tarafından geliştirilen "Açılar ve Çokgenler Ünitesiyle İlgili Eleştirel Düşünme Becerileri Ölçme Aracı" kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda, probleme dayalı öğrenme yönteminin matematik dersinde öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini geliştirmede geleneksel öğretim yöntemlerine göre daha etkili olduğu görülmüştür.

Abdullah (2009), "Effects of Problem Based Learning on Mathematics Performance, Instructional Efficiency and Affective attributes in Secondary Schools, Port Dickson, Malaysia" isimli tez çalışmasında probleme dayalı öğrenme yönteminin öğretimsel verimliliğini ve Malezyalı öğrencilerin matematik performanslarına etkisini ortaya koymayı amaçlamıştır. Araştırma yarı deneysel ön

test-son test kontrol gruplu bir çalışmadır. Araştırma Port Dickson ilçesinde yer alan orta dereceli okullardan rastgele seçilen 53 tane öğrenci ile yürütülmüştür. Araştırmada veri toplamak amacıyla bir son test, Paas Zihinsel Çaba Derecelendirme Ölçeği, kazanım aşamasında öğrenmeye yönelik değerlendirmeler, grup çalışmalarının doğru algılanmasına yönelik bir anket ve öğrencilerin Polya'nın problem çözme prosedürlerini etkili kullanmaları, matematiksel iletişimleri ve takım çalışmaları ile ilgili bir değerlendirme tablosu kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda, deney grubu ile kontrol grubunun matematiksel performanslarının anlamlı düzeyde farklılaşmadığı, buna karşılık probleme dayalı öğrenme grubunun zihinsel çabalarının geleneksel öğretim grubundan anlamlı düzeyde yüksek çıktığı görülmüştür. Ayrıca, probleme dayalı öğrenmenin öğrencilerin matematik performanslarını artırdığı; problem çözme, eleştirel düşünme ve iletişim becerilerini geliştirdiği ortaya konmuştur.

Kar (2010), "Lineer Cebirde Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Öğrencilerin Akademik Başarıları, Problem Çözme Becerileri ve Yaratıcılıkları Üzerine Etkisi" isimli yüksek lisans tez çalışmasında Lineer Cebir dersi vektör uzayları ünitesinde yer alan lineer kombinasyon, bir kümenin gerdiği uzay, alt vektör uzayı, lineer bağımlılık-bağımsızlık ve baz-boyut kavramlarının probleme dayalı öğrenme yoluyla öğrenilmesinin öğrencilerin akademik başarılarına, problem çözme becerilerine ve yaratıcılıklarının gelişimi üzerine olan etkisini araştırmayı amaçlamıştır. Araştırma, Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi İlköğretim Matematik Öğretmenliği Lisans Programında öğrenim gören 72 ikinci sınıf öğrencisi üzerinde yürütülmüştür. Araştırmada, yarı-deneysel yöntem kullanılmıştır. Araştırmada veri toplamak amacıyla; Problem Çözme Ölçeği (Heppner&Peterson, 1982), Yaratıcılık Ölçeği (Whetton&Cameron, 2002), araştırmacı tarafından hazırlanan öğrencilerin cebirde mevcut bilgi düzeylerini ölçmeye yönelik bir test ve akademik başarı testi kullanılmıştır.

Araştırmanın sonucunda, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin lineer cebir dersindeki ilgili kavramlara yönelik hazırlanan akademik başarı testinden almış oldukları puanlar arasında, deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı farklılık

bulunmuştur. Deney ve kontrol gruplarının yaratıcılık ölçeğinden almış oldukları ön test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmazken, son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur. Deney grubunda yer alan öğrenciler, lineer kombinasyon(birleşim), alt vektör uzayı, lineer bağımlılık-bağımsızlık, bir kümenin gerdiği uzay, baz ve boyut kavramlarının probleme dayalı öğretim yoluyla yapılmasına yönelik genel olarak olumlu görüşlere sahiptir.

Demirel ve Turan (2010), "The Effects of Problem Based Learning on Achievement, Attitude, Metacognitive Awareness and Motivation" isimli çalışmalarında İlköğretim Fen ve Teknoloji dersi kapsamında probleme dayalı öğrenmenin öğrenci başarısı, derse yönelik tutumları, bilişsel farkındalıkları ve motivasyon düzeyleri üzerindeki etkisini belirlemeyi amaçlamışlardır. Araştırma 2008-2009 eğitim-öğretim yılında Ankara ilindeki Özel İDV Bilkent İlköğretim Okulu'nda öğrenim gören 42 tane altıncı sınıf öğrencisinin katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Araştırmada ön test-son test kontrol gruplu deney deseni kullanılmıştır. Çalışmada veri toplamak amacıyla araştırmacılar tarafından geliştirilen başarı testi, Fen ve Teknolojiye Yönelik Tutum Ölçeği (Oğuz, 2002), Bilişsel Farkındalık Ölçeği (Yurdakul, 2004) ve Motivasyon Ölçeği (Ellez, 2004) kullanılmıştır. Araştırma süresince deney grubu öğrencilerine probleme dayalı öğrenme yöntemi uygulanmış, kontrol grubu öğrencilerinin ise öğrenme süreçlerine müdahale edilmemiştir. Araştırmanın sonuçları öğrencilerin başarı, tutum, bilişsel farkındalık ve motivasyon düzeylerinin deney grubu yani probleme dayalı öğrenme ile eğitim alan öğrencilerin lehine anlamlı bir farklılık gösterdiğini ortaya koymuştur.

Turan ve Demirel (2010), "Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Öğrencilerinin Probleme Dayalı Öğrenmeye Yönelik Görüşleri" isimli çalışmalarında Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi öğrencilerinin probleme dayalı öğrenmeye ilişkin görüşlerini belirlemeyi amaçlamışlardır. Araştırmada betimsel yöntem kullanılarak nitel veri toplama yöntemi kullanılmıştır. Bu amaçla çalışmada 3 odak grup görüşmesi yapılmıştır. Odak gruplara uygun örnekleme yöntemi ile belirlenen 5'er öğrenci katılmıştır. Odak grup görüşmelerinde yapılandırılmış bir görüşme formu kullanılmıştır. Formda 12 temel soru yer almıştır. Bu sorulardan 8'inin altına ayrıntılı

bilgi elde etmeyi sağlayacak ek sorular konulmuştur. Odak grup görüşmeleri 2005-2006 öğretim yılında her dönemin son ders kurulunda yapılmıştır. Verilerin çözümlenmesi için tematik kodlama yapılmıştır. Araştırmada elde edilen sonuçlar şöyledir;

Öğrenciler probleme dayalı öğrenmede eğitim yönlendiricisinin istendik özelliklerini; yönlendirici, düzenleyici ve demokratik olma olarak belirtmiştir. Öğrenciler probleme dayalı öğrenmede eğitim yönlendiricisinin olumsuz özelliklerinin öğrenme-öğretme etkinliklerini nasıl etkileyebileceğini de örneklendirmiştir. Görüşmelerde probleme dayalı öğrenme ile kazanılan bilgilerin daha kalıcı olduğu, anlamlı öğrenmeyi sağladığı, klinikle (yani gerçek yaşam ile) bağlantı ve aktif katılımı sağladığı, ayrıca öz-güven kazandırdığı söylenmiştir. Çalışmada öğrenciler probleme dayalı öğrenmede öğrenciyi "araştırmacı", "katılımcı" ve "öğrenme için kendi kendini yönlendirebilen" bir birey olarak tanımlamıştır. Baskın olmama ve merkezde yer almama öğrencilerin öz-düzenleyici öğrenme sürecini gerçekleştirebilmeleri için önemli niteliklerden sayılmıştır. Bunların yanı sıra "kendi deneyimlerini aktarma", "farklı bakış açıları getirme", "güler yüzlü olma" ve "istekli olma" eğitim yönlendiricisinin olumlu özellikleri arasında sayılmıştır. Bu çalışmada öğrenciler probleme dayalı öğrenmede öğrenciyi "araştırmacı", "katılımcı" ve "öğrenme için kendi kendini yönlendirebilen" bir birey olarak tanımlamıştır. Ancak uygulamada bu rollerin her zaman gerçekleşmediği de vurgulanmıştır. Öğrencilerin araştırma yapmadan hazırlıksız gelmesi, yüzeysel katılım göstermesi, eğitmenin dikkatini çekebilmek için rekabete girmesi, bazı öğrencilerin baskın özellik göstermesi grup ve öğrenme sürecini olumsuz etkileyebilmektedir. Çalışmada ayrıca probleme dayalı öğrenmede kullanılan senaryolar filmler ve öğrenci rehberleri ile ilgili görüş bildirilmiştir. Öğrencilere verilen öğrenci rehberlerinin öğrencileri kaynaklara yönlendirme ve süreci yönlendirme açısından sınırlı kaldığına değinilmiştir.

Altunçekiç (2010), "Web Destekli Probleme Dayalı Öğrenme Ortamlarının Bilişsel ve Duyuşsal Öğrenme Ürünlerine Etkisi: Gazi Üniversitesi Kastamonu Eğitim Fakültesi Örneği" isimli doktora tez çalışmasında web destekli probleme

dayalı öğrenme ortamı kullanımının öğrencilerin "Isı ve Sıcaklık" konusundaki akademik başarılarına, problem çözme becerilerine ve internet kullanımına yönelik tutumlarına etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırmanın deneysel uygulaması 2006-2007 eğitim-öğretim yılında Gazi Üniversitesi Kastamonu Eğitim Fakültesi Sınıf Öğretmenliği bölümünde öğrenim gören 68 tane 3. sınıf öğrencisi üzerinde gerçekleştirilmiştir. Araştırmada ön test-son test kontrol gruplu deneysel desen kullanılmıştır. Araştırmanın verileri, araştırmacı tarafından geliştirilen "Isı ve Sıcaklık" konusuna yönelik akademik başarı testi, Problem Çözme Becerisi Tutum Ölçeği (Yaman, 2003) ve İnternet Kullanımına Yönelik Tutum Ölçeği (Tavşancıl ve Keser, 2002) ile toplanmıştır. Araştırmanın sonucunda, web destekli probleme dayalı öğrenme ortamının öğrencilerin akademik başarılarında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık oluşturduğu görülmüştür. Ayrıca, web destekli probleme dayalı öğrenme ortamı öğrencilerin problem çözme beceri düzeyi ile internet kullanımına yönelik tutumları üzerinde istatistiksel açıdan anlamlı farklar oluşturmuştur.

Korkmaz (2010), "Probleme Dayalı Mobil Öğrenmenin Öğrencilerin Akademik Başarılarına Etkisi" isimli yüksek lisans tez çalışmasında mobil ve yüz yüze Probleme Dayalı Öğrenme yaklaşımlarının öğrencilerin akademik başarılarına etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırma 2009–2010 eğitim öğretim yılı bahar döneminde, İstanbul iline bağlı Beşiktaş ilçesindeki Rüştü Akın Meslek Lisesi'nde Bilişim Teknolojileri bölümünde 11. sınıfta okuyan ve Ağ Temelleri dersini alan 16'sı kız ve 16'sı erkek olmak üzere toplam 32 öğrencinin katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Araştırmada mobil ve yüz yüze ortam için ikişer kişiden oluşan toplam 16 grup oluşturulmuştur. Uygulama sürecinde öğrenciler sırası ile problem tanımlama, problem durumu ile ilgili bilinen ve bilinmeyenleri listeleme, görev paylaşımı yapma, veri toplama, analiz yapma, problem çözümünü genelleme, problem çözümünde işbirliği yapma, raporlaştırma, geri bildirimde bulunma ve çözümü sunma basamaklarını takip ederek süreci tamamlamışlardır. İyi yapılandırılmamış bir problem etrafında devam eden bu öğrenme ortamlarında yüz yüze grupta ders sınıf ortamında işlenirken, mobil grupta ise bu öğrenme ortamı BlackBoard Öğrenme Yönetim Sistemi, Facebook sosyal paylaşım sitesi, anlık haberleşme programları (Msn) ve kısa mesaj servisleri tarafından oluşturulmuştur.

Çalışmada öğrencilerin uygulama kapsamındaki problem çözme becerilerini nicelendirmek için veri toplama aracı olarak Gürsul (2008) tarafından geliştirilen performans değerlendirme ölçeği (rubric) kullanılmıştır.

Araştırmanın sonucunda, mobil ve yüz yüze probleme dayalı öğrenmenin uygulama sürecinde mobil öğrenme ortamındaki grupların; problem tanımlama, problem durumu ile ilgili bilinen ve bilinmeyenler, görev paylaşımı, analiz işlemi, problem çözümünü genelleme, problem çözümünde işbirliği, raporlaştırma, geri bildirim, çözümün sunumu alt boyutları açısından ortalama başarı puanı, yüz yüze ortamdaki grupların ortalama başarı puanından anlamlı düzeyde daha yüksek bulunmuştur.

Selçuk ve diğerleri (2011), "Probleme Dayalı Öğrenmenin Matematik Öğretmen Adaylarının Ölçme ve Vektörler Konularındaki Başarıları Üzerindeki Etkisi" isimli çalışmalarında fizik ve matematik disiplinlerinin ortak ilgi alanına giren Ölçme ve Vektörler konularındaki bir PDÖ uygulamasının matematik öğretmen adaylarının bu konulardaki başarıları üzerindeki etkilerini belirlemeyi amaçlamışlardır. Çalışmada, yarı deneysel öntest-sontest araştırma deseni kullanılmıştır. Çalışmaya Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Matematik Öğretmenliği programında öğrenim görmekte olan toplam 66 öğretmen adayı katılmıştır. Çalışmanın verileri, araştırmacılar tarafından hazırlanan "Ölçme ve Vektörler Başarı Testi (ÖVBT)" ile toplanmıştır. Araştırmanın sonuçları, probleme dayalı öğrenme yöntemi ile öğrenim gören öğretmen adaylarının adı geçen fizik konularındaki başarılarının, geleneksel yöntemlerle öğrenim gören öğretmen adaylarına göre önemli ölçüde daha yüksek olduğunu göstermektedir.

Demir (2011), "Probleme Dayalı Öğrenme Modelinin Nümerik Analiz Dersinde Uygulanması" isimli yüksek lisans tez çalışmasında probleme dayalı öğrenme modelinin nümerik analiz dersinde öğrenci başarısına etkisini ortaya koymayı, sürece ilişkin öğrenci görüşlerini belirlemeyi ve öğrenci davranışlarını incelemeyi amaçlamıştır. Araştırma 2010-2011 eğitim öğretim yılında Balıkesir Üniversitesi Necatibey Eğitim Fakültesi Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar

Eğitimi Bölümü Matematik Eğitimi Anabilim Dalında öğrenim gören 23 öğrenci ile yürütülmüştür. Araştırmada nitel-nicel karma araştırma deseni benimsenmiştir. Probleme dayalı öğrenme modelinin öğrenci başarısına etkisi ön test-son test kontrol grupsuz deney deseni ile belirlenmiştir. Araştırmanın nitel kısmında ise eylem araştırması deseni benimsenmiştir. Nitel veriler görüşme ve gözlem tekniği ile elde edilmiştir. Nicel veriler ise, araştırmacı tarafından hazırlanan çalışma yaprakları ve başarı testi kullanılarak toplanmıştır. Araştırma kapsamında çalışma grubuna Newton Enterpolasyonu konusu ile ilgili iki problem, çalışma yaprağı şeklinde sunulmuş ve öğrencilere probleme dayalı öğrenme modeli ile eğitim verilmiştir. Araştırmanın sonucunda, Probleme Dayalı Öğrenme Modelinin Newton Enterpolasyonu konusunda öğrenci başarısını artırdığı bulunmuştur. Ayrıca öğrencilerin Probleme Dayalı Öğrenme Modelinin uygulandığı ders ortamında grup arkadaşlarıyla birlikte aktif olarak derse katıldığı gözlenmiş, öğrencilerin Probleme Dayalı Öğrenme Modeli ile daha kalıcı öğrenme sağlayabilecekleri, eğlenerek aktif bir şekilde ders yaptıkları şeklinde görüşler belirttikleri görülmüştür.

Eren (2011), "Fen Eğitiminde Probleme Dayalı Öğrenmenin Eleştirel Düşünme Eğilimine, Kavram Öğrenmeye ve Bilimsel Yaratıcı Düşünme Becerisine Etkisi" isimli doktora tez çalışmasında Fen Bilgisi Öğretmenliği birinci sınıf öğrencilerine uygulanan probleme dayalı öğrenmenin öğrencilerin; eleştirel düşünme eğilimine, kavram öğrenmesine ve bilimsel yaratıcı düşünme becerisine etkisini araştırmayı amaçlamıştır. Araştırma, 2008-2009 eğitim öğretim yılı bahar döneminde Kocaeli Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği birinci sınıfında öğrenim görmekte olan toplam 46 öğrenci ile yapılmıştır. Çalışmada veri toplama aracı olarak; California Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeği (The California Critical Thinking Disposition Inventory), Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği (Scientific Structure Creativity Model (SSCM) ve Kavram Ölçeği kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda, probleme dayalı öğrenme ile öğrenen öğrencilerin eleştirel düşünme toplam ve meraklılık ile sistematiklik alt boyutları puanları, geleneksel yöntemle eğitim alan kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde yükselmiştir. Ancak analitik düşünme, açık fikirlilik, kendine güven ve doğruyu aramaya yönelik eleştirel düşünme özelliklerinde deney ve kontrol grupları arasında anlamlı farklılıklar elde

edilememiştir. Ayrıca, deney grubunun Kavram Ölçeği ve Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği son test puan ortalamaları, kontrol grubunun ortalamalarından anlamlı derecede daha yüksektir.

Özdil (2011), "Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının İlköğretim 7. Sınıflarda Çevre ve Alan Kavramı Öğretiminde Öğrenci Başarısına Etkisi" isimli yüksek lisans tez çalışmasında ilköğretim 7. sınıf matematik dersinde "alan ve çevre" kavramlarının öğretiminde Probleme Dayalı Öğrenmenin öğrencilerin akademik başarısına ve geometriye yönelik tutumlarına etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırmada ön-test-son-test deney kontrol gruplu deneysel araştırma modeli kullanılmıştır. Araştırma, 2009-2010 öğretim yılında 7. sınıfta öğrenim gören 47 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmada nicel ve nitel araştırma yaklaşımları benimsenmiştir. Araştırmanın verileri; araştırmacı tarafından geliştirilen Geometri Başarı Testi ve Geometriye Karşı Tutum Ölçeği (Duatepe, 2004) ile toplanmıştır. Araştırmanın sonuçlarına göre, probleme dayalı öğrenme ve geleneksel öğretim arasında akademik başarıda ve geometriye yönelik tutumda istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığı görülmüştür. Ancak deney grubu üzerinde elde edilen izlenimler ve nitel veriler Probleme Dayalı Öğrenmenin katkılarıyla ilgili olumlu yorumlara olanak sağlamıştır.

Duyuşsal Özellikler İle İlgili Yayın ve Araştırmalar

Araştırmanın önemli bir parçasını duyuşsal özellikler oluşturmaktadır. Bu nedenle bu bölümde, öncelikle genel olarak duyuşsal özellikler ile ilgili yurt içinde ve yurt dışında yapılmış çalışmalar ele alınacak, daha sonra araştırma kapsamında incelenen matematiğe yönelik tutum, matematikte öğrenilmiş çaresizlik ve matematiğe yönelik kaygı ile ilgili çeşitli araştırmalara yer verilecektir.

Senemoğlu (1990), "Öğrenci Giriş Nitelikleri ile Öğretme-Öğrenme Süreci Özelliklerinin Matematik Derslerindeki Öğrenme Düzeyini Yordama Gücü" isimli çalışmasında yükseköğretim düzeyindeki matematik derslerinde, öğrenci giriş nitelikleri ile öğretme- öğrenme süreci özelliklerinin öğrenme düzeyini yordama, bir başka deyişle öğrenme düzeyindeki varyansı açıklama gücünü incelemeyi

amaçlamıştır. Araştırma, Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Fen bilimleri Eğitimi Bölümü, Matematik Öğretmenliği Anabilim Dalında 1988-1989 Öğretim yılı, güz döneminde birinci sınıf Analize Giriş I (n= 42), dördüncü sınıf Sayısal Yöntemler I (n= 28) ve dördüncü sınıf Geometri III (n= 34) derslerini alan öğrencilerle, üç grupta yürütülmüştür. Öğrenci giriş nitelikleri olarak Analize Giriş I ve Sayısal Yöntemler I dersleri için sayısal yetenek puanı, ÖYS matematik testi doğru cevap sayısı ve Matematikle İlgili Akademik Benlik Kavramı Ölçeği'nden elde edilen puan alınmıştır. Aşamalı bir dizinin sonlarında yer alan Geometri III dersinde ise, söz konusu giriş niteliklerine ek olarak önkoşul dersi bitirme sınavı puanı da alınmıştır.

Araştırmanın sonucunda, öğrenci giriş nitelikleri tek başına alındığında, öğrenme düzeyini yordama bakımından en güçlü değişken, aşamalı bir dizinin sonlarında yer alan dersler için dersle ilgili bilişsel giriş davranışlarıdır. Aşamalı bir dizinin başında yer alan dersler için ise dersle ilgili duyuşsal giriş özellikleri, bunlar arasında da akademik benlik kavramı en güçlü yordayıcıdır. Öğrenme-öğretme süreci özellikleri tek başına alındığında, öğrenme düzeyini yordama bakımından en güçlü değişken, gerek aşamalı bir dizinin başında gerekse sonunda yer alan dersler için derse devam süresidir. Öğrenci giriş nitelikleri ve öğrenme-öğretme süreci özellikleri birlikte ele alındığında ise öğrenme düzeyini en güçlü yordayan değişken, aşamalı bir dizinin başındaki dersler için, öğretme-öğrenme süreci özelliği olan derse devam süresi; aşamalı bir dizinin sonunda yer alan dersler için ise, dizide daha önce gelen dersi, diğer bir deyişle önkoşul dersi bitirme sınavı puanı yani dersle ilgili bilişsel giriş davranışlarıdır.

Açıkgöz (1993), "İşbirliğine Dayalı Öğrenme ve Geleneksel Öğretimin Üniversite Öğrencilerinin Akademik Başarısı, Hatırda Tutma Düzeyleri ve Duyuşsal Özellikleri Üzerindeki Etkileri" isimli araştırmasında işbirliğine dayalı öğrenme, Birlikte Soralım Birlikte Öğrenelim Tekniği ve geleneksel öğretimin (düz anlatım soru - yanıt tartışma) üniversite öğrencilerinin öğrenme ve hatırda tutma düzeyleri ile duyuşsal özellikleri üzerindeki etkilerini incelemeyi amaçlamıştır. Araştırmaya 1989–90 Bahar döneminde İnönü Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Eğitim Bilimleri

Bölümü'nde "Öğrenme Psikolojisi" dersine devam etmekte olan 48 öğrenci katılmıştır. Denekler ÖSS puanları ve araştırma sırasında işlenen üniteden önceki üniteyle ilgili öğrenme deneylerine göre, iki gruba ayrılmışlardır. Araştırmanın verileri; Ön Ünite Testi, Ünite Testi ve öğrencilerin duyuşsal özelliklerinin belirlenmesinde Sharan (1980) tarafından izlenen yol benimsenerek Öğrenci Kompozisyonları ile toplanmıştır. Araştırma sonucunda Birlikte Soralım Birlikte Öğrenelim (BSBÖ) tekniği çerçevesinde yer alan işbirliğine dayalı öğrenme etkinliklerinin ünite sonundaki başarı düzeyi ve duyuşsal özellikler üzerinde geleneksel öğretim etkinliklerine göre daha olumlu etkiler yarattığı görülmüştür. Ayrıca Birlikte Soralım Birlikte Öğrenelim tekniği çerçevesinde yer alan işbirliğine dayalı öğrenme etkinliklerinin hatırda tutma üzerinde hiçbir olumsuz etkisi gözlenmemiştir.

Demirbaş ve Yağbasan (2004), "Fen Bilgisi Öğretiminde, Duyuşsal Özelliklerin Değerlendirilmesinin İşlevi ve Öğretim Süreci İçinde, Öğretmen Uygulamalarının Analizi Üzerine Bir Araştırma" isimli çalışmalarında fen bilgisi öğretiminde duyuşsal özelliklerin değerlendirilmesinin işlevi ele alınarak, fen bilgisi öğretim programının uygulayıcıları olan öğretmenlerin, öğretim hedeflerinin basamaklarına yönelik, nasıl bir uygulama içinde olduğunun incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırmada, betimleme–survey yöntemi kullanılmıştır. Araştırmanın örneklemini 2002–2003 öğretim yılında, fen bilgisi öğretmenliği alanında Kırşehir İli'nde görev yapmakta olan ve oransız eleman örnekleme yöntemi ile seçilen 51 öğretmen oluşturmuştur. Araştırmada, araştırmacılar tarafından geliştirilmiş olan ve öğretmenlerin görüşlerini almaya yönelik 24 maddelik bir ölçek kullanılmıştır. Duyuşsal özelliklere de bu ölçekten elde edilen görüşler doğrultusunda ulaşılmıştır.

Araştırma sonuçları, öğretmenlerin genellikle bilişsel öğrenme üzerinde çok fazla durdukları ve bu alanla ilgili yeterli donanıma sahip olduklarını; buna karşılık öğrenme boyutunun bir kısmını oluşturan duyuşsal öğrenmelerin göz ardı edildiği ve gelişiminin incelenmediğini göstermiştir. Bu konuda yapılan yanlışların düzeltilme yoluna gidilmemesi, öğrencilerin gelecekte alacağı kararları, seçeceği meslekleri ve doğaya bakış açısını büyük ölçüde etkileyecektir.

Mayer (2002) "Invited Reaction: Cultivating Problem Solving Skill Through Problem Based Approaches to Professional Development" isimli araştırmasında problem çözmede bilişsel, meta bilişsel ve duyuşsal becerilerin rollerinin neler olduğunun ortaya koyulmasını amaçlamıştır. Araştırma, literatür taraması şeklinde gerçekleştirilmiştir. Bilişsel beceriler; öğretimsel amaçları, öğrenme hiyerarşisindeki bileşenleri ve bilgi edinme sürecindeki bileşenleri, meta bilişsel beceriler; matematik okuma ve yazma için stratejileri, duyuşsal beceriler ise ilgiye dayalı motivasyon, öz-yeterlik ve tutumları içermektedir. Bu üç becerinin de problem çözme için gerekli olduğu araştırmacı tarafından belirtilmiştir.

Yavuz (2006), "Dokuzuncu Sınıf Matematik Dersinde Problem Çözme Strateji Öğretiminin Duyuşsal Özellikler ve Erişiye Etkisi" isimli doktora tez çalışmasında problem çözme strateji öğretiminin duyuşsal özelliklere ve erişiye etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Bu bağlamda araştırmada, Problem Çözme Strateji Öğretiminin öğrencilerin matematik tutumlarına, matematik kaygılarına ve problem çözmeye yönelik akademik benliklerine olan etkisi incelenmiş, duyuşsal özelliklerde oluşan değişimin öğrencilerin erişi düzeylerini ne ölçüde etkilediği araştırılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu 2005–2006 eğitim-öğretim yılı bahar yarıyılında İzmir ili sınırları içinde, biri Anadolu Lisesi diğeri Normal Lise olmak üzere iki ortaöğretim kurumunda okuyan 32 dokuzuncu sınıf öğrencisi oluşturmuştur. Araştırmada, öntest- sontest kontrol gruplu desen kullanılmıştır. Kontrol grubu üzerinde Problem Çözme Strateji Öğretimi, sesli düşünme yöntemiyle sunulmuştur. Problem Çözme Strateji Öğretiminde, seçilen deney grubundaki öğrencilere değişken kullanma, ilişki bulma ile tahmin ve kontrol stratejilerinin öğretimi yapılmıştır.

Araştırmada veri toplama aracı olarak; araştırmacı tarafından geliştirilen "Kişisel Bilgi Formu", Erol (1989) tarafından geliştirilen "Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği", Richardson ve Suinn (1972) tarafından geliştirilen ve Erol (1989) tarafından Türkçeye uyarlaması yapılan "Matematiğe Yönelik Kaygı Ölçeği", Senemoğlu (1989) tarafından geliştirilen Problem Çözmeye Yönelik Akademik Benlik Ölçeği ile araştırmacı tarafından geliştirilen Matematik Başarı Testi ve

Strateji Belirleme Soruları kullanılmıştır. Araştırmanın nicel verileri SPSS programı ile "t-testi" kullanılarak değerlendirilmiştir.

Araştırmanın sonucunda, Problem Çözme Strateji Öğretiminin deney gruplarındaki öğrencilerin matematik tutum puanları ve problem çözmeye yönelik akademik benlik puanlarında etkili olduğu görülmüştür. Ancak araştırmada Problem Çözme Strateji Öğretiminin deney gruplarındaki öğrencilerin matematik kaygı puanlarında anlamlı farklılık oluşturacak bir etkisi görülmemiştir. Başarı düzeylerindeki artışın ise Problem Çözme Strateji öğretiminin erişiye etkisini ortaya koyduğu şeklinde yorumlanmıştır.

Erdamar ve Demirel (2008), "Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımının Duyuşsal ve Bilişsel Öğrenme Ürünlerine Etkisi" isimli çalışmalarında yapılandırmacı öğrenme ortamının duyuşsal ve bilişsel öğrenme ürünleri üzerindeki etkisini saptamayı amaçlamışlardır. Araştırmanın örneklemini Gazi Üniversitesi Mesleki Eğitim Fakültesi, Çocuk Gelişimi ve Eğitimi Öğretmenliği Bölümünde öğrenim gören 180 öğrenci oluşturmuştur. Araştırmada hem nicel (kontrol gruplu ön test-son test deseni, temel ve üst düzey öğrenme testleri, problem çözme senaryoları) hem de nitel (gözlem, görüşme, öğrenme günlükleri) araştırma teknikleri kullanılmıştır. 14 hafta süren uygulamada kontrol grubunda geleneksel öğrenme yaklaşımı, deney grubunda yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda; yapılandırmacı öğrenme ortamlarındaki öğrenenlerin dersten daha fazla zevk aldığı, öğrenme etkinliklerine daha istekle katıldığı, kendine daha fazla güvendiği, daha fazla işbirliği yaptığı, diğer arkadaşlarının görüşlerini dinlediği ve saygı duyduğu görülmüştür. Yapılandırmacı ve geleneksel öğrenme sınıflarındaki öğrencilerin üst düzey öğrenme erişi ve kalıcılık puanları ile problem çözme becerisi erişi puanları arasında yapılandırmacı sınıflar lehine anlamlı farklılıklar bulunmuştur.

Tuncel (2008), "Duyuşsal Özelliklerin Gelişimi Açısından Fiziksel Ortamdan Kaynaklanan Örtük Programın İncelenmesi" isimli çalışmasında sınıfın fiziki ortamından kaynaklanan örtük programın, duyuşsal özelliklerin gelişimini nasıl etkilediğini ortaya çıkarmayı amaçlamıştır. Araştırmada, nitel araştırma

yöntemlerinden durum çalışmasına yer verilerek "iç içe geçmiş tek durum" deseni kullanılmıştır. Araştırma; öğretmenlik meslek bilgisi derslerinden "Öğretimde Planlama ve Değerlendirme", "Sınıf Yönetimi" ve "Rehberlik" derslerinde gerçekleştirilmiştir. Kullanılan yöntemin gücünü artırmak amacıyla yöntem ve veri çeşitlemesine gidilmiştir. Araştırmanın çalışma alanını Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Sınıf Öğretmenliği Anabilim Dalı oluşturmaktadır. Veri toplamak amacıyla araştırmacı tarafından geliştirilen "sınıf içi gözlem formu", "öğretim elemanı görüşme formu" ve "öğrenci odak grup görüşme formu" kullanılmıştır. Araştırma kapsamında elde edilen veriler üzerinde içerik analizi yapılmıştır.

Araştırmanın sonucunda, sınıfın fiziki ortamının öğretim elemanının ders programı gereği gerçekleştirmek istediği etkinlikleri ve etkileşimi sınırlandırdığı belirlenmiştir. Sınıfın fiziki ortamından kaynaklanan örtük programın; öğrencilerde öğrenci görüşlerine değer verilmediği, öğretmenlik meslek bilgisi derslerine önem verilmediği algısına neden olduğu ve öğrencilerin derse katılım isteğini azalttığı anlaşılmıştır. Bu doğrultuda araştırmanın sonucunda sınıfın fiziki ortam ve düzenlemelerinden kaynaklanan örtük programın öğrenciler üzerindeki olumsuz duyuşsal etkilerini en aza indirmek amacıyla sınıfın fiziki ortamının resmi programı destekler nitelikte düzenlenmesi ve öğretim elemanlarının örtük program konusunda bilinçlendirilmesi önerilmiştir.

Matematiğe Yönelik Tutum İle İlgili Yurt İçinde Yapılmış Yayın ve Araştırmalar

Aydınlı (1997), "Öğrencilerin Matematiğe Yönelik Tutumlarının Değerlendirilmesi" isimli yüksek lisans tez çalışmasında genel liselerdeki öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarını ölçmeyi ve matematik eğitiminin niteliğini geliştirmek için yapılacak çalışmalara yardımcı olmayı amaçlamıştır. Araştırma Denizli il merkezindeki Denizli Lisesi ve Cumhuriyet Lisesi'nin ikinci sınıflarında okuyan toplam 352 öğrenci üzerinde yürütülmüştür. Araştırmanın verileri, araştırmacı tarafından geliştirilen bir matematik tutum ölçeği yardımıyla toplanmıştır. Araştırmanın sonucunda, öğrencilerin tutum puanlarının seçtikleri

alanlara göre anlamlı düzeyde farklılaştığı, kız ve erkek öğrencilerin tutum puanlarının ortalamalarının birbirine çok yakın olduğu görülmüştür.

Arun (1998), "Matematik Başarısını Etkileyen Faktörler" isimli tez çalışmasında, bu derste başarıyı etkileyen faktörleri araştırmayı amaçlamıştır. Bu faktörler; tutum, sayısal yetenek, cinsiyet ve anne-babanın öğrenim düzeyi ile sınırlandırılmıştır. Araştırma 1996–1997 öğretim yılında TED Ankara Koleji Vakfı Özel Lisesi İlk Kısmı 4. ve 5. sınıf öğrencileri üzerinde yürütülmüştür. Bu okulda okula kurayla ve sınavla alınan iki farklı öğrenci grubu bulunmaktadır. Araştırmada veri toplamak amacıyla, Aşkar (1986) tarafından geliştirilen "Matematik Tutum Ölçeği" ile araştırmacı tarafından geliştirilen "Sayısal Yetenek Testi" kullanılmıştır. Bu iki grubun dikkate alınarak yürütüldüğü araştırmada, iki grubun matematik dersindeki başarıları, matematiğe karşı tutumları ve sayısal yetenekleri arasında manidar bir fark olup olmadığı araştırılmıştır. Yapılan analizler sonucunda, matematik dersindeki başarı ile matematiğe karşı tutum ve sayısal yetenek arasında olumlu ve yüksek ilişki bulunmuştur.

Orhun (1999) "Anadolu Üniversitesi Fen Fakültesi Matematik Bölümü 1. ve 4. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Benlik Kavramları, Matematiğe Yönelik Tutumları, Matematik Yeteneklerinin Bazı Değişkenler Açısından Karşılaştırılması" isimli araştırmasında, A.Ü. Fen Fakültesi Matematik Bölümü 1.ve 4.sınıf öğrencilerinin matematik benliklerini, matematiğe yönelik tutumlarını, matematik yeteneklerini ölçerek bunların cinsiyete, akademik başarıya, üniversite giriş tercih sırasına, sınıf düzeyine göre farklılaşıp farklılaşmadığını incelemeyi amaçlamıştır. Araştırmanın evrenini Anadolu Üniversitesi Fen Fakültesi Matematik Bölümü 1. ve 4. Sınıflarına devam eden 74 öğrenci oluşturulmuştur. Evrendeki tüm öğrenciler örnekleme alınmıştır. Araştırmanın verileri, Bulut (1998) tarafından geliştirilen "Matematik Alanında Kendini Değerlendirme Ölçeği", Aşkar (1986) tarafından geliştirilmiş olan "Matematik Dersine Yönelik Tutum Ölçeği", araştırmacı tarafından geliştirilen "Matematik Yetenek Testi" ile "Kişisel Bilgi Formu" kullanılarak toplanmıştır. Araştırmanın sonucunda, cinsiyet bakımından erkek öğrencilerin matematik benlik kavramlarının daha yüksek, üniversite giriş sınavında bölümlerinin son sıralarda

tercih edenlerin matematik tutumlarının ve matematik yeteneklerinin daha yüksek olduğu bulunmuştur. Araştırma da ayrıca kız ve erkek öğrencilerin matematiğe yönelik tutum ve matematik yetenek puan ortalamalarının birbirine çok yakın çıkmaları dolayısıyla farkın çok küçük ve anlamlı düzeyde olmadığı görülmüştür.

Tağ (2000), "Reciprocal Relationship Between Attitudes toward Mathematics And Achievement in Mathematics" isimli tez çalışmasında, matematik başarısı ve matematiğe karşı tutum arasındaki karşılıklı ilişkiyi öğretmen ve anne-baba niteliklerini içerecek şekilde modellemeyi amaçlamıştır. Araştırmaya katılan kişiler, TED Ankara Koleji, Gazi Anadolu Lisesi, Mehmet Emin Resülzade Anadolu Lisesi, Kılıçaslan Lisesi ve Niğbolu Lisesi dokuzuncu sınıf öğrencileridir. Araştırmada kullanılan ölçme araçları, Baba Ölçeği, Anne Ölçeği, Öğretmen Ölçeği I, Öğretmen Ölçeği II, Matematik Öğrenmede Kendine Güven Ölçeği, Matematik Başarısına Karşı Tutum Ölçeği, Matematiğin Kullanışlılığı Ölçeği, Erkek Alanı Olarak Matematik Ölçeği, Matematikte Başarma Güdüsü Ölçeği, Matematik Kaygısı Ölçeği, Matematiğin Önemi Ölçeği ve araştırmacı tarafından geliştirilen Matematik Başarı Testidir. Öğretmen Ölçeği I, Üçüncü Uluslararası Matematik ve Fen Çalışmaları (TIMSS) Tutum Ölçeğinden, diğer ölçme araçları ise Fennema-Sherman Tutum Ölçeğinden uyarlanmıştır. Çalışmanın sonucunda, matematik başarısı ile matematiğe karşı tutum arasında karşılıklı bir ilişki bulunmuştur. Matematik öğrenmede kendine güven, matematiğe karşı tutum, matematiğin kullanışlılığı, matematik kaygısı ve matematikte başarma güdüsünün etkili faktörler olduğu görülmüştür.

Barbato (2000), "Policy Implications of Cooperative Learning on the Achievement and Attitudes of Secondary School Mathematics Students" isimli araştırmasında işbirlikli öğrenme ile geleneksel öğrenme yöntemlerinin 10. sınıf öğrencilerinin matematik başarılarına ve matematiğe yönelik tutumlarına etkisini karşılaştırarak bu değişkenlerin cinsiyete göre farklılaşıp farklılaşmadığını incelemeyi amaçlamıştır. Araştırma 208 tane 10. sınıf öğrencisi üzerinde yürütülmüştür. Araştırmaya katılan öğrencilerin yarıya yakını matematik derslerini soru-cevap tekniği ve bireysel değerlendirmeleri içeren geleneksel öğretim yöntemleri ile alırken, diğer öğrenciler etkileşimli gruplarda düşüncelerini

tartışabildikleri, varsayımlarda bulunabildikleri ve problem çözme çalışmaları yapabildikleri işbirlikli öğrenme yöntemleri ile almıştır. Her iki gruptaki öğrencilerin matematik başarıları ön test ve son test olarak uygulanan Entegre Matematik Testi yardımıyla ölçülmüştür. Öğrencilerin matematiğe yönelik tutumları ise araştırmanın başında ve sonunda uygulanan bir Motivasyon Ölçeği yardımıyla ölçülmüştür.

Araştırmanın sonucunda, geleneksel öğretim yöntemleri ile öğrenen öğrencilere göre işbirlikli öğrenme yöntemleri ile öğrenen öğrencilerin matematik başarılarının daha yüksek, matematiğe yönelik tutumlarının ise daha olumlu olduğu görülmüştür. Bunun dışında cinsiyetin başarı açısından anlamlı bir fark yaratmadığı ve işbirlikli öğrenmenin öz yeterlilik algısını ve motivasyonu önemli şekilde pozitif yönde etkilediği ayrıca deney grubunda erkeklerin öz yeterlilik ve motivasyon puanlarının anlamlı derecede daha yüksek olduğu ortaya çıkmıştır.

Özlü (2001), "Ortaöğretim Öğrencilerinin Matematiğe Karşı Tutumları" isimli tez çalışmasında, ortaöğretim öğrencilerinden alan tercihlerini yapmış olan lise 2. sınıf öğrencilerinin matematiğe karşı tutumları ve bu tutumların cinsiyet, okul türü, alan, algılanan matematik başarısı ve öğretmenin algılanan yeterliliği ile ilişkilerini belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırmanın evrenini İstanbul ilindeki resmi ve özel karma liselerin lise 2. Sınıflarında okuyan 656 öğrenci oluşturmuştur. Araştırmanın sonucunda, öğrencilerin matematik tutumları, algıladıkları matematik başarılarına göre farklılık göstermiştir. Öğrencilerin algıladıkları matematik başarı seviyeleri arttıkça matematiğin yararlılığına yönelik, matematik derslerine yönelik tutum puanlarının ve algıladıkları yeteneklerinin yükseldiği belirlenmiştir. Tersine, matematiği erkek alanı olarak algılamalarının ve algıladıkları matematik kaygılarının düştüğü saptanmıştır.

Bulut ve diğerleri (2002), " Matematik Öğretmen Adaylarının Olasılık Başarısı, Olasılık ve Matematiğe Yönelik Tutumlarının Cinsiyete Göre İncelenmesi" isimli çalışmalarında Ankara'da bulunan üç üniversitenin Ortaöğretim Matematik Eğitimi Programlarında kayıtlı olan 4. Sınıf matematik öğretmen adaylarının olasılık başarısını, olasılığa ve matematiğe yönelik tutumlarını cinsiyete göre incelemeyi

amaçlamışlardır. Araştırma 1998-1999 öğretim yılında Gazi, Hacettepe ve Ortadoğu Teknik Üniversiteleri'ndeki Ortaöğretim Matematik Eğitimi programlarında okuyan 4. Sınıf öğrencilerinden toplam 121 kişi ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın verileri, Bulut tarafından geliştitilmiş olan "Olasılık Başarı Testi" ve "Olasılığa Yönelik Tutum Ölçeği" ile Aşkar (1986) tarafından geliştirilmiş olan "Matematik Dersine Yönelik Tutum Ölçeği" kullanılarak toplanmıştır. Araştırmanın sonucunda, matematik öğretmen adaylarının olasılık başarı ortalamaları arasında erkekler lehine anlamlı bir fark bulunmuş iken, matematik dersine yönelik tutumlarının ortalamaları arasında kızlar lehine bir fark bulunmuştur. Kız ve erkeklerin olasılığa yönelik tutumlarının ortalamaları arasında anlamlı bir fark olmadığı, kızların olasılık başarıları, olasılığa ve matematiğe yönelik tutumları arasında anlamlı ilişkiler bulunmadığı belirlenmiştir. Erkeklerin olasılık başarıları ile olasılığa yönelik tutumları arasında, olasılığa yönelik tutumları ve matematiğe yönelik tutumları arasında anlamlı ilişkiler bulunmuş iken bu kişilerin olasılık başarıları ve matematiğe yönelik tutumları arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır.

Olson (2002), "Gender Differences and The Effects of Cooperative Learning in College Level Mathematics" isimli tez çalışmasında işbirlikli öğrenmenin matematik derslerindeki etkililiğini değerlendirmek ve başarı, kalıcılık, matematiğe yönelik kaygı, matematiğe karşı tutum ve derse katılım açısından etkisinin cinsiyete göre farklılaşıp farklılaşmadığını kontrol etmeyi amaçlamıştır. Araştırma üniversite öğrencileri üzerinde yürütülmüştür. Araştırmada işbirlikli öğrenmenin "Birlikte Öğrenme" tekniğinin uygulandığı 3 deney grubu ve bireyselleştirilmiş öğrenme modelinin uygulandığı 1 kontrol grubu yer almıştır. Öğrencilerin başarılarını belirlemek için yarıyıl sonu bireysel final notlarının %67'si ve grup puanlarının %33'ü alınmıştır. Matematiğe yönelik tutum ve kaygıdaki değişimleri ölçmek için ise Yenilenmiş Matematik Tutum Ölçeği ile Matematik Kaygı Ölçeği (MARS) kullanılmıştır.

Araştırmanın sonucunda, işbirlikli öğrenme ve grupların oluşumunun başarı üzerinde anlamlı etkisinin olmadığı, bireysel ve grup notları arası farkların önemsiz olduğu ayrıca tutum puanlarıyla başarı arasında pozitif ve yüksek bir korelasyon

olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca, cinsiyetin gruplar arasında önemli derecede bir fark yaratmadığı görülmüştür. Fakat grup içinde kızların başarısının daha yüksek olduğu, matematik kaygı puanlarının erkeklere nazaran daha fazla azaldığı belirlenmiştir. Bununla birlikte 4 grubun üçünde kızların erkeklere kıyasla daha az bir tutum değişikliği gösterdiği ve işbirlikli öğrenme gruplarının ikisinde tutum puanlarında bir azalma olduğu kaydedilmiştir.

Başer ve Yavuz (2003), "Öğretmen Adaylarinin Matematik Dersine Yönelik Tutumları" isimli çalışmalarında 2000'li yıllarda İlköğretim Okullarında görev alacak öğretmenlerin matematiğe karşı tutumlarını ortaya koymayı amaçlamışlardır. Araştırmanın evrenini Eğitim Fakültelerinin İlköğretim Bölümlerinin Matematik, Fen Bilgisi ve Sınıf Öğretmenliği ana bilim dallarında öğrenim gören 3. sınıf öğretmen adayları, örneklemini ise bu bölümlerden seçilen 319 öğrenci oluşturmuştur. Araştırmada veri toplama aracı olarak Baykul (1990) tarafından geliştirilen "Matematik İle İlgili Düşünceler Anketi" kullanılmıştır. Öğrencilere ilişkin bilgiler ise "Matematik İle İlgili Düşünceler Anketi" ile birlikte verilen 19 sorudan oluşan Kişisel Bilgi Formu ile elde edilmiştir. Araştırmanın sonuçlarına göre; öğrencilerin tutum puanlarında öğrenim gördükleri bölümlere göre farklılık görülmüştür. Farklılığı en yüksek tutum puanına sahip olan İlköğretim bölümündeki Matematik öğretmen adayları yaratmıştır. Öğretmen liselerinden mezun olan öğretmen adaylarının tutum puanları diğerlerinden yüksek bulunmuştur. Meslek lisesi mezunları ise en düşük tutum puanına sahiptirler. Alan tercih sırası ise matematiğe yönelik tutumu etkilememektedir. Ayrıca, araştırmada elde edilen sonuçlara göre matematiğe yönelik tutum mezuniyet derecesine göre değişmemektedir. Benzer şekilde, anne-baba eğitimi ve mesleği, ailenin ekonomik durumu ve öğretim üyelerinin tutumu da matematiğe yönelik tutumu değiştirmemektedir.

Yenilmez ve Özabacı (2003), "Yatılı Öğretmen Okulu Öğrencilerinin Matematik İle İlgili Tutumları ve Matematik Kaygı Düzeyleri Arasındaki İlişki Üzerine Bir Araştırma" isimli çalışmalarında birer öğretmen adayı olarak kabul edilen yatılı öğretmen okulu öğrencilerinin matematik tutumları ve matematik

kaygıları ile bununla ilişkili olabilecek demografik değişkenler arasındaki ilişkinin belirlenmesini amaçlamışlardır. Araştırmanın örneklemini Bozüyük, Eskişehir, Kütahya Tavşanlı ve Afyon öğretmen okullarına devam eden 408 öğrenci oluşturmuştur. Verilerin toplanması aşamasında öğretmen adaylarının matematik tutumlarını ölçmek için Baykul (1990) tarafından geliştirilmiş olan "Matematik Tutum Ölçeği", matematik kaygısını ölçmek için Richardson ve Suinn (1972) tarafından geliştirilmiş olan "Matematik Kaygısı Ölçeği" ve araştırmacılar tarafından hazırlanan bir demografik bilgi formu kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda öğrencilerin matematik tutumu ve matematik kaygısı arasında yüksek bir ilişki bulunmuştur.

Peker ve Mirasyedioğlu (2003), "Lise 2. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Dersine Yönelik Tutumları ve Başarıları Arasındaki İlişki" isimli çalışmalarında resmi genel liselerin ikinci sınıf öğrencilerinin matematiğe yönelik tutumlarını, matematik başarılarını ve öğrencilerin tutum puanları ile başarı puanları arasındaki ilişkiyi incelemeyi amaçlamışlardır. Araştırmada öğrencilerin matematiğe yönelik tutumları Aşkar (1986) tarafından geliştirilen matematik tutum ölçeği ile belirlenmiştir. Öğrencilerin matematik başarıları ise araştırmacılar tarafından hazırlanan matematik başarı testi ile belirlenmiştir. Veri toplama araçları Ankara'daki sekiz okulda 500 lise ikinci sınıf öğrencisine uygulanmıştır. Araştırmanın sonucunda öğrencilerin yarıdan fazlasının matematiğe yönelik olumlu tutum içinde oldukları görülmesine rağmen matematik başarı testi sonuçlarına göre öğrencilerin beşte üçünden fazlasının başarısız olduğu görülmüştür. Ayrıca, öğrencilerin tutum puanları ve başarı puanları arasında anlamlı farklılık olduğu görülmüştür.

Alkan ve diğerleri (2004), "Öğrencilerin Matematiğe Yönelik Tutumlarında Matematik Öğretmenlerinin Üstlendiği Rollerin Belirlenmesi" isimli çalışmalarında öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarında matematik öğretmenlerinin davranışlarının doğrudan ya da dolaylı olarak etkili olduğu varsayımı ile yola çıkmışlardır. Araştırmada öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarını ölçmek amacıyla araştırmacılar tarafından geliştirilen ve 42 maddeden oluşan 5'li Likert tipi

"Matematik Tutum Ölçeği" kullanılmıştır. Bu ölçek 450 öğrencilik denek grubuna uygulanarak, öğrencilerin "matematiğe yönelik tutum"ları belirlenmiş ve farklı gruplardaki tutum düzeyleri karşılaştırılmıştır. Eş anlı olarak deneklere, matematik öğretmenlerinin sınıf içindeki etkinliklerini, davranışlarını ve bunların tutuma olan etkisini belirlemek amacıyla hazırlanmış bir anket uygulanmıştır.

Araştırmada ulaşılan en önemli sonuç; matematiğe daha yakın olanların, matematiği biraz tanıma şansını yakalayanların, matematiğe yönelik tutumunun olumlu yönde gelişme gösterdiğidir. Bireyin kendisi dışında oluşan gelişmelerin etkisi altında kalarak, matematiğe karşı tutumu değişim göstermektedir. Matematik öğretmeninin bu değişime olan katkısı oldukça yüksek gözükmektedir. Öğretmenlerin matematik dersi başarı notları genellikle, hazır kalıp ve karmaşık işlemlere dayalı sorulardan oluşmuş ölçme araçlarından elde edilmektedir. Öğrenci karmaşık işlemleri ve hazır kalıpları matematiğin özü olarak sanmakta ve matematiğe yönelik tutumu olumlu yönde gelişememektedir. Matematik ile günlük yaşamın ilişkilendirilememesi, matematiğin gerekliliğine gölge düşürmektedir. Dolayısı ile öğrenci bir ölçüde kendisine hiçbir zaman gerekmeyecek bir takım şeyleri öğrenmekten kaçma yollarını aramaktadır. Eğer matematiğin bireyin yaşamı boyunca gerekli olduğu inancı geliştirilebilirse, matematiğe yönelik tutumda da gelişme sağlanabilir. Problem çözmede farklı yaklaşımların da var olabileceğine önce matematik öğretmenlerinin inanması ve daha sonra bu tür yaklaşımları sergileyen öğrencilerini ödüllendirmesi gerekirken, tersi yapılmaktadır. Matematiksel kavramlar arasında var olan ilişkiler doğru kurulamamakta ve bağlı olarak problem çözme becerisinde ya da bir kavramdan diğerine geçişte sıkıntılar yaşanmaktadır. Bu tür sıkıntılar bireyin matematiksel düşüncesinin gelişimini engellediğinden başarıyı düşürmektedir.

Analiz sonuçlarından da anlaşıldığı gibi düşük başarı, matematiğe yönelik olumsuz tutumun bir ayağını oluşturmaktadır. Matematik öğretmeninin yetiştirilmesinde, matematiksel güç ve matematiksel düşünme kazanımı öne çıkarılabilirse, öğretmenin sınıfta öğrenmeye katkısı ve davranışları daha olumlu olabilir. Böylece öğrencilerle uygun tartışma ortamı oluşturulması yönüne gidilir ve

aktarıcılık görevi bir şekilde oluşturmacılık biçimine dönüşür. Sonuçta da sınıf ortamı daha bir çekici olur ve matematiğe karşı tutumun olumlu yönde gelişimine katkı sağlanabilir.

Güzel (2004), "Genel Fizik ve Matematik Derslerindeki Başarı ile Matematiğe Karşı Tutum Arasındaki İlişki" isimli çalışmasında 2001–2002 öğretim yılı bahar döneminde Selçuk Üniversitesi Eğitim Fakültesi'nde Fizik, Kimya, Bilgisayar, Fen Bilgisi, Sınıf Öğretmenliği Ana bilim dallarında okuyan öğrencilerin Genel Fizik dersine yönelik başarıları ile matematiğe karsı tutumları arasındaki ilişkiyi incelemeyi amaçlamıştır. Araştırmada, bireysel bilgi almaya yönelik maddelerle birlikte toplam 50 maddeden oluşan Matematik Tutum Ölçeği kullanılmıştır. Araştırmaya 101 erkek, 103 kız öğrenci olmak üzere toplam 204 öğrenci katılmıştır. Araştırmanın sonucunda, matematik tutum puanları yüksek olan öğrencilerin, Fizik ve Matematik derslerinde daha başarılı oldukları ortaya çıkmıştır. Ayrıca, öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarının cinsiyetlerine göre istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde farklılaştığı da görülmüştür. Kız öğrencilerin tutum puanları da erkek öğrencilere göre daha yüksek bulunmuştur.

Saracaloğlu ve diğerleri (2004), "Öğretmen Adaylarının Matematiğe Yönelik Tutumları, Öğrenme ve Ders Çalışma Stratejileri ile Başarıları Arasındaki İlişki" isimli çalışmalarında matematiğe yönelik tutum ile öğrenme ve ders çalışma stratejileri ve başarı arasındaki ilişkiyi ortaya koymayı amaçlamışlardır. İlişkisel tarama modelindeki bu araştırmanın örneklemini Buca Eğitim Fakültesi`nden 185'i kız ve 158`i erkek olmak üzere toplam 343 öğrenci oluşturmuştur. Araştırmada veri toplama aracı olarak; Baykul (1990) tarafından geliştirilen ve güvenilirlik katsayısı 0.96 olan "Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği" ile Wenstein (1987) tarafından geliştirilen ve Köymen (1990) tarafından geçerlik ve güvenirlik çalışmaları gerçekleştirilen "Öğrenme ve Ders Çalışma Stratejileri Envanteri" ile 6 soruluk kişisel bilgi formu kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda, matematiğe yönelik tutumun cinsiyete göre farklılık göstermediği, buna karşılık öğrencilerin başarıları ve bölümlerinden memnun olma durumları açısından anlamlı bir farklılık oluşturduğu ortaya görülmüştür.

Katrancı (2004), "Cinsiyet, Yaşam Standardı ve Matematik Başarısı İle Matematiğe Yönelik Tutum Arasındaki İlişki" isimli çalışmasında Kocaeli İli İlimtepe İlköğretim Okulu 8. sınıf öğrencilerinin matematiğe yönelik tutumlarını cinsiyet, yaşam standardı ve matematik başarısı değişkenleri açısından incelemeyi amaçlamıştır. Araştırmada genel tarama modeli türlerinden ilişkisel tarama modelinden yararlanılmıştır. Araştırmanın sonucunda, öğrencilerin cinsiyetleri ve yaşam standartları ile matematiğe yönelik tutumları arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır. Ayrıca, matematiğe yönelik tutum ile matematik başarısı arasında pozitif yönde orta düzeyde bir ilişki bulunmuştur.

Duru ve diğerleri (2005), "İlköğretim Öğretmen Adaylarının Matematiğe Yönelik Tutumlarının İncelenmesi" isimli çalışmalarında sınıf, ilköğretim matematik ve fen bilgisi öğretmen adaylarının bazı değişkenlere göre matematiğe yönelik tutumlarını araştırmayı amaçlamışlardır. Araştırmaya İlköğretim Bölümünün Matematik, Fen Bilgisi ve Sınıf Öğretmenliği ana bilim dallarında öğrenim gören toplam 264 öğrenci katılmıştır. Araştırmada veri toplama aracı olarak; Aiken (1974) tarafından geliştitilen "Matematikten Hoşlanma" ve "Matematiğe Değer Verme" ölçekleri Türkçe'ye uyarlanarak kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda; cinsiyet, bölüm, sınıf, mezun olduğu lise türü, bölüm tercih sırası, lise mezuniyet derecesi, annenin ve babanın eğitim durumu değişkenlerine göre gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır.

Savaş ve Dur (2005), "Lise Birinci Sınıflar Arasında Matematik Başarısında Ve Matematiğe Karşı Olan Tutumdaki Cinsiyet Farklılığı" isimli çalışmalarında Van il merkezindeki lise birinci sınıf öğrencilerinin matematik başarılarını ve matematiğe karşı olan tutumlarını belirlemeyi amaçlamışlardır. Araştırmanın örneklemini üç liseden, 61'i erkek 62'si kız olacak şekilde rasgele seçilen 123 öğrenci oluşturmuştur. Araştırmanın sonucunda, matematik testinde kız ve erkeklerin ortalama puanları arasında anlamlı bir farkın olmadığı görülmüştür. Matematiğe karşı olan tutumda, kız ve erkeklerin ortalama puanları arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı fakat kızların matematikle ilgili meslek ilgilerinin erkeklere göre daha fazla olduğu görülmüştür.

Çelik ve Bindak (2005), "Sınıf Öğretmenliği Bölümü Öğrencilerinin Matematiğe Yönelik Tutumlarının Çeşitli Değişkenlere Göre İncelenmesi" isimli çalışmalarında Eğitim Fakültesi Sınıf Öğretmenliği bölümü birinci sınıfa devam eden üniversite öğrencilerinin matematiğe yönelik tutumlarını çeşitli değişkenlere göre incelemeyi amaçlamışlardır. Çalışmanın örneklemini Siirt Eğitim Fakültesi Sınıf öğretmenliği bölümü birinci sınıfında okuyan ve rastgele olarak belirlenen 162 öğrenci oluşturmuştur. Çalışmada veri toplama aracı olarak, araştırmacılar tarafından geliştirilmiş olan 20 maddelik matematik tutum ölçeği ve kişisel bilgileri elde etmeye yönelik anket formu kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda; öğrencilerin matematik tutum puanları mezun olunan lise alanlarına göre farklılık gösterdiği, sosyal alandan mezun olan öğrenciler ile fen alanından mezun olan öğrencilerin matematik tutum puanlarının anlamlı derecede farklılaştığı, matematik alan mezunu öğrencilerin matematik tutum puanlarının önemli derecede daha yüksek bulunduğu görülmüştür. Ayrıca, öğrencilerin ÖSS sınavında yaptıkları soru sayısına göre matematik tutum puanları arasında anlamlı fark bulunduğu, daha fazla matematik sorusu yapan öğrencilerin tutum puanlarının daha olumlu olduğu belirlenmiştir. Tutumlarla erişi arasındaki anlamlı korelasyonlar, tutumların en az bilişsel alan davranışları kadar önemli olduğunu ve okul programları içerisinde ele alınması gerektiğini ortaya koymuşlardır.

Lianghuo et al. (2005), "Assessing Singapore Students' Attitudes toward Mathematics and Mathematics Learning: Findings from a Survey of Lower Secondary Students" isimli çalışmalarında Singapurlu ortaokul öğrencilerinin matematiğe ve matematiği öğrenmeye yönelik tutumlarını belirlemeyi, elde edilen sonuçların matematik eğitimine ve öğretimine etkilerini tartışmayı ve uygun önerilerde bulunmayı amaçlamışlardır. Araştırma Singapur'daki sekiz ortaokuldan seçilen 1215 tane 7. Sınıf öğrencisi üzerinde gerçekleştirilmiştir. Araştırmada veri toplamak amacıyla araştırmacılar tarafından geliştirilmiş 22 maddelik bir anket formu kullanılmıştır. Anket formunu oluşturan maddeler; öğrencilerin matematik ve matematik öğrenmeye yönelik genel görüşleri, matematik öğrenmeye yönelik kaygı düzeyleri, kendi matematik performanslarına yönelik algıları ve matematiğin gerekliliğine yönelik inançları olmak üzere dört boyutta oluşturulmuştur.

Araştırmanın sonuçları, Singapurlu 7. Sınıf öğrencilerinin genel olarak matematiğe yönelik olumlu tutum beslediklerini, buna karşılık matematiksel problemlerle çalışmaya yönelik olumsuz düşüncelere sahip olduklarını göstermiştir. Ayrıca, araştırmaya katılan öğrencilerin matematiğin ileriki hayatları için gerekliliğine de pek inanmadıkları görülmüştür.

Martin (2005), "Effects of Cooperative and Individual Integrated Learning System on Attitudes and Achievement in Mathematics" isimli araştırmasında işbirlikli öğrenme ve bireysel öğrenme yöntemlerinin 16-21 yaş arası lise öğrencilerinin matematik başarılarına, matematiğe yönelik tutumlarına ve davranışlarına etkilerini karşılaştırmayı amaçlamıştır. Araştırma ön test-son test kontrol gruplu deney desenine göre modellenmiş ve Miami'deki bir lisede öğrenim gören öğrenciler üzerinde yürütülmüştür. Araştırmada öğrencilerin başarıları Yetişkinlere Yönelik Temel Eğitim Testi (TABE) yardımıyla ölçülmüştür. Öğrencilerin matematiğe ve işbirlikli öğrenmeye yönelik tutumları bir tutum ölçeği kullanılarak, davranışları ise bilgisayar laboratuarı gözlemleri yardımıyla ölçülmüştür. Araştırmanın sonuçları; matematik başarısı açısından her iki grubun da benzer performans sergilediğini ve işbirlikli gruptakilerin matematik tutum puanlarının anlamlı derecede daha yüksek olduğunu ortaya koymuştur. Ayrıca bireysel öğrenenlerin çalışma sürelerinin anlamlı derecede daha fazla olduğu tespit edilmiştir.

Yıldız (2006), "Üniversite Sınavına Hazırlanan Dershane Öğrencilerinin Matematik Dersine Karşı Tutumları" isimli çalışmasında 2005–2006 eğitim–öğretim yılı lise son sınıf veya lise mezunu dershane öğrencilerinin matematik dersine yönelik tutumları ve bu tutumu etkileyen faktörleri araştırmıştır. Araştırmada veri toplama amacıyla 14 maddelik kişisel bilgi anketi ile Aydınlı (1997) tarafından geliştirilmiş 60 maddelik matematik tutum ölçeği kullanılmıştır. Araştırmanın örneklemini Ankara ilindeki özel dershanelere devam etmekte olan 700 öğrenci oluşturmuştur. Araştırmada elde edilen sonuçlara göre, öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumları genel olarak olumlu bulunmuştur. Matematiğe yönelik

olumlu tutuma sahip öğrencilerin matematik dersinde daha başarılı oldukları ve matematik ağırlıklı meslekler tercih ettikleri sonucuna ulaşılmıştır.

Peker ve Mirasyedioğlu (2007), "Pre-Service Elementary School Teachers' Learning Styles and Attitudes towards Mathematics" isimli çalışmalarında ilköğretim öğretmen adaylarının matematiğe yönelik tutumlarının öğrenme stillerine göre değişimini incelemeyi amaçlamışlardır. Araştırma Türkiye'deki iki üniversitenin eğitim fakültelerinde öğrenim gören 281 ilköğretim öğretmen adayı üzerinde yürütülmüştür. Araştırmada veri toplamak amacıyla Kolb (1985) tarafından geliştirilen Öğrenme Stilleri Envanteri ve Aşkar (1986) tarafından geliştirilen Matematik Tutum Ölçeği kullanılmıştır. Öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarının öğrenme stillerine göre değişimini göstermek için araştırmada tek yönlü ANOVA kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarının öğrenme stillerine göre istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar gösterdiği görülmüştür.

Tarhan (2007), "Lise II. Sınıfta Oluşturmacı Yaklaşımla Sunulan Trigonometri Öğretiminin Öğrencilerin Tutum ve Başarılarına Etkisi" isimli yüksek lisans tez çalışmasında oluşturmacı yaklaşımla sunulan trigonometri öğretiminin öğrencilerin tutum ve başarılarına etkisini ortaya koymayı amaçlamışlardır. Çalışma grubu, Denizli iline bağlı bir liseden seçilen 50 adet Lise-2 öğrencisinden oluşmaktadır. Araştırmanın verileri araştırmacı tarafından geliştirilen "Başarı Testi" ve "Tutum Ölçeği" aracılığıyla toplanmıştır. Araştırmanın sonunda, oluşturmacılık yaklaşımı ile sunulan matematik dersi trigonometri ünitesinin öğrencilerde bilişsel ve duyuşsal açıdan bir farklılık oluşturmadığı görülmüştür.

Ural (2007), "İşbirlikli Öğrenmenin Matematikteki Akademik Başarıya, Kalıcılığa, Matematik Öz Yeterlilik Algısına ve Matematiğe Karşı Tutuma Etkisi" isimli doktora tez çalışmasında dokuzuncu sınıf öğrencilerinin bağıntı, fonksiyon ve işlem konularını işbirlikli öğrenme yöntemiyle öğrenmesi ile geleneksel öğretim yöntemleriyle öğrenmesinin akademik başarı ve kalıcılık, matematik öz yeterlilik algısı ve matematiğe karşı tutum açısından yaratacağı farkları ve nedenlerini

belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırma 2005-2006 Eğitim-Öğretim yılının birinci döneminde Ankara ilinde bulunan Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı bir Anadolu Lisesi'nin dokuzuncu sınıflarında öğrenim gören 60 öğrenci üzerinde iki hafta süreyle gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın deneysel bölümünde ön test-son test deney ve kontrol gruplu desen, nitel bölümünde ise betimsel yöntem kullanılmıştır.

Öğrencilerin matematik başarısını ölçmek için araştırmacı tarafından geliştirilen çoktan seçmeli bir matematik başarı testi, tutumlarını ölçmek için araştırmacı tarafından geçerliliği ve güvenirliği hesaplanmış matematiğe karşı tutum ölçeği, öz yeterliliklerini ölçmek için ise matematik öz yeterlilik ölçeği (Umay, 2001) kullanılmıştır. Uygulama bittikten sonra deney grubunda, Matematik Başarı Testi, Matematiğe Karşı Tutum Ölçeği veya Matematik Öz Yeterlilik Algısı Ölçeği toplam fark puanları sıralamasında en altlarda veya üstlerde yer alan kritik öğrencilerle yarı yapılandırılmış görüşme kılavuzu kullanılarak bireysel görüşmeler yapılmıştır. Nicel verilerin analizinde bağımsız gruplar t-testi, nitel verilerin analizinde ise betimsel analiz yapılmıştır.

Araştırmanın sonucunda, işbirlikli öğrenmenin öğrencilerin matematik başarısını artırmada etkili olduğu, matematik başarısının kalıcılığı ile uygulanan yöntem arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadığı ve işbirlikli öğrenme yönteminin öğrencilerin matematiğe karşı tutumlarını, matematik öz yeterlilik algılarını artırmada etkili olduğu görülmüştür. Araştırmacı, yapılan görüşmeler ve öğrenci kompozisyonları doğrultusunda başarıyı, tutumu ve öz yeterliliği artıran nedenleri; takım çalışmaları esnasında öğrenciler arasında yoğun bilgi alışverişi olması, bu paylaşımın sonucunda öğrencilerin daha fazla çözüm stratejisi öğrenmeleri, bilgilerini pekiştirmeleri ve bilgilerindeki eksiklikleri görmeleri, takım içindeki akran iletişimi sayesinde birbirlerine rahatça soru sorup hemen bir cevap alabilmeleri, böylece öğrenmelerinin daha kolay olması ve öğrenmelerinde daha az boşluk kalması ve takım çalışmalarının dersleri daha eğlenceli hale getirmesi şeklinde sıralamaktadır.

Çakır (2007), "İlköğretim 7. Sınıf Matematik Dersinde Çember ve Daire Konusunun Öğretiminde Problem Tabanlı Öğrenme Modelinin Başarıya, Kalıcılığa ve Tutuma Etkisi" isimli yüksek lisans tez çalışmasında ilkögretim 7. sınıflarda problem tabanlı ögrenme modelinin, öğrencilerin matematik başarısına, matematik dersine karşı tutumuna ve öğrenilenlerin kalıcılığına olan etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırma, 2006-2007 eğitim-öğretim yılının ikinci yarıyılında, Kırklareli İli Babaeski İlçesi Sinanlı İlkögretim Okulu'nda öğrenim gören 47 tane 7. Sınıf öğrencisi üzerinde yürütülmüştür. Araştırmada, kontrol gruplu ön test-son test deney deseni ve görüşme tekniği kullanılmıştır. Araştırmanın verileri, araştırmacı tarafından hazırlanan matematik başarı testi, İlköğretim 7. Sınıf Matematik Ders Kitabı'ndan alınan matematik tutum ölçeği ve yarı-yapılandırılmış görüşme formu kullanılarak elde edilmiştir. Araştırmanın sonucunda, problem tabanlı öğrenme yönteminin geleneksel öğretim yöntemlerine göre öğrencilerin matematik başarısını artırmada, bilgilerin kalıcılığını sağlamada ve matematik dersine karşı olumlu tutum geliştirmede etkili olduğu bulunmuştur.

Kapetanas&Zachariades (2007), "Students' Beliefs and Attitudes about Studying and Learning Mathematics" isimli çalışmalarında, lise üst sınıf öğrencilerinin matematiği öğrenme ve çalışmaya yönelik tutumlarını ve inançlarını inceleyerek bu tutumlarının ve inançlarının sosyal statüleri ve cinsiyetleri ile ilişkisini ve matematik performanslarına ve matematiksel ispatları anlama yeteneklerine etkilerini ortaya koymayı amaçlamışlardır. Araştırmanın örneklemini Atina'da bulunan 25 tane lisenin 10., 11. ve 12. sınıflarından tabakalı örnekleme yoluyla seçilen 1645 öğrenci oluşturmuştur. Araştırmada veri toplama aracı olarak 28 sorudan oluşan bir anket kullanılmıştır. Araştırmada elde edilen sonuçlara göre, öğrencilerin matematiğe yönelik inançlarının ve tutumlarının sosyal statülerinden bağımsız olduğu, kız öğrencilerin erkek öğrencilere göre matematiği çalışma ve öğrenme konusunda daha dikkatli ve istekli oldukları, öğrencilerin matematiği sevmelerinin ve matematiksel ispatları anlamaya yönelik güçlü inançlara sahip olmalarının matematik performanslarında ve yeteneklerinde anlamlı bir etkiye sahip olduğu görülmüştür.

Taşdemir (2008), "İlköğretim 6., 7. ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Dersine Yönelik Tutumlarının Bazı Değişkenlere Göre Belirlenmesi: Bitlis İli Örneği" isimli çalışmasında ilköğretim 6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerinin matematik dersine yönelik tutumlarını bazı değişkenlere göre incelemeyi amaçlamıştır. Araştırmanın örneklemini Bitlis iline bağlı 6 ilköğretim okulunda okuyan 171 kız, 198 erkek olmak üzere toplam 369 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmanın verileri Aşkar (1986) tarafından geliştirilen 20 maddelik bir matematik tutum ölçeği ve öğrencilerin bazı demografik özelliklerini içeren bir anket formu ile toplanmıştır. Analiz sonuçlarına göre, öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumları ile onların yaşadıkları yerleşim birimi, babalarının eğitim durumu, ailenin sosyo-ekonomik durumu, sınıf düzeyleri ve ailenin davranışı arasında anlamlı bir fark bulunurken; cinsiyetIeri ve annelerinin eğitim durumu arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır.

Gürsul (2008), "Çevrimiçi ve Yüz Yüze Problem Tabanlı Öğrenme Yaklaşımlarının Öğrencilerin Matematiğe Yönelik Tutumlarına Etkisi" isimli çalışmasında çevrimiçi ve yüz yüze problem tabanlı öğrenme yaklaşımlarının öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarına etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırma 2006–2007 öğretim yılı güz döneminde, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü birinci sınıfa devam eden toplam 42 öğrenci üzerinde yürütülmüştür. Araştırmada veri toplama aracı olarak, Aşkar (1986) tarafından geliştirilen matematiğe yönelik tutum ölçeği ve araştırmacı tarafından geliştirilen ve öğrencilerin uygulama aşamasında kullandıkları materyaller kullanılmıştır. Araştırma sonucunda, hem çevrimiçi hem de yüz yüze problem tabanlı öğrenme ortamlarındaki öğrencilerin ön tutum ölçeği puanları ile son tutum ölçeği puanları arasındaki puan artış (matematiğe yönelik tutumlarının gelişim düzeyi) istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır.

Özgen ve Pesen (2008), "Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımı ve Öğrencilerin Matematiğe Yönelik Tutumları" isimli çalışmalarında probleme dayalı öğrenme yaklaşımının ortaöğretim 9. sınıf matematik dersi "bağıntı-fonksiyon-işlem" ünitesinin öğretiminde öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumları üzerindeki etkisini incelemeyi amaçlamışlardır. Araştırma 2006–2007 eğitim yılında Diyarbakır

ili Çınar Lisesi'ne devam eden 40 dokuzuncu sınıf öğrencisi ile gerçekleştirilmiştir. Araştırma deneysel bir çalışma olup, araştırmada ön test – son test kontrol gruplu desen kullanılmıştır. Çalışmada, deney grubunda probleme dayalı öğrenme yaklaşımı izlenirken, kontrol grubunda geleneksel öğretim yaklaşımı kullanılmıştır. Veri toplama araçları olarak, Aşkar (1986) tarafından geliştirilmiş olan "Matematik Tutum Ölçeği" ve araştırmacılar tarafından geliştirilmiş olan "Öğrenci Tanıma Formu" kullanılmıştır. Araştırmada elde edilen verilerin analizi sonucunda; matematik eğitiminde probleme dayalı öğrenme yaklaşımının, öğrencilerin matematik dersine yönelik tutum düzeylerini yükselttiği belirlenmiştir.

Elçi (2008), "Öğrenme Stillerine Uygun Olarak Seçilen Öğrenme Yöntemlerinin Öğrencilerin Başarısına, Matematiğe Yönelik Tutumuna Ve Kaygısına Etkileri" isimli doktora tez çalışmasında öğrenme stilleri belirlenen öğrencilere uygun olarak seçilecek öğrenme yöntemlerinin öğrencinin akademik başarısına, matematiğe yönelik tutumuna ve kaygısına etkilerini belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırma yarı deneysel bir çalışmadır ve kontrol gruplu ön test-son test modeline göre tasarlanmıştır. Araştırmanın örneklemini, 2006-2007 öğretim yılı Analiz I A-B şubelerine kayıtlı 65 matematik öğretmen adayı oluşturmuştur. Araştırmada nicel ve nitel veri toplama araçları kullanılmıştır. Veriler, Alkan ve diğerleri (2004) tarafından geliştirilmiş olan 42 maddelik "Matematik Tutum Ölçeği", McCarthy (2006) tarafından hazırlanmış ve araştırmacılar tarafından Türkçe'ye çevrilmiş olan "Öğrenme Stilleri Ölçeği", Öğrenci gözlemleri, Türev ile ilgili öğrenci gruplarının gerçekleştirdiği aylık ödevler ve açık uçlu problemlerden oluşan ara ve dönem sonu sınavlarından elde edilmiştir. Araştırmanın sonucunda, öğrencilerin akademik başarılarında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur. Ayrıca deney grubuna uygulanan tutum ölçeğinden uygulama öncesinde ve sonrasında matematiğe yönelik tutumları arasında pozitif yönde olumlu bir ilişki olduğu bulunmuştur.

Şengül ve Öz (2008), "İlköğretim 6. Sınıf Kesirler Ünitesinde Çoklu Zekâ Kuramına Uygun Öğretimin Öğrenci Tutumuna Etkisi" isimli çalışmalarında matematik dersinde Çoklu Zekâ Kuramı tabanlı öğretimin öğrencilerin matematik

tutumuna etkisinin olup olmadığını araştırmaktır. Araştırma yarı deneysel bir çalışma olup, 2004–2005 öğretim yılında Kocaeli ili İzmit ilçesindeki bir ilköğretim okulunun 6. sınıflarında okuyan 70 öğrenci üzerinde yürütülmüştür. Araştırmanın verileri, araştırmacılar tarafından hazırlanan ön test, Nazlıçiçek ve Erktin (2002) tarafından geliştirilmiş olan "Matematikle İlgili Düşünceleriniz" isimli tutum ölçeği ve Selçuk ve diğerleri (2000) tarafından geliştirilen "Çoklu Zeka Belirleme Anketi" yardımıyla toplanmıştır. Araştırmanın sonuçları, Çoklu Zekâ Kuramına göre hazırlanmış ders planları ile yapılan öğretimin, geleneksel öğretim yöntemlerine göre öğrencilerin matematiğe karşı tutumlarında ve matematik dersine olan ilgi düzeylerinde olumlu yönde etkili olduğunu göstermiştir.

Çankaya ve Karamete (2008), "Eğitsel Bilgisayar Oyunlarının Öğrencilerin Matematik Dersine ve Eğitsel Bilgisayar Oyunlarına Yönelik Tutumlarına Etkisi" isimli çalışmalarında ilköğretim öğrencilerine matematik dersi oran-orantı konusunun eğitsel bilgisayar oyunları geliştirilerek verilmesinin, öğrencilerin matematik dersi ve eğitsel bilgisayar oyunları hakkındaki tutumlarına etkisini incelemeyi amaçlamışlardır. Bu amaçla oran-orantı konusu ile ilgili "Orantılı Tetris" ve "Orantılı Palyaço" isminde iki adet oyun geliştirilmiştir. Öğrencilerin matematik dersi ve eğitsel bilgisayar oyunları hakkındaki tutumlarını belirlemek için Milli Eğitim Bakanlığı'nın <http://ogm.meb.gov.tr/mat_9.doc> adresinden alınarak kullanılan tutum ölçeği kullanılmıştır. Ölçeğin güvenilirliği Cronbach alfa katsayısı ile ölçülmüş ve 0,795 olarak bulunmuştur. Geliştirilen oyunlar ve anket Balıkesir ilindeki iki İlköğretim Okulunda toplam 176 öğrenciye uygulanmıştır. Araştırmanın sonucunda, öğrencilerin matematik dersi ve eğitsel bilgisayar oyunlarına olan tutumları pozitif çıkmıştır. Ancak geliştirilen "Orantılı Tetris" ve "Orantılı Palyaço" oyunlarını oynayan öğrencilerin tutumlarında anlamlı bir değişim olmadığı görülmüştür.

Aktümen ve Kaçar (2008), "Bilgisayar Cebiri Sistemlerinin Matematiğe Yönelik Tutuma Etkisi" isimli çalışmalarında bilgisayar cebiri sistemlerinden biri olan Maple programının, öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarına etkisini incelemişlerdir. Araştırma 2005-2006 Eğitim-Öğretim yılı bahar döneminde

Kastamonu Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Fen Bilgisi Öğretmenliği Programına devam eden 47 tane 1. Sınıf öğrencisi üzerinde yürütülmüştür. Araştırmada veri toplama aracı olarak, araştırmacılar tarafından çeşitli kaynaklardan alınarak hazırlanan Genel Matematik hazırbulunuşluk testi ile Kabaca (2006) tarafından geliştirilen matematik tutum ölçeği kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda Maple kullanan öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarının daha olumlu olduğu görülmüştür.

Tataroğlu (2009), "Matematik Öğretiminde Akıllı Tahta Kullanımının 10. Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarıları, Matematik Dersine Karşı Tutumları ve Özyeterlilik Düzeylerine Etkileri" isimli yüksek lisans tez çalışmasında matematik öğretiminde akıllı tahta kullanımının; 10.sınıf öğrencilerinin akademik başarılarını, matematik dersine karşı tutumlarını ve öz-yeterlik düzeylerini nasıl etkilediğini belirlemektir. Araştırma yarı deneysel ve son test kontrol gruplu modele dayanmaktadır. Araştırmanın örneklemi, 2008-2009 öğretim yılında bir devletokulunun 10. Sınıflarında öğrenim gören 124 öğrenciden oluşmaktadır. Araştırmada hem nicel hem de nitel veriler toplanmıştır. Veriler, araştırmacı tarafından geliştirilen "İkinci Dereceden Denklemler Başarı Testi", Alkan ve diğerleri (2004) tarafından geliştirilen "Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği", araştırmacı tarafından geliştirilen "İkinciDereceden Fonksiyonlar Alt Öğrenme Alanına Yönelik Öz-Yeterlik Düzeyi Ölçeği", "Matematik Dersinde Akıllı Tahtaya Yönelik Tutum Ölçeği", "İkinci Dereceden Fonksiyonlar Başarı Testi" ve görüşme formları ile elde edilmiştir.

Araştırmanın sonuçları, akıllı tahta kullanımının; deney ve kontrol grubu öğrencileri arasında ikinci dereceden fonksiyonlar konusu için akademik başarıları arasında anlamlı bir fark yaratmadığını göstermiştir. Akıllı tahta kullanımının, gruplardaki öğrencilerin matematiğe yönelik tutum düzeyleri arasında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark yarattığı görülmüştür. Ayrıca, deney ve kontrol gruplarının ikinci dereceden fonksiyonlar alt öğrenme alanına yönelik öz-yeterlik algıları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmadığı,

matematik dersinde akıllı tahtaya yönelik tutumlarının ise orta düzeyde olduğu belirlenmiştir.

İnan (2009), "Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımının Öğrencilerin Trigonometriyi Öğrenme Düzeylerine ve Matematiğe Yönelik Tutumlarına Etkisi" isimli doktora tez çalışmasında öğrencilerin trigonometriyi öğrenme düzeyleri ve matematiğe yönelik tutumları bakımından yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı ile geleneksel öğretim yöntemlerini karşılaştırmalı olarak incelemeyi amaçlamıştır. Araştırmada yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı ile geleneksel öğretim yöntemi bağımsız değişkenleri oluştururken, trigonometri ünitesindeki başarı ve matematik dersine ilişkin tutum ise bağımlı değişkenleri oluşturmuştur. Çalışma, ön test-son test kontrol gruplu deneme modelinde tasarlanmıştır. Araştırmanın örneklemini, 2006-2007 eğitim ve öğretim yılı güz yarıyılında Diyarbakır ili merkez ilçesinde yer alan Ziya Gökalp Anadolu Lisesi ve Özel Amid Liselerine devam eden 103 öğrenci oluşturmuştur. Araştırmada veri toplamak amacıyla başarı testi, araştırmacı tarafından geliştirilen matematik tutum ölçeği, Ardahan (2003) tarafından geliştirilen öğretim materyali değerlendirme formu ve araştırmacı tarafından geliştirilen görüşme formu kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda, matematik öğretiminde, yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının geleneksel öğretim yaklaşımından daha kalıcı öğrenme sağladığı ve matematik dersine karsı olumlu tutum geliştirilmesine yardımcı olduğu sonucuna varılmıştır.

Işık ve Çağdaşer (2009), "Yapısalcı Yaklaşımla Cebir Öğretiminin 6. Sınıf Öğrencilerinin Matematiğe Yönelik Tutumlarına Etkisi" isimli çalışmalarında matematiğin zor alanlarından biri olarak görülen cebir alanında yapısalcı yaklaşımla öğretimin 6. sınıf öğrencilerinin matematiğe yönelik tutumlarına etkisini ortaya koymayı amaçlamışlardır. Bu temel amaca bağlı olarak; örneklemdeki öğrencilerin uygulama sonucunda matematiğe yönelik tutumlarındaki değişimlerinin, matematik dersindeki başarı düzeylerine ve cinsiyetlerine göre farklılık gösterip göstermediği de araştırılmıştır. Araştırma, 2007- 2008 eğitim- öğretim yılının ikinci döneminde Bursa ilinin Yıldırım ilçesine bağlı Fevzi Çakmak İlköğretim Okulu'nun 6. sınıflarında öğrenim gören 55 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Bu öğrencilere yapısalcı yaklaşıma

uygun olarak cebir öğretimi uygulaması öncesinde ve sonrasında, Milli Eğitim Bakanlığı tarafından ders kitabı olarak kabul edilen ve Şahin ve diğerleri (2007) tarafından hazırlanan Maematik 7 Öğretmen Kılavuz Kitabı'nda yer alan 'Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği' uygulanmıştır. Araştırmanın sonucunda, öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarının yapısalcı yaklaşımla öğretim sonrasında olumlu yönde değişim gösterdiği ortaya çıkmıştır. Ayrıca, her iki başarı düzeyindeki öğrencilerin tutumlarında uygulama sonrasında görülen artışın yanı sıra, düşük başarılı öğrencilerin tutumlarının, yüksek başarılı öğrencilerin tutumlarının seviyesine ulaştığı görülmüştür. Tutum ile cinsiyet arasında ise anlamlı bir farklılık görülmemiştir.

Uşun ve Gökçen (2010), "İlköğretim İkinci Kademede Etkinlik Temelli Öğretim Yaklaşımının Öğrencilerin Matematik Dersine Yönelik Tutumlarına Etkisi" isimli çalışmalarında ilköğretim ikinci kademede etkinlik temelli öğretim yaklaşımının öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumlarına etkisini belirlemeyi amaçlamışlardır. Araştırmada, tek grup ön test-son test deneme modeli kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma evrenini, Çanakkale ili Alçı tepe İlköğretim Okulu 6. sınıfında öğrenim gören toplam 30 öğrenci oluşturmaktadır. Öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumlarını belirlemek için araştırmada veri toplama aracı olarak 12 maddelik 5'li Likert tipi Matematik Tutum Ölçeği (Özkurt ve Yeğin, 2009) kullanılmıştır. Araştırma sonucunda öğrencilerin matematik dersine yönelik ön test ve son test tutum puanları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Ayrıca, araştırmaya katılan kız öğrencilerin ön test ve son test tutum puanları erkek öğrencilerinkinden daha yüksek olmasına rağmen, cinsiyet değişkeni açısından da öğrencilerin matematik dersine yönelik ön test ve son test tutum puanları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.

Yücel ve Koç (2011), "İlköğretim Öğrencilerinin Matematik Dersine Karşı Tutumlarının Başarı Düzeylerini Yordama Gücü İle Cinsiyet Arasındaki İlişki" isimli çalışmalarında ilköğretim ikinci kademede okuyan öğrencilerin matematik dersine karşı tutumları, matematik başarı düzeyleri ve cinsiyetleri arasındaki ilişkileri tespit etmeyi amaçlamışlardır. Araştırmada ilişkisel tarama modeli kullanılmıştır.

Araştırmanın örneklemi, Eğirdir ilçesinde bulunan bir ilköğretim okulunun 6, 7 ve 8. sınıflarında okuyan 37'si kız 47'si erkek toplam 84 öğrenciden oluşmaktadır. Verilerin toplanmasında demografik bilgileri sorgulayan ve matematik tutum ölçeği içeren bir anket kullanılmıştır. Öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumlarını belirlemek amacıyla, Milli Eğitim Bakanlığı'nın 7.sınıf matematik dersi öğretmen kılavuz kitabında yer alan matematik tutum ölçeği kullanılmıştır (MEB, 2009). Ölçek 12 adet beşli Likert tipi maddeden oluşmaktadır. Araştırmanın sonuçlarına göre, öğrencilerin cinsiyet farklılıkları olmaksızın olumlu tutuma ve orta düzeyde başarıya sahip oldukları görülmüştür. Ayrıca, tutumun başarı üzerindeki yordama gücünün %16 olduğu ve bu yordamanın kız ve erkek öğrenciler için aynı olduğu bulunmuştur. Regresyon modeline göre, tutum puanlarındaki bir birimlik artışın matematik notunda (5'lik not sitemi) .07 puanlık artışı öngördüğü tespit edilmiştir.

Gökçek ve Güneş (2011), "Öğretmen Adaylarının Temel Matematik Kavramlarını Öğrenme Düzeyleri İle Matematiğe Yönelik Tutumlarının Belirlenmesi" isimli çalışmalarında ilköğretim matematik, fen bilgisi ile sınıf öğretmenliği anabilim dallarında (ABD) öğrenim gören öğretmen adaylarının matematik dersine yönelik tutumlarını belirlemeyi ve anabilim dalları ile kavram öğrenim düzeyleri arasındaki ilişkiyi ortaya koymayı amaçlamışlardır. Özel durum çalışması yöntemiyle yürütülen araştırmanın örneklemini ilgili anabilim dallarında öğrenim gören toplam 180 öğretmen adayı oluşturmuştur. Çalışmanın verileri, Duatepe ve Çilesiz (1999) tarafından geliştirilmiş olan matematik tutum anketi ve Kandemir (2007) tarafından geliştirilmiş olan temel matematik kavramlarına ilişkin 8 maddelik bir test kullanılarak elde edilmiştir. Çalışmanın sonucunda öğretmen adaylarının matematik tutumları ile anabilim dalları arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Ayrıca, temel matematik kavramlarının anlaşılması ve yorumlanması bakımından öğretmen adayları değerlendirildiğinde anabilim dallarına göre teste verdikleri cevaplarda farklılıklar ortaya çıkmıştır.

Şataf ve Horzum (2011), "İlköğretim 8. Sınıflarda, Bilgisayar Destekli Matematik Öğretiminin, Öğrencinin Başarısı ve Tutumuna Etkisi" isimli çalışmalarında Isparta il merkezinde bulunan bir İlköğretim Okulu'nda öğrenim

gören 2 ayrı sınıftaki, 46 adet 8. sınıf öğrencisiyle çalışmışlardır. Araştırmada ön test-son test kontrol gruplu desen kullanılmıştır. Çalışmada deney ve kontrol gruplarına dönüşüm geometrisi konusu ve üçgenin kenar uzunlukları arasındaki bağıntı, deney grubunda bilgisayar destekli öğretim(GeoGebra yazılımı ile) ve kontrol grubunda geleneksel yöntemle anlatılmıştır. Araştırma sonucunda, dönüşüm geometrisi konusu ve üçgenin kenar uzunlukları arasındaki bağıntının öğrenilmesinde başarı açısından deney grubunun kontrol grubundan anlamlı derecede yüksek olduğu ve tutum açısından anlamlı bir farkın olmadığı bulunmuştur.

Matematiğe yönelik tutum ile ilgili yurt içinde yapılmış araştırmalar genel olarak değerlendirildiğinde, araştırmaların çeşitli öğrenme kuramları ve öğretim yöntemlerinin öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarına etkilerini belirlemeye yoğunlaştığı görülmektedir. Bunun dışında, çeşitli eğitim seviyelerindeki öğrencilerin matematiğe yönelik tutum düzeylerini belirlemeye, matematiğe yönelik tutumu etkileyen faktörleri ortaya çıkarmaya ve matematiğe yönelik tutum ile matematiğe yönelik kaygı, akademik başarı vb. gibi çeşitli değişkenlerin aralarındaki ilişkileri incelemeye yönelik çeşitli araştırmaların da yapıldığı görülmektedir.

Matematiğe yönelik tutum ile ilgili yurt dışında yapılmış olan araştırmalar genel olarak değerlendirildiğinde ise, araştırmaların çeşitli öğretim yaklaşımlarının öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarına etkilerini ortaya koymaya yoğunlaştığı görülmektedir. Ayrıca, matematiğe yönelik tutum ile akademik başarı ve öğrenci performansları arasındaki ilişkileri belirlemeyi ve öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarını ortaya koymayı amaçlayan çalışmalara da rastlamıştır.

Matematiğe Yönelik Kaygı İle İlgili Yayın ve Araştırmalar

O'Hare&Tamburi (1986), "Coping as a Moderator of the Relation Between Anxiety and Career Decision Making" isimli çalışmalarında kaygı ile kişisel özellikler arasındaki ilişkiyi incelemeyi amaçlamışlardır. Çalışma 248 üniversite öğrencisi üzerinde gerçekleştirilmiştir. Çalışmada veri toplamak amacıyla "Kişisel Özellik Durum Envanteri" ve "Mesleki Karar Verme Ölçeği" kullanılmıştır.

Araştırmanın sonucunda ileri derecedeki kaygının kişinin meslek seçimi ve meslek hayatındaki başarısını olumsuz yönde etkilediği görülmüştür.

Hembree (1990), "The Nature, Effects and Relief of Mathematics" isimli çalışmasında matematiğe yönelik kaygının oluşumunu inceleyen 151 çalışmanın sonuçlarını analiz etmiştir. Araştırmada incelenen çalışmaların sonuçlarına göre matematiğe yönelik kaygının matematik başarı testlerinde gösterilen düşük performanslarla ilişkili olduğu, matematiğe yönelik pozitif tutumların aksine etki yarattığı, matematiksel konulardan sakınma hissi oluşturduğu belirtilmiştir. Kızların erkeklere oranla matematik kaygılarının yüksek olmasına rağmen matematik kaygısının erkeklerde kızlara nazaran daha fazla düşük performans ve matematikten sakınma hissi yarattığı ortaya konulmuştur. Ayrıca, öğrencilerin matematiğe yönelik kaygılarını engelleyebilecek ve performans düzeylerini artırabilecek etkili tedavi yöntemlerinin bulunduğu belirtilmiştir.

Bessant (1995), "Factors Associated with Types of Mathematics Anxiety in College Students" isimli çalışmasında matematiğe yönelik kaygı ile matematiğe yönelik tutum, öğrenme tercihleri, çalışma güdüsü ve stratejileri arasındaki karşılıklı ilişkileri incelemeyi amaçlamıştır. Araştırma matematik, psikoloji ve sosyoloji bölümlerinde öğrenim gören ve "İstatistiğe Giriş" dersini alan 173 üniversite öğrencisi üzerinde gerçekleştirilmiştir. Araştırmada veri toplamak amacıyla öğrencilere 80 maddelik Matematik Kaygı Ölçeği (MARS) ile Çalışma Süreci Anketi (SPQ) uygulanmıştır. Uygulanan Matematik Kaygı Ölçeği; Genel Değerlendirme Kaygısı, Performans Kaygısı, Rutin Sayısal Kaygı, Pasif Gözlem Kaygısı, Matematik Test Kaygısı ve Problem Çözme Kaygısı olmak üzere altı faktörden oluşmuştur. Araştırmanın sonuçları matematiğe yönelik kaygı ile bu altı faktör arasında karmaşık etkileşimli örüntüler olduğunu ortaya koymuştur. Ayrıca, öğrencileri öğrenmeye yöneltmede matematiğe yönelik kaygı, matematiğe yönelik tutum ve çeşitli öğretimsel faktörlerin anlamlı derecede etkili olduğu görülmüştür.

Godbey (1997), "Mathematics Anxiety and Underprepared Student" isimli çalışmasında öğrencilerin matematiksel problem çözme sürecinde yaşadıkları stresi

azaltmak amacıyla öğretmenlerin kullandıkları önleyici tedbirleri ve matematiğe yönelik kaygının belirtilerini ve nedenlerini tartışmayı amaçlamıştır. Araştırmada matematiğe yönelik kaygının başlıca belirtilerinin bulantı, karıncalanma hissi, aşırı sinirlilik, öğretmeni duyma yetersizliği, seslerden rahatsız olma eğilimi, konsantrasyon güçlüğü, olumsuz öz konuşma, karın ağrısı ve avuç içi terlemesi olduğu belirtilmiştir. Matematiğe yönelik kaygının başlıca nedenleri ise derse hazırlıksız olma, ön bilgi yetersizliği, devamsızlık, ebeveynlerin matematik becerisini kalıtsal bir yetenek olarak görmeleri ve matematik öğretmenleri ile yaşanan olumsuz geçmiş deneyimler olarak sıralanmıştır. Araştırmanın sonucunda, eğitimcilerin öğrencilerin kendine güvenlerini ve performanslarını geliştirebilmeleri için onlarda anlamlı ve kalıcı düşünceler oluşturmalarının, keyif alacakları bir sınıf düzeni oluşturmalarının, konulara yönelik istek uyandırmalarının ve öğrenme stillerini kötümserden iyimsere dönüştürmeleri için onları motive etmelerinin önemi vurgulanmıştır.

Harper&Daane (1998), "Causes and Reduction of Math Anxiety in Preservice Elementary Teachers" isimli çalışmalarında matematik kaygısının temellerinin ilköğretim okullarına kadar dayandığı ve genellikle öğrencilerdeki kaygının sınıf öğretmenleri tarafından başlatıldığı varsayımına dayanarak matematik kaygısını ve sebeplerini araştırmışlardır. Araştırma 53 öğretmen adayı üzerinde gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın sonucunda, matematik kaygısının nedenleri, kuralcı ve sert sınıf ortamı ve öğretmenlerin öğretim yöntem metot ve stratejilerini yanlış uygulamaları, zamanla sınırlanmış, karmaşık ve gerçekçi olmayan problem çözme aktivitelerinin kullanılması olarak ortaya konmuştur.

Jackson&Leffingwell (1999), "The Role of Instructors in Creating Math Anxiety in Students from Kindergarten through College" isimli araştırmalarında ilköğretim öğretmen adaylarında matematik kaygısının varlığını incelemeyi amaçlamışlardır. Araştırmada 157 ilköğretim öğretmen adayı ile çalışmışlardır. Araştırmanın sonucunda öğretmen adaylarında matematik kaygısının varlığı ortaya çıkmış, bu kaygının sebepleri ise; öğretmenlerin kötü davranışları, bazı matematik konularının zorluğu, cinsiyet önyargısı, öğretmenlerin duyarsızlığı, öğretmenlerin

gerçekleşemeyecek beklentileri, dil ve iletişim engelleri, öğretimin niteliği ve öğretmenlerin hoşnutsuzluğu olarak sıralanmıştır.

Ashcraft&Kirk (2001), "The Relationships Among Working Memory, Math Anxiety, and Performance" isimli çalışmalarında üniversite öğrencilerinin çalışır hafızaları, matematik kaygıları ve performans düzeyleri arasındaki ilişkileri incelemeyi amaçlamışlardır. Araştırma 66 tane psikoloji bölümü birinci sınıf öğrencisinin katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Araştırmada öğrencilerin demografik özellikleri ve matematik geçmişleri hakkında bilgi alabilmek amacıyla "Kişisel Bilgi Formu", matematik kaygı düzeylerini ölçmek amacıyla "Kısaltılmış Matematik Kaygı Ölçeği (sMARS; Alexander&Martray, 1989)" ve çalışır hafıza kapasitelerini ölçmek amacıyla ise Çalışır Hafıza Testi (Salthouse&Babcock, 1990) kullanılmıştır. Araştırmanın sonuçları öğrencilerin matematik kaygılarının, performans düzeylerini ve çalışır hafıza kapasitelerini olumsuz etkilediğini ortaya koymuştur.

Truttschel (2002) "Mathematics Anxiety at Chippewa Valley Technical College" isimli araştırmasında Chippewa Valley Teknik Üniversitesi'nde okuyan öğrencilerin matematik kaygı düzeylerini ortaya koymayı amaçlamıştır. Çalışmada Suinn (1973) tarafından geliştirilen Matematik Kaygı Ölçeği (MARS) kullanılmıştır. 98 maddeden oluşan bu ölçek tamamı erkek olan 35 elektrik bölümü öğrencisine uygulanmıştır. Araştırma sonucunda, öğrencilerin cebir, sözel problemler ve çalışma soruları ile ilişkili sorularda kaygı seviyelerinin büyük oranda olduğu görülmüş; öğrencilerin kaygı seviyeleri ile matematiği sevmemeleri arasında da pozitif yönde bir korelasyon bulunmuştur.

Yenilmez ve Özabacı (2003), "Yatılı Öğretmen Okulu Öğrencilerinin Matematik İle İlgili Tutumları ve Matematik Kaygı Düzeyleri Arasındaki İlişki Üzerine Bir Araştırma" isimli çalışmalarında birer öğretmen adayı olarak kabul edilen yatılı öğretmen okulu öğrencilerinin matematik tutumları ve matematik kaygıları ile bununla ilişkili olabilecek demografik değişkenler arasındaki ilişkinin belirlenmesini amaçlamışlardır. Araştırmanın örneklemini; Bozüyük, Eskişehir, Kütahya Tavşanlı ve Afyon öğretmen okullarına devam eden 408 öğrenci

oluşturmuştur. Araştırmada veri toplama aracı olarak; Baykul (1990) tarafından geliştirilmiş olan Matematik Tutum Ölçeği, Richardson ve Suinn (1972) tarafından geliştirilmiş olan Matematik Kaygısı Ölçeği ve araştırmacılar tarafından hazırlanan bir demografik bilgi formu kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda matematik tutumu ve matematik kaygısı arasında yüksek bir ilişki bulunmuştur.

Cates&Rhymer (2003), "Examining the Relationship between Mathematics Anxiety and Mathematics Performance: An Instructional Hierarchy Perspective" isimli araştırmalarında üniversite öğrencilerinin temel matematiksel işlemlerde ortaya koydukları matematiğe yönelik kaygı, akıcılık ve hata oranları arasındaki ilişkileri ortaya koymayı amaçlamışlardır. Araştırmanın başında öğrencilere Fennema-Sherman Matematik Kaygı Ölçeği (FSMAS) uygulanmış, ölçeğin sonuçlarına göre düşük ve yüksek kaygılı öğrenciler tespit edilerek iki grup oluşturulmuştur. Daha sonra her iki gruptaki öğrenciler toplama, çıkarma, çarpma, bölme ve doğrusal eşitlikler gibi temel matematiksel işlemleri kapsayan zamanlı testlere tabi tutulmuşlardır. Araştırmanın sonuçları, yüksek kaygılı öğrencilerin matematiksel testlerdeki akıcılık düzeylerinin diğer öğrencilere göre anlamlı düzeyde düşük olduğunu göstermiştir. Her iki gruptaki öğrencilerin hata oranlarında anlamlı farklılıklar görülmemesine rağmen matematiğe yönelik kaygının ilk öğrenme süreçlerinden daha çok öğrenmenin yoğun olduğu dönemlerde görüldüğünün düşünüldüğü belirtilmiştir.

Şahin (2004), "Ortaöğretim Öğrencilerinin ve Üniversite Öğrencilerinin Matematik Korku Düzeyleri" isimli araştırmasında ortaöğretim öğrencilerinin ve üniversite öğrencilerinin matematik korku düzeylerinin çeşitli değişkenlere göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini incelemeyi amaçlamıştır. Araştırma, 237 ortaöğretim öğrencisi ve 244 üniversite öğrencisi olmak üzere toplam 481 öğrenci üzerinde yapılmıştır. Veri elde etmek için, Duatepe ve Çilesiz (1999) tarafından hazırlanan "Matematik Dersine Yönelik Tutum Ölçeği"nin "Korku" alt ölçeği ve "Bilgi Formu" kullanılmıştır. Toplanan veriler, bağımsız gruplarda t-testi, Kruskall Wallis varyans analizi ve Games-Howell Testi ile çözümlenmiştir. Araştırma sonucunda, 237 ortaöğretim öğrencisinin cinsiyete, matematik dersi başarı düzeyine

ve algılanan anne baba tutumlarına göre matematik korku düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık bulunurken, cinsiyetin matematik başarısında önemli olduğu inancına göre ise matematik korku düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. 244 üniversite öğrencisinin matematik dersi başarı düzeyine ve algılanan anne-baba tutumlarına göre matematik korku düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık bulunurken, cinsiyete ve cinsiyetin matematik başarısında önemli olduğu inancına göre ise matematik korku düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.

Baloğlu (2004), "Üniversite Öğrencilerinin Matematik Kaygı Düzeyleri Açısından Karşılaştırılması" isimli çalışmasında bir grup üniversite öğrencisinin matematik kaygı düzeylerinin cinsiyet değişkeni açısından karşılaştırılması yoluyla matematik kaygısı literatürüne katkıda bulunmayı amaçlamıştır. Çalışma gelişigüzel örnekleme yoluyla seçilen 554'ü bayan 203'ü erkek 759 gönüllü öğrenci üzerinde gerçekleştirilmiştir. Araştırmada veri toplama aracı olarak, Revize Edilmiş Matematik Kaygısı Derecelendirme Ölçeği'nin (RMARS; Alexander&Martray, 1989) güncelleştirilmiş formu (Baloğlu, 2002) kullanılmıştır. Sonuçlar genel olarak kızların erkeklerden daha yüksek matematik kaygısı yaşadıklarını göstermekle birlikte; alt boyutlar açısından bakıldığında, kızların matematik test kaygısı boyutunda erkeklerden daha kaygılı oldukları; erkeklerin ise sayı kaygısı boyutunda kızlardan daha kaygılı oldukları bulunmuştur. Matematik ders kaygısı boyutunda ise kızlar ve erkekler arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.

Ma&Jiangming (2004), "The Causal Ordering of Mathematics Anxiety and Mathematics Achievement: A Longitudinal Panel Analysis" isimli çalışmasında matematik kaygısı ile matematik başarısı arasındaki ilişkileri incelemeyi amaçlamıştır. Araştırmanın sonucunda, öğrencilerde ortaokul döneminde var olan düşük matematik başarısının lise dönemindeki yüksek matematik kaygısıyla anlamlı derecede ilişkili olduğu, buna karşılık önceden var olan yüksek matematik kaygısının sonraki düşük matematik başarısına etkisinin ise çok fazla olmadığı belirtilmiştir. Ayrıca, matematik başarısının matematik kaygısına göre daha kalıcı olduğu ve bu iki değişken arasında cinsiyete göre anlamlı farklılıklar oluştuğu dile getirilmiştir.

Eldemir (2006), "Sınıf Öğretmeni Adaylarının Matematik Kaygısının Bazı Psiko-sosyal Değişkenler Açısından İncelenmesi" isimli çalışmasında sınıf öğretmeni adaylarının matematik kaygısının hangi psiko- sosyal değişkenlerle ilgili olduğunu ve bu konuda neler yapılması gerektiği konusunda bazı çözüm önerileri sunmayı amaçlamıştır. Araştırma 2004- 2005 eğitim-öğretim yılında Cumhuriyet Üniversitesi Eğitim Fakültesi Sınıf Öğretmenliği III. ve IV. sınıflarında öğrenim gören 182 öğretmen adayı üzerinde yürütülmüştür. Araştırmada sınıf öğretmeni adaylarının matematik kaygı düzeylerini belirlemek amacıyla, Matematik Kaygısını Derecelendirme Ölçeği (Richardson&Suinn, 1972) ile kişisel bilgi formu kullanılmıştır. Araştırma sonucunda; sınıf öğretmeni adaylarının matematik kaygılarının cinsiyet, liseden mezun olunan program türü, lisedeki matematik başarısı, ÖSS'de yaptıkları matematik sorusu neti, kendilerini algıladıkları zekâ düzeyi değişkenleri ile bağlantılı olduğu görülmüştür.

Yenilmez ve Özbey (2006), "Özel Okul ve Devlet Okulu Öğrencilerinin Matematik Kaygı Düzeyleri Üzerine Bir Araştırma" isimli çalışmalarında özel okullar ve devlet okullarında okuyan ilköğretim öğrencilerinin matematik dersine yönelik kaygı düzeylerini belirlemeyi ve sahip oldukları kaygı düzeyinin okul türü, cinsiyet, sınıf düzeyi, genel başarı durumu, matematik başarı durumu ve anne-baba eğitim durumu değişkenleri açısından farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemeyi amaçlamışlardır. Araştırmanın örneklemini; İnegöl ilçesinde biri özel okul ve ikisi devlet okulu olmak üzere ilköğretim 5, 6, 7 ve 8. sınıflarda okuyan öğrenciler arasından rastgele seçilen 289 öğrenci oluşturmaktadır. Verilerin toplanması aşamasında, öğrencilerin matematik kaygı düzeylerini saptamak amacıyla Erol (1989)'un "Matematik Kaygısı Ölçeği" kullanılmıştır. Araştırmanın sonuçlarına göre, okul türü ve cinsiyet değişkenleri göz önüne alındığında kaygı düzeyleri açısından fark bulunamamıştır. Sınıf düzeyi, genel başarı durumu, matematik başarı durumu, anne ve babanın eğitim durumu değişkenlerine göre ise kaygı düzeyleri açısından anlamlı farklılıklar gözlemlenmiştir.

Akgün ve diğerleri (2007), "İlköğretim Fen ve Matematik Öğretmenliği Öğrencilerinin Kaygı Düzeylerinin Bazı Değişkenlere Göre İncelenmesi" isimli çalışmalarında Fen Bilgisi ve Matematik Öğretmenliği öğrencilerinin kaygı

düzeylerinin branş, cinsiyet, başarı durumu, arkadaşlık ilişkileri, yapmayı istediği meslek, barınma durumu, kardeş sayısı, anne-baba tutumu ve ekonomik durumdan nasıl etkilendiğini ortaya koymayı amaçlamışlardır. Araştırma, 2005–2006 öğretim yılında Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Fen Bilgisi ve Matematik Öğretmenliği programına devam eden 186 öğrenci üzerinde yürütülmüştür. Araştırmada veri toplama aracı olarak Spielberger ve diğerleri tarafından geliştirilen, Öner ve Le Compete (1998) tarafından Türkçe'ye uyarlanan "Kendini Değerlendirme Anketi" ve kaygı düzeyini etkileyebileceği düşünülen dokuz etmenden oluşan "Kişisel Bilgi Anketi" kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda, Fen Bilgisi ve Matematik Öğretmenliği öğrencilerinin kaygı düzeylerinin cinsiyet, başarı durumu ve anne-baba tutumları gibi değişkenlerden etkilendiği görülmüştür.

Bekdemir (2007), "İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarındaki Matematik Kaygısının Nedenleri ve Azaltılması İçin Öneriler" isimli çalışmalarını üç amaç doğrultusunda gerçekleştirmişlerdir. Araştırmanın birinci amacı, ilköğretim öğretmen adaylarında matematik kaygısının var olup olmadığını, eğer varsa onların algılamalarına göre nedenlerini ortaya çıkarmaktır. İkincisi, matematik öğretimi dersinin, matematik kaygısını nasıl etkilediğini tespit etmektir. Üçüncüsü de, matematik kaygısının oluşturulmaması veya azaltılması için öğretmen adaylarının tecrübe ve önerilerinden yola çıkarak önerilerde bulunmaktır.

Çalışma, Erzincan Eğitim Fakültesi İlköğretim Sınıf Öğretmenliği Bölümü'nde öğrenim gören toplam 52 öğrenciyi kapsamaktadır. Araştırmada veri toplama aracı olarak, Matematik Kaygı Ölçeği (MKÖ), Matematik Kaygısını Etkileyen Faktörleri Belirleme Ölçeği (MKEFBÖ), Kaygının Nasıl Etkilendiğini Belirleme Ölçeği (KNEBÖ) ve Görüşme Formu kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda, ilköğretim öğretmen adaylarının az veya çok da olsa matematik kaygısına sahip oldukları ve matematik öğretimi dersinin öğrencilerin matematik kaygılarının azaltılmasına katkıda bulunduğu tespit edilmiştir. Öğretmenin olumsuz tutum ve uygulamaları, zamanla sınırlandırılmış matematik sınavları, matematik derslerinde hata yapma korkuları, matematik öğretmenlerine anlaşılmayan yerlerin sorulamaması, grupla,

somut materyal veya el becerileriyle çalışma fırsatının bulunmaması matematik kaygısını arttıran faktörlerin en önemlileri olarak tespit edilmiştir. Elde edilen sonuçlar doğrultusunda demokratik ve destekleyici sınıf ortamında, üst matematiksel düşünme becerilerini kullanarak matematikte ve günlük hayatta neyi, niçin ve nasıl yapacağını temel alan anlamlı öğrenme ve uygulamaları tavsiye edilmektedir.

Sırmacı (2007), "Üniversite Ögrencilerinin Matematige Karşı Kaygı ve Tutumlarının İncelenmesi: Erzurum Örneklemi" isimli çalışmasında üniversite öğrencilerinin matematiğe karşı kaygı ve tutumlarını incelemeyi amaçlamıştır. Araştırmanın evrenini 2003-2004 eğitim-öğretim yılında Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Egitim Fakültesi'nde öğrenim gören öğrenciler, örneklem grubunu ise, bu evrenden seçilen 6 farklı anabilim dalında öğrenim gören 159 öğrenci oluşturmuştur. Araştırmada, ögrencilerin matematik kaygılarını belirlemek amacıyla Erol (1989) tarafından geliştirilen Matematik Kaygı Ölçeği, matematiğe ilişkin tutumlarını belirlemek için de yine Erol (1989) tarafından geliştirilen Matematiğe Karşı Tutum Ölçeği kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda, kız ve erkek öğrencilerin matematiğe ilişkin kaygılarının farklılaşmadığı, fakat öğrenim görülen bölüm, sınıf düzeyi, en çok sevilen ders ve en az sevilen derse göre matematik kaygısı puanlarının farklılaştığı görülmüştür. Bunun dışında, mezun olunan lise türü ve baba mesleğine göre de matematiğe yönelik kaygılarının farklılaşmadığı bulunmuştur.

Araştırmada elde edilen diğer sonuçlar ise şöyledir;

Kız ve erkek öğrencilerin algılanan matematiğin yararlılığına ilişkin tutumlarının, matematiğe karşı algılanan ana-baba tutumlarının, matematiği bir erkek işi olarak görme tutumlarının kızların lehine farklılaştığı görülmüstür. Algılanan kaygı, yetenek alt boyutu ve matematik derslerine karşı tutum alt boyutuna ilişkin kız ve erkek öğrenciler arasında farklılık olmadığı görülmüştür. Matematiğe ilişkin tutumların bölüm, sınıf düzeyi, en çok sevdiği ders ile en az sevdiği ders değişkenlerine ilişkin sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı bulunmustur. Mezun olunan lise türü ve baba mesleğine göre matematiğe ilişkin tutumlarının ise istatistiksel açıdan anlamlı olarak farklılaşmadığı saptanmıştır.

Zakaria&Nordin (2007), "The Effects of Mathematics Anxiety on Matriculation Students as Related to Motivation and Achievement" isimli araştırmalarında üniversite sınavına hazırlanan öğrencilerin matematik kaygılarının motivasyon ve başarı düzeylerine etkisini incelemeyi amaçlamışlardır. Araştırma üniversite sınavına hazırlanan 88 öğrenci üzerinde yürütülmüştür. Araştırmada öğrencilerin kaygı ve motivasyon düzeyleri Fennema-Sherman Matematik Kaygı Ölçeği (1976) ve Effectance Motivasyon Ölçeği (EMS) ile, başarı düzeyleri ise Matematik Başarı Testi ile ölçülmüştür. Araştırmanın sonuçları düşük, orta ve yüksek kaygılı öğrencilerin başarı ve motivasyon puanlarının ortalamaları arasında anlamlı farklılıklar olduğunu göstermiştir. Öğrencilerin matematik kaygıları ile başarı düzeyleri arasında negatif yönde düşük bir ilişki, matematik kaygıları ile motivasyon düzeyleri arasında ise negatif yönde kuvvetli bir ilişki bulunmuştur. Araştırmada ayrıca, öğrencilerin motivasyon ve başarı düzeyleri arasında pozitif yönde düşük bir ilişki olduğu görülmüştür.

Uysal (2007), "İlköğretim II. Kademe Öğrencilerinin Matematik Dersine Yönelik Problem Çözme Becerileri, Kaygıları ve Tutumları Arasındaki İlişkilerin Değerlendirilmesi" isimli yüksek lisans tez çalışmasında ilköğretim ikinci kademe öğrencilerinin matematiğe yönelik problem çözme becerileri, kaygıları ve tutumları arasındaki ilişkiyi incelemeyi amaçlamıştır. Araştırma 2006-2007 eğitim-öğretim yılında, İzmir ilinin Karşıyaka, Buca, Konak, Güzelbahçe ilçelerinde sosyoekonomik düzeyleri açısından farklılık gösteren, 6 resmi ve 3 özel olmak üzere 9 ilköğretim okulunun sekizinci sınıfında öğrenim gören 479 öğrenci üzerinde gerçekleştirilmiştir.

Araştırmada öğrencilerin özelliklerine ilişkin bilgiler elde etmek amacıyla "Kişisel Bilgi Formu" anketi, matematik dersine yönelik tutumlarını belirlemek üzere Nazlıçiçek ve Erktin (1993)'in hazırladığı "Matematik Tutum Ölçeği", matematik dersine yönelik kaygılarını belirlemek üzere Erol (1989) tarafından geliştirilmiş olan "Matematik Kaygı Ölçeği", matematiğe yönelik problem çözme beceri düzeylerini belirlemek amacıyla ise araştırmacı tarafından geliştirilen "Matematikte Problem Çözme Becerisi Ölçeği" uygulanmıştır.

Araştırmanın sonucunda "cinsiyet" ve "algılanan öğretmen tutumu" faktörlerinin, öğrencilerin matematiğe yönelik problem çözme becerisi, kaygı ve tutum değişkenlerine ait puanlarının üçünde de anlamlı farklılık yarattığı görülmüştür. Buna ek olarak "baba mesleği", "ailenin davranış özellikleri" faktörlerine göre öğrencilerin matematiğe yönelik kaygı puanlarında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu ortaya çıkmıştır. Öğrencilerin matematiğe yönelik tutumları arasında anlamlı farklılık yaratan diğer faktörler, "anne- baba öğrenim durumu", "sosyo-ekonomik düzey", matematiğe yönelik problem çözme becerisinde ise "ailenin davranış özellikleri" faktörü olarak bulunmuştur. Buna ek olarak öğrencilerin matematiğe yönelik problem çözme becerileri ile tutumları arasında da pozitif yönde, güçlü bir ilişki olduğu görülmüştür. Matematiğe yönelik tutum ve problem çözme becerilerinin ilişkili olması, bireylerin bilişsel gelişimini incelerken, duyuşsal gelişimin de dikkate alınması gerektiği şeklinde yorumlanmıştır.

Arslan (2008), "Web Destekli Öğretimin ve Öğretimsel Materyal Kullanımının Öğrencilerin Matematik Kaygısına, Tutumuna ve Başarısına Etkisi" isimli doktora tez çalışmasında web destekli öğretimin ve öğretimsel materyal kullanımının ilköğretim öğrencilerinin matematik kaygılarına, tutumlarına ve başarılarına etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Araştırma deneysel bir çalışmadır. Araştırmanın örneklemini İstanbul ili Sultanbeyli ilçesi Mehmet Akif Ersoy İlköğretim Okulu'nda öğrenim gören toplam 90 öğrenci oluşturmuştur. Çalışmada verilerin toplanması araştırmacı tarafından hazırlanan ve geçerlilik ve güvenirliği test edilen Matematik Başarı Testi, Erol (1989) tarafından geliştirilen Matematik Kaygı Ölçeği, Nazlıçiçek ve Erktin (2002) tarafından geliştirilen Matematik Tutum Ölçeği, Loyd&Gressard (1984) tarafınan geliştirilen Bilgisayar Tutum Ölçeği ve Kişisel Bilgi Formu kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda, hem web destekli öğretimin hem de öğretimsel materyal kullanımının kaygı ve başarıya anlamlı ve kalıcı etkisinin olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ancak, çalışmada bulunan farklı öğretim ortamlarının öğrencilerin matematik tutumlarına anlamlı bir etkisinin olmadığı görülmüştür.

Aydın ve diğerleri (2009), "İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Matematik Kaygı Düzeylerine Cinsiyet, Sınıf ve Kurum Değişkenlerinin Etkileri" isimli çalışmalarında ilköğretim bölümü matematik öğretmenliği anabilim dalında

öğrenim gören öğretmen adaylarının matematik kaygılarını farklı değişkenler açısından incelemeyi amaçlamışlardır. Araştırmada Matematik Kaygı Ölçeği (Nazlıçiçek ve Erktin, 2002) ile Kişisel Bilgi Formu kullanılmıştır. Araştırma farklı bölgelerde yer alan iki farklı üniversitenin ilköğretim matematik öğretmenliği anabilim dalında öğrenim gören 219 öğretmen adayı üzerinde gerçekleştirilmiştir. Araştırmada ilköğretim matematik öğretmenliği öğrencilerinin matematik kaygısı, cinsiyet, sınıf, ortaöğretim basamağında öğrenim görmüş oldukları okul türü ve öğretmenlik eğitimi almakta oldukları kurum değişkenlerine göre incelenmiştir.

Araştırmanın sonuçları, ilköğretim matematik öğretmen adaylarının matematik kaygısının cinsiyet, sınıf seviyesi ve eğitim alınan üniversite değişkenlerinden değişen derecelerde etkilendiğini, mezun olunan okul değişkeninden ise etkilenmediğini göstermiştir.

Tyteca et al. (2009), "Six Out Of 10 University Students Have Math Anxiety, Spanish Study Finds" isimli çalışmalarında üniversite öğrencilerinin matematik kaygı düzeylerini incelemişlerdir. Araştırma İspanya'daki Granada Üniversitesi'nde tıp, deneysel bilimler, teknik eğitim ve sosyal bilimler alanlarında eğitim gören 885 birinci sınıf öğrencisi üzerinde yürütülmüştür. Araştırmada öğrencilerin kaygı düzeyleri Fennema-Sherman Matematik Kaygı Ölçeği kullanılarak ölçülmüştür. Araştırmanın sonuçları, matematiğe yönelik kaygının öğrencilerin çalışma alanlarına göre anlamlı derecede farklılaştığını ortaya koymuştur. Buna göre, tıp alanında öğrenim gören öğrencilerin matematik kaygı düzeylerinin en yüksek, teknik eğitim alanında eğitim gören öğrencilerin matematik kaygı düzeylerinin ise en düşük seviyede olduğu tespit edilmiştir.

Ashcraft&Moore (2009), "Mathematics Anxiety and the Affective Drop in Performance" isimli çalışmasında matematik kaygısı ile matematik performansı arasındaki ilişkiyi incelemeyi amaçlamıştır. Araştırmanın sonucunda matematik kaygısının ilk bilişsel etkisinin çalışan bellekte gerçekleştiğini belirterek bireyde duygusal bir çöküş yarattığını ve bu çöküşün performans düzeylerinde gerilemeye neden olduğunu dile getirmiştir.

Rayner et al. (2009), "Mathematics Anxiety in Preservice Teachers: Its Relationship to their Conceptual and Procedural Knowledge of Fractions" isimli çalışmalarında öğretmen adaylarının fonksiyonlar konusuna yönelik kavramsal ve işlemsel bilgi düzeyleri ile matematiğe yönelik kaygı düzeyleri arasındaki ilişkiyi incelemeyi amaçlamışlardır. Araştırma 32 öğretmen adayı üzerinde gerçekleştirilmiştir. Araştırmaya katılan öğrencilerin kaygı düzeyleri Revize Edilmiş Matematik Kaygı Ölçeği (RMARS; Baloğlu, 2002) ile fonksiyonlar konusuna yönelik kavramsal ve işlemsel bilgi düzeyleri ise okullarında yapılan kağıt-kalem testleri ve araştırmacılar tarafından hazırlanmış dört ekstra problem yardımıyla ölçülmüştür. Araştırmanın sonuçlarına göre öğrencilerin matematiğe yönelik kaygı düzeyleri arttıkça fonksiyonlar konusuna yönelik işlemsel ve kavramsal bilgi seviyeleri azalmaktadır.

Karimi&Venkatesan (2009), "Mathematics Anxiety, Mathematics Performance and Academic Hardiness in High School Students" isimli araştırmalarında lise öğrencilerinin matematik kaygısı, matematik performansı ve akademik dayanıklılık düzeyleri arasındaki ilişkileri incelemeyi amaçlamışlardır. Araştırma Karnataka Eyaletinde öğrenim gören 284 tane 10. sınıf öğrencisi üzerinde yürütülmüştür. Araştırmada veri toplamak amacıyla, Karimi (2008) tarafından geliştirilen Matematik Kaygı Ölçeği (MARS I), Benishek&Lopez (2001) tarafından geliştirilen Akademik Güçlülük Ölçeği ve öğrencilerin en son matematik sınav notları ile belirlenen matematik performansları kullanılmıştır. Araştırmanın sonuçları, matematik kaygısı ile matematik performansı arasında negatif bir ilişki olduğunu, matematik kaygısı ile akademik dayanıklılık arasında ise herhangi bir ilişki bulunmadığını ortaya koymuştur. Cinsiyet faktörüne göre matematik kaygısında önemli farklılıklar görülmesine karşın, matematik performansı ve akademik dayanıklılıkta herhangi bir farklılığa rastlanmamıştır.

Erden ve Akgül (2010), "İlköğretim Öğrencilerinin Matematik Kaygısının ve Öğretmen Sosyal Desteğinin Matematik Başarılarını Yordama Gücü" isimli çalışmalarında öğrencilerin matematik dersi kaygıları ile algıladıkları öğretmen

sosyal desteğinin matematik başarılarını yordama gücünü belirlemeyi amaçlamışlardır. Araştırmanın çalışma grubunu İstanbul'da bir ilköğretim okulunda 2007–2008 eğitim öğretim bahar yarıyılında öğrenim gören 156'sı kız, 136'sı erkek olmak üzere toplam 292 ilköğretim 7. ve 8. sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırmada ilişkisel tarama modeli kullanılmıştır. Öğrencilerin matematik kaygısı puanlarını belirlemek amacıyla Erol (1989) tarafından geliştirilen "Matematik Kaygısı Ölçeği", öğrencilerin algıladıkları öğretmen sosyal desteği puanlarını belirlemek amacıyla ise Yıldırım (1997) tarafından geliştirilen Algılanan Sosyal Destek Ölçeği'nin "Öğretmen Desteği Alt Ölçeği" kullanılmıştır. Ayrıca, öğrencilerin dönem sonu matematik dersi ortalamaları matematik başarı puanı olarak kabul edilmiştir. Verilerin çözümlenmesinde Bağımsız Gruplar t Testi, Pearson Korelasyon Analizi ve Çoklu Regresyon Analizi istatistiksel yöntemleri kullanılmıştır.

Araştırmanın sonucunda, matematik kaygısı ve öğretmen desteğinin öğrencilerin matematik başarılarının anlamlı yordayıcısı oldukları ortaya çıkmıştır. Cinsiyete göre bakıldığı zaman, erkek öğrenciler için matematik kaygısı, kız öğrenciler için ise öğretmen desteği puanın matematik başarısını daha fazla yordadığı görülmüştür.

Aydın (2011), "İlköğretim İkinci Kademe Düzeyinde Matematik Kaygısının Cinsiyete Göre Farklılıkları Üzerine Bir Çalışma" isimli çalışmasında ilköğretim ikinci kademe öğrencilerinin matematik kaygılarının olup olmadığını ve matematik kaygıları varsa matematik kaygı düzeylerini cinsiyet ve sınıf düzeyi faktörleri açısından karşılaştırmayı amaçlamıştır. Araştırmanın örneklemini 2009-2010 eğitim öğretim yılının I. Yarıyılında Sivas il merkezindeki iki ilköğretim okulunun 6.,7. ve 8. Sınıflarında öğrenim gören 407 ilköğretim öğrencisi oluşturmuştur. Veriler ilköğretim öğrencilerine yönelik araştırmacılar tarafından hazırlanan bir anket formu yardımıyla toplanmıştır. Araştırmanın sonucunda, ilköğretim ikinci kademe öğrencilerinin matematik kaygı düzeylerinin cinsiyetlerine ve sınıf düzeylerine göre farklılaşmadığı görülmüştür.

Pamuk ve Karakaş (2011), "Sosyal Bilimler Öğrencilerinde Matematik Kaygısı: Uzaktan Eğitim ve Kampüs Öğrencileri Üzerine Bir Çalışma" isimli araştırmalarında 2010-2011 Öğretim Yılında İktisat Fakültesinde kampüs ve uzaktan eğitim programına kayıtlı üniversite öğrencilerinin matematik kaygısını araştırmayı amaçlamışlardır. Kullanılan veriler 233 kampüs ve 285 uzaktan eğitim öğrencisinin "Matematik Kaygı Sıralama Ölçeği-Kısa Versiyonu"na verdikleri cevapları kapsamaktadır. Kullanılan ölçek Baloğlu (2010) tarafından Türkçe'ye adapte edilen MARS-SV ölçeğidir. Araştırmanın sonucunda, sınav kaygısının her iki grupta da olduğu, kampüs eğitimi alan öğrencilerde matematik kaygısının cinsiyete göre farklılaşmadığı, uzaktan eğitim öğrencilerinde ise kızların matematik kaygısının erkeklerden daha fazla olduğu görülmüştür. Ayrıca, uzaktan eğitim alan öğrencilerin daha fazla matematik kaygısı taşıdıkları belirlenmiştir.

Kurbanoğlu ve Takunyacı (2012), "Lise Öğrencilerinin Matematik Dersine Yönelik Kaygı, Tutum ve Özyeterlilik İnançlarının Cinsiyet, Okul Türü ve Sınıf Düzeyi Açısından İncelenmesi" isimli çalışmalarında lise öğrencilerinin matematik dersine yönelik kaygı, tutum ve özyeterlik inançlarının, cinsiyet, okul türü ve sınıf düzeyi açısından anlamlı bir fark oluşturup oluşturmadığını incelemişlerdir. Çalışmada veri toplama aracı olarak; Matematik Tutum Ölçeği (Aşkar, 1986), Plake&Parker (1982) tarafından geliştirilen ve Akın ve diğerleri (2002) tarafından Türkçe'ye uyarlanan Matematik Kaygısı Değerlendirme Ölçeği ve Pintrich et al. (1991) tarafından geliştirilen ve Büyüköztürk ve diğerleri (2004) tarafından Türkçe'ye uyarlanan Güdülenme Ölçeği kullanılmıştır. Çalışmanın örneklemini, üç lisede okuyan toplam 418 öğrenci oluşturmuştur. Elde edilen sonuçlara göre; öğrencilerin cinsiyeti ile kaygı, tutum ve öz-yeterlik inançları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmazken, okul türü ve sınıf düzeylerine göre kaygı, tutum ve öz-yeterlik inançları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmaktadır.

Öğrenilmiş Çaresizlik Davranışı İle İlgili Yapılmış Yayın ve Araştırmalar

Tennen&Eller (1977), "Attributional Components of Learned Helplessness and Facilitation" isimli çalışmalarında 49 üniversite öğrencisi ile çalışmışlardır. Araştırmada, öğrenciler iki gruba bölünerek iki aşamada her iki gruba da çözülmesi olanaksız bir dizi problem verilmiştir. Birinci gruba, verilen problemlerin gittikçe

kolaylaştığı söylenip yeteneğe yükleme yapılmıştır. İkinci gruba ise, verilen problemlerin her adımda biraz daha güçleştiği söylenip, görevin güçlülüğüne yükleme yapmaları sağlanmıştır. Deneyin ikinci aşamasında deneklere çözülmesi mümkün olan problemler verilmiştir. Deneyin sonuçları, ilk aşamada yeteneğe yükleme yapmaları sağlanan deneklerin, deneyin ikinci aşamasında ikinci gruba oranla çok daha az çaba gösterdiklerini ve dolayısıyla çok daha az problem çözdüklerini göstermiştir.

Brown&Inouye (1978), "Learned Helplessness through Modeling: The Role of Perceived Similarity in Competence" isimli çalışmalarında öğrenilmiş çaresizlik davranışının model alarak oluşup oluşmayacağını test etmişlerdir. Araştırmada deneklerden verilen bir görevi başaramayan bir modeli gözlemlemeleri istenmiştir. Daha sonra kendilerini gözlemledikleri modele göre daha yetenekli algılayan ve algılamayan bireyler iki gruba ayrılarak benzer bir görevi yerine getirmeleri istenmiştir. Araştırmanın sonucunda, kendilerini daha yetenekli olarak algılayan deneklerin, kendilerini daha az yetenekli olarak algılayanlara göre daha sabırlı davranışlar gösterdikleri ve bir şeyler öğrenmeyi bekledikleri, ayrıca öz yeterliliklerine daha çok güvendikleri görülmüştür.

Parsons et al. (1982), "Sex Differences In Attributions and Learned Helplessness" isimli çalışmalarında öğrencilerin matematikteki başarı ve başarısızlıklarına yaptıkları nedensel yüklemeleri, matematiksel yeteneklerine yönelik benlik kavramları ve matematikteki başarı beklentilerini incelemeyi ve bunları cinsiyete göre karşılaştırmayı amaçlamışlardır. Araştırma, 5. Sınıftan 11. Sınıfa kadar olan öğrenciler üzerinde gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın sonucunda, kız ve erkek öğrencilerin matematik yeteneklerinde ve bugünkü başarı beklentilerinde anlamlı farklılıklar görülmemiştir. Fakat kızların matematikte geleceğe yönelik başarı beklentilerinin erkeklerden daha az olduğu görülmüştür. Ayrıca, kızların matematiğe yönelik öğrenilmiş çaresizlik düzeylerinin erkeklere nazaran daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

Alloy et al. (1984), "Attributional Style and The Generality of Learned Helplessness" isimli çalışmalarında çaresizliğin genellenip genellenmediğini incelemişler ve öğrenilmiş çaresizlik modelini destekleyen bazı bulgular elde etmişlerdir. Araştırmanın sonuçları, karşılaştığı başarısızlığı genel nedensel etmenlere yükleyen kişilerin, ortam benzerliği söz konusu olmaksızın, yeni bir ortamda karşılaştıkları başarısızlığa da aynı biçimde tepki verdiklerini ve çaresizliğin yeni ortama genellendiğini göstermiştir. Özel nedensel yüklemelerde bulunan deneklerin ise, çaresizlik davranışını yalnızca çaresizliğin geliştiği ilk ortama benzer ortamlara genellediği görülmüştür.

Hovardaoğlu (1986) "Bazı Bilişsel Değişkenlerin Öğrenilmiş Çaresizliğe Etkileri" isimli tez çalışmasında kendi performansını değerlendirebilme ve değerlendirememenin nedensel yüklemeler ve beklentiler üzerindeki etkisini incelemeyi ve öğrenilmiş çaresizlik modelinin geçerliliğini ortaya koymayı amaçlamıştır. Çalışma 60 kız üniversite birinci sınıf öğrencisi üzerinde yürütülmüştür. Araştırma sonucunda öğrenilmiş çaresizlik davranışı gösteren ve göstermeyen deneklerin performans ve başarı beklentilerine ilişkin olarak yapmış oldukları nedensel yüklemelerde öğrenilmiş çaresizlik modelinin öngördüğü yönde bir fark ortaya çıktığı ve performans değerlendirmenin çaresizlik davranışının ortaya çıkmasında rol oynayan ve nedensel yüklemeler ile başarı beklentilerini etkileyen bir etken olduğu görülmektedir.

Stoltz&Galassi (1989), "Internal Attributions and Types of Depression in College Students: The Learned Helplessness Model Revisited" isimli çalışmalarında üniversite öğrencilerinde içsel yüklemeler ve depresyon ilişkilerini araştırmayı amaçlamışlardır. Çalışma 334 üniversite öğrencisinin katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Araştırmada başlıca iki sonuç elde edilmiştir. Bunlardan birisi, düşük benlik saygısına sahip depresiflerin kötü olaylara yönelik yüklemelerinin anlamlı ölçüde daha içsel olması, ikincisi ise düşük benlik saygısına sahip olmayan depresiflerin aynı olaylar için anlamlı olarak daha dışsal yüklemeler yapmalarıdır. Bu sonuçlar, öğrenilmiş çaresizlik kuramına göre içsel-dışsal nedensellik boyutunun benlik saygısı ile ilişkili olduğu görüşünü desteklemektedir.

Uzunöz (1990), "Depresif ve Depresif Olmayan Kişilerin Çözümlü ve Çözümsüz Problemleri Çözme Çabalarının İncelenmesi " isimli çalışmasında depresif kişilerde bir çaba yetersizliği bulunduğuna dair görüşü test etmeyi amaçlamıştır. Çalışma 20 depresif, 20 depresif olmayan kız ve erkek denekle yürütülmüştür. Bu amaçla, deneklerden çözümlü ve çözümsüz problemleri içeren iki ayrı yolu bir şehir haritası üzerine çizmeleri istemiştir. Araştırma sonucunda elde edilen bulgular, depresif ve depresif olmayan deneklerin çözümlü yolda harcadıkları süreler arasında anlamlı bir fark olmadığını, ancak depresif olmayanlara oranla depresiflerin çözümsüz yolu çizmekten daha kısa sürede vazgeçtiklerini ortaya koymaktadır. Bu bulgular, öğrenilmiş çaresizlik modelinin depresif kişilerde bir çaba yetersizliği bulunduğuna ilişkin görüşünü desteklemektedir.

McKean (1994), "Using Multiple Risk Factors To Assess The Behavioral, Cognitive and Affective Effects of Learned Helplessness" isimli çalışmasında çoklu risk faktörlerini kullanarak öğrenilmiş çaresizliğin davranışsal, bilişsel ve duyuşsal etkilerini incelemeyi amaçlamıştır. Araştırma lisans öğrencileri üzerinde gerçekleştirilmiştir. Araştırmada öğrencilerin kontrol edilemezlik beklentilerini ölçmek amacıyla bir Öğrenilmiş Çaresizlik Ölçeği (Quinlesss&McDermott-Nelson, 1988) ile negatif ve pozitif durumlara yönelik açıklamalarını belirlemek amacıyla Açıklama Biçimi Ölçeği (Peterson et al., 1982) kullanılmıştır. Sonuçlar daha fazla kaytaran, daha düşük not ortalamalarına sahip olan ve depresif durumlar sergileyen öğrencilerin daha fazla çaresizlik riski altında olduklarını ortaya koymaktadır.

Özduygu (1995), "Başarı Korkusunun Dağılımı ve Yüksek ve Düşük Başarı Korkusuna Sahip Öğrencilerin Başarı ve Başarısızlıklarının Yaygın Olduğu Durumlarda, Kendi Başarı ya da Başarısızlıklarına Yaptıkları Nedensel Yüklemeler" isimli tez çalışmasında başarı ve başarısızlığın yaygın olduğu durumlarda yüksek ve düşük başarı korkusuna sahip üniversite öğrencilerinde kendi başarı ya da başarısızlıklarına yaptıkları nedensel yüklemelerin kişisel ve çevresel olması bakımından farklılık gösterip göstermediğini incelemeyi amaçlamıştır. Araştırmada veri toplama aracı olarak; Başarı Korkusu Ölçeği, Kişisel Bilgi Formu, Düşünme

Gücü Testi ve Yükleme Formu kullanılmıştır. Araştırma sonucunda elde edilen bulgular, yüksek ve düşük başarı korkusuna sahip öğrencilerin başarı veya başarısızlıklarına yaptıkları yüklemelerin, kişisel veya çevresel olması bakımından bir farklılık yaratmadığını ortaya koymuştur. Diğer taraftan, başarılı oldukları söylenen bireylerin başarılarını daha çok kişisel faktörlere, başarısız oldukları söylenen bireylerin ise başarısızlıkları daha çok çevresel etkenlere yükledikleri görülmüştür.

Cheung&Kwok (1996), "Conservative Orientation As A Determinant of Hopelessness" isimli çalışmalarında tutucu geleneklere bağlı ve otoriteye boyun eğici üniversite öğrencilerinin bu eğilimlerinin umutsuzluk ve öğrenilmiş çaresizlik davranışlarının gelişimine etkilerini incelemeyi amaçlamışlardır. Araştırma Hong Kong Çin Üniversitesi'nde öğrenim gören 556 birinci sınıf öğrencisi üzerinde yürütülmüştür. Araştırmanın sonucunda, bu tür yönelimi olan bireylerin kendilerini yalnız, yabancılaşmış ve çaresiz hissedebileceği belirtilerek; kendi kaderlerinin, ya güçlü bir otorite ya da esnek olmayan adil bir dünya tarafından kontrol edildiği biçiminde bir kadercilik yaşayabilecekleri ileri sürülmüştür.

Shields (1997), "The Conflicts of Learned Helplessness in Motivation" isimli çalışmasında öğrenilmiş çaresizlik davranışı ile motivasyon ilişkisini incelemiştir. Çalışmada öğrenilmiş çaresizlik davranışının bireyde özgüven eksikliği, problem çözme yetersizliği, dalgınlık ve umutsuzluk gibi etkiler yarattığını, bu etkilerin çocukların derslerden kaçınmasına ve sosyal becerilerinin körelmesine neden olduğunu belirtmiştir. Öğrenilmiş çaresizlik davranışı gösteren çocukların başarısızlıklarından dolayı içsel motivasyonlarının gelişmediği, bu durumun da performans düzeylerini olumsuz etkilediği dile getirilmiştir.

Balyürek (1997), "Lise öğrencilerinin öğrenilmiş çaresizlik düzeylerinin bazı değişkenler açısından incelenmesi" isimli yüksek lisans tez çalışmasında lise öğrencilerinin öğrenilmiş çaresizlik düzeylerini yaş, cinsiyet, akademik başarı, anne-babanın eğitim durumu, algılanan ana-baba tutumu, yaşamının büyük bir bölümünü geçirdiği yerleşim birimi ve gelir durumuna göre incelemeyi amaçlamıştır.

Araştırmada öğrencilerin öğrenilmiş çaresizlik düzeyleri Aydın (1985) tarafından geliştirilen "Depresif Yükleme Biçimi Ölçeği", diğer bağımsız değişkenlere ilişkin bilgiler ise bir "Kişisel Bilgi Formu" ile toplanmıştır. Çalışma 1995-1996 öğretim yılında Ankara il merkezindeki üç farklı liseden random yoluyla seçilmiş (Büyük Kolej, Gaziçiftliği Lisesi, İncesu Lisesi) 450 lise öğrencisi üzerinde yapılmıştır.

Araştırmanın sonucunda; erkek öğrencilerin öğrenilmiş çaresizlik düzeylerinin, kızların öğrenilmiş çaresizlik düzeylerinden daha yüksek olduğu, öğrencilerin öğrenilmiş çaresizlik düzeylerinin yaşlarına göre fark göstermediği, akademik başarı durumu zayıf olan öğrenciler ile akademik başarı durumu "çok iyi", "iyi", "orta" olan öğrencilerin öğrenilmiş çaresizlik düzeyleri arasında, akademik başarı durumu yüksek olanların lehine önemli bir fark bulunduğu, annenin öğrenim durumunun öğrenilmiş çaresizlik düzeyini anlamlı bir şekilde etkilemediği, babanın öğrenim durumuyla ilgili olarak ise babalarının öğrenim durumu yüksek olan öğrencilerin lehine önemli bir fark bulunduğu, anne tutumuna ilişkin olarak, demokratik anneye sahip olan öğrencilerin öğrenilmiş çaresizlik düzeyleri ile "ilgisiz" ve "koruyucu" anneye sahip olan öğrencilerin öğrenilmiş çaresizlik düzeyleri arasında anlamlı bir fark olduğu ve bu farkın demokratik anneye sahip olan öğrencilerin lehine olduğu, baba tutumuyla ilgili olarak elde edilen sonuçlara göre ise farklı tutuma sahip babaların çocuklarının öğrenilmiş çaresizlik düzeyleri arasında anlamlı düzeyde bir fark bulunmadığı, yerleşim birimi açısından sonuçlara bakıldığında yaşamının çoğunu büyükkent, kent ve daha küçük yerleşim biriminde geçiren öğrencilerin öğrenilmiş çaresizlik düzeyleri arasında anlamlı düzeyde bir fark bulunmadığı, gelir durumuna ilişkin olarak ise farklı gelir durumuna sahip olan öğrencilerin öğrenilmiş çaresizlik düzeyleri arasında anlamlı düzeyde bir fark bulunmadığı görülmüştür.

Sünbül ve Gürsel (2001), “Başarılı ve Başarısız Lise 1. Sınıf Öğrencilerinin Öğrenilmiş Çaresizlik ve Problem Çözme Becerilerinin Karşılaştırılması” isimli çalışmalarında Lise I. sınıfta okuyan öğrencilerin başarı durumlarına göre öğrenilmiş çaresizlik düzeyleri ve problem çözme becerilerini karşılaştırmayı amaçlamışlardır. Araştırma; Konya İli, Milli Eğitim Müdürlüğü'ne bağlı orta öğretim kurumları Lise I.

sınıflarında okuyan toplam 360 öğrenci üzerinde gerçekleştirilmiştir. Araştırmada survey-tarama modeli kullanılmıştır. Araştırma verilerinin toplanmasında, Heppner ve Petersen tarafından geliştirilen (1982) Problem Çözme Envanteri ile öğrenilmiş çaresizlik ölçeği kullanılmıştır. Araştırmanın bağımsız değişkeni, başarılı ve başarısız öğrencilerin öğrenilmiş çaresizlik ve problem çözme becerilerinin bağımsız t testi ile karşılaştırılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre; Lise I. sınıfta Türk dili, sosyal bilgiler, matematik ve genel akademik başarı ortalaması açısından başarı düzeyi yüksek ve düşük olan öğrencilerin problem çözme ve öğrenilmiş çaresizlik düzeylerinde farklılık görülmüştür.

Valas (2001), "Learned Helplessness and Psychological Adjustment II: Effects of Learning Disabilities and Low Achievement" isimli çalışmasında öğrenme güçlüğü ve düşük akademik başarı değişkenlerinin öğrenilmiş çaresizlik, öz saygı ve depresyon değişkenleri ile ilişkisini incelemeyi amaçlamıştır. Araştırma 4, 7 ve 9. sınıf öğrencilerinden oluşan 1833 Norveçli öğrenci üzerinde gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın sonuçları öğrenme güçlüğü çeken ve düşük akademik başarı gösteren çocukların matematik ve dil öğrenimi konusundaki başarı yüklemelerinin diğer öğrencilere göre farklı olduğunu ortaya koymaktadır. Araştırmada ayrıca öğrenme güçlüğü çeken öğrencilerin düşük akademik başarı gösteren diğer öğrencilere göre daha düşük performans beklentisi ve psikolojik uyumsuzluk içinde oldukları bulunmuştur.

Firmin et. al (2004), "Learned Helplessness: The Effect of Failure on Test-Taking" isimli araştırmasında öğrenilmiş çaresizlik davranışının öğrencilerin test başarısızlıklarındaki etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Araştırmada öğrenciler iki gruba ayrılarak biri son derece zor sorularla başlayan, diğeri ise diğerine göre nispeten daha kolay sorularla başlayan iki teste tabi tutulmuşlar, birinci testi alan öğrencilerin kolaylıkla korkup kendi zekâ yeteneklerinden şüphe edeceklerini ve dolayısıyla kolay soru ile başlayan testi alanların tersine sonradan gelecek olan kolay soruları kaçıracaklarını varsaymışlardır. Araştırmanın sonucunda bu varsayımlarını destekler nitelikte sonuçlara ulaşmışlardır. Bu sonuç öğrenilmiş çaresizlik

davranışının öğrencilerin test başarısızlıklarına etki eden bir faktör olabileceğini ortaya koymuştur.

Ayköse (2006), "Bir Özel Okulda Okuyan İlköğretim II. Kademe Öğrencilerinin Öğrenilmiş Çaresizlik Düzeylerinin Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi" isimli yüksek lisans tez çalışmasında ilköğretim II. Kademe öğrencilerinin öğrenilmiş çaresizlik düzeylerinin cinsiyet, algılanan akademik başarı, anne-babanın öğrenim durumu, aile durumu, ailede başka çocuk olup olmaması, sınıf düzeyi ve algılanan sosyal destek düzeyine göre farklılık gösterip göstermediğini incelemiştir. Araştırma 2005-2006 öğretim yılında Ankara Özel Büyük İlköğretim Okulu'nda öğrenim gören toplam 279 ilköğretim II. Kademe öğrencisi üzerinde gerçekleştirilmiştir. Araştırmada öğrencilerin öğrenilmiş çaresizlik düzeyleri, Seligman (1984) tarafından geliştirilen ve Aydın (1985) tarafından Türkçeye uyarlaması yapılan "Çocuklar İçin Açıklama Biçimi Ölçeği" ile belirlenmiştir. Araştırmanın sonuçları, ilköğretim II. Kademe öğrencilerinin öğrenilmiş çaresizlik düzeylerinin; cinsiyet, anne ve babanın öğrenim durumu, anne-baba durumu ve kardeşinin olup olmamasına göre anlamlı bir farklılık göstermediğini ortaya koymaktadır. Araştırmanın sonuçlarına göre ayrıca ilköğretim II. Kademe öğrencilerinin öğrenilmiş çaresizlik düzeyleri; algılanan akademik başarı, algılanan aile desteği, algılanan arkadaş desteği ve algılanan öğretmen desteğine bağlı olarak anlamlı bir farklılık göstermektedir.

Kılıç ve Oral (2006), "Çocuklarda Öğrenilmiş Çaresizlik Üzerine Bir Gözden Geçirme" isimli çalışmalarında öğrenilmiş çaresizlik kuramını, onunla ilişkili güdüsel yönelimleri ve nedensel yüklemeleri gelişimsel özellikler çerçevesinde gözden geçirmeyi amaçlamışlardır. Bu amaç doğrultusunda öğrenilmiş çaresizlik ile ilgili araştırmaları ve gözden geçirme yazılarını incelemişler, gelişimsel özellikleri özetlemişlerdir. Çalışmanın sonucunda elde edilen sonuçlar şöyledir;

Çocukların ne kadar erken yaşta öğrenilmiş çaresizliği geliştirebilecekleri ya da bu sürecin nasıl geliştiği konusunda belirsizlikler bulunmaktadır. Çaresizlik davranışı örüntüsünün geç çocukluk dönemine kadar ortaya çıkmayacağı biçimindeki bakış açısı uzun yıllar egemen olmuştur. Daha sonra yapılan çalışmalarla küçük çocuklarda

da başarısızlık durumlarında çaresizlik davranışları ortaya çıkabildiği gösterilmiştir. Bu çaresizlik yaşantısı, duygusal, davranışsal, bilişsel yansımalarıyla başta depresyon olmak üzere psikiyatrik bozuklukların gelişimine yatkınlık yaratmakta ve süreğen fiziksel hastalıklarla çocuk ve ailenin baş etme becerilerini olumsuz yönde etkileyebilmektedir.

Aydın (2006), "Öğrenilmiş Çaresizliğin Yordanması ve Yaşam Başarısı İle İlişkisi" isimli yüksek lisans tez çalışmasında öğrenilmiş çaresizlik ve yaşam başarısı arasındaki ilişkiyi incelemeyi ve sosyo-demografik değişkenlerin öğrenilmiş çaresizliği yordama güçlerini belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırmada iki farklı grup üzerinde çalışılmıştır. Araştırmadaki birinci grup, belli bir sanat alanında, politikada veya belli bir mesleki alanda o alanın gerektirdiği davranışları üstün ve uygun seviyede gösterebildiği için ulusal ve/veya uluslar arası düzeyde tanınmış bireyler arasından seçilen 67 kişiden oluşmaktadır (yaşam başarısı yüksek grup). Araştırmadaki ikinci grup ise, Türkiye'nin çeşitli illerinden rastgele seçilmiş 385 kişiden oluşmaktadır. Araştırmanın verileri Aydın (1988c) tarafından geliştirilen "Öğrenilmiş Çaresizliğe Özgü Açıklama Biçimi Ölçeği" kullanılarak toplanmıştır. Araştırmanın sonucunda, araştırmaya katılan bireylerin yaşam başarısı ile öğrenilmiş çaresizlik düzeyleri arasında anlamlı bir ilişki gözlenmiştir. Buna göre, yaşam başarısı yüksek olan bireylerin öğrenilmiş çaresizlik düzeyi yaşam başarısı düşük olanlara göre anlamlı düzeyde düşük çıkmıştır. Araştırmanın sonucunda ayrıca; eğitim, gelir düzeyi ve yurt dışı yaşantısı değişkenlerinin öğrenilmiş çaresizliği yordadığı; yaş, cinsiyet, medeni durum, çocuk sayısı, harcama düzeyi, araba sayısı, ev sayısı ve oturulan semtin sosyo-ekonomik düzeyi değişkenlerinin öğrenilmiş çaresizliği yordamadığı görülmüştür.

Düzgün ve Hayalioğlu (2006), "Öğrencilerde Öğrenilmiş Çaresizlik Düzeyinin Bazı Değişkenler Açısından İncelenmesi" isimli çalışmalarında öğrencilerin öğrenilmiş çaresizlik düzeyleri ile cinsiyetleri, yaşları, ögrenim şekilleri, akademik başarı durumları, anne ve babanın ögrenim durumu arasındaki ilişkileri incelemeyi amaçlamışlardır. Araştırmanın örneklerni, İlkögretim okulları ile Yatılı Bölge Okullarının 6. ve 8. sınıfında okuyan 150'si kız ve 339'u erkek olmak üzere toplam

489 öğrenciden oluşmuştur. Araştırmada, Seligman ve diğerleri (1984) tarafından geliştirilen ve Aydın (1985) tarafından Türkçe'ye uyarlanan "Öğrenilmiş Çaresizlik Ölçeği" kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda; erkek öğrencilerin ögrenilmiş çaresizlik düzeylerinin kız ögrencilerinkinden daha yüksek olduğu, öğrencilerin öğrenilmiş çaresizlik düzeylerinin yaşlarına göre anlamlı bir fark göstermediği, yatılı okuyan ögrencilerin öğrenilmiş çaresizlik düzeylerinin, gündüzlü okuyan öğrencilerinkinden daha yüksek olduğu, akademik başarı durumu "zayıf ve orta" olan öğencilerin öğrenilmiş çaresizlik düzeylerinin, akademik başarı durumu "iyi ve çok iyi" olan öğrencilerden daha yüksek olduğu, ana ve babalarının öğrenim düzeyi düşük olan öğrencilerin öğrenilmiş çaresizlik düzeylerinin, öğrenim düzeyi yüksek olanlardan daha yüksek olduğu görülmüştür.

Hennessey (2007), "The Effect of Vicarious Learned Helplessness on Critical Thinking" isimli çalışmasında eleştirel düşünme becerisinin başkalarına yönelik gelişen öğrenilmiş çaresizlik davranışından etkilenip etkilenmediğini incelemeyi amaçlamıştır. Araştırma 18 yaşından büyük ve yaş ortalamaları 21 olan 30 kişi üzerinde yürütülmüştür. Katılımcılar rastgele olarak iki gruba ayrılmış, birinci gruba sağlıklı iletişimleri içeren bir ses kaydı dinletilirken ikinci gruba iletişim bozukluklarını içeren bir ses kaydı dinletilmiştir. Ses kayıtları dinletildikten sonra öğrencilere eleştirel düşünme becerilerini ölçen beş soruluk bir test uygulanmıştır. Araştırmanın sonuçları insanlar arasındaki iletişim bozukluluklarını düşünen bireylerin eleştirel düşünme becerisi puanlarının daha düşük olduğunu ortaya koymuştur.

Avcı (2008), "İlköğretim II. Kademe Öğrencilerinin Akademik Başarıları ile Öğrenilmiş Çaresizlik Düzeyleri Arasındaki İlişki" isimli yüksek lisans tez çalışmasında ilköğretim ikinci kademe öğrencilerinin öğrenilmiş çaresizlik düzeyleri ile akademik başarıları arasındaki ilişkiyi belirlemeyi amaçlamıştır. Çalışma 2006–2007 Eğitim-Öğretim yılında İzmir İli, Konak İlçesinde yer alan ve random olarak belirlenen 8 ilköğretim okulunda öğrenim gören 364 tane 8.sınıf öğrencisi üzerinde yürütülmüştür. Araştırmada veri toplama aracı olarak Depresif Yükleme Biçimi Ölçeği (Aydın, 1988) ile araştırmacı tarafından geliştirilen Kişisel Bilgi Formu ve

Akademik Benlik Kavramı Ölçeği kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda, araştırmaya katılan öğrencilerin akademik başarıları ile öğrenilmiş çaresizlik düzeyleri arasında negatif bir ilişkinin olduğu, İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin akademik başarıları yükseldikçe öğrenilmiş çaresizlik düzeylerinin düştüğü; akademik başarıları düştükçe öğrenilmiş çaresizlik düzeylerinin yükseldiği görülmüştür.

Gelir (2009), "Ana-Baba Tutumları, Aile Sosyal Atomu ve Cinsiyete Göre İlköğretim Altıncı Sınıf Öğrencilerinin Öğrenilmiş Çaresizlik ve Akademik Başarılarının İncelenmesi" isimli yüksek lisans tez çalışmasında ilköğretim altıncı sınıfa devam eden öğrencilerin öğrenilmiş çaresizlik ve akademik başarı düzeylerinde ana baba tutumları, aile sosyal atomu ve cinsiyete göre anlamlı bir farklılaşma olup olmadığını inceleyerek, bunların aralarındaki ilişkileri ortaya koymayı amaçlamıştır. Araştırmanın örneklemini Adana iline bağlı çeşitli ilköğretim okullarında öğrenim gören 440 tane 6. Sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırmada, öğrencilerin algılanan anne-baba tutumlarını ölçmek amacıyla Lamborn, Mounts, Steinberg ve Dornbush (1991) tarafından geliştirilen ve geçerlik-güvenirlik çalışması Yılmaz (2000) tarafından yapılan Anne-Baba Tutum Ölçeği, aile sosyal atom düzeyini ölçmek amacıyla Dökmen (1993) tarafından geliştirilen Sosyal Atom Ölçeği, öğrenilmiş çaresizlik düzeyini ölçmek amacıyla Seligman ve diğerleri (1984) tarafından geliştirilen, Türkçeye uyarlanması ve standardizasyonu Aydın (1985) tarafından yapılan Çocuklar İçin Yükleme Biçimi Ölçeği ve öğrencilerin kişisel özelliklerini belirlemek amacıyla Kişisel Bilgi Formu kullanılmıştır.

Araştırma sonucunda öğrencilerin anne baba tutumlarına göre öğrenilmiş çaresizlik düzeylerinin farklılaştığı belirlenmiştir. Öğrencilerin akademik başarılarının cinsiyet ve cinsiyetle birlikte aile sosyal atomuna göre farklılaştığı, kız öğrencilerin erkek öğrencilerden akademik başarılarının daha yüksek olduğu bulunmuştur. Ayrıca öğrencilerin öğrenilmiş çaresizlik düzeylerinin aile sosyal atomuna ve cinsiyete göre farklılaştığı belirlenmiştir.

Gevrek (2009), "İlköğretim İkinci Kademe Öğrencilerinin Öğrenilmiş Çaresizlik Düzeylerinin Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi" isimli yüksek lisans tez çalışmasında ilköğretim ikinci kademe öğrencilerinin öğrenilmiş çaresizlik düzeylerini belirlemeyi ve öğrenilmiş çaresizlik düzeylerinin öğrencilerin kişisel değişkenlerine göre farklılık gösterip göstermediğini ortaya koymayı amaçlamıştır. Araştırmanın örneklemini Düzce il merkezinde bulunan ilköğretim okullarında öğrenim gören ilköğretim ikinci kademe öğrencileri arasından küme örnekleme yöntemiyle seçilen 932 öğrenci oluşturmuştur. Verilerin toplanması aşamasında öğrencilere öncelikle kişisel özelliklerini belirlemeye yönelik sorular sorulmuş ardından Seligman ve diğerleri (1984) tarafından geliştirilen, Türkçeye uyarlanması Aydın (1985) tarafından yapılan 48 maddelik "Öğrenilmiş Çaresizlik Ölçeği" ile Bindak (2005) tarafından geliştirilen 10 maddelik "İlköğretim Öğrencileri İçin Matematik Kaygı Ölçeği"ni cevaplamaları istenmiştir. Verilerin istatistiksel analizinde bağımsız gruplar arası t-testi, varyans analizi, tukey çoklu karşılaştırma testi ve korelasyon analizi kullanılmıştır.

Araştırmanın sonucunda, öğrencilerin öğrenilmiş çaresizlik ve matematik kaygı düzeylerinin orta düzeyde olduğu, öğrenilmiş çaresizlik düzeylerinin cinsiyet, sınıf, okul öncesi eğitim alma durumu, anne-baba eğitim düzeyine göre farklılaşmadığı, matematik başarı durumlarına göre ise farklılık gösterdiği ve öğrenilmiş çaresizlik ile matematik kaygısı arasında anlamlı bir ilişkinin olmadığı bulunmuştur.

Koğ ve Başer (2011), "Görselleştirme Yaklaşımının Matematikte Öğrenilmiş Çaresizliğe ve Soyut Düşünmeye Etkisi" isimli çalışmalarında görselleştirme yaklaşımının öğrencilerin matematikte öğrenilmiş çaresizlik düzeylerine ve soyut düşünme becerilerine etkisini incelemişlerdir. Araştırmada deney-kontrol gruplu ön test-son test model kullanılmıştır. Deney ve kontrol gruplarını 2010–2011 eğitim-öğretim yılında İzmir´de bir ilköğretim okulunun 8. Sınıfında öğrenim gören toplam 43 öğrenci oluşturmuştur. Araştırmada veri toplamak amacıyla araştırmacılar tarafından geliştirilen "Matematikte Öğrenilmiş Çaresizlik Ölçeği" ile "Matematikte Soyut Düşünme Testi" kullanılmıştır. Sonuç olarak, görselleştirme yaklaşımının

öğrencilerin matematikte soyut düşünme becerilerini ve öğrenilmiş çaresizlik düzeylerini olumlu yönde etkilediği görülmüştür.

Öğrenilmiş çaresizlik kuramı ile ilgili yurt içinde yapılmış olan çalışmalar genel olarak değerlendirildiğinde, araştırmaların öğrencilerin öğrenilmiş çaresizlik düzeylerini belirlemeye ve öğrenilmiş çaresizliği etkileyen faktörleri belirlemeye yöneldiği görülmektedir. Yurt dışında yapılmış olan araştırmalar genel olarak değerlendirildiğinde ise, araştırmaların öğrenilmiş çaresizliği gösteren nedensel yükleme biçimleri, öğrenilmiş çaresizlik davranışı gösteren bireylerin kişilik özellikleri ve öğrenilmiş çaresizlik kuramının öğrencilerin akademik başarıları ve performans düzeylerine etkileri üzerine yoğunlaştığı görülmektedir.

BÖLÜM III

YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın modeli, evren ve örneklemi, işlem yolu, veri toplama araçları ve veri analizi ile ilgili bilgiler verilmektedir.

Araştırmanın Modeli

Araştırma modeli, araştırmanın amacına uygun ve ekonomik olarak, verilerin toplanması ve çözümlenmesi için gerekli koşulların düzenlenmesidir (Selltiz et al., 1959'dan aktaran; Karasar, 1984). Bu koşulların düzenlenmesindeki temel iki yaklaşım; tarama ve deneme modelleridir.

Tarama modelleri, geçmişte ya da halen var olan bir durumu olduğu şekliyle betimlemeyi amaçlayan araştırma yaklaşımlarıdır. Araştırmaya konu olan olay, birey ya da nesne, kendi koşulları içinde ve olduğu gibi tanımlanmaya çalışılır. Onları, herhangi bir şekilde değiştirme, etkileme çabası gösterilmez (Karasar, 1984). Deneme modelleri ise, neden-sonuç ilişkilerini belirlemeye çalışmak amacı ile doğrudan araştırmacının kontrolü altında, gözlenmek istenen verilerin üretildiği araştırma modelleridir (Karasar, 1984).

Tarama modelleri, genel tarama modelleri ile örnek olay taramaları olmak üzere iki türlü sınıflandırılmaktadır. Genel tarama modelleri, çok sayıda elemandan oluşan bir evrende, evren hakkında genel bir yargıya varmak amacı ile evrenin tümü ya da ondan alınacak bir grup, örnek ya da örneklem üzerinde yapılan tarama düzenlemeleridir. Genel tarama modelleri ile tekil ya da ilişkisel taramalar yapılabilmektedir. Değişkenlerin tek tek, tür ya da miktar olarak oluşumlarının

saptanması amacı ile yapılan araştırma modellerine tekil tarama modelleri, iki ve daha çok sayıdaki değişken arasında birlikte değişim varlığını veya derecesini belirlemeyi amaçlayan araştırma modellerine ise ilişkisel tarama modelleri denmektedir (Karasar, 1984).

Bu araştırmada, genel tarama modellerinden ilişkisel tarama kullanılmaktadır. İlişkisel tarama modelleri, iki ve daha çok sayıdaki değişken arasında birlikte değişim varlığını ve/veya derecesini belirlemeyi amaçlayan araştırma modelleridir (Karasar,1984). İlişkisel çözümleme iki türlü yapılabilir. Bunlar; korelasyon türü ilişki ve karşılaştırma yolu ile elde edilen ilişkilerdir (Karasar, 2002).

Karşılaştırma yolu ile ilişki belirlemede en az iki değişken vardır. Bunlardan birisine (sınanmak istenen bağımsız değişkene) göre gruplar oluşturulur, öteki değişkene göre aralarında bir farklılaşma olup olmadığına bakılır. Karşılaştırmalı modelde, araştırmacı, doğal ortam içinde incelemelerde bulunduğundan, bulguların geçerlik olasılığı yüksektir (Karasar, 2002).

Bu araştırmada, probleme dayalı öğrenme uygulanan bireylerin matematiğe yönelik tutum, matematiğe yönelik kaygı ve matematikte öğrenilmiş çaresizlik gibi duyuşsal özelliklerinin öğrencilerin matematiksel kazanımlara ulaşma düzeylerine etkisi ilişkisel tarama modeli kullanılarak ortaya konulmuştur. Ayrıca, probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrencilerin duyuşsal özelliklerinin matematiksel kazanımlara ulaşma düzeylerine etkisi karşılaştırmalı olarak incelenmiştir.

Probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin cinsiyetlerinin, öğrenim gördükleri bölümlerin ve bulundukları sınıfların matematiksel kazanımlara ulaşma düzeyleri, matematiğe yönelik tutumları, matematiğe yönelik kaygıları ve matematikte öğrenilmiş çaresizlik düzeyleri üzerindeki etkileri de ilişkisel tarama modeli kullanılarak karşılaştırmalı olarak incelenmiştir.

Araştırmada ayrıca, nitel araştırma yöntemlerinden de faydalanılmıştır. Buna göre, probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde süreci yürüten öğretim üyeleri ile bu bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin duyuşsal özelliklerin probleme dayalı

öğrenme sürecinde öğrencilerin matematiksel kazanımlarına etkisine yönelik görüşleri alınmış ve karşılaştırmalı olarak yorumlanmıştır.

Evren ve Örneklem

Çalışmanın evrenini Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi, Denizcilik Fakültesi, İşletme Fakültesi ve Mühendislik Fakültesi'nde yer alan tüm öğrenciler; araştırmanın örneklemini ise evren içerisinden probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümler arasından rastgele seçilen 6 bölümde yer alan öğrenciler oluşturmaktadır. Buna göre, araştırmanın örneklemini oluşturan bölümler ve bu bölümlerin öğrenci sayıları Tablo 9'da verilmektedir;

Tablo 9

Araştırmanın Örneklemini Oluşturan Bölümler ve Öğrenci Sayıları

	Bölümler	Sınıf	Öğrenci Sayısı
Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan	İstatistik	2	105
		3	98
		4	43
		Toplam	**246**
	Deniz Ulaştırma ve İşletme Mühendisliği	2	62
		3	52
		4	37
		Toplam	**151**
	Elektrik-Elektronik Mühendisliği	2	98
		3	141
		4	39
		Toplam	**278**
	GENEL TOPLAM		**675**
Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanmayan	Matematik	2	102
		3	51
		4	85
		Toplam	**238**
	İşletme	2	92
		3	90
		4	118
		Toplam	**300**
	Tekstil Mühendisliği	2	63
		3	70
		4	46
		Toplam	**179**
	GENEL TOPLAM		**717**

Araştırmanın uygulama çalışmasının yapıldığı dönemde İstatistik, Deniz Ulaştırma ve İşletme Mühendisliği ve Elektrik-Elektronik Mühendisliği bölümlerinin 1. Sınıflarında probleme dayalı öğrenme yöntemi uygulanmadığından, tüm bölümlerin 2, 3 ve 4. Sınıflarında yer alan öğrenciler araştırmanın örneklemine alınmıştır. Araştırmanın veri toplama araçları uygulanırken evrende yer alan tüm öğrencilere ulaşılmış, ancak istatistiksel analizler yapılırken veri toplama araçlarını eksik cevaplayan öğrenciler değerlendirme dışında tutulmuştur. Ayrıca, veri toplama araçlarını cevaplamak istemeyen öğrencilere de herhangi bir zorlama da bulunulmamıştır. Bu nedenle, kullanılan veri toplama araçları ile ilgili analizlerde örneklem sayıları birbirinden farklılık göstermektedir.

İşlem Yolu

Araştırmanın örnekleminde, probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan iki farklı öğrenci grubu yer almaktadır. Bunlardan, probleme dayalı öğrenme uygulanmayan öğrenciler geleneksel öğretim yöntemleri ile eğitim almaktadır. Aşağıda, araştırma kapsamında her iki gruba yönelik yapılan çalışmalar sırasıyla verilmektedir;

- Araştırmada, "Probleme Dayalı Öğrenmede Matematik Kazanımları Ölçeği", "Matematik Kazanım Ölçeği", "Matematikte Öğrenilmiş Çaresizlik Ölçeği" ve "Matematiğe Yönelik Kaygı Ölçeği" araştırmacı tarafından geliştirilmiştir.
- Duatepe ve Çilesiz (1999) tarafından geliştirilmiş olan ve araştırma kapsamında kullanılmasına karar verilen "Matematik Tutum Ölçeği"ne ulaşılmıştır.
- Veri toplama araçlarının örneklemi oluşturan bölümlerde uygulanabilmesi için, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü ile Dokuz Eylül Üniversitesi Mühendislik Fakültesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Denizcilik Fakültesi ve İşletme Fakültesi dekanlık makamlarından gerekli izinler alınmıştır. Ayrıca, Duatepe ve Çilesiz (1999) tarafından geliştirilmiş olan "Matematik Tutum Ölçeği"nin araştırmada kullanılabilmesi için de araştırmacılardan gerekli izinler alınmıştır. İzin belgeleri Ek 1'de sunulmaktadır.
- Araştırmacı tarafından geliştirilmiş olan "Probleme Dayalı Öğrenmede Matematik Kazanımları Ölçeği", "Matematik Kazanım Ölçeği", "Matematikte Öğrenilmiş

Çaresizlik Ölçeği" ve "Matematik Kaygı Ölçeği" ile Duatepe ve Çilesiz (1999) tarafından geliştirilmiş olan "Matematik Tutum Ölçeği" evren içerisinden belirlenen pilot gruba uygulanarak geçerlik ve güvenirlikleri test edilmiştir.

- Araştırma süresince, Probleme Dayalı Öğrenme uygulanan ve uygulanmayan öğrencilere yapılan ön ölçümler ve son ölçümler sınıf bazında Tablo 10'da verilmektedir.

Tablo 10

Araştırmanın İşlem Basamakları

Bölümler	Sınıf	Ön Ölçümler	Yöntem	Son Ölçümler
• **Elektrik-Elektronik Mühendisliği** • **Deniz İşletmeciliği** • **İstatistik**	2-3-4	• Probleme Dayalı Öğrenmede Matematik Kazanım Ölçeği • Matematikte Öğrenilmiş Çaresizlik Ölçeği • Matematiğe Yönelik Kaygı Ölçeği • Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği	Probleme Dayalı Öğrenme	• Probleme Dayalı Öğrenmede Matematik Kazanım Ölçeği • Matematikte Öğrenilmiş Çaresizlik Ölçeği • Matematiğe Yönelik Kaygı Ölçeği • Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği
• **Tekstil Mühendisliği** • **İşletme** • **Matematik**	2-3-4	• Matematikte Öğrenilmiş Çaresizlik Ölçeği • Matematiğe Yönelik Kaygı Ölçeği • Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği • Matematik Kazanım Ölçeği	Geleneksel Öğretim	• Matematikte Öğrenilmiş Çaresizlik Ölçeği • Matematiğe Yönelik Kaygı Ölçeği • Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği • Matematik Kazanım Ölçeği

- Fen Edebiyat Fakültesi İstatistik, Denizcilik Fakültesi Deniz Ulaştırma ve İşletme Mühendisliği ve Mühendislik Fakültesi Elektrik-Elektronik Mühendisliği bölümlerinde probleme dayalı öğrenme sürecini gerçekleştiren öğretim üyeleri ve öğrenciler ile görüşmeler yapılmıştır.

Veri Toplama Araçları

Çalışmada veri toplamak amacıyla çeşitli ölçekler ve görüşme formları kullanılmıştır. Bu bölümde ölçme araçları ile ilgili bilgiler verilmektedir.

Probleme Dayalı Öğrenmede Matematik Kazanımları Ölçeği

Araştırma sürecinde, araştırmanın örneklemini oluşturan öğrencilerin Probleme Dayalı Öğrenme süreci boyunca hangi matematik kazanımlarına ulaşmaları gerektiği tespit edilerek bu kazanımlara ulaşma düzeylerini ortaya çıkarabilecek bir ölçek hazırlanmıştır. Bu ölçek araştırmacı tarafından oluşturulmuştur.

Ölçeğin geliştirilmesi için öncelikle öğrencilerin sahip olabileceği genel matematik kazanımları ile probleme dayalı öğrenme sürecinde ulaşabilecekleri kazanımlar, ilgili alan taranarak tespit edilmeye çalışılmıştır. Bu doğrultuda ölçek hazırlanırken izlenen yol şöyle sıralanabilir;

- Probleme Dayalı Öğrenme Yöntemi ile öğrencilerin hangi matematik kazanımlarına ulaşmaları gerektiğinin belirlenmesi.
- Araştırmaya katılan öğrencilerin Probleme Dayalı Öğrenme süreci sonunda bu davranışlara ulaşıp ulaşamadığının hangi içerikler içerisinde ölçüleceğinin belirlenmesi.
- Ölçeği oluşturacak maddelerin hangi tipte olacağının ve puanlama biçiminin nasıl olacağının belirlenmesi.
- Araştırmaya katılan öğrencilerin bu kazanımlara ulaşıp ulaşamadıklarını ölçebilmek için gerekli maddelerin hazırlanması.
- Hazırlanan maddelere yönelik uzman görüşlerinin alınması ve gerekli yerlerde düzeltmeler yapılması.

Bu aşamalar izlenerek 40 maddelik 5'li likert tipi bir ölçek hazırlanmıştır. Maddelerin ilk hallerinden oluşan ölçeğin maddeleri 1'den 5'e kadar derecelendirilmiştir ve her bir derece aynı sırasıyla 1'den 5'e kadar puanlanmıştır. Buna göre ölçekten alınabilecek en yüksek puan 200, en düşük puan ise 40 olacaktır.

Ölçeğin değerlendirmesi bizzat araştırmacı tarafından yapılmıştır. Değerlendirme aşamasında öğrencilerin adı ve soyadının gizli tutulmasına gerek görülmemiştir.

Probleme Dayalı Öğrenmede Matematik Kazanımları Ölçeği'nin Geçerlik ve Güvenirlik Çalışmaları

Probleme Dayalı Öğrenmede Matematik Kazanımları Ölçeği araştırmanın örneklemini oluşturan öğrencilere uygulanmadan önce geçerlik-güvenirlik çalışması yapılmıştır. Ölçeğin geçerlik ve güvenirliğinin belirlenmesi için araştırmanın evreni içerisinde bulunan, örneklemi oluşturmayan ve Probleme Dayalı Öğrenme uygulanan bölümlerden rastgele seçilen öğrencilerden 182 kişilik bir grup alınarak pilot çalışması yapılmıştır. Bu öğrencilerin bulundukları bölümler ve bu bölümlerden alınan öğrenciler evrenden rastgele seçilmiştir. Buna göre, pilot grubu oluşturan bölümler ve bu bölümlerden seçilen öğrenci sayıları Tablo 11'de verilmektedir.

Tablo 11

Probleme Dayalı Öğrenmede Matematik Kazanımları Ölçeği'nin Geçerlik-Güvenirlik Çalışmasının Yapıldığı Bölümler ve Bu Bölümlerden Seçilen Öğrenci Sayıları

Bölümler	Öğrenci Sayıları
Mühendislik Fakültesi Jeofizik Mühendisliği Bölümü	33
Mühendislik Fakültesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü	23
Mühendislik Fakültesi Bilgisayar Mühendisliği Bölümü	17
Mühendislik Fakültesi Maden Mühendisliği Bölümü	92
Deniz İşletmeciliği Yüksekokulu Güverte Bölümü	17
TOPLAM	**182**

Ölçeği oluşturan maddelerin, ölçülmek istenen davranışı ölçmede nicelik ve nitelik olarak yeterli olup olmadığının göstergesi, kapsam geçerliğidir (Büyüköztürk, 2002). Ölçeğin kapsam geçerliğini belirlemek amacıyla uzman görüşlerinden faydalanılmıştır. Matematik eğitimi ve eğitim bilimleri alanlarında uzman 8 kişinin görüşleri doğrultusunda ölçeğin kapsam bakımından geçerli bir ölçme aracı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

"Probleme Dayalı Öğrenmede Matematik Kazanımları Ölçeği"nin yapı geçerliliği için ise faktör analizi yapılmıştır. Faktör analizi aynı yapıyı ya da niteliği ölçen değişkenleri bir araya toplayarak ölçmeyi az sayıda faktör ile açıklamayı amaçlayan bir istatistiksel tekniktir (Büyüköztürk, 2002). Faktör analizinin temel

amacından biri değişken sayısını azaltmak, bir diğeri ise değişkenler arasındaki ilişkilerden yararlanarak bazı yeni yapılar ortaya çıkarmaktır (Ersoy, 2012). Faktör analizi yapılırken, her bir faktörde yer alacak maddelerin anlam ve içerik açısından tutarlı olması, genel olarak öz değeri 1 ya da 1'den daha büyük olan faktörlerin önemli faktörler olarak alınması, maddelerin yer aldıkları faktördeki yük değerlerinin yüksek olması, maddelerin tek bir faktörde yüksek yük değerine, diğer faktörlerde ise düşük yük değerlerine sahip olması ve önemli faktörlerin, herhangi bir maddede birlikte açıkladıkları ortak faktör varyansının yüksek olması dikkate alınmaktadır (Büyüköztürk, 2002).

Faktör analizi yapılmadan önce "Probleme Dayalı Öğrenmede Matematik Kazanımları Ölçeği"nin geçerli bir ölçme aracı olup olmadığına bakılmıştır. Bir ölçeğin geçerli olmasının ön koşulu güvenilir olmasıdır. Hazırlanan ölçeğin Cronbach Alpha Güvenirlik Katsayısı 0,97 olarak hesaplanmıştır. Bir ölçeğin geçerliği için erişilebilecek en üst sınır, güvenirlik katsayısının karekökü kadardır (Ersoy, 2012). Dolayısıyla, ölçeğin geçerlik değeri 0,98 olarak bulunmuştur.

Faktör analizi tüm veri yapıları için uygun olmayabilir. Bunun için önce ölçeğin uygulandığı pilot grubun faktör analizi yapılması için uygun olup olmadığına bakılmalıdır. Verilerin faktör analizi için uygunluğu, Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) katsayısı ve Barlett Sphericity testi ile incelenebilir. Faktör analizi yapılabilmesi için Kaiser-Meyer-Olkin değerinin 0,60 ve üzerinde olması önerilmektedir (Büyüköztürk, 2002). Hazırlanan ölçeğin KMO değerinin 0,954 olduğu görülmüştür. İyi bir faktör analizi için örneklem yeterliliğinin sağlanması gerekir. Örneklem yeterliliğini Anti-Image Correlation Matrix'in diyagonal değerleri göstermektedir. Örneklemin yeterli olması için Anti-image Correlation Matrix'in diyagonal değerlerinin 0,60 ve üzerinde olması gerekmektedir (Akgül ve Çevik, 2003'ten aktaran; Günhan, 2006). Ölçeğin maddelerine ilişkin Anti-image Correlation Matrisinin diyagonal değerleri Tablo-12'de verilmektedir;

Tablo 12

Probleme Dayalı Öğrenmede Matematik Kazanımları Ölçeği'nin Maddelerine İlişkin Anti-image Correlation Matrisinin Diyagonal Değerleri

Maddeler	Anti-image Correlation Matrisinin Diyagonal Değerleri	Maddeler	Anti-image Correlation Matrisinin Diyagonal Değerleri
1	0,954	21	0,956
2	0,960	22	0,965
3	0,958	23	0,950
4	0,938	24	0,951
5	0,913	25	0,950
6	0,923	26	0,970
7	0,946	27	0,957
8	0,930	28	0,949
9	0,928	29	0,941
10	0,972	30	0,947
11	0,948	31	0,964
12	0,912	32	0,959
13	0,906	33	0,963
14	0,947	34	0,974
15	0,954	35	0,966
16	0,957	36	0,912
17	0,962	37	0,959
18	0,960	38	0,915
19	0,955	39	0,916
20	0,957	40	0,884

Tablo 12 incelendiğinde tüm maddelere ilişkin Anti-image Correlation Matrisinin diyagonal değerlerinin 0,60'ın üzerinde olduğu görülmektedir.

Faktör analizinde verilerin uygunluğunu ölçmek için dikkat edilecek bir diğer husus ise verilerin normal dağılım göstermesidir. Bu ise Barlett Sphericity testi ile incelenebilir. Barlett testinin anlamlı çıkması verilerin faktör analizi için uygunluğunu gösteren bir diğer etkendir. Barlett Sphericity testi verilerin çok değişkenli normal dağılımdan gelip gelmediğini kontrol etmek için kullanılabilecek istatistiksel tekniklerden birisidir (Ersoy, 2012). Barlett testinin sonucu ne kadar yüksek ise anlamlı olma olasılığı da o kadar fazladır (Büyüköztürk, 2002). Hazırlanan ölçekten elde edilen verilere uygulanan Barlett testinin anlamlı (Approx. Chi-Square = 4475,235, p= 0,000) sonuç verdiği görülmektedir.

Faktör analizinde faktör sayısı kadar öz değer olur. Özdeğer, hem faktörce açıklanan varyansı hesaplamada, hem de önemli faktör sayısına karar vermede

dikkate alınan bir katsayıdır. Faktör analizinde, başlangıçta genel olarak öz değeri 1 ya da 1'den daha büyük olan faktörler önemli faktörler olarak alınır (Büyüköztürk, 2002). Ölçeği oluşturan verilerin faktör analizine uygunluğu belirlendikten sonra, faktör sayısının belirlenmesi için döndürülmemiş temel bileşenler analizi yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar Tablo 13'te verilmektedir.

Tablo 13

Faktörlerin Toplam Varyansı Açıklama Tablosu

Faktör	Özdeğer	Varyans Yüzdesi	Toplam Varyans	Faktör	Özdeğer	Varyans Yüzdesi	Toplam Varyans
1	19,746	49,366	49,366	21	0,377	0,944	89,723
2	2,099	5,249	54,614	22	0,360	0,900	90,623
3	1,611	4,026	58,641	23	0,345	0,863	91,486
4	1,445	3,613	62,254	24	0,325	0,813	92,299
5	1,079	2,696	64,950	25	0,308	0,770	93,069
6	0,981	2,453	67,404	26	0,295	0,738	93,807
7	0,929	2,324	69,727	27	0,280	0,701	94,508
8	0,874	2,185	71,912	28	0,268	0,671	95,179
9	0,792	1,980	73,892	29	0,250	0,624	95,803
10	0,701	1,752	75,643	30	0,214	0,536	96,339
11	0,684	1,709	77,353	31	0,211	0,527	96,866
12	0,652	1,630	78,983	32	0,194	0,484	97,351
13	0,622	1,556	80,539	33	0,178	0,446	97,797
14	0,555	1,387	81,925	34	0,163	0,408	98,205
15	0,530	1,326	83,251	35	0,155	0,388	98,592
16	0,476	1,189	84,440	36	0,149	0,372	98,964
17	0,459	1,148	85,588	37	0,128	0,319	99,283
18	0,450	1,126	86,714	38	0,111	0,277	99,560
19	0,425	1,063	87,777	39	0,100	0,249	99,809
20	0,401	1,002	88,779	40	0,076	0,191	100,000

Yapılan analiz sonucunda, verilerin özdeğerinin 1'den büyük olduğu beş faktör altında toplandığı görülmüştür. Ölçeğin kaç faktörden oluştuğu belirlendikten sonra, sıra her faktörde yer alacak değişken sayısı ve değişkenlerin bu faktördeki dağılımına gelmektedir (Nakip, 2006'dan aktaran; Ersoy, 2012). Döndürülmemiş temel bileşenler analizinde, ölçeğin maddelerinin faktörlere göre dağılımının uygun olmadığı belirlenmiştir. Bu durumda, faktör sayısını azaltarak açıklayıcılığı artırmak gerekmektedir. İlk olarak rotasyon kullanılmadan yapılan faktör analizi sonucunda, çoğu değişkenin birinci faktöre girdiği görülmüştür. Fakat diğer faktörler değişkenleri yeteri kadar açıklayamadığı için ölçekteki verilerin quartimax döndürmesi yapılmıştır. Yapılan döndürmeler sonucunda ölçekteki önemli faktör

sayısının dörde düştüğü görülmüştür. Bu faktörlere ait sonuçlar Tablo 14'te verilmektedir;

Tablo 14

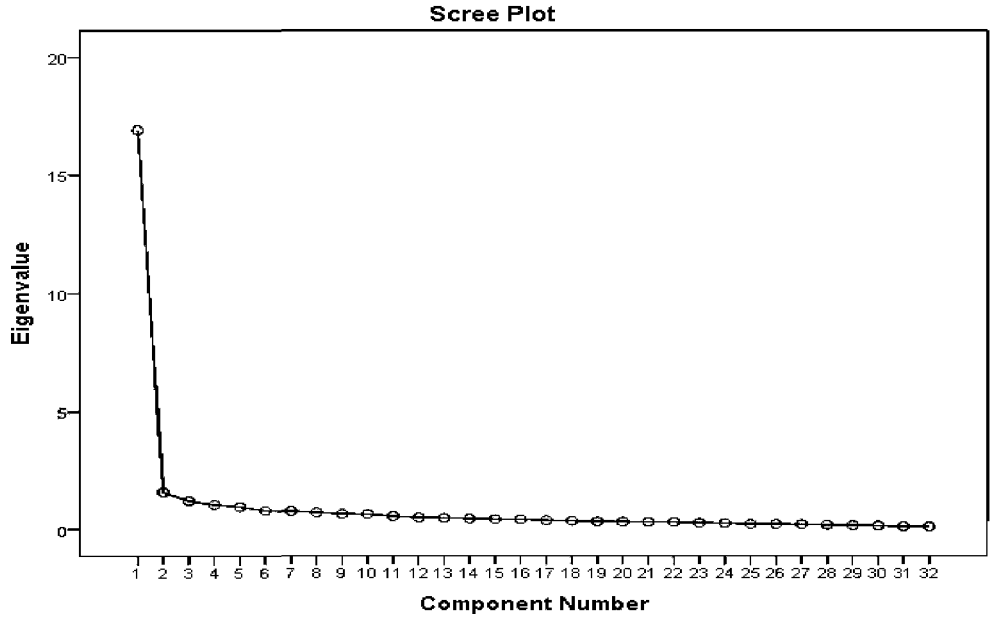
Döndürme Sonrası Faktörlerin Toplam Varyansı Açıklama Yüzdesi

Faktör	Özdeğer	Varyans Yüzdesi	Toplam Varyans
1	16,908	52,837	52,837
2	1,582	4,945	57,782
3	1,212	3,787	61,569
4	1,048	3,274	64,844

Önemli faktör sayısını belirlemede dikkate alınan bir diğer ölçüt ise faktörlerin özdeğerlerine dayalı olarak çizilen çizgi grafiğidir. Büyüköztürk (2002)'e göre çizgi grafiğinde yüksek ivmeli, hızlı düşüşler önemli faktör sayısını verir. Yatay çizgiler ise varyansı açıklama katkısının birbirine yakın olduğunu gösterir (Günhan, 2006). Ölçeğin verilerine bağlı olarak elde edilen çizgi grafiği incelenmiştir. Çizgi grafiği Şekil 11'de verilmiştir.

Şekil 11

Çizgi Grafiği



Şekil 11 incelendiğinde verilerin birinci faktörden sonra ani bir düşüş gösterdiği görülmektedir. Bu durum, ölçeğin genel bir faktöre sahip olabileceğini

göstermektedir. Öte yandan, grafikte ikinci, üçüncü, dördüncü ve beşinci faktörlerden sonra da daha az olmakla birlikte ivmeli bir düşüş gözlenmektedir. Beşinci faktörden sonraki faktörlerde ise grafiğin genel gidişi yatay olup, önemli bir düşüş eğilimi gözlenmemektedir. Bu bulgu, ölçeğin genel bir faktöre sahip olduğunu göstermektedir. Buna göre, verilerin tümünün birinci faktörde toplanmasına karar verilmiştir. Tablo 14'ten görüldüğü gibi 1. Faktör tek başına toplam varyansın %52,837'sini açıklamaktadır. Kabul edilebilir oran olan %41'in üstünde olan varyans oranının da ölçeğin tek faktörden oluşan bir ölçek olarak değerlendirilmesine olanak verdiği söylenebilir.

Yapılan çözümlemeler sonucunda elde edilen değerlere göre bir maddenin bir faktörde yer alabilmesi için en az 0,3 faktör yüküne sahip olması gerekmektedir. Bunun yanında bir maddenin ortak iki faktörde yer alması durumunda 1. Faktördeki faktör yükünün, 2. Faktördeki faktör yükünden en az 0,1 kadar büyük olması gerekmektedir (Büyüköztürk, 2002). Bu değerlendirmelere göre ölçekten 8 madde çıkarılmıştır. Çıkarılan bu maddelere ilişkin değerler Tablo 15'te verilmektedir;

Tablo 15

Faktör Analizi Sonucunda Ölçekten Çıkarılan Maddelere İlişkin Değerler

Maddeler	Faktör1	Faktör2	Faktör3	Faktör4	Faktör5
4	0,602		0,527		
8	0,546			0,579	
9	0,530				0,544
12	0,668	0,573			
13	0,641	0,579			
30	0,519				0,498
38	0,616	0,612			
39	0,553	0,621			

Tablo 15'ten görüldüğü gibi ölçekten çıkarılan tüm maddelerin birden fazla faktörde yer aldığı ve bu faktörlerdeki faktör yükleri arasındaki farkın 0,1'den az olduğu anlaşılmaktadır. Ölçekte kalmasına karar verilen maddelerin faktör yükleri ise Tablo 16'da görülmektedir;

Tablo 16

Faktör Analizi Sonucunda Ölçekte Kalmasına Karar Verilen Maddelerin Faktör Yükleri

Maddeler	Faktör Yükü	Maddeler	Faktör Yükü
1	0,739	22	0,692
2	0,709	23*	0,801
3*	0,659	24*	0,777
5	0,691	25	0,765
6	0,691	26	0,779
7	0,782	27	0,772
10	0,763	28	0,761
11	0,694	29	0,715
14	0,717	31	0,797
15*	0,625	32	0,730
16	0,653	33	0,747
17	0,736	34	0,769
18*	0,709	35	0,693
19	0,699	36	0,678
20	0,781	37	0,812
21	0,780	40*	0,568

***Bu maddeler olumsuz maddeler olup tersten okunarak puanlanmışlardır.**

Tablo 16'dan görüldüğü gibi ölçeğin maddelerinin faktör yükleri 0,568 ile 0,812 arasında değişmektedir. Faktör analizi sonucunda ölçekten atılması gereken maddeler çıkarıldığında 32 maddeden oluşan bir ölçek meydana gelmiştir. Ölçeği oluşturan maddelerin 26'sı olumlu, 6'sı olumsuz maddelerdir. Ölçekten alınabilecek en yüksek puan 160, en düşük puan 32 olacaktır.

Genel olarak elde edilen değerlere bakıldığında araştırmacı tarafından hazırlanan "Probleme Dayalı Öğrenmede Matematik Kazanımları Ölçeği"nin geçerlik ve güvenirliği yüksek bir ölçek olduğu söylenebilir. Hazırlanan "Probleme Dayalı Öğrenmede Matematik Kazanımları Ölçeği" Ek 2'de görülmektedir.

Matematik Kazanım Ölçeği

Araştırma sürecinde ayrıca, araştırmanın örneklemi içerisinde yer alan ve Probleme Dayalı Öğrenme uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin öğrenme süreci boyunca hangi matematik kazanımlarına ulaşmaları gerektiği belirlenerek bu kazanımlara ulaşma düzeylerini ortaya çıkarabilecek bir ölçek hazırlanmıştır. Bu ölçek araştırmacı tarafından oluşturulmuştur.

Ölçeğin geliştirilmesi için öncelikle öğrencilerin sahip olabileceği genel matematik kazanımları ilgili alan taranarak belirlenmeye çalışılmıştır. Bu doğrultuda ölçek hazırlanırken izlenen yol şöyle sıralanabilir;

- Öğrencilerin bulundukları öğrenme düzeyinde hangi matematik kazanımlarına ulaşmaları gerektiğinin belirlenmesi
- Araştırmaya katılan öğrencilerin öğrenme süreci sonunda bu davranışlara ulaşıp ulaşamadığının hangi içerikler içerisinde ölçüleceğinin belirlenmesi
- Ölçeği oluşturacak maddelerin hangi tipte olacağının ve puanlama biçiminin nasıl olacağının belirlenmesi
- Araştırmaya katılan öğrencilerin bu kazanımlara ulaşıp ulaşamadıklarını ölçebilmek için gerekli maddelerin hazırlanması
- Hazırlanan maddelere yönelik uzman görüşlerinin alınması ve gerekli yerlerde düzeltmeler yapılması.

Bu aşamalar izlenerek 39 maddelik 5'li likert tipi bir ölçek hazırlanmıştır. Hazırlanan ilk ölçeğin maddeleri 1'den 5'e kadar derecelendirilmiştir ve her bir derece aynı sırasıyla 1'den 5'e kadar puanlanmıştır. Buna göre ölçekten alınabilecek en yüksek puan 195, en düşük puan ise 39 olacaktır. Ölçeğin değerlendirmesi bizzat araştırmacı tarafından yapılmıştır. Değerlendirme aşamasında öğrencilerin adı ve soyadının gizli tutulmasına gerek görülmemiştir. Ölçek Probleme Dayalı Öğrenme uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilere uygulanmadan önce geçerlik-güvenirlik çalışması yapılmıştır.

Matematik Kazanım Ölçeği'nin Geçerlik-Güvenirlik Çalışmaları

Matematik Kazanım Ölçeği'nin geçerlik ve güvenirliğinin belirlenmesi için araştırmanın evreni içerisinde bulunan, örneklemi oluşturmayan ve Probleme Dayalı Öğrenme uygulanmayan bölümlerden seçilen öğrencilerden 159 kişilik bir grup alınarak pilot çalışması yapılmıştır. Pilot çalışmaya katılan öğrencilerin bulundukları bölümler evrenden rastgele seçilmiştir. Buna göre, pilot grubu oluşturan bölümler ve bu bölümlerden seçilen öğrenci sayıları Tablo 17'de verilmektedir;

Tablo 17

Matematik Kazanım Ölçeği'nin Geçerlik-Güvenirlik Çalışmasının Yapıldığı Bölümler ve Bu Bölümlerden Seçilen Öğrenci Sayıları

Bölümler	Öğrenci Sayıları
İktisat Fakültesi İktisat Bölümü	41
Mühendislik Fakültesi Bilgisayar Mühendisliği Bölümü	17
Mühendislik Fakültesi İnşaat Mühendisliği Bölümü	10
Mühendislik Fakültesi Çevre Mühendisliği Bölümü	27
İktisat Fakültesi İşletme Bölümü	45
Fen Edebiyat Fakültesi Fizik Bölümü	19
TOPLAM	**159**

Ölçeğin kapsam geçerliliğini belirlemek amacıyla uzman görüşlerinden faydalanılmıştır. Matematik eğitimi ve eğitim bilimleri alanlarında uzman olan 8 kişinin görüşleri doğrultusunda ölçeğin kapsam bakımından geçerli bir ölçme aracı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

"Matematik Kazanım Ölçeği"nin yapı geçerliliği için ise faktör analizi yapılmıştır. Faktör analizi yapılmadan önce "Matematik Kazanım Ölçeği"nin geçerli bir ölçme aracı olup olmadığına bakılmıştır. Bir ölçeğin geçerli olmasının ön koşulu güvenilir olmasıdır. Hazırlanan ölçeğin Cronbach Alpha Güvenirlik Katsayısı 0,95 olarak hesaplanmıştır. Bir ölçeğin geçerliği için erişilebilecek en üst sınır, güvenirlik katsayısının karekökü kadardır (Ersoy, 2012). Dolayısıyla, ölçeğin geçerlik değeri 0,97 olarak bulunmuştur.

Faktör analizi tüm veri yapıları için uygun olmayabilir. Bunun için önce ölçeğin uygulandığı pilot grubun faktör analizi yapılması için uygun olup olmadığına bakılmalıdır. Verilerin faktör analizi için uygunluğu, Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) katsayısı ile incelenebilir. Yapılan faktör analizi sonucunda hazırlanan ölçeğin KMO değerinin 0,895 olduğu görülmüştür. Bu değer ölçeğin uygulandığı örneklemin faktör analizi için uygun olduğunu ortaya koymaktadır. İyi bir faktör analizi için örneklem yeterliliğinin sağlanması gerekir. Örneklem yeterliliğini Anti-Image Correlation Matrix'in diyagonal değerleri göstermektedir. Örneklemin yeterli olması için Anti-image Correlation Matrix'in diyagonal değerlerinin 0,60 ve üzerinde olması

gerekmektedir. Ölçeğin maddelerine ilişkin Anti-image Correlation Matrisinin diyagonal değerleri Tablo-18'de verilmektedir;

Tablo 18

Matematik Kazanımları Ölçeği'nin Maddelerine İlişkin Anti-image Correlation Matrisinin Diyagonal Değerleri

Maddeler	Anti-image Correlation Matrisinin Diyagonal Değerleri	Maddeler	Anti-image Correlation Matrisinin Diyagonal Değerleri
1	0,842	21	0,864
2	0,874	22	0,918
3	0,807	23	0,908
4	0,896	24	0,880
5	0,636	25	0,915
6	0,629	26	0,922
7	0,794	27	0,948
8	0,908	28	0,947
9	0,918	29	0,911
10	0,905	30	0,846
11	0,931	31	0,932
12	0,929	32	0,940
13	0,894	33	0,916
14	0,940	34	0,965
15	0,913	35	0,911
16	0,937	36	0,927
17	0,887	37	0,937
18	0,935	38	0,917
19	0,899	39	0,891
20	0,928		

Tablo 18 incelendiğinde tüm maddelere ilişkin Anti-image Correlation Matrisinin diyagonal değerlerinin 0,60'ın üzerinde olduğu ve dolayısıyla örneklem yeterliliğinin sağlandığı görülmektedir.

Faktör analizinde verilerin uygunluğunu ölçmek için dikkat edilecek bir diğer husus ise verilerin normal dağılım göstermesidir. Bu ise Barlett Sphericity testi ile incelenebilir. Barlett testinin anlamlı çıkması verilerin faktör analizi için uygunluğunu gösteren bir diğer etkendir. Barlett testinin sonucu ne kadar yüksek ise anlamlı olma olasılığı da o kadar fazladır. Ölçekten elde edilen verilere uygulanan

Barlett testinin anlamlı (Approx.Chi-Square=2062,536, p= 0,000) sonuç verdiği görülmektedir.

Faktör analizinde faktör sayısı kadar öz değer olur. Özdeğer, hem faktörce açıklanan varyansı hesaplamada, hem de önemli faktör sayısına karar vermede dikkate alınan bir katsayıdır. Faktör analizinde, başlangıçta genel olarak öz değeri 1 ya da 1'den daha büyük olan faktörler önemli faktörler olarak alınır (Büyüköztürk, 2002). Ölçeği oluşturan verilerin faktör analizine uygunluğu belirlendikten sonra, faktör sayısının belirlenmesi için döndürülmemiş temel bileşenler analizi yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar Tablo 19'da verilmektedir.

Tablo 19

Faktörlerin Toplam Varyansı Açıklama Tablosu

Faktör	Özdeğer	Varyans Yüzdesi	Toplam Varyans	Faktör	Özdeğer	Varyans Yüzdesi	Toplam Varyans
1	14,362	39,826	36,826	21	0,499	1,280	87,323
2	2,257	5,787	42,613	22	0,457	1,171	88,494
3	1,724	4,420	47,033	23	0,429	1,099	89,593
4	1,662	4,262	51,296	24	0,414	1,062	90,655
5	1,315	3,372	54,668	25	0,391	1,002	91,657
6	1,203	3,084	57,751	26	0,360	0,923	92,580
7	1,167	2,993	60,744	27	0,338	0,866	93,446
8	1,060	2,718	63,462	28	0,319	0,817	94,263
9	0,988	2,534	65,996	29	0,298	0,764	95,027
10	0,936	2,400	68,396	30	0,272	0,699	95,726
11	0,895	2,294	70,690	31	0,255	0,655	96,381
12	0,850	2,180	72,870	32	0,237	0,607	96,988
13	0,750	1,922	74,792	33	0,213	0,547	97,534
14	0,735	1,885	76,677	34	0,208	0,533	98,067
15	0,691	1,771	78,448	35	0,204	0,522	98,589
16	0,663	1,699	80,148	36	0,171	0,438	99,027
17	0,625	1,602	81,750	37	0,156	0,401	99,428
18	0,589	1,510	83,260	38	0,124	0,318	99,745
19	0,563	1,444	84,703	39	0,099	0,255	100,000
20	0,523	1,340	86,043				

Yapılan analiz sonucunda verilerin, özdeğerleri 1'den büyük 8 faktör altında toplandığı görülmüştür. Ölçeğin kaç faktörden oluştuğu belirlendikten sonra, sıra her faktörde yer alacak değişken sayısı ve değişkenlerin bu faktördeki dağılımına gelmektedir (Nakip, 2006'dan aktaran; Ersoy, 2012). Döndürülmemiş temel bileşenler analizinde, ölçeğin maddelerinin faktörlere göre dağılımının uygun

olmadığı belirlenmiştir. Bu durumda, faktör sayısını azaltarak açıklayıcılığı artırmak gerekmektedir. İlk olarak rotasyon kullanılmadan yapılan faktör analizi sonucunda, çoğu değişkenin birinci faktöre girdiği görülmüştür. Fakat diğer faktörler değişkenleri yeteri kadar açıklayamadığı için ölçekteki verilerin varimax döndürmesi yapılmıştır. Yapılan döndürmeler sonucunda ölçekteki önemli faktör sayısının yediye düştüğü görülmüştür. Bu faktörlere ait sonuçlar Tablo 20'de verilmektedir;

Tablo 20

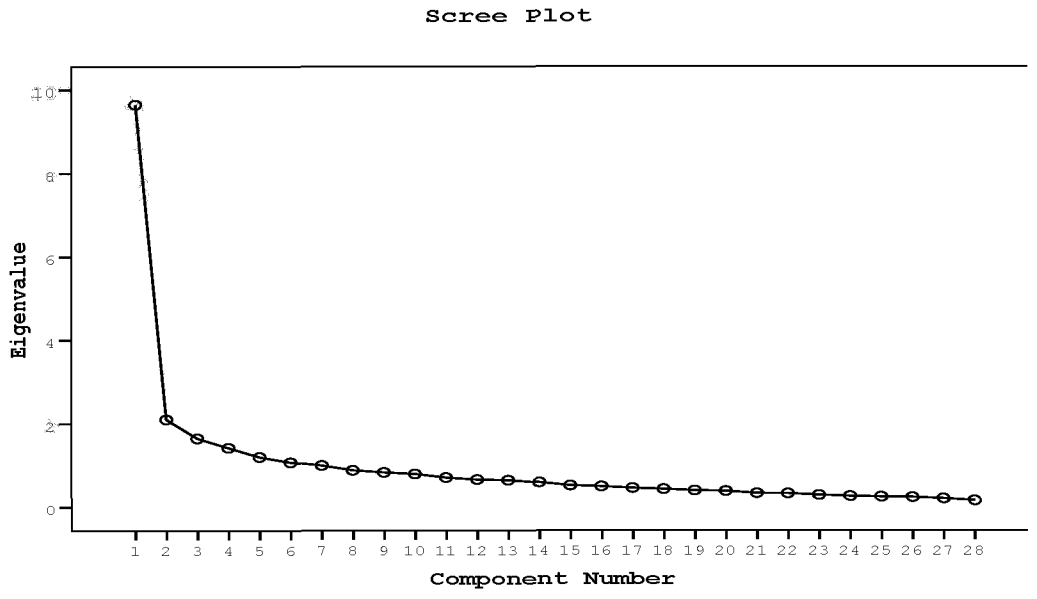
Döndürme Sonrası Faktörlerin Toplam Varyansı Açıklama Yüzdesi

Faktör	Özdeğer	Varyans Yüzdesi	Toplam Varyans
1	3,544	12,658	12,658
2	3,466	12,380	25,038
3	2,898	10,349	35,387
4	2,343	8,369	43,756
5	2,315	8,269	52,025
6	2,028	7,243	59,267
7	1,514	5,405	64,673

Önemli faktör sayısını belirlemede dikkate alınan bir diğer ölçüt ise faktörlerin özdeğerlerine dayalı olarak çizilen çizgi grafiğidir. Ölçeğin verilerine bağlı olarak elde edilen çizgi grafiği incelenmiştir. Çizgi grafiği Şekil 12'de verilmektedir;

Şekil 12

Çizgi Grafiği



Şekil 12 incelendiğinde verilerin birinci faktörden sonra ani bir düşüş gösterdiği görülmektedir. Öte yandan, grafikte sekizinci faktöre kadar olan faktörlerde de daha az olmakla birlikte ivmeli bir düşüş gözlenmektedir. Sekizinci faktörden sonraki faktörlerde ise grafiğin genel gidişi yatay olup, önemli bir düşüş eğilimi gözlenmemektedir. Öte yandan, Tablo 19'dan görüldüğü gibi ilk dört faktör toplam varyansın %43,756'sını açıklamaktadır. Kabul edilebilir oran olan %41'in üstünde olan varyans oranının da ölçeğin dört faktörden oluşan bir ölçek olarak değerlendirilmesine olanak verdiği söylenebilir.

Yapılan çözümlemeler sonucunda elde edilen değerlere göre bir maddenin bir faktörde yer alabilmesi için en az 0,3 faktör yüküne sahip olması gerekmektedir. Bunun yanında bir maddenin ortak iki faktörde yer alması durumunda 1. Faktördeki faktör yükünün, 2. Faktördeki faktör yükünden en az 0,1 kadar büyük olması gerekmektedir. Bu değerlendirmelere göre ölçekten 11 madde çıkarılmıştır. Çıkarılan bu maddelere ilişkin değerler Tablo 21'de verilmektedir;

Tablo 21

Faktör Analizi Sonucunda Ölçekten Çıkarılan Maddelere İlişkin Değerler

Madde	1. Faktör	2. Faktör	3. Faktör	4. Faktör	5. Faktör	6. Faktör	7. Faktör	8. Faktör
13	0,528		0,487					
14	0,404		0,430					
16			0,351			0,418		
17			0,407		0,384			
19			0,468		0,410			
25	0,379			0,427				
28	0,381	0,447						
29	0,394			0,358				
31	0,471				0,534			
32			0,370	0,463				
33	0,517				0,452			

Tablo 21'de görüldüğü gibi ölçekten çıkarılan tüm maddelerin birden fazla faktörde yer aldığı ve bu faktörlerdeki faktör yükleri arasındaki farkın 0,1'den az olduğu anlaşılmaktadır. Ölçekte kalmasına karar verilen maddelerin faktör yükleri ise Tablo 22'de görülmektedir;

Tablo 22

Faktör Analizi Sonucunda Ölçekte Kalmasına Karar Verilen Maddelerin Faktör Yükleri

Madde	1. Faktör	2. Faktör	3. Faktör	4. Faktör
1	0,711			
2				0,579
3		0,646*		
4			0,587	
5				0,891
6				0,888
7	0,780			
8		0,644*		
9		0,587*		
10	0,619			
11			0,590	
12			0,524	
15		0,595*		
18		0,585*		
20			0,766	
21			0,820	
22			0,475	
23		0,721*		
24		0,660*		
26			0,598	
27	0,630			
30		0,644*		
34	0,529			
35	0,650			
36	0,840			
37	0,645			
38			0,726	
39		0,724*		

*Bu maddeler olumsuz maddeler olup tersten okunarak puanlanmışlardır.

Tablo 22'de görüldüğü gibi ölçeğin maddelerinin faktör yükleri 0,475 ile 0,891 arasında değişmektedir. Faktör analizi sonucunda ölçekten atılması gereken maddeler çıkarıldığında 28 maddeden oluşan bir ölçek meydana gelmiştir. Ölçekten alınabilecek en yüksek puan 140, en düşük puan 28 olacaktır. Faktör analizi sonucunda oluşan boyutların adları, güvenirlik katsayıları ve madde numaraları Tablo 23'de verilmektedir;

Tablo 23

Matematik Kazanım Ölçeği'nin Faktör Analizi Sonuçlarına Göre Oluşan Boyutlarının Adları, Güvenirlik Katsayıları ve Madde Numaraları

Alt Boyutlar	İlgili Maddeler	Cronbach Alpha Güvenirlik Katsayıları
Matematiksel Düşünme Yeteneği	1,7,10,21,23,24,25,26	0,807
Matematiğe Yönelik Olumsuz Tutumlar	3,8,9,13,14,18,19,22,28	0,832
Matematiksel Becerileri Kullanma	4,11,12,15,16,17,20,27	0,854
Matematiği Günlük Hayatta Kullanabilme	2,5,6	0,712

Genel olarak elde edilen değerlere bakıldığında araştırmacı tarafından hazırlanan Matematik Kazanımları Ölçeği'nin geçerlik ve güvenirliği yüksek bir ölçek olduğu söylenebilir. Hazırlanan "Matematik Kazanım Ölçeği" Ek 3'te görülmektedir.

Matematikte Öğrenilmiş Çaresizlik Ölçeği

Öğrenilmiş çaresizlik, bireyin davranışları ile elde ettiği sonuç arasında ilişki (olay ve durumlar üzerinde kontrolü) olmadığını görmesi, algılaması; bunun gelecekteki davranışlarını da etkileyeceğini (kontrolsüzlüğün devam edeceği) düşünmesi ve yaşadığı bu olumsuz durumu içsel, genel ve sabit nedenlere bağlaması sonucunda yaşayacağı bilişsel, motivasyonel ve duygusal anlamda bozukluk ve özgüven kaybına bağlı olarak herhangi bir davranışta bulunmak istememe durumudur (Güler, 2006).

Öğrenilmiş çaresizlik modeline göre birey, herhangi bir davranışta bulunurken yaptığı davranışın sonucunu kontrol edemediğini öğrendiği zaman, başka bir durumda olayın sonucunu kontrol edebileceği halde bir başarısızlık beklentisine girer ve bu beklenti davranışlarıyla sonucu kontrol edebileceği durumlarda bile başarmak için gereken davranışları göstermemesine neden olur (Abramson et al., 1978). Bireyin yaşantıları sonucunda öğrendiği bu başarısızlık veya kendi davranışının sonucunu kontrol edememe beklentisi, bireylerin akademik, sosyal ve kişisel boyutlar gibi yaşamının birçok alanında başarısızlıklara yol açabilir. Sonucun kontrol edilebileceği durumlarda bile ortaya çıkan bu başarısızlık beklentisi bilişsel bir hata olarak değerlendirilmektedir (Abramson et al., 1978). Öğrenilmiş çaresizlik davranışı

öğrencilerin akademik performanslarını oldukça olumsuz etkileyebilmektedir. Özellikle matematik gibi pek çok öğrenci tarafından sevilmeyen derslerde bu etki fazlasıyla göze çarpmaktadır. Dolayısıyla matematikte öğrenilmiş çaresizlik davranışının öğrencilerin matematiksel kazanımlara ulaşma düzeylerini olumsuz etkileyebilecek bir duyuşsal özellik olduğu düşünülmektedir. Buna göre araştırmada, öğrencilerin matematikte öğrenilmiş çaresizlik düzeylerinin hem probleme dayalı öğrenme uygulanan hem de klasik eğitim uygulanan gruplarda öğrenme süreci öncesinde ve sonrasında belirlenmesi ve öğrencilerin matematiksel kazanımlara ulaşma düzeyleri üzerinde ne gibi etkiler yarattığının incelenmesi amaçlanmıştır.

Bu bağlamda araştırma kapsamında, araştırmanın örneklemini oluşturan öğrencilerin matematikte öğrenilmiş çaresizlik düzeylerini belirlemek amacıyla araştırmacı tarafından "Matematikte Öğrenilmiş Çaresizlik Ölçeği" geliştirilmiştir.

"Matematikte Öğrenilmiş Çaresizlik Ölçeği" geliştirilmeden önce bu alanda sıklıkla kullanılan çeşitli ölçekler ilgili literatür taranarak araştırılmıştır. Özellikle Seligman et al. (1984) tarafından geliştirilmiş ve Aydın (1985) tarafından Türkçe'ye uyarlaması yapılmış olan "Öğrenilmiş Çaresizlik Ölçeği"nin alanda sıklıkla kullanılan, geçerliliği ve güvenirliği yüksek bir ölçek olduğu görülmüştür. Fakat bu ölçeğin üniversite öğrencilerine uygun olmaması ve ölçeği oluşturan maddelerin matematiksel içerik taşımaması nedeniyle araştırmada kullanılamayacağı düşünülmüştür. Böylece, öğrencilerin matematikte öğrenilmiş çaresizlik düzeylerini ortaya koyabilecek türde maddeler içeren yeni bir ölçek geliştirilmesine karar verilmiştir. Geliştirilen ölçek; madde yapıları, şekilsel özellikleri ile geçerlik-güvenirlik belirleme yöntemleri bakımından Seligman et al. (1984) tarafından geliştirilmiş olan "Öğrenilmiş Çaresizlik Ölçeği" baz alınarak hazırlanmıştır.

Seligman et al. (1984) tarafından geliştirilmiş olan ve Türkçe'ye uyarlanması ve standardizasyonu Aydın (1985) tarafından yapılan "Öğrenilmiş Çaresizlik Ölçeği", öğrenilmiş çaresizliğe özgü; içsel, genel ve değişmez yükleme biçimlerini ölçmek amacıyla hazırlanmış olan 48 maddeden oluşmaktadır. Her maddede, kişi için olumlu ya da olumsuz olabilecek bir durum verilmekte ve kişinin bu durum

karşısında kullanabileceği nedensel yükleme biçimini iki seçenek arasından seçmesi beklenmektedir. Ölçekte, her bir nedensel yükleme boyutunu ölçen 16 madde vardır. Buna göre, ölçekten alınabilecek puanlar 0–48 arasında değişmektedir. Deneklerin bu ölçekten aldıkları puanlar, öğrenilmiş çaresizliğe özgü yükleme biçimine sahip olup olmadıklarını göstermektedir. Ölçek ilk ve ortaokul öğrencilerine uygun bir formatta hazırlanmıştır.

Seligman ve arkadaşları tarafından hazırlanan "Öğrenilmiş Çaresizlik ölçeği"nin yapı geçerliği için, ölçek nörotik depresif ve normal deneklere uygulanarak iki gruptan elde edilen puanların ortalamaları arasındaki fark t-testi ile analiz edilmiş ve anlamlı fark gözlenmiştir ($t=3.18$; $sd=100$; $p<0.003$). Ölçeğin uyum geçerliği için, nörotik depresif grubu oluşturan deneklerin geçerlik ölçütü olarak alınan Beck Depresyon Ölçeği ile Çaresizliğe Özgü Açıklama Biçimi Ölçeğinden aldıkları puanlar arasındaki korelasyona bakılmış ve korelasyon katsayısı .52 bulunmuştur. Ölçeğin iç tutarlık katsayısı ise .62 bulunmuştur. Ayrıca, ölçeğe test-tekrar test yöntemi uygulamış ve korelasyon katsayısı .65 olarak belirlenmiştir (Aydın, 1988'den aktaran; Aydın, 2006).

Araştırmacı tarafından hazırlanan "Matematikte Öğrenilmiş Çaresizlik Ölçeği", öğrenilmiş çaresizliğe özgü olan ve depresif yükleme biçimi olarak da adlandırılan içsel, değişmez ve genel yükleme boyutlarını ölçecek biçimde hazırlanmıştır. Ölçeğin her maddesinde olumlu veya olumsuz bir olay betimlenmekte ve bu olaya ilişkin iki nedensel yükleme seçeneği sunulmaktadır. Ölçekteki maddelerden 11'i içsel-dışsal, 13'ü özel-genel ve 10'u değişmez-değişebilir nedensel yükleme boyutu ile ilgilidir. Maddelerin hangi boyutlara yönelik olduğu uzman görüşleri doğrultusunda belirlenmiştir. Böylece, 34 maddeden oluşan bir ölçek meydana getirilmiştir. Hazırlanan ölçek Ek 4'te sunulmaktadır. Ölçekte yer alan maddelerin hangi boyutlara yönelik olduğu Tablo 24'te gösterilmektedir;

Tablo 24

Matematikte Öğrenilmiş Çaresizlik Ölçeğinin Boyutlara Göre Madde Numaraları

Boyutun Adı	Madde Numaraları
İçsel-Dışsal	2, 3, 6, 12, 14, 16, 20, 21, 27, 28, 29
Özel-Genel	1, 5, 11, 13, 17, 18, 23, 24, 25, 30, 31, 32, 33
Değişmez-Değişebilir	4, 7, 8, 9, 10, 15, 19, 22, 26, 34

Ölçekteki her bir madde "0" ve "1" olarak puanlanmaktadır ve ölçekten alınabilecek en yüksek puan 34'tür. İçsel-dışsal yükleme boyutunu ölçen maddeler, kişinin karşılaştığı bir olayın nedenini kendisine mi yoksa dış etmenlere mi yüklediğini araştırmak amacıyla hazırlanmıştır. Değişmez-değişebilir nedensel yükleme boyutuna ilişkin maddeler, kişinin bir olayın nedenini zaman içinde değişebilir ya da değişmez nedenlere bağlayıp bağlamadığını ölçmeyi amaçlamaktadır. Özel-genel nedensel yükleme boyutu ise, kişinin karşılaştığı bir olayın nedenini sınırlı veya özel bir nedene ya da daha genel nedenlere yükleyip yüklemediğini araştırmaktadır. Böylece ölçekte üç temel nedensel yükleme boyutunu ve bu boyutların bileşimlerini ölçecek maddeler bulunmaktadır.

Matematikte Öğrenilmiş Çaresizlik Ölçeği'nin Geçerlik-Güvenirlik Çalışması

Matematikte Öğrenilmiş Çaresizlik Ölçeği araştırmanın başında, araştırmacı tarafından araştırmanın evreni içerisinde bulunan fakat örneklemde yer almayan bir pilot gruba uygulanarak geçerlik ve güvenirliği test edilmiştir. Pilot çalışmanın yapıldığı bölümler ve bu bölümlerden seçilen öğrenci sayıları Tablo 25'te verilmektedir;

Tablo 25

Öğrenilmiş Çaresizlik Ölçeği'nin Geçerlik-Güvenirlik Çalışmasının Yapıldığı Bölümler ve Bu Bölümlerden Seçilen Öğrenci Sayıları

Bölümler	Öğrenci Sayıları
Mühendislik Fakültesi Çevre Mühendisliği Bölümü	75
Fen Fakültesi Kimya Bölümü	22
TOPLAM	97

Yapılan çalışma sonucunda "Matematikte Öğrenilmiş Çaresizlik Ölçeği"nin Cronbach Alpha Güvenirlik Katsayısı 0,82 bulunmuştur.

Ölçeğin geçerlik çalışması, kapsam geçerliliği yöntemi ile gerçekleştirilmiştir. Bu amaçla matematik eğitimi, eğitim bilimleri ve psikoloji alanlarında uzman 8 kişinin görüşlerine başvurulmuştur. Elde edilen görüşler doğrultusunda gerekli düzeltmeler yapılarak ölçeğin kapsam bakımından geçerli bir ölçme aracı olması sağlanmıştır.

Ölçeğin uyum geçerliği için ise 95 tane üniversite öğrencisine "Matematikte Öğrenilmiş Çaresizlik Ölçeği" ile birlikte araştırmacı tarafından geliştirilen ve Cronbach Alfa Güvenirlik Katsayısı 0,98 olan "Matematik Kaygı Ölçeği" uygulanmıştır. Öğrencilerin "Matematik Kaygı Ölçeği"nden aldıkları puanlar ile "Matematikte Öğrenilmiş Çaresizlik Ölçeği"nden aldıkları puanlar arasındaki korelasyon hesaplanmıştır. Öğrencilerin iki ölçekten aldıkları puanlar arasında pozitif yönde güçlü bir ilişki olduğu ortaya çıkmıştır ($r = .707$, $p < .01$).

Ölçeğin güvenirliği ise test-tekrar test yöntemiyle bir gruba 4 hafta arayla yapılan iki uygulamadan elde edilen veriler üzerinde çalışılarak tespit edilmiştir. Test-tekrar test güvenirliği, bir testin aynı gruba belli aralıklarla iki kez uygulanmasıyla elde edilen puanlar arasındaki korelasyon ile açıklanır (Büyüköztürk, 2002). Bu amaçla ölçek araştırmanın evreni içerisinden rastgele seçilen ve örneklemi oluşturmayan bölümlerden belirlenen 124 kişilik bir gruba 4 hafta arayla iki kez uygulanmıştır. Ölçeğin uygulandığı öğrenciler bölümlerden rastgele seçilmişlerdir. Buna göre, pilot grubu oluşturan bölümler ve bu bölümlerden seçilen öğrenci sayıları Tablo 26'da verilmektedir;

Tablo 26

Öğrenilmiş Çaresizlik Ölçeği'nin Geçerlik-Güvenirlik Çalışmasının Yapıldığı Bölümler ve Bu Bölümlerden Seçilen Öğrenci Sayıları

Bölümler	Öğrenci Sayıları
Mühendislik Fakültesi Metalurji ve Malzeme Mühendisliği Bölümü	38
Mühendislik Fakültesi Makine Mühendisliği Bölümü	86
TOPLAM	**124**

Yapılan test-tekrar test uygulaması sonucunda, öğrencilerin 4 hafta ara ile doldurdukları Matematikte Öğrenilmiş Çaresizlik Ölçeği'nden aldıkları puanlar arasındaki korelasyon hesaplanmış ve iki uygulama arasında pozitif yönde güçlü bir ilişki olduğu belirlenmiştir ($r=.690$, $p<.01$).

Yapılan geçerlik ve güvenirlik çalışmaları sonucunda "Matematikte Öğrenilmiş Çaresizlik Ölçeği"nin geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Matematiğe Yönelik Kaygı Ölçeği

Matematikçiler ve matematik eğitimcileri için ilgi çekici bir konu olan matematik kaygısı; Miller&Mitchell (1994) tarafından, "öğrencilerin matematiği düşündüklerinde öylece kalakalmalarına neden olan, performanslarını düşüren dolayısıyla öğrenmelerini engelleyen mantık dışı korku hali" biçiminde tanımlanmıştır (Bekdemir, 2007). Matematiğe yönelik kaygının öğrencilerde matematiğe karşı korku ve endişe durumu yarattığı, bu durumun da matematik derslerindeki performanslarını olumsuz etkilediği düşünülmektedir.

Buna göre araştırmada, öğrencilerin matematiksel kazanımlara ulaşma düzeylerini etkileyebilecek bir diğer duyuşsal özelliğin matematiğe yönelik kaygıları olduğu düşünülmüştür. İlgili literatür incelendiğinde, öğrencilerin matematiğe yönelik kaygılarını ölçebilecek türde çeşitli ölçeklere ulaşılmıştır. Fakat uzman görüşleri doğrultusunda bu ölçeklerin madde yapıları ve madde miktarları bakımından araştırmanın uygulandığı öğrenci grubuna uygun olmadığı görülmüştür. Buna göre, araştırmada kullanılabilecek uygun bir kaygı ölçeğinin geliştirilmesine karar verilmiştir. Bu bağlamda araştırma kapsamında, araştırmaya katılan öğrencilerin matematik kaygı düzeylerini ölçmek amacıyla araştırmacı tarafından bir "Matematiğe Yönelik Kaygı Ölçeği" hazırlanmıştır. Ölçek hazırlanırken izlenen yol aşağıdaki gibi sıralanabilir;

- İlgili literatür taranarak matematik kaygısının nedenlerinin tespit edilmesi
- Araştırmaya katılan öğrencilerin matematik kaygı düzeylerinin hangi alt boyutlarda ölçüleceğinin belirlenmesi

- Ölçeği oluşturacak maddelerin hangi tipte olacağının ve puanlama biçiminin nasıl olacağının belirlenmesi
- Araştırmaya katılan öğrencilerin matematik kaygı düzeylerini ölçebilmek için gerekli maddelerin hazırlanması
- Hazırlanan maddelere yönelik uzman görüşlerinin alınması ve gerekli yerlerde düzeltmeler yapılması

Bu basamaklar izlenerek 57 maddeden oluşan 5'li Likert tipi bir ölçek hazırlanmıştır. Ölçek hazırlanmadan önce ilgili literatür taranarak öğrencilerde matematik kaygısının nedenleri incelenmiş ve bu doğrultuda matematik kaygısının 6 alt boyutta ele alınmasına karar verilmiştir. Bu boyutlar ve bu boyutları oluşturan maddeler Tablo 27'de görülmektedir.

Tablo 27

Matematik Kaygı Ölçeği'nin Boyutları ve Bu Boyutlarda Yer Alan Maddeler

Alt Boyutlar	Maddeler
Problem Çözme Kaygısı	11-16-46-55-56
Günlük Hayatta Matematik Kaygısı	3-6-7-8-10-19-25-29-30-34-35-36 37-38-39-40-42
Matematik Dersine İlişkin Kaygı	1-2-4-5-12-14-18-20-22-27-28-31-45-47-51-54
Matematik Öğrenmeye İlişkin Özgüven Kaygısı	9-15-17-21-23-24-26-32-43-44-48-50-53-58
Matematik Sınavı ve Değerlendirilme Kaygısı	13-33-41-52
Dış Etkenlerden Oluşan Matematik Öğrenme Kaygısı	49-57-59

Matematik Kaygı Ölçeği araştırmanın örneklemini oluşturan öğrencilere uygulanmadan önce geçerlik-güvenirlik çalışması yapılmıştır. Yapılan geçerlik-güvenirlik çalışması aşağıda ayrıntılı olarak ele alınacaktır;

Matematik Kaygı Ölçeği'nin Geçerlik ve Güvenirlik Çalışmaları

Ölçeğin geçerlik ve güvenirliğinin belirlenmesi için araştırmanın evreni içerisinde bulunan ve örneklemi oluşturmayan bölümlerden rastgele seçilen öğrencilerden 129 kişilik bir grup alınarak pilot çalışması yapılmıştır. Bu öğrencilerin bulundukları bölümler evrenden rastgele seçilmiştir. Buna göre, pilot

grubu oluşturan bölümler ve bu bölümlerden seçilen öğrenci sayıları Tablo 28'de verilmektedir.

Tablo 28

Matematik Kaygı Ölçeği'nin Geçerlik-Güvenirlik Çalışmasının Yapıldığı Bölümler ve Bu Bölümlerden Seçilen Öğrenci Sayıları

Bölümler	Öğrenci Sayıları
Mühendislik Fakültesi Maden Mühendisliği Bölümü	68
Fen-Edebiyat Fakültesi Fizik Bölümü	61
TOPLAM	**129**

Ölçeğin kapsam geçerliliğini belirlemek amacıyla uzman görüşlerinden faydalanılmıştır. Matematik eğitimi, eğitim bilimleri, psikoloji ve ölçme-değerlendirme alanlarında uzman 8 kişinin görüşleri doğrultusunda ölçeğin kapsam bakımından geçerli bir ölçme aracı olduğuna karar verilmiştir.

"Matematik Kaygı Ölçeği"nin yapı geçerliliği için ise faktör analizi yapılmıştır. Faktör analizi yapılmadan önce "Matematik Kaygı Ölçeği"nin geçerli bir ölçme aracı olup olmadığına bakılmıştır. Bir ölçeğin geçerli olmasının ön koşulu güvenilir olmasıdır. Hazırlanan ölçeğin Cronbach Alpha Güvenirlik Katsayısı 0,98 olarak hesaplanmıştır. Bir ölçeğin geçerliği için erişilebilecek en üst sınır, güvenirlik katsayısının karekökü kadardır (Ersoy, 2012). Dolayısıyla, ölçeğin geçerlik değeri 0,99 olarak bulunmuştur.

Faktör analizi tüm veri yapıları için uygun olmayabilir. Bunun için önce ölçeğin uygulandığı pilot grubun faktör analizi yapılması için uygun olup olmadığına bakılmalıdır. Verilerin faktör analizi için uygunluğu, Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) katsayısı ile incelenebilir. Yapılan faktör analizi sonucunda hazırlanan ölçeğin KMO değerinin 0,952 olduğu görülmüştür. Bu değer ölçeğin uygulandığı örneklemin faktör analizi için uygun olduğunu ortaya koymaktadır. İyi bir faktör analizi için örneklem yeterliliğinin sağlanması gerekir. Örneklem yeterliliğini Anti-Image Correlation Matrix'in diyagonal değerleri göstermektedir. Örneklemin yeterli olması için Anti-image Correlation Matrix'in diyagonal değerlerinin 0,60 ve üzerinde olması gerekmektedir. Ölçeğin maddelerine ilişkin Anti-image Correlation Matrisinin diyagonal değerleri Tablo-29'da verilmektedir;

Tablo 29

Probleme Dayalı Öğrenmede Matematik Kazanımları Ölçeği'nin Maddelerine İlişkin Anti-image Correlation Matrisinin Diyagonal Değerleri

Maddeler	Anti-image Correlation Matrisinin Diyagonal Değerleri	Maddeler	Anti-image Correlation Matrisinin Diyagonal Değerleri
1	0,910	30	0,963
2	0,962	31	0,960
3	0,943	32	0,940
4	0,950	33	0,944
5	0,964	34	0,937
6	0,948	35	0,956
7	0,965	36	0,950
8	0,930	37	0,926
9	0,964	38	0,963
10	0,945	39	0,807
11	0,952	40	0,954
12	0,850	41	0,874
13	0,966	42	0,672
14	0,968	43	0,941
15	0,947	44	0,763
16	0,959	45	0,968
17	0,961	46	0,971
18	0,946	47	0,926
19	0,969	48	0,861
20	0,934	49	0,972
21	0,951	50	0,772
22	0,969	51	0,917
23	0,955	52	0,911
24	0,965	53	0,945
25	0,955	54	0,944
26	0,921	55	0,768
27	0,943	56	0,557
28	0,961	57	0,920
29	0,945		

Tablo 29 incelendiğinde, 56. Maddenin diyagonal değerinin 0,60'dan küçük olduğu görülmüştür. Dolayısıyla 56. Madde ölçekten çıkarılmıştır.

Faktör analizinde verilerin uygunluğunu ölçmek için dikkat edilecek bir diğer husus ise verilerin normal dağılım göstermesidir. Bu ise Barlett Sphericity testi ile incelenebilir. Barlett testinin anlamlı çıkması verilerin faktör analizi için uygunluğunu gösteren bir diğer etkendir. Barlett testinin sonucu ne kadar yüksek ise anlamlı olma olasılığı da o kadar fazladır Büyüköztürk, 2002). Ölçekten elde edilen verilere uygulanan Barlett testinin anlamlı (Approx. Chi-Square = 6904,995; p= 0,000) sonuç verdiği görülmüştür. Bu sonuç, verilerin normal dağılımla uyumlu olduğunu göstermektedir.

Faktör analizinde faktör sayısı kadar öz değer olur. Özdeğer, hem faktörce açıklanan varyansı hesaplamada, hem de önemli faktör sayısına karar vermede dikkate alınan bir katsayıdır. Faktör analizinde, başlangıçta genel olarak öz değeri 1 ya da 1'den daha büyük olan faktörler önemli faktörler olarak alınır (Büyüköztürk, 2002). Ölçeği oluşturan verilerin faktör analizine uygunluğu belirlendikten sonra, faktör sayısının belirlenmesi için döndürülmemiş temel bileşenler analizi yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar Tablo 30'da verilmektedir.

Tablo 30

Faktörlerin Toplam Varyansı Açıklama Tablosu

Faktör	Özdeğer	Varyans Yüzdesi	Toplam Varyans	Faktör	Özdeğer	Varyans Yüzdesi	Toplam Varyans
1	22,237	39,709	39,709	29	0,250	0,446	94,585
2	6,302	11,253	50,962	30	0,236	0,421	95,007
3	4,078	7,282	58,245	31	0,226	0,404	95,411
4	3,365	6,009	64,254	32	0,207	0,369	95,780
5	2,612	4,664	68,918	33	0,193	0,345	96,124
6	2,190	3,910	72,827	34	0,190	0,340	96,464
7	1,398	2,496	75,323	35	0,184	0,329	96,793
8	0,848	1,514	76,838	36	0,160	0,286	97,079
9	0,836	1,493	78,330	37	0,158	0,282	97,362
10	0,754	1,347	79,677	38	0,146	0,261	97,623
11	0,711	1,270	80,947	39	0,140	0,249	97,872
12	0,696	1,243	82,190	40	0,132	0,237	98,108
13	0,618	1,103	83,293	41	0,111	0,199	98,307
14	0,601	1,072	84,365	42	0,108	0,192	98,499
15	0,556	0,993	85,358	43	0,105	0,187	98,686
16	0,523	0,934	86,292	44	0,093	0,166	98,852
17	0,486	0,869	87,161	45	0,087	0,156	99,008
18	0,453	0,810	87,970	46	0,080	0,143	99,151
19	0,448	0,800	88,770	47	0,074	0,132	99,283
20	0,424	0,757	89,527	48	0,064	0,114	99,397
21	0,392	0,700	90,227	49	0,061	0,109	99,506
22	0,361	0,644	90,871	50	0,057	0,101	99,607
23	0,346	0,618	91,488	51	0,048	0,086	99,693
24	0,335	0,597	92,086	52	0,045	0,080	99,773
25	0,322	0,574	92,660	53	0,040	0,072	99,844
26	0,288	0,514	93,175	54	0,036	0,064	99,908
27	0,275	0,492	93,666	55	0,027	0,049	99,957
28	0,265	0,472	94,139	57	0,024	0,043	100,000

Yapılan analiz sonucunda verilerin, özdeğerleri 1'den büyük 7 faktör altında toplandığı görülmüştür. Ölçeğin kaç faktörden oluştuğu belirlendikten sonra, sıra her faktörde yer alacak değişken sayısı ve değişkenlerin bu faktördeki dağılımına gelmektedir (Nakip, 2006'dan aktaran; Ersoy, 2012). Döndürülmemiş temel bileşenler analizinde, ölçeğin maddelerinin faktörlere göre dağılımının uygun

olmadığı belirlenmiştir. Bu durumda, faktör sayısını azaltarak açıklayıcılığı artırmak gerekmektedir. İlk olarak rotasyon kullanılmadan yapılan faktör analizi sonucunda, çoğu değişkenin birinci faktöre girdiği görülmüştür. Fakat diğer faktörler değişkenleri yeteri kadar açıklayamadığı için ölçekteki verilerin varimax döndürmesi yapılmıştır. Yapılan döndürmeler sonucunda ölçekteki önemli faktör sayısının beşe düştüğü görülmüştür. Bu faktörlere ait sonuçlar Tablo 31de verilmektedir;

Tablo 31

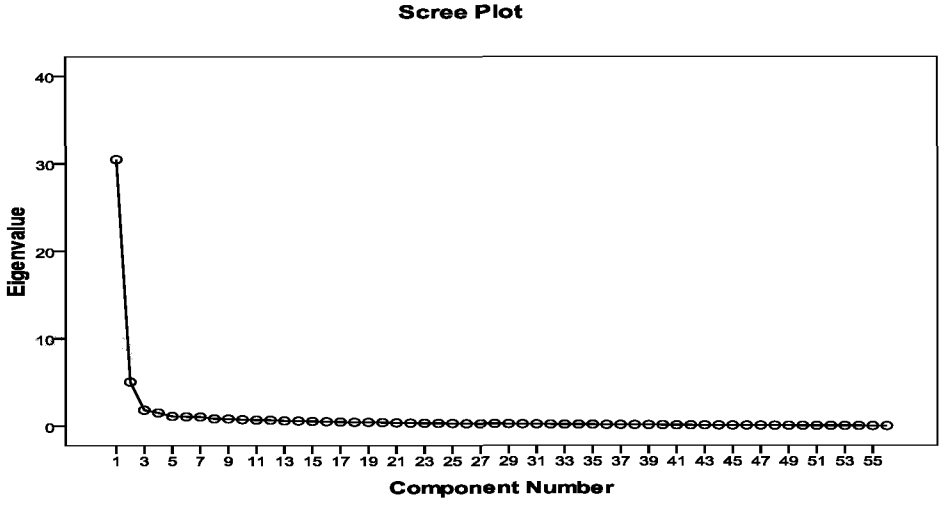
Döndürme Sonrası Faktörlerin Toplam Varyansı Açıklama Yüzdesi

Faktör	Özdeğer	Varyans Yüzdesi	Toplam Varyans
1	22,275	47,395	47,395
2	6,023	12,815	60,210
3	3,371	7,171	67,381
4	1,693	3,603	70,984
5	1,471	3,130	74,114

Önemli faktör sayısını belirlemede dikkate alınan bir diğer ölçüt ise faktörlerin özdeğerlerine dayalı olarak çizilen çizgi grafiğidir. Ölçeğin verilerine bağlı olarak elde edilen çizgi grafiği incelenmiştir. Çizgi grafiği Şekil 13'de verilmektedir;

Şekil 13

Çizgi Grafiği



Şekil 13 incelendiğinde verilerin birinci faktörden sonra ani bir düşüş gösterdiği görülmektedir. Öte yandan, grafikte ikinci faktörden sonra da daha az olmakla birlikte ivmeli bir düşüş gözlenmektedir. Diğer faktörlerde ise grafiğin genel

gidişi yatay olup, önemli bir düşüş eğilimi gözlenmemektedir. Bu durum, ölçeğin verilerinin iki faktörde toplanabileceğini göstermektedir. Öte yandan, Tablo 28'den görüldüğü gibi, ilk faktör tek başına toplam varyansın %47,395'ini açıklamaktadır. Kabul edilebilir oran olan %41'in üstünde olan varyans oranının ölçeğin tek faktörden oluşan bir ölçek olarak değerlendirilmesine olanak verdiği söylenebilir. Faktör döndürme sonrasında, ölçeğin pek çok maddesinin birinci faktörde toplandığı görülmüştür. Benzer şekilde, maddelerin hem döndürülme öncesinde hem de döndürülme sonrasındaki 1. Faktörünün tek başına açıkladığı varyansın yüksek olması ölçeğin genel bir faktöre de sahip olduğunu göstermektedir. Bu nedenle, "Matematik Kaygı Ölçeği"nin tek faktörlü kullanılabileceği düşünülmüştür.

Yapılan çözümlemeler sonucunda elde edilen değerlere göre bir maddenin bir faktörde yer alabilmesi için en az 0,3 faktör yüküne sahip olması gerekmektedir. Bunun yanında bir maddenin ortak iki faktörde yer alması durumunda ilk faktördeki faktör yükünün, diğer faktördeki faktör yükünden en az 0,1 kadar büyük olması gerekmektedir. Bu değerlendirmelere göre ölçekten 9 madde çıkarılmıştır. Çıkarılan bu maddelere ilişkin değerler Tablo 32'de verilmektedir.

Tablo 32

Faktör Analizi Sonucunda Ölçekten Çıkarılan Maddelere İlişkin Değerler

Maddeler	Faktör1	Faktör2	Faktör3	Faktör4	Faktör5	Faktör6	Faktör7
1			0,483				0,470
2	0,522		0,513				
8	0,542	0,470					
12	0,351				0,422		
21	0,472	0,530					
30	0,548	0,464					
45	0,442		0,394				
47	0,530	0,451					
48			0,470	0,516			

Tablo 32'den görüldüğü gibi ölçekten çıkarılan tüm maddelerin birden fazla faktörde yer aldığı ve bu faktörlerdeki faktör yükleri arasındaki farkın 0,1'den az olduğu anlaşılmaktadır. Ölçekte kalmasına karar verilen maddelerin faktör yükleri ise Tablo 33'de görülmektedir;

Tablo 33

Faktör Analizi Sonucunda Ölçekte Kalmasına Karar Verilen Maddelerin Faktör Yükleri

Maddeler	Faktör Yükü	Maddeler	Faktör Yükü
3	0,795	31	0,732
4	0,655	32	0,736
5	0,676	33	0,807
6	0,939	34	0,903
7	0,940	35	0,766
9	0,765	36	0,665
10	0,835	37	0,843
11	0,750	38	0,851
13	0,845	39	0,645
14	0,795	40	0,631
15	0,895	41	0,672
16	0,796	42	0,733
17	0,815	43	0,577
18	0,916	44	0,807
19	0,843	46	0,768
20	0,755	49	0,741
22	0,647	50	0,570
23	0,689	51	0,763
24	0,819	52	0,799
25	0,643	53	0,716
26	0,611	54	0,669
27	0,791	55	0,600
28	0,889	57	0,712
29	0,573		

Tablo 33'den görüldüğü gibi ölçeğin maddelerinin faktör yükleri 0,570 ile 0,940 arasında değişmektedir. Faktör analizi sonucunda ölçekten atılması gereken maddeler çıkarıldığında 47 maddeden oluşan bir ölçek meydana gelmiştir.

Genel olarak elde edilen değerlere bakıldığında araştırmacı tarafından hazırlanan Matematik Kaygı Ölçeği'nin geçerlik ve güvenirliği yüksek bir ölçek olduğu söylenebilir. Yapılan geçerlik-güvenirlik çalışması sonucunda 47 maddelik bir ölçek oluşmuştur. Hazırlanan ölçeğin maddeleri 1'den 5'e kadar derecelendirilmiş ve her bir derece aynı sırasıyla 1'den 5'e kadar puanlanmıştır. Buna göre ölçekten alınabilecek en yüksek puan 235, en düşük puan ise 47 olacaktır. Ölçeğin değerlendirmesi bizzat araştırmacı tarafından yapılmıştır. Değerlendirme aşamasında öğrencilerin adı ve soyadının gizli tutulmasına gerek görülmemiştir. Araştırmacı tarafından hazırlanan ve yapılan geçerlik-güvenirlik çalışması ile son şekli meydana getirilen "Matematik Kaygı Ölçeği" Ek 5'te görülmektedir.

Matematik Tutum Ölçeği

Araştırma kapsamında öğrencilerin matematiksel kazanımlara ulaşma düzeylerini etkileyebileceği düşünülen bir diğer duyuşsal özellik ise öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarıdır. Buna göre, araştırmada probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan gruplarda öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarının belirlenmesi ve her iki grupta yer alan öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarının matematiksel kazanımlara ulaşma düzeylerine etkisinin karşılaştırmalı olarak incelenmesi amaçlanmıştır. Bunun için, Duatepe ve Çilesiz (1999) tarafından geliştirilmiş olan "Matematik Tutum Ölçeği"nin kullanılabileceği düşünülmüştür. Ölçek Ek 6'da sunulmaktadır.

"Matematik Tutum Ölçeği" 38 maddeden oluşan beşli Likert tipi bir ölçektir. Ölçek dört boyuttan oluşmaktadır. Bu boyutlar;

- Matematiğe karşı ilgi ve sevgi (13 madde)
- Matematiğe karşı güven ve korku (9 madde)
- Matematiğin günlük ve mesleki hayattaki önemi (8 madde)
- Matematiğe karşı zevk (8 madde)

Ölçeğin güvenirliğini tespit etmek amacıyla Duatepe ve Çilesiz (1999) tarafından yapılan çalışma sonucunda Cronbach Alfa Güvenirlik Katsayısı 0,96 bulunmuştur. Ölçeğin yarılama güvenirlik katsayısı ise 0,93 bulunmuştur. Bu sonuç testin yüksek bir iç güvenirliğe sahip olduğunu göstermektedir. Ölçeğin boyutlarının geçerliliği için ise farklı bölümlerin her boyuttan aldıkları puanlar ile toplam puanları arasındaki ilişkiye bakılmıştır. Buna göre, "Matematiğe Karşı İlgi ve Sevgi" boyutundan alınan puanlar ile toplamda alınan puanlar arasındaki korelasyon 0,82; "Matematiğe Karşı Korku ve Güven" boyutundan alınan puanlar ile toplamda alınan puanlar arasındaki korelasyon 0,95; "Matematiğin Günlük ve Mesleki Hayattaki Önemi" boyutundan alınan puanlar ile toplamda alınan puanlar arasındaki korelasyon 0,98; "Matematiğe Karşı Zevk" boyutundan alınan puanlar ile toplamda alınan puanlar arasındaki korelasyon 0,96 bulunmuştur. Bu veriler boyutların geçerliliğini kanıtlar nitelikte görülmüştür.

38 maddeden oluşan ölçekte bulunan 4 boyutun hangi maddelerden oluştuğu Tablo 34'te verilmektedir.

Tablo 34

Matematik Tutum Ölçeğinin Boyutlara Göre Madde Numaraları

Boyutun Adı	Madde Numaraları
Matematiğe Karşı İlgi ve Sevgi	2, 5, 8, 9, 10, 13, 15, 28, 30, 31, 32, 34, 38
Matematiğe Karşı Güven ve Korku	1, 18, 20, 22, 26, 27, 33, 35, 36
Matematiğin Günlük ve Mesleki Hayattaki Önemi	4, 7, 12, 14, 17, 21, 25, 37
Matematiğe Karşı Zevk	3, 6, 11, 16, 19, 23, 24, 29

Matematik Tutum Ölçeği'nin kapsam geçerliliği için ayrıca; matematik eğitimi, eğitim bilimleri ve ölçme-değerlendirme alanlarında uzman 8 kişinin görüşlerinden yararlanılmıştır. Elde edilen sonuçlar ölçeğin kapsam bakımından geçerli bir ölçme aracı olduğunu ortaya koymuştur. Ayrıca, Matematik Tutum Ölçeği araştırmanın başında araştırmacı tarafından araştırmanın evreni içerisinde bulunan fakat örneklemde yer almayan bölümlerden seçilen 157 kişilik bir pilot gruba uygulanarak geçerlik ve güvenirliği tekrar test edilmiştir. Bu öğrencilerin bulundukları bölümler evrenden rastgele seçilmiştir. Buna göre, pilot grubu oluşturan bölümler ve bu bölümlerden seçilen öğrenci sayıları Tablo 35'te verilmektedir.

Tablo 35

Matematik Tutum Ölçeği'nin Geçerlik-Güvenirlik Çalışmasının Yapıldığı Bölümler ve Bu Bölümlerden Seçilen Öğrenci Sayıları

Bölümler	Öğrenci Sayıları
Mühendislik Fakültesi Makine Mühendisliği Bölümü	36
Fen Edebiyat Fakültesi Fizik Bölümü	59
Fen Edebiyat Fakültesi Kimya Bölümü	33
Mühendislik Fakültesi Bilgisayar Mühendisliği Bölümü	29
TOPLAM	**157**

Araştırmacı tarafından yapılan güvenirlik çalışmasında Matematik Tutum Ölçeği'nin Cronbach Alpha güvenirlik katsayısı 0,92 bulunmuştur. Bunun yanı sıra Cronbach Alpha değerine ek olarak Split-half yöntemi ile de güvenirlik araştırılmıştır. Ölçek iki gruba ayrılmış ve Alpha değerleri birinci grup için 0,883; ikinci grup için ise 0,854 olarak bulunmuştur. İki grup arasında pozitif yönde

doğrusal bir ilişki de bulunmuştur (r=0,77). Aynı zamanda Guttman Split Half, Eşit ve Eşit olmayan uzunluk Spearman-Brown katsayıları da Split-half yöntemi ile yapılan güvenirlik analizi sonuçlarında yer almıştır (Guttman Split-half = 0,863; Equal-length Spearman-Brown = 0,87; Unequal-length Spearman-Brown = 0,87). Her iki yöntemle yapılan güvenirlik analizi sonuçları, matematik tutum ölçeğinin üniversite öğrencilerine uygulanabilir olduğunu göstermektedir.

Araştırmacı tarafından yapılan çalışmada ölçeğin boyutlarının geçerliliği için farklı bölümlerin her boyuttan aldıkları puanlar ile toplam puanları arasındaki ilişkiye de bakılmıştır. Buna göre, "Matematiğe Karşı İlgi ve Sevgi" boyutundan alınan puanlar ile toplamda alınan puanlar arasındaki korelasyon 0,92; "Matematiğe Karşı Korku ve Güven" boyutundan alınan puanlar ile toplamda alınan puanlar arasındaki korelasyon 0,86; "Matematiğin Günlük ve Mesleki Hayattaki Önemi" boyutundan alınan puanlar ile toplamda alınan puanlar arasındaki korelasyon 0,86; "Matematiğe Karşı Zevk" boyutundan alınan puanlar ile toplamda alınan puanlar arasındaki korelasyon 0,80 bulunmuştur. Bu veriler boyutların geçerliliğini kanıtlar nitelikte görülmüştür.

Araştırmacı tarafından yapılan geçerlik güvenirlik çalışması sonuçları, Duatepe ve Çilesiz (1999) tarafından yapılan çalışmanın sonuçları ile kıyaslandığında önemli farkların olmadığı, her iki çalışmadan elde edilen sonuçların Matematik Tutum Ölçeği'nin geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı olduğunu ortaya koyduğu görülmektedir.

Görüşme Formu

Çalışmada ayrıca, araştırmaya katılan öğrencilerin duyuşsal özelliklerinin probleme dayalı öğrenme sürecinde matematik kazanımlarına etkisini ortaya koymak amacıyla görüşme yönteminin kullanılması düşünülmüştür. Bu amaçla, Fen Edebiyat Fakülteleri'nde, Denizcilik Fakültesi'nde ve Mühendislik Fakülteleri'nde probleme dayalı öğrenme sürecini gerçekleştiren öğretim üyeleri ve öğrenciler ile görüşmeler yapılmıştır.

Görüşme, nitel araştırmalarda en çok kullanılan veri toplama aracı olarak dikkat çekmektedir. Stewart&Cash (1985) görüşmeyi , "önceden belirlenmiş ve ciddi bir amaç için yapılan, soru sorma ve yanıtlama tarzına dayanan karşılıklı ve etkileşimli bir iletişim süreci" olarak tanımlamıştır. Bu tanıma göre, görüşme günlük sıradan bir konuşmadan oldukça farklıdır. Görüşmenin amacı, bir bireyin iç dünyasına girmek ve onun bakış açısını anlamaktır. Görüşme yoluyla, deneyimler, tutumlar, düşünceler, niyetler, yorumlar, zihinsel algılar ve tepkiler gibi gözlenemeyen durumları anlamak mümkündür. Duyuşsal özellikler bireylerin iç dünyasını yansıtan özellikleridir. Öğrencilerin duyuşsal özelliklerinin probleme dayalı öğrenme sürecinde matematik kazanımlarına etkisini ortaya koymanın en önemli yolunun iç dünyalarına girmek ve bakış açılarını ortaya koymakla mümkün olacağı düşünülmektedir. Bu açıdan bakıldığında, çalışmanın bu aşamasında görüşme yönteminin kullanılmasının oldukça uygun olacağı düşünülmüştür. Probleme dayalı öğrenme süreci boyunca öğrencilerdeki gelişimi en yakından izleyen kişiler dersleri yürüten öğretim üyeleri olacaktır. Bu nedenle araştırmanın bu aşamasında öğretim üyeleriyle de görüşmeler yapılmıştır.

Bu amaçla araştırmacı tarafından yarı yapılandırılmış görüşme yaklaşımına uygun iki görüşme formu hazırlanmıştır. Yarı-yapılandırılmış görüşme, yapılandırılmış görüşmeler ile yapılandırılmamış görüşmeler arasında yer alan görüşme türüdür. Yarı-yapılandırılmış görüşmeler için, tüm görüşmelerde kullanılmak üzere bir dizi soru hazırlanır. Kendileriyle görüşülen kişilerin hepsine sorular aynı sırayla sorulur; ancak, kendisiyle görüşülen kişinin görüşme sırasında soruları istediği genişlikte yanıtlamasına izin verilir (Gay,1987; Berg, 1998'den aktaran; Batu ve ark., 2004). Buna göre hazırlanan formlardan birisi araştırmanın örneklemini oluşturan bölümlerde Probleme Dayalı Öğrenme sürecini yönlendiren eğitim yönlendiricileri için, diğeri ise araştırmanın örneklemini oluşturan bölümlerde öğrenim gören öğrenciler için oluşturulmuştur. Bu formlar EK 7'de görülmektedir. Görüşme Formları hazırlanmadan önce görüşülecek konu kategorilere ayrılarak bu kategorilerle ilgili sorular hazırlanmıştır. Hazırlanan soruların kapsam geçerliğini ölçmek amacıyla uzman kişilerin görüşleri alınmıştır. Uzman kişilerin görüşleri doğrultusunda hazırlanan sorulara son şekli verilerek görüşme formları

oluşturulmuştur. Buna göre araştırmanın örneklemini oluşturan bölümlerde probleme dayalı öğrenme sürecini yürüten eğitim yönlendiricileri için hazırlanan görüşme formu 15 maddeden, probleme dayalı öğrenme sürecine katılan öğrenciler için hazırlanan görüşme formu ise 14 maddeden oluşmuştur.

Görüşme formunun giriş bölümünde görüşülen bireyi aydınlatmak amacıyla, görüşmenin amacı araştırma problemiyle ilişkili bir biçimde açıklanmıştır. Giriş bölümünde ayrıca, görüşme sürecine ilişkin bazı bilgiler verilmiştir. Schofield'e (1990) göre görüşme tekniğinin kullanıldığı çalışmalarda temel amaç çalışılan örneklemden elde edilen bilginin örneklemin temsil ettiği evrene genellemesi değil, tersine çalışılan kişilere benzer ya da aynı özellik gösteren kişilere genellemesidir (Türnüklü, 2000). Buna göre, araştırmanın örneklemini bu bölümlerden seçilen 24 öğretim üyesi ve 27 öğrencinin oluşturması uygun görülmüştür. Örneklemi oluşturan öğretim üyelerinin probleme dayalı öğrenme sürecinde deneyimli olmalarının önemli olduğu düşünülmüştür. Bu nedenle, örneklemi oluşturan öğretim üyeleri ilgili bölümlerde probleme dayalı öğrenme sürecini yürüten eğitim yönlendiricileri arasından seçilmiştir. Görüşmeye katılan öğrenciler ise eğitim yönlendiricilerinin önerileri doğrultusunda belirlenmiştir.

Yapılan görüşmeler sonucunda her bir kategoriye yönelik elde edilen yanıtlar alt kategorilere ayrılmıştır. Görüşmeler sonucunda her iki form için elde edilen kategoriler ve alt kategoriler Tablo 36 ve Tablo 37'de verilmektedir;

Tablo 36

Çalışma Grubunu Oluşturan Bölümlerde Yer Alan Eğitim Yönlendiricilerine Yönelik Görüşme Formunun Kategorileri ve Alt Kategorileri

Kategori	Alt Kategori
Matematiğin Önemi ve Kazanımlar	• Matematiğin İnsan Hayatındaki Yeri ve Önemi • Matematiğin Kazandırdığı Beceriler • Matematik Başarısını Etkileyen Faktörler
Matematik Öğretiminde Duyuşsal Özellikler	• Matematiğe Yönelik Tutum • Matematiğe Yönelik Kaygı • Matematiğe Yönelik Öğrenilmiş Çaresizlik
Matematikte Probleme Dayalı Öğrenme	• Probleme Dayalı Öğrenme Süreci • Probleme Dayalı Öğrenmenin Bireye Kazandırdıkları • Probleme Dayalı Öğrenmenin Olumsuz Yönleri • Probleme Dayalı Öğrenmenin Olumlu Yönleri • Probleme Dayalı Öğrenme ve Matematik

Tablo 37

Çalışma Grubunda Yer Alan Öğrencilere Yönelik Görüşme Formunun Kategorileri ve Alt Kategorileri

Kategori	Alt Kategori
Matematiğin Önemi ve Kazanımlar	• Matematiğin İnsan Hayatındaki Yeri ve Önemi • Matematiğin Bireye Kazandırdıkları • Matematik Başarısını Etkileyen Faktörler
Matematik Öğretiminde Duyuşsal Özellikler	• Matematiğe Yönelik Tutum • Matematiğe Yönelik Kaygı • Matematiğe Yönelik Öğrenilmiş Çaresizlik
Matematikte Probleme Dayalı Öğrenme	• Probleme Dayalı Öğrenme Süreci • Probleme Dayalı Öğrenmenin Olumsuz Yönleri • Probleme Dayalı Öğrenmenin Bireye Kazandırdıkları • Probleme Dayalı Matematik Öğretimi

Görüşmeler araştırmacı tarafından ses kayıt cihazı kullanılarak yapılmıştır. Görüşmeye katılan kişilerin her biriyle yapılan ve ses kayıt cihazına kaydedilen görüşmeler teker teker dinlenerek cümleler halinde yazılı metinlere dönüştürülmüştür. Daha sonra, her bir kişiyle yapılan görüşmelerde elde edilen ham veriler sıraya konularak, gereksiz yerler atılmış ve organize edilmiştir. Böylece, araştırmada kullanılabilecek önemli bilgiler elde edilmiştir. Bu işlemlerin yapılması esnasında elde edilen ham veriler daha önceden belirlenmiş kategorilerin içerisine yerleştirilerek sıralanmış ve bu veriler alt kategorilere ayrılmıştır. Her bir alt kategoriye yönelik verilen yanıtların frekansları ve yüzdeleri hesaplanarak tablolar halinde yorumlanmıştır.

Bilimsel araştırmalardaki en önemli ölçütlerden birisinin sonuçların inandırıcılığı olduğu bilinmektedir. "Geçerlik" ve "Güvenirlik" bu açıdan araştırmalarda en yaygın olarak kullanılan iki ölçüttür. Her araştırmacıdan, kullanılan veri toplama araçlarının ve araştırma deseninin geçerliğini ve güvenirliğini çok dikkatli bir şekilde test etmesi ve sonuçları okuyucuya rapor etmesi beklenir. Nitel araştırmaya yöneltilen en önemli eleştirilerden birisi, özellikle güvenirlik konusunda nicel araştırmalarda olduğu gibi yaygın olarak kullanılan tanımların, yöntemlerin ve testlerin olmayışıdır. Oysa nitel araştırmaların geçerlik ve güvenirliği ile ilgili alınan birtakım önlemler bulunmaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2005). Bu doğrultuda

araştırmada; kullanılan görüşme formlarına, yapılan görüşmelere, verilerin kodlanması ve analizine yönelik bazı geçerlik-güvenirlik çalışmaları yapılmıştır.

Buna göre, görüşme formları uygulanmadan önce soruların kapsam geçerliğini ölçmek amacıyla probleme dayalı öğrenme ve matematik eğitimi konusunda uzman, 8 kişinin görüşlerinden yararlanılmıştır. Uygulama öncesinde görüşme protokolü ve görüşmeci bir pilot çalışmaya tabi tutulmuştur. Ayrıca, görüşmenin güvenirliğini etkileyebileceği düşünülerek her bir sorunun her kişiye aynı sözcüklerle ve aynı biçemle sorulmasına dikkat edilmiştir. Formun güvenirliğine ilişkin bir diğer analiz ise analizi yapan araştırmacı için analiz güvenirliğine bakılarak gerçekleştirilmiştir. Formun analiz güvenirliğini artırmak amacıyla analizlerin araştırmacı dışında bir başka kişi tarafından da kategorilere kodlanması sağlanmıştır. Verilerin önceden hazırlanmış kategorilere kodlanması işleminden önce, kodlama yapılacak kişilerin kodlama güvenirliklerinin yapılması gerekmektedir. Bu işlem için aşağıdaki formül kullanılmıştır (Keeves&Sowden, 1994 'den aktaran; Türnüklü, 2000) :

$$^{(1)}\ \text{Güvenirlik} = \frac{(\text{Uyuşulan Kategori Sayısı})}{(\text{Tüm Uyuşulan ve Uyuşulmayan Kategori Sayısı})}$$

Kodlama güvenirliğini sağlamak amacıyla ayrıca, veriler iki farklı zamanda kodlanmış ve aynı cümlelerin iki kodlamada da aynı kategori içerisine kodlanıp kodlanmadığına bakılmıştır. Aynı kategori içerisine kodlanmamış olan veriler çıkartılmıştır.

Niteliksel araştırmalarda büyük miktarlarda betimsel bilgi yer aldığından, bu bilgilerin bir şekilde organize edilmesi gerekmektedir. Bilgilerin organize edilmesi, aynı zamanda azaltılması anlamına gelmektedir. Araştırma sırasında elde edilen verilerdeki bilgiler kategorilerine göre organize edilir ve kodlanır (Berg, 1998'den aktaran; Batu, 2004). Buna göre, görüşmeye katılan kişilerin her biriyle yapılan ve ses kayıt cihazına kaydedilen görüşmeler iki eğitim yönlendiricisi tarafından ayrı ayrı dinlenerek cümleler halinde yazılı metinlere dönüştürülmüştür. Daha sonra, her bir kişiyle yapılan görüşmelerde elde edilen ham veriler sıraya konularak, gereksiz yerler atılmış ve organize edilmiştir. Böylece, araştırmada kullanılabilecek önemli

bilgiler elde edilmiştir. Bu işlemlerin yapılması esnasında elde edilen ham veriler daha önceden belirlenmiş kategorilerin içerisine yerleştirilerek sıralanmış ve bu veriler alt kategorilere ayrılmıştır. Bu aşamada veriler bir başka araştırmacı tarafından da incelenmiş ve alt kategorilere ayrılmıştır. Buna göre (1) formülü kullanılarak her iki grup için uyuşum yüzdeleri hesaplanmıştır. Yapılan hesaplamalar sonucunda uyuşum yüzdesi öğrencilerde %85, eğitim yönlendiricilerinde ise %88 olarak bulunmuştur. Buna göre alt kategoriler değerlendirmeyi yapan iki araştırmacının ortak görüşleri doğrultusunda oluşturulmuştur. Tüm alt kategoriler oluşturulduktan sonra her bir alt kategorideki veriler içerisinde aynı başlıklar altında toplanabilecek olanlar ayırt edilmeye çalışılmıştır. Böylece, her bir alt kategoriye yönelik kodlar elde edilmiştir. Şimşek ve Yıldırım (2005) nitel verilerin sayısallaştırılmasının güvenirliği artıran ve yanlılığı azaltan bir faktör olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca, nitel verilerin belli ölçülerde sayılara dökülmesinin verilerin analizi sonucunda ortaya çıkan kodlar ve alt kategoriler arasında karşılaştırmalar yapılmasına olanak tanıyacaktır. Buna göre, araştırmada tüm kodları oluşturan yanıtların frekansları ve yüzdeleri hesaplanarak tablolar halinde verilmiş ve yorumlanmıştır.

Verilerin Analizi

Araştırma süresince kullanılan "Probleme Dayalı Öğrenmede Matematik Kazanımları Ölçeği", "Öğrenilmiş Çaresizlik Ölçeği", "Matematik Tutum Ölçeği" ve "Matematik Kaygı Ölçeği"nden elde edilecek veriler SPSS for Windows 15.0 istatistik programına girilerek çözümlenmiştir. Araştırma kapsamında uygulanan "Görüşme Formları"ndan elde edilen verilerin ise frekans ve yüzdeleri hesaplanarak bu yüzdelerden yararlanarak çözümlemesi yapılmıştır. Araştırma kapsamında veri çözümlemelerinde aşağıdaki istatistikler kullanılmıştır;

- Frekans
- Yüzde
- Ortalama
- Standart Sapma
- Normal Dağılım

- Faktör Analizi
- İlişkili t-testi
- Çift Yönlü Varyans Analizi
- Çok Değişkenli Varyans Analizi

BÖLÜM IV

BULGULAR VE YORUMLAR

Araştırmanın bu bölümünde, bir önceki bölümde açıklanan araçlar ve yöntemlerle toplanan verilerin her bir alt problemle ilgili olarak istatistiksel tekniklerle yapılan çözümlemeleri sonucu elde edilen bulgulara ve bu bulgulara ilişkin yorumlara yer verilmiştir.

Birinci Alt Probleme Yönelik Bulgular ve Yorumlar

"Probleme Dayalı Öğrenme uygulanan bölümlerde süreç öncesinde ve sonrasında öğrencilerin,

a) matematiksel kazanım
b) matematiğe yönelik tutum
c) matematikte öğrenilmiş çaresizlik
d) matematiğe yönelik kaygı

puanlarının ortalamaları arasında sınıf bazında istatistiksel olarak anlamlı bir fark oluşmuş mudur?" alt problemine yönelik bulgular aşağıda verilmektedir.

Bu alt problemde, probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematikte öğrenilmiş çaresizlik, matematiğe yönelik tutum, matematiğe yönelik kaygı ve matematiksel kazanım ön test ve son test puanlarının ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığı sınıf bazında belirlenmeye çalışılmıştır. Araştırmanın örnekleminde Dokuz Eylül Üniversitesi'nin çeşitli fakültelerinde, probleme dayalı öğrenme uygulanan üç bölüm yer almaktadır. Bu bölümler İstatistik, Deniz Ulaştırma ve İşletme Mühendisliği ile Elektrik-Elektronik Mühendisliği bölümleridir. Araştırmanın uygulama aşamasında bu bölümlerin 2,3 ve

4. Sınıflarında probleme dayalı öğrenme yöntemi uygulanmakta olduğu için, çalışma bu sınıf düzeylerindeki öğrenciler üzerinde yürütülmüştür. Bu sınıfların her birinde öğrenim gören öğrencilerin ön test ve son test puanlarının ortalamaları arasında fark olup olmadığı, sınıf bazında ayrı ayrı ilişkili t testi kullanılarak belirlenmeye çalışılmıştır.

İlişkili ölçümler için t-testi, ilişkili iki ölçüm ya da puanların elde edildiği deneysel ve tarama çalışmalarında kullanılabilir. Bu testin kullanılabilmesinin ön şartı ilişkili iki ölçüm setine ait fark puanlarının normal bir dağılım göstermesidir (Büyüköztürk, 2002). Bu nedenle verilerin analizinden önce, probleme dayalı öğrenme sürecinin öncesinde ve sonrasında öğrencilerin matematiksel kazanım, matematiğe yönelik tutum, matematikte öğrenilmiş çaresizlik ve matematiğe yönelik kaygı puanlarının normal dağılıma uygun olup olmadığına bakılmıştır.

Shapiro Wilk W Testi, Shapiro ve Wilk tarafından 1965'te geliştirilmiştir ve normallik testleri içinde en güçlü testlerden birisidir. W test istatistiği $0 < W \leq 1$ aralığında değişim gösterir. 1'e yakın değerler değişkenin normal dağılıma sahip olduğunu, 0'a yakın değerler ise değişkenin normal dağılıma sahip olmadığını gösterir. Shapiro Wilk testinin uygulanabilmesi için örnek hacminin $7 < n \leq 2000$ eşitsizliğine uygun olması gerekir (Özdamar, 2004).

Probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerin 2, 3 ve 4. sınıflarında öğrenim gören öğrencilerin matematiksel kazanım ön test ve son test puanlarının normal dağılım gösterip göstermediği Tablo 38'de görülmektedir;

Tablo 38

Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan Öğrencilerin Matematiksel Kazanım Ön Test ve Son Test Puanlarına İlişkin Normal Dağılım Testi Sonuçları

Bölüm	Sınıf	Test	Shapiro Wilk W Test İstatistiği
İstatistik	2	Ön	.980
		Son	.982
	3	Ön	.975
		Son	.954
	4	Ön	.988
		Son	.962
Elektrik-Elektronik Mühendisliği	2	Ön	.959
		Son	.960
	3	Ön	.960
		Son	.878
	4	Ön	.956
		Son	.898
Deniz Ulaştırma ve İşletme Mühendisliği	2	Ön	.960
		Son	.968
	3	Ön	.943
		Son	.980
	4	Ön	.920
		Son	.965

Tablo 38 incelendiğinde, probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiksel kazanım ön test ve son test puanlarının normal dağılım gösterdiği anlaşılmaktadır. Buna göre, öğrencilerin matematiksel kazanım ön test ve son test puanlarına yönelik yapılan ilişkili t-testi sonuçları Tablo 39'da görülmektedir;

Tablo 39

Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan Öğrencilerin Matematiksel Kazanım Ön Test ve Son Test Puanlarına Ait İlişkili t-testi Sonuçları

Bölüm	Sınıf	Test	n	$\bar{X}$	Ss	sd	t	p
İstatistik	2	Ön	23	110,82	26,97	22	-2,60	.016*
		Son	23	126,60	16,43			
	3	Ön	24	116,75	23,02	23	-2,08	.048*
		Son	24	128,37	19,17			
	4	Ön	29	95,24	18,38	28	-2,80	.009*
		Son	29	108,96	18,22			
Elektrik Elektronik Mühendisliği	2	Ön	19	107,42	13,02	18	-2,27	.035*
		Son	19	118,42	14,83			
	3	Ön	26	97,30	14,64	25	-0,61	.544
		Son	26	100,88	25,85			
	4	Ön	22	99,40	15,23	21	-2,94	.008*
		Son	22	111,72	16,44			
Deniz Ulaştırma ve İşletme Mühendisliği	2	Ön	20	105,95	15,25	19	.33	.740
		Son	20	103,85	21,01			
	3	Ön	18	97,33	14,52	17	-2,30	.034*
		Son	18	111,33	17,66			
	4	Ön	23	91,19	22,97	22	-2,79	.011*
		Son	23	105,57	14,36			

(*p<.05)

Tablo 39 incelendiğinde, probleme dayalı öğrenme süreci sonrasında İstatistik Bölümü'nde öğrenim gören 2. Sınıf öğrencilerinin [t=-2,60; p <.05], 3. Sınıf öğrencilerinin [t=-2,08; p <.05] ve 4. Sınıf öğrencilerinin [t = -2,80; p<.05] matematiksel kazanım ön test ve son test puanları karşılaştırıldığında puanlarının ortalamalarının son testler lehine anlamlı düzeyde arttığı görülmektedir.

Elektrik Elektronik Mühendisliği Bölümü'nde öğrenim gören öğrencilerin matematiksel kazanım ön test ve son test puanları karşılaştırıldığında ise, 2. Sınıf [t = -2,27; p <.05] ve 4. Sınıf [t = -2,94; p <.05] öğrencilerinin puanlarının ortalamalarının anlamlı düzeyde arttığı; 3. Sınıf öğrencilerinin ortalamalarının ise anlamlı bir farklılık göstermediği [t = -0,61; p >.05] görülmektedir. Fakat 3. Sınıf öğrencilerinin matematiksel kazanım ön test ve son test ortalamaları incelendiğinde son test ortalamalarının yükseldiği görülmektedir.

Elde edilen bir başka bulguya göre ise, probleme dayalı öğrenme süreci sonrasında Deniz Ulaştırma ve İşletme Mühendisliği Bölümü'nde öğrenim gören 2. Sınıf öğrencilerinin matematiksel kazanım ön test ve son test puanlarının ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık oluşmadığı [t=0,33; p>.05], bu bölümde öğrenim gören 3. Sınıf öğrencilerinin [t=-2,30; p<.05] ve 4. Sınıf öğrencilerinin [t = -2,79; p<.05] ise probleme dayalı öğrenme süreci sonrasında matematiksel kazanım son test puanlarının ortalamalarının ön test puanlarının ortalamalarına göre anlamlı düzeyde arttığı görülmektedir. Bu bölümde öğrenim gören 2. Sınıf öğrencilerinin matematiksel kazanım son test ortalamalarının ön testlere göre azaldığı görülmesine karşın, ortalamalar arasındaki farkın önemsenmeyecek kadar az olduğuna da dikkat edilmelidir.

Tablo 39 genel olarak değerlendirildiğinde, probleme dayalı öğrenme sürecinin araştırmanın örnekleminde yer alan tüm bölümlerin 2, 3 ve 4. Sınıflarında öğrenim gören öğrencilerin matematiksel kazanım puanlarının ortalamalarını olumlu etkilediği söylenebilir.

Araştırma kapsamında, probleme dayalı öğrenme uygulanan İstatistik, Deniz Ulaştırma ve İşletme Mühendisliği ile Elektrik-Elektronik Mühendisliği bölümlerinde öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarının da süreç boyunca değişimi incelenmiştir. Bu değişim incelenmeden önce, öğrencilerin matematiğe yönelik tutum ön test ve son test puanlarının normal dağılıma uygunluğu test edilmiştir. Elde edilen sonuçlar Tablo 40'da verilmektedir;

Tablo 40

Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan Öğrencilerin Matematiğe Yönelik Tutum Ön Test ve Son Test Puanlarına İlişkin Normal Dağılım Testi Sonuçları

Bölüm	Sınıf	Test	Shapiro Wilk W Test İstatistiği
İstatistik	2	Ön	.970
		Son	.978
	3	Ön	.902
		Son	.903
	4	Ön	.879
		Son	.914
Elektrik-Elektronik Mühendisliği	2	Ön	.952
		Son	.694
	3	Ön	.904
		Son	.925
	4	Ön	.917
		Son	.880
Deniz Ulaştırma ve İşletme Mühendisliği	2	Ön	.930
		Son	.765
	3	Ön	.951
		Son	.720
	4	Ön	.887
		Son	.894

Tablo 40'ta Shapiro Wilk W test istatistikleri incelendiğinde probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiğe yönelik tutum ön test ve son test puanlarının normal dağılım gösterdiği anlaşılmaktadır. Buna göre, öğrencilerin matematiğe yönelik tutum ön test ve son test puanlarına yönelik yapılan ilişkili t-testi sonuçları Tablo 41'de görülmektedir;

Tablo 41

Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan Öğrencilerin Matematiğe Yönelik Tutum Ön Test ve Son Test Puanlarına Ait İlişkili t-testi Sonuçları

Bölüm	Sınıf	Test	n	$\bar{X}$	Ss	sd	t	p
İstatistik	2	Ön	50	143,84	27,22	49	-2,01	.049*
		Son	50	152,56	19,74			
	3	Ön	38	155,15	15,83	37	0,17	.859
		Son	38	154,39	23,24			
	4	Ön	27	133,44	29,65	26	-2,13	.042*
		Son	27	149,81	27,90			
Elektrik Elektronik Mühendisliği	2	Ön	39	138,66	25,61	38	1,83	.075
		Son	39	127,89	25,35			
	3	Ön	51	142,86	35,18	50	1,32	.190
		Son	51	134,62	29,56			
	4	Ön	26	150,92	28,65	25	-2,13	.043*
		Son	26	164,00	15,13			
Deniz Ulaştırma ve İşletme Mühendisliği	2	Ön	41	138,51	25,46	40	1,20	.236
		Son	41	131,43	30,68			
	3	Ön	41	136,56	25,42	40	0,83	.410
		Son	41	131,92	28,41			
	4	Ön	32	127,15	24,51	31	-2,21	.034*
		Son	32	142,56	31,38			

(*p<.05)

Tablo 41 incelendiğinde, probleme dayalı öğrenme süreci sonrasında İstatistik Bölümü'nde öğrenim gören 2. Sınıf öğrencilerinin [t=-2,01; p<.05] ve 4. Sınıf öğrencilerinin [t=-2,13; p<.05] matematiğe yönelik tutumlarında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde artma olduğu görülmektedir. Aynı bölümde öğrenim gören 3. Sınıf öğrencilerinin ise probleme dayalı öğrenme süreci sonrasında matematiğe yönelik tutumlarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık oluşmamıştır [t = 0,17; p>.05]. Bu bulgular, probleme dayalı öğrenme sürecinin istatistik bölümü 2. ve 4. sınıf öğrencilerinin matematiğe yönelik tutumlarının ortalamalarını istatistiksel olarak anlamlı düzeyde artırdığı, 3. sınıf öğrencilerinin ortalamalarında ise anlamlı düzeyde bir farklılık yaratmadığı söylenebilir.

Elektrik Elektronik Mühendisliği Bölümü'nde öğrenim gören öğrencilerden elde edilen bulgular incelendiğinde ise probleme dayalı öğrenme süreci sonrasında 2. Sınıf öğrencilerinin [t = 1,83; p>.05] ve 3. Sınıf öğrencilerinin [t = 1,32; p>.05]

matematiğe yönelik tutumlarının azaldığı, fakat bu azalmanın istatistiksel olarak anlamlı düzeyde olmadığı; 4. Sınıf öğrencilerinin ise matematiğe yönelik tutumlarının probleme dayalı öğrenme süreci sonrasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde arttığı görülmektedir [t = -2,13; p<.05]. Bu bulgular, probleme dayalı öğrenme süreci boyunca elektrik elektronik mühendisliği bölümünde öğrenim gören 2. ve 3. sınıf öğrencilerinin matematiğe yönelik tutum puanlarının azaldığını, 4. Sınıf öğrencilerinin matematiğe yönelik tutum puanlarının ise arttığını ortaya koymaktadır.

Elektrik Elektronik Mühendisliği Bölümü'ne benzer olarak probleme dayalı öğrenme süreci sonrasında Deniz Ulaştırma ve İşletme Mühendisliği Bölümü'nde de 2. Sınıf öğrencilerinin [t = 1,20; p >.05] ve 3. Sınıf öğrencilerinin [t = 0,83; p >.05] matematiğe yönelik tutumlarının azaldığı, fakat bu azalmanın istatistiksel olarak anlamlı düzeyde olmadığı görülmektedir. Buna karşılık 4. Sınıf öğrencilerinin ise matematiğe yönelik tutumlarının probleme dayalı öğrenme süreci sonrasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde arttığı [t = -2,21; p <.05] görülmektedir. Bu bulgular, probleme dayalı öğrenme süreci boyunca Deniz Ulaştırma ve İşletme Mühendisliği Bölümü'nde öğrenim gören 2. ve 3. sınıf öğrencilerinin matematiğe yönelik tutum puanlarının azaldığını, 4. Sınıf öğrencilerinin matematiğe yönelik tutum puanlarının ise arttığını ortaya koymaktadır.

Tablo 41 genel olarak değerlendirildiğinde, İstatistik Bölümü'nden farklı olarak Deniz Ulaştırma ve İşletme Mühendisliği ile Elektrik-Elektronik Mühendisliği bölümlerinde öğrenim gören öğrencilerin matematiğe yönelik tutum puanlarına yönelik benzer bulgulara ulaşılması ilginç bulunmuştur.

Araştırma kapsamında, probleme dayalı öğrenme süreci boyunca öğrencilerin matematikte öğrenilmiş çaresizlik puanlarının ne şekilde değiştiği de merak edilmiştir. Buna göre, probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematikte öğrenilmiş çaresizlik ön test ve son test puanlarının normal dağılım gösterip göstermediği Tablo 42'de görülmektedir;

Tablo 42

Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan Öğrencilerin Matematikte Öğrenilmiş Çaresizlik Ön Test ve Son Test Puanlarına Ait Normal Dağılım Testi Sonuçları

Bölüm	Sınıf	Test	Shapiro Wilk W Test İstatistiği
İstatistik	2	Ön	.929
		Son	.822
	3	Ön	.947
		Son	.956
	4	Ön	.955
		Son	.941
Elektrik-Elektronik Mühendisliği	2	Ön	.917
		Son	.967
	3	Ön	.931
		Son	.910
	4	Ön	.788
		Son	.929
Deniz Ulaştırma ve İşletme Mühendisliği	2	Ön	.951
		Son	.941
	3	Ön	.941
		Son	.987
	4	Ön	.922
		Son	.858

Tablo 42'de görüldüğü gibi, probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematikte öğrenilmiş çaresizlik ön test ve son test puanları normal dağılım göstermektedir. Buna göre, öğrencilerin matematikte öğrenilmiş çaresizlik ön test ve son test puanlarına yönelik yapılan ilişkili t-testi sonuçları Tablo 43'de görülmektedir;

Tablo 43

Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan Öğrencilerin Matematikte Öğrenilmiş Çaresizlik Ön Test ve Son Test Puanlarına Ait İlişkili t-testi Sonuçları

Bölüm	Sınıf	Test	n	$\bar{X}$	Ss	sd	t	p
İstatistik	2	Ön	30	43,86	5,36	29	3,09	.004*
		Son	30	39,83	5,08			
	3	Ön	31	46,87	4,94	30	3,21	.003*
		Son	31	42,74	5,24			
	4	Ön	30	49,13	4,12	29	7,35	.000*
		Son	30	40,96	3,97			
Elektrik Elektronik Mühendisliği	2	Ön	25	45,00	4,29	24	3,74	.001*
		Son	25	40,84	3,67			
	3	Ön	25	51,44	7,36	24	3,84	.001*
		Son	25	44,40	6,40			
	4	Ön	19	51,10	6,76	18	5,61	.000*
		Son	19	41,36	3,16			
Deniz Ulaştırma ve İşletme Mühendisliği	2	Ön	29	48,37	7,70	28	2,24	.033*
		Son	29	44,55	5,76			
	3	Ön	47	46,38	6,42	46	-1,78	.081
		Son	47	48,27	3,54			
	4	Ön	24	46,08	5,67	23	4,16	.000*
		Son	24	41,45	6,56			

(*p<.05)

Tablo 43 incelendiğinde, probleme dayalı öğrenme süreci sonrasında İstatistik Bölümü'nde öğrenim gören 2. Sınıf öğrencilerinin [t = 3,09; p<.05], 3. Sınıf öğrencilerinin [t=3,21; p<.05] ve benzer şekilde 4. Sınıf öğrencilerinin [t = 7,35; p<.05] matematikte öğrenilmiş çaresizlik düzeylerinde istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir azalma olduğu görülmektedir. Bu bulgu, istatistik bölümü öğrencilerinin öğrenilmiş çaresizlik düzeylerinin probleme dayalı öğrenme süreci sonunda istatistiksel olarak anlamlı düzeyde azaldığını ortaya koymaktadır.

Tablo 43'de görülen bir başka bulgu ise, probleme dayalı öğrenme süreci sonrasında Elektrik-Elektronik Mühendisliği Bölümü'nde öğrenim gören 2. Sınıf öğrencilerinin [t= 3,74; p<.05], 3. Sınıf öğrencilerinin [t = 3,84; p<.05] ve aynı şekilde 4. Sınıf öğrencilerinin [t= 5,61; p<.05] matematikte öğrenilmiş çaresizlik puanlarının ortalamalarının istatistiksel olarak anlamlı düzeyde azaldığı biçimindedir. Bu bulguya göre, elektrik-elektronik mühendisliği bölümü öğrencilerinin matematikte öğrenilmiş çaresizlik puanlarının ortalamalarında da

probleme dayalı öğrenme süreci sonunda istatistiksel olarak anlamlı düzeyde azalma olduğu söylenebilir.

Deniz Ulaştırma ve İşletme Mühendisliği Bölümü'nde öğrenim gören öğrencilerden elde edilen veriler incelendiğinde ise, probleme dayalı öğrenme süreci sonrasında 2. Sınıf öğrencilerinin [t=2,24; p<.05] ve 4. Sınıf öğrencilerinin [t=4,16; p<.05] matematikte öğrenilmiş çaresizlik düzeylerinin istatistiksel olarak anlamlı düzeyde azaldığı görülmektedir. Aynı bölümde öğrenim gören 3. Sınıf öğrencilerinin ise probleme dayalı öğrenme süreci sonrasında matematikte öğrenilmiş çaresizlik düzeylerinde istatistiksel olarak anlamlı bir değişme olmamıştır [t= -1,78; p>.05]. Buna göre, Deniz Ulaştırma ve İşletme Mühendisliği bölümü 2. ve 4. sınıf öğrencilerinin matematikte öğrenilmiş çaresizlik puanlarının ortalamalarının süreç boyunca istatistiksel olarak anlamlı düzeyde azaldığı, 3. sınıf öğrencilerinde ise anlamlı bir değişim gözlenmediği söylenebilir.

Elde edilen bulgular genel olarak değerlendirildiğinde, Deniz Ulaştırma ve İşletme Mühendisliği 3. Sınıf öğrencilerinin matematikte öğrenilmiş çaresizlik puanlarında ufak bir artış olmasına karşın probleme dayalı öğrenme yönteminin uygulandığı tüm bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematikte öğrenilmiş çaresizlik son test puanlarında ön testlere göre istatistiksel olarak anlamlı bir azalma olduğu söylenebilir.

Araştırmada, probleme dayalı öğrenme süreci boyunca değişimi incelenecek diğer bir değişken ise öğrencilerin matematiğe yönelik kaygılarıdır. Probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiğe yönelik kaygı ön test ve son test puanlarının normal dağılım gösterip göstermediği Tablo 44'te verilmektedir;

Tablo 44

Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan Öğrencilerin Matematiğe Yönelik Kaygı Ön Test ve Son Test Puanlarına İlişkin Normal Dağılım Testi Sonuçları

Bölüm	Sınıf	Test	Shapiro Wilk W Test İstatistiği
İstatistik	2	Ön	.944
		Son	.922
	3	Ön	.879
		Son	.969
	4	Ön	.817
		Son	.923
Elektrik-Elektronik Mühendisliği	2	Ön	.895
		Son	.931
	3	Ön	.896
		Son	.936
	4	Ön	.911
		Son	.752
Deniz Ulaştırma ve İşletme Mühendisliği	2	Ön	.932
		Son	.921
	3	Ön	.960
		Son	.936
	4	Ön	.959
		Son	.969

Tablo 44'te probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiğe yönelik kaygı ön test ve son test puanlarına yönelik yapılan Shapiro Wilk W testi sonuçları incelendiğinde hem ön test hem de son test puanlarının normal dağılım gösterdiği anlaşılmaktadır. Buna göre, öğrencilerin matematiğe yönelik kaygı ön test ve son test puanlarına yönelik yapılan ilişkili t-testi sonuçları Tablo 45'te görülmektedir;

Tablo 45

Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan Öğrencilerin Matematiğe Yönelik Kaygı Ön Test ve Son Test Puanlarına Ait İlişkili t-testi Sonuçları

Bölüm	Sınıf	Test	n	$\bar{X}$	Ss	sd	t	p
İstatistik	2	Ön	23	92,08	24,83	22	1,72	.098
		Son	23	82,56	16,48			
	3	Ön	22	105,95	26,91	21	0,31	.754
		Son	22	103,40	24,20			
	4	Ön	30	94,16	39,81	29	0,21	.832
		Son	30	92,03	26,63			
Elektrik Elektronik Mühendisliği	2	Ön	19	77,15	27,33	18	-4,70	.000*
		Son	19	114,00	26,54			
	3	Ön	25	101,52	34,72	24	-0,69	.494
		Son	25	109,56	38,68			
	4	Ön	20	138,25	18,23	19	5,35	.000*
		Son	20	102,95	29,13			
Deniz Ulaştırma ve İşletme Mühendisliği	2	Ön	26	130,50	19,79	25	5,57	.000*
		Son	26	96,65	25,04			
	3	Ön	15	117,46	33,59	14	1,73	.104
		Son	15	100,60	20,38			
	4	Ön	17	109,70	34,69	16	2,16	.046*
		Son	17	91,58	17,63			

(*p<.05)

Tablo 45 incelendiğinde, probleme dayalı öğrenme süreci sonrasında İstatistik Bölümü'nde öğrenim gören 2. Sınıf öğrencilerinin [t = 1,72; p>.05], 3. Sınıf öğrencilerinin [t = 0,31; p>.05] ve 4. Sınıf öğrencilerinin [t = 0,21; p>.05] matematiğe yönelik kaygı ön test ve son test puanlarının istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermediği görülmektedir. Bu bulgulara göre, probleme dayalı öğrenme boyunca istatistik bölümü öğrencilerinin matematiğe yönelik kaygı puanlarının ortalamalarının azaldığı, fakat bu azalmanın istatistiksel olarak anlamlı düzeyde olmadığı söylenebilir.

Elde edilen bir başka bulguya göre ise, probleme dayalı öğrenme süreci sonrasında Elektrik-Elektronik Mühendisliği Bölümü'nde öğrenim gören 2. Sınıf öğrencilerinin matematiğe yönelik kaygılarının istatistiksel olarak anlamlı düzeyde arttığı [t = -4,70; p<.05], 3. Sınıf öğrencilerinin matematiğe yönelik kaygı düzeylerinde istatistiksel olarak anlamlı bir değişme olmadığı [t = -0,69; p>.05], 4.

Sınıf öğrencilerinin ise matematiğe yönelik kaygılarının istatistiksel olarak anlamlı düzeyde azaldığı [t = 5,35; p<.05] görülmektedir.

Deniz Ulaştırma ve İşletme Mühendisliği Bölümü'nde öğrenim gören öğrencilerden elde edilen bulgular değerlendirildiğinde ise, probleme dayalı öğrenme süreci sonrasında 2. Sınıf öğrencilerinin [t = 5,57; p<.05] ve 4. Sınıf öğrencilerinin [t = 2,16; p<.05] matematiğe yönelik kaygılarının istatistiksel olarak anlamlı düzeyde azaldığı, 3. Sınıf öğrencilerinin ise matematiğe yönelik kaygı düzeylerinde istatistiksel olarak anlamlı bir değişme olmadığı [t = 1,73; p>.05] görülmektedir. Fakat 3. Sınıf öğrencilerinin matematiğe yönelik kaygı düzeylerinin anlamlı düzeyde değişmediği görülmesine karşın ön test ve son test ortalamaları incelendiğinde matematiğe yönelik kaygı ortalamalarının son testler lehine azaldığı da açıktır. Bu bulgulara göre, probleme dayalı öğrenme sürecinin Deniz Ulaştırma ve İşletme Mühendisliği Bölümü öğrencilerinin matematiğe yönelik kaygılarını olumlu etkilediği söylenebilir.

Tablo 45'te elde edilen bulgular genel olarak değerlendirildiğinde, her üç bölümde elde edilen bulguların farklılıklar gösterdiği görülmektedir.

İkinci Alt Probleme Yönelik Bulgular ve Yorumlar

"Probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin süreç öncesinde ve sonrasında matematiksel kazanım puanları

a) matematiğe yönelik tutum,

b) matematikte öğrenilmiş çaresizlik,

c) matematiğe yönelik kaygı,

puanlarına göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermekte midir?" alt problemine yönelik bulgular aşağıda verilmektedir.

Bu alt problemde, probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin süreç öncesinde ve süreç sonrasında matematiksel kazanım puanlarının ortalamalarının matematiğe yönelik tutum, matematikte öğrenilmiş çaresizlik ve matematiğe yönelik kaygı puanlarının ortalamalarına göre anlamlı bir

şekilde değişip değişmediği incelenecektir. Bunu belirlemek için çok değişkenli varyans analizi kullanılmıştır. Çok değişkenli varyans analizi, bir ya da daha çok faktöre göre oluşan grupların birden fazla bağımlı değişken bakımından anlamlı farklılık gösterip göstermediğini test etmek amacıyla kullanılır (Büyüköztürk, 2002). Çok değişkenli varyans analizi bağımlı değişkenin sayısına göre çeşitlenmektedir. Normal dağılım gösteren bağımsız g grup için (g>2) tek değişkenli hipotezlerin test edilmesinde tek yönlü çok değişkenli varyans analizinden faydalanılır (Özdamar, 2004). Çok değişkenli varyans analizinin uygulanabilmesi için bağımlı değişkenlerin her biri bağımlı değişkenin her bir düzeyinde normal dağılım gösterir (Büyüköztürk, 2002). Bu nedenle, analiz işleminden önce probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiksel kazanım, matematiğe yönelik tutum, matematikte öğrenilmiş çaresizlik ve matematiğe yönelik kaygı ön test ve son test puanlarının normal dağılıma uygun olup olmadığına bakılmıştır. Elde edilen sonuçlar Tablo 46da verilmektedir;

Tablo 46

Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan Öğrencilerin Ön Test ve Son Test Puanlarına İlişkin Normal Dağılım Testi Sonuçları

Değişken	Test	Shapiro Wilks W Test İstatistiği
Matematiksel Kazanım	Ön	.985
	Son	.973
Matematiğe Yönelik Tutum	Ön	.984
	Son	.940
Matematikte Öğrenilmiş Çaresizlik	Ön	.969
	Son	.963
Matematiğe Yönelik Kaygı	Ön	.970
	Son	.963

Tablo 46'da görüldüğü gibi, probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin süreç öncesinde ve sonrasında matematiksel kazanım, matematiğe yönelik tutum, matematikte öğrenilmiş çaresizlik ve matematiğe yönelik kaygı puanları normal dağılım göstermektedir. Buna göre, probleme dayalı öğrenme süreci öncesinde ve sonrasında öğrencilerin matematiksel kazanım puanları ile matematiğe yönelik tutum puanlarının anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla tek yönlü çok değişkenli varyans analizi yapılmıştır.

Probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiksel kazanım ve matematiğe yönelik tutum ön test ve son test puanlarının ortalama ve standart sapma değerleri ile ANOVA sonuçları Tablo 47'de verilmektedir;

Tablo 47

Matematiksel Kazanım Puanları ile Matematiğe Yönelik Tutum Puanlarının Ölçüme Göre Ortalama, Standart Sapma Değerleri ve ANOVA Sonuçları

Değişken	Ölçüm	n	$\bar{X}$	Ss	sd	F	p
Matematiksel Kazanım	Ön Test	204	102,28	20,13	1-407	27,03	.000*
	Son Test	204	112,75	20,53			
Matematiğe Yönelik Tutum	Ön Test	204	127,70	31,13	1-407	1,07	.301
	Son Test	204	130,72	27,52			

*p<.05

Tablo 47 incelendiğinde, probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiksel kazanım puanlarının [F = 27,03; p<.05] ortalamalarının süreç boyunca istatistiksel olarak anlamlı biçimde farklılaştığı, matematiğe yönelik tutum puanlarının [F = 1,07; p>.05] ortalamalarının ise süreç boyunca istatistiksel olarak anlamlı biçimde farklılaşmadığı görülmektedir.

Grup ortalama puanlarını karşılaştırmada çok değişkenli pek çok test bulunmaktadır. Wilks Lambda (^) bunlar arasında sıklıkla kullanılanıdır. Buna göre, yapılan tek yönlü çok değişkenli varyans analizi sonucunda elde edilen sonuçlar Tablo 48'de görülmektedir;

Tablo 48

Matematiksel Kazanım Puanları ile Matematiğe Yönelik Tutum Puanlarının Ölçüme Göre MANOVA Sonuçları

	Değer	F	sd_1	sd_2	p
Wilks' Lambda	0,937	13,535	2	405	.000*

*(p<.05)

Tablo 48 incelendiğinde, probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiksel kazanım puanları ile matematiğe yönelik

tutum puanlarının süreç boyunca istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde değiştiği görülmektedir [Wilks Lambda (∧) = 0,937, F = 13,535; p<.05].

Elde edilen bulgular genel olarak değerlendirildiğinde, probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiksel kazanım puanları ile matematiğe yönelik tutum puanlarının süreç boyunca istatistiksel olarak anlamlı düzeyde değiştiği söylenebilir.

Araştırmada öğrencilerin matematiksel kazanımlara ulaşma düzeyleri üzerindeki etkisi incelenen bir diğer duyuşsal özellik ise matematikte öğrenilmiş çaresizlik davranışıdır. Buna göre, probleme dayalı öğrenme süreci öncesinde ve sonrasında öğrencilerin matematiksel kazanım puanlarının matematikte öğrenilmiş çaresizlik puanlarına göre anlamlı bir şekilde değişip değişmediğini belirlemek amacıyla tek yönlü çok değişkenli varyans analizi yapılmıştır.

Probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiksel kazanım ve matematikte öğrenilmiş çaresizlik ön test ve son test puanlarının ortalama, standart sapma ve ANOVA sonuçları Tablo 49'da verilmiştir;

Tablo 49

Matematiksel Kazanım Puanları ile Matematikte Öğrenilmiş Çaresizlik Puanlarının Ölçüme Göre Ortalama, Standart Sapma Değerleri ve ANOVA Sonuçları

Değişken	Ölçüm	n	$\bar{X}$	Ss	sd	F	p
Matematiksel Kazanım	Ön Test	198	102,37	20,22	1-395	26,17	.000*
	Son Test	198	112,88	20,67			
Matematikte Öğrenilmiş Çaresizlik	Ön Test	198	47,72	6,40	1-395	62,64	.000*
	Son Test	198	42,95	5,53			

*p<.05

Tablo 49 incelendiğinde, probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiksel kazanım puanlarının [F = 26,17; p<.05] ve matematikte öğrenilmiş çaresizlik puanlarının [F = 62,64; p<.05] ortalamalarının süreç boyunca istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde farklılaştığı görülmektedir.

Buna göre, öğrencilerin matematiksel kazanım puanlarının süreç boyunca arttığı, buna karşılık matematikte öğrenilmiş çaresizlik puanlarının ise süreç boyunca azaldığı anlaşılmaktadır. Buna göre, yapılan tek yönlü çok değişkenli varyans analizi sonucunda elde edilen sonuçlar Tablo 50'de görülmektedir;

Tablo 50

Matematiksel Kazanım Puanları ile Matematikte Öğrenilmiş Çaresizlik Puanlarının Ölçüme Göre MANOVA Sonuçları

	Değer	F	sd_1	sd_2	p
Wilks' Lambda	0,831	40,005	2	393	.000*

*(p<.05)

Tablo 50 incelendiğinde, probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiksel kazanım puanları ile matematikte öğrenilmiş çaresizlik puanlarının süreç boyunca istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde değiştiği görülmektedir [Wilks Lambda (∧) = 0,831, F = 40,005; p<.05].

Elde edilen bulgular genel olarak değerlendirildiğinde, probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiksel kazanım puanları ile matematikte öğrenilmiş çaresizlik puanlarının süreç boyunca istatistiksel olarak anlamlı düzeyde değiştiği söylenebilir.

Araştırma kapsamında öğrencilerin matematiğe yönelik kaygılarının da probleme dayalı öğrenme sürecinde matematiksel kazanımlara ulaşma düzeylerine etkisi olabileceği düşünülmüş ve bu durumun incelenmesine gerek duyulmuştur. Buna göre, probleme dayalı öğrenme süreci öncesinde ve sonrasında öğrencilerin matematiksel kazanım puanları ile matematiğe yönelik kaygı puanlarının anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla çok değişkenli varyans analizi yapılmıştır.

Probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiksel kazanım ve matematiğe yönelik kaygı ön test ve son test puanlarının

ortalama ve standart sapma değerleri ile ANOVA sonuçları Tablo 51'de verilmektedir;

Tablo 51

Matematiksel Kazanım Puanları ile Matematiğe Yönelik Kaygı Puanlarının Ölçüme Göre Ortalama, Standart Sapma Değerleri ve ANOVA Sonuçları

Değişken	Ölçüm	n	$\bar{X}$	Ss	sd	F	p
Matematiksel Kazanım	Ön Test	190	102,30	20,50	1-379	25,20	.000*
	Son Test	190	112,93	20,77			
Matematiğe Yönelik Kaygı	Ön Test	190	105,51	33,95	1-379	3,70	.055
	Son Test	190	99,41	27,50			

*p<.05

Tablo 51 incelendiğinde, probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin hem matematiksel kazanım puanlarının [F = 25,20; p<.05] ortalamalarının ölçüme bağlı olarak istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterdiği, matematiğe yönelik kaygı puanlarının [F = 3,70; p>.05] ortalamalarının ise ölçüme bağlı olarak istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermediği görülmektedir. Ortalamalar incelendiğinde, öğrencilerin matematiksel kazanım puanlarının süreç boyunca arttığı, buna karşılık matematiğe yönelik kaygı puanlarının ise süreç boyunca azaldığı anlaşılmaktadır. Buna göre, yapılan tek yönlü çok değişkenli varyans analizi sonucunda elde edilen bulgular Tablo 52'de görülmektedir;

Tablo 52

Matematiksel Kazanım Puanları ile Matematiğe Yönelik Kaygı Puanlarının Ölçüme Göre MANOVA Sonuçları

	Değer	F	sd_1	sd_2	p
Wilks' Lambda	0,930	14,12	2	377	.000*

*(p<.05)

Tablo 52 incelendiğinde, probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiksel kazanım puanları ile matematiğe yönelik kaygı puanlarının süreç boyunca istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde değiştiği görülmektedir [Wilks Lambda (∧) = 0,930, F = 14,12; p<.05].

Elde edilen bulgular genel olarak değerlendirildiğinde, probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiksel kazanım puanları ile matematiğe yönelik kaygı puanlarının süreç boyunca istatistiksel olarak anlamlı düzeyde değiştiği söylenebilir.

Bulgular genel olarak değerlendirildiğinde, probleme dayalı öğrenme uygulanan İstatistik, Deniz Ulaştırma ve İşletme Mühendisliği ile Elektrik-Elektronik Mühendisliği bölümlerinde öğrenme süreci boyunca öğrencilerin matematiksel kazanım puanları ile matematiğe yönelik kaygı, matematikte öğrenilmiş çaresizlik ve matematiğe yönelik tutum puanlarının istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılaştığı söylenebilir.

Üçüncü Alt Probleme Yönelik Bulgular ve Yorumlar

"Probleme Dayalı Öğrenme süreci öncesinde ve sonrasında öğrencilerin,

a) matematiğe yönelik tutum

b) matematikte öğrenilmiş çaresizlik

c) matematiğe yönelik kaygı

puanları cinsiyetlerine, öğrenim gördükleri bölümlere, bulundukları sınıflara göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermekte midir?" alt problemine yönelik bulgular aşağıda verilmektedir.

Bu alt problemde, probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematikte öğrenilmiş çaresizlik, matematiğe yönelik tutum ve matematiğe yönelik kaygı ön test ve son test puanlarının ortalamalarının cinsiyetlerine, öğrenim gördükleri bölümlere ve bulundukları sınıflara göre anlamlı bir şekilde değişip değişmediği belirlenmeye çalışılmıştır. Bunu belirlemek için çift yönlü varyans analizi kullanılmıştır. İki faktörlü varyans analizi, iki faktörlü karışık desenlerde toplanan verilerin analizinde sıklıkla kullanılan çok faktörlü bir analizdir (Büyüköztürk, 2002). K bağımlı grup deneme verilerine çift yönlü varyans analizi uygulanabilmesi için her bir deneme/işlem verilerinin normal dağılım göstermesi gerekmektedir (Özdamar, 2004). Bu nedenle, analiz işleminden önce probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiğe

yönelik tutum, matematikte öğrenilmiş çaresizlik ve matematiğe yönelik kaygı ön test ve son test puanlarının normal dağılıma uygun olup olmadığına bakılmıştır. Elde edilen sonuçlar Tablo 53'te verilmektedir;

Tablo 53

Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan Öğrencilerin Ön Test ve Son Test Puanlarına İlişkin Normal Dağılım Testi Sonuçları

Değişken	Test	Shapiro Wilk W Test İstatistiği
Matematiğe Yönelik Tutum	Ön	.950
	Son	.946
Matematikte Öğrenilmiş Çaresizlik	Ön	.977
	Son	.965
Matematiğe Yönelik Kaygı	Ön	.971
	Son	.962

Tablo 53'te görüldüğü gibi, probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiğe yönelik tutum, matematikte öğrenilmiş çaresizlik ve matematiğe yönelik kaygı ön test ve son test puanları normal dağılım göstermektedir.

Öğrencilerin matematiğe yönelik duygusal eğilimlerini içeren matematiğe yönelik tutumlarının pek çok faktörden etkilenebileceği düşünülmektedir. Bu faktörlerden bir tanesi cinsiyet faktörüdür. Buna göre, probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiğe yönelik tutum ön test ve son test puanlarının ortalamalarının cinsiyetlerine göre değişip değişmediğini belirlemek amacıyla çift yönlü varyans analizi yapılmıştır. Çift yönlü varyans analizi öncesi probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin cinsiyetlerine göre ön test-son test puanlarının ortalama ve standart sapma değerleri belirlenmiş ve bu değerlere ilişkin veriler Tablo 54'te sunulmaktadır;

Tablo 54

Probleme Dayalı Öğrenme Süreci Öncesinde ve Sonrasında Öğrencilerin Matematiğe Yönelik Tutum Puanlarının Cinsiyetlerine Göre Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

Test	Cinsiyet	n	$\bar{X}$	Ss
Ön	Kız	111	148,45	26,43
	Erkek	234	137,51	27,80
Son	Kız	111	150,24	25,55
	Erkek	234	138,14	29,17

Tablo 54 incelendiğinde, probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören kız öğrencilerin matematiğe yönelik tutum ön test puanlarının ortalaması $\overline{X} = 148,45$ iken, bu değer son testlerde $\overline{X} = 150,24$ olmuştur. Probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören erkek öğrencilerin ise matematiğe yönelik tutum ön test puanlarının ortalaması $\overline{X} = 137,51$ iken, son testlerde bu değer $\overline{X} = 138,14$ olmuştur. Buna göre, probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören hem kız öğrencilerin hem de erkek öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarında ön test ve son test arasında az da olsa bir artma olmuştur. Buna göre, probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören kız ve erkek öğrencilerin matematiğe yönelik tutum puanlarının ön test ve son test ortalamalarının anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğine ilişkin çift yönlü varyans analizi sonuçları Tablo 55'te verilmektedir;

Tablo 55

Probleme Dayalı Öğrenme Süreci Öncesinde ve Sonrasında Öğrencilerin Matematiğe Yönelik Tutum Puanlarının Cinsiyetlerine Göre Çift Yönlü Varyans Analizi Sonuçları

Varyansın Kaynağı	KT	sd	KO	F	p
Denekler Arası	308209,734	344			
Cinsiyet (Kız/Erkek)	19982,460	1	19982,460	23,78	.000*
Hata	288227,274	343	840,313		
Denekler İçi	239123,136	345			
Ölçüm (Öntest-Sontest)	220,637	1	220,637	0,317	.574
Cinsiyet*Ölçüm	51,055	1	51,055	0,073	.787
Hata	238851,444	343	696,360		
Toplam	547332,870	689			

* $p<.05$

Tablo 55 incelendiğinde, ön test ve son test ayrımı yapılmadığında probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören kız ve erkek öğrencilerin matematiğe yönelik tutum puanlarının ortalamalarının istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterdiği görülmektedir [$F = 23,78$; $p<.05$].

Ayrıca Tablo 55 incelendiğinde, cinsiyet ayrımı yapılmadığında probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiğe yönelik tutum ön test ve son test puanlarının ortalamalarının istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermediği görülmektedir [$F = 0,317$; $p>.05$].

Tablo 55 genel olarak değerlendirildiğinde, probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiğe yönelik tutum puanlarının ortalamalarının süreç öncesinden süreç sonrasına cinsiyete bağlı olarak anlamlı düzeyde değişmediği ortaya çıkmaktadır [F = 0,073; p>.05].

Öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarının öğrenim gördükleri bölümlerden de etkilenebileceği düşünülmektedir. Buna göre, probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiğe yönelik tutum ön test ve son test puanlarının öğrenim gördükleri bölümlere göre değişip değişmediğini belirlemek amacıyla çift yönlü varyans analizi yapılmıştır. Çift yönlü varyans analizi öncesi probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin öğrenim gördükleri bölümlere göre ön test-son test puanlarının ortalama ve standart sapma değerleri belirlenmiş ve bu değerlere ilişkin veriler Tablo 56'da sunulmuştur;

Tablo 56

Probleme Dayalı Öğrenme Süreci Öncesinde ve Sonrasında Öğrencilerin Matematiğe Yönelik Tutum Puanlarının Öğrenim Gördükleri Bölümlere Göre Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

Test	Bölüm	n	$\overline{X}$	Ss
Ön	Elektrik-Elektronik Mühendisliği	116	143,25	30,88
	Deniz Ulaştırma ve İşletme Mühendisliği	114	134,62	25,41
	İstatistik	115	145,13	25,82
Son	Elektrik-Elektronik Mühendisliği	116	138,19	29,98
	Deniz Ulaştırma ve İşletme Mühendisliği	114	134,59	30,55
	İstatistik	115	152,52	22,87

Tablo 56 incelendiğinde, Elektrik-Elektronik Mühendisliği Bölümü'nde öğrenim gören öğrencilerin matematiğe yönelik tutum ön test puanlarının ortalaması $\overline{X} = 143,25$ iken, bu değer son testlerde $\overline{X} = 138,19$ olmuştur. Deniz Ulaştırma ve İşletme Mühendisliği Bölümü'nde öğrenim gören öğrencilerin matematiğe yönelik tutum ön test puanlarının ortalaması $\overline{X} = 134,62$ iken, bu değer son testlerde $\overline{X} = 134,59$ olmuştur. İstatistik Bölümünde öğrenim gören öğrencilerin ise matematikte öğrenilmiş çaresizlik ön test puanlarının ortalaması $\overline{X} = 145,13$ iken, son testlerde bu değer $\overline{X} = 152,52$ olmuştur. Buna göre, Elektrik Elektronik Mühendisliği Bölümü'nde öğrenim gören öğrencilerin matematiğe yönelik tutum puanlarının

ortalamalarında ön test ve son test arasında azalma olduğu, diğer bölümlerde ise artma olduğu söylenebilir.

Probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiğe yönelik tutum puanlarının ön test ve son test ortalamalarının öğrenim gördükleri bölümlere göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğine ilişkin çift yönlü varyans analizi sonuçları Tablo 57'de verilmiştir;

Tablo 57

Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan Öğrencilerin Matematiğe Yönelik Tutum Ön Test ve Son Test Puanlarının Öğrenim Gördükleri Bölümlere Göre Çift Yönlü Varyans Analizi Sonuçları

Varyansın Kaynağı	KT	sd	KO	F	p
Denekler Arası	314077,064	344			
Bölüm	23316,026	2	11658,013	13,71	.000*
Hata	290761,038	342	850,178		
Denekler İçi	241211,311	345			.
Ölçüm (Öntest-Sontest)	101,030	1	101,030	0,14	703
Bölüm*Ölçüm	4521,949	2	2260,975	3,26	039*
Hata	236588,332	342	691,779		
Toplam	555288,375	689			

(*p<.05)

Tablo 57 incelendiğinde, ön test ve son test ayrımı yapılmadığında probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiğe yönelik tutum puanlarının ortalamalarının öğrenim gördükleri bölümlere göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterdiği görülmektedir [F = 13,71; p<.05].

Tablo 57'den elde edilen bir başka bulgu ise, probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiğe yönelik tutum ön test ve son test puanlarının ortalamalarının bölümlere bakılmaksızın istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermediği şeklindedir [F = 0,14; p>.05].

Tablo 57 genel olarak değerlendirildiğinde, probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiğe yönelik tutum puanlarının ortalamalarının süreç öncesinden süreç sonrasına öğrenim gördükleri

bölümlere göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde değiştiği görülmektedir [F = 3,26; p<.05]. Bu bulgu, ön test son test arasında öğrenim görülen bölüm faktörünün öğrencilerin matematiğe yönelik tutum puanlarının ortalamaları üzerinde istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir etkisinin olduğunu ortaya koymaktadır. Buna göre, bölümler arasında belirlenen farklılığın hangi bölümden kaynaklandığının ortaya konulması gerekmektedir.

Varyans analizi sonucunda F test istatistiği önemli ise, hangi grup ortalamasının diğerlerinden farklı olduğunu, farklılığın hangi gruptan kaynaklandığını ortaya koymak, ortalamaları birbirinden farklı olan grupları belirlemek için çoklu karşılaştırma testleri kullanılır (Özdamar, 2004). Çoklu karşılaştırma testlerinde yararlanılacak prosedür seçiminde grup varyanslarının homojen ya da heterojen olması önemli rol oynar (Özdamar, 2004). Scheffe Testi, grup varyanslarının eşit olduğu durumlarda, ortalama puanların çoklu karşılaştırmasında sıklıkla kullanılan testler arasındadır (Büyüköztürk, 2002). Eğer k grup ortalamasını ikili olarak farklı varyans yaklaşımı ile eşanlı karşılaştırmak gerekiyorsa Tamhane T_2 testini tercih etmek uygun olur (Özdamar, 2004). Grup varyanslarının homojenliği Levene Test istatistiği yardımıyla belirlenmektedir. Buna göre yapılan homojenlik testi sonuçları Tablo 58'de verilmektedir;

Tablo 58

Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan Bölümlerde Öğrencilerin Matematiğe Yönelik Tutum Puanlarına İlişkin Varyansların Homojenliği Testi Sonuçları

Test	Levene Test İstatistiği	df1	df2	p
Ön	2,821	2	342	.061
Son	10,963	2	342	.000*

(*p<.05)

Tablo 58 incelendiğinde öğrencilerin matematiğe yönelik tutum ön test ve son test puanlarına ilişkin varyansların homojen olmadığı görülmektedir. Buna göre, farklı varyans yaklaşımını kullanan Tamhane T_2 testi yardımıyla karşılaştırma yapmak gerekmektedir. Yapılan Tamhane T_2 Testi sonuçları Tablo 59'da görülmektedir;

Tablo 59

Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan Bölümlerde Öğrencilerin Matematiğe Yönelik Tutum Puanlarının Bölümlere Göre Tamhane T_2 Testi Sonuçları

Bölüm		n	p	Farkın Yönü
1	2	114	.000*	2>1 2>3
	3		.096	
2	1	115	.000*	
	3		.010*	
3	1	116	.096	
	2		.010*	

*p<.05 (1)Deniz Ulaştırma ve İşletme Mühendisliği (2)İstatistik (3)Elektrik-Elektronik Mühendisliği

Tablo 59 incelendiğinde, İstatistik Bölümü öğrencilerinin matematikte öğrenilmiş çaresizlik puanlarının ortalamalarının Deniz Ulaştırma ve İşletme Mühendisliği Bölümü ve Elektrik-Elektronik Mühendisliği Bölümü öğrencilerine göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılaştığı belirlenmiştir. Buna karşılık, Deniz Ulaştırma ve İşletme Mühendisliği Bölümü ile Elektrik-Elektronik Mühendisliği Bölümü öğrencilerinin matematikte öğrenilmiş çaresizlik puanlarının ortalamalarının istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılaşmadığı görülmektedir. Tablo 19'a bakıldığında, İstatistik Bölümü öğrencilerinin matematiğe yönelik tutum ön test ve son test puanlarının ortalamalarının diğer bölümlerdeki öğrencilerin puanlarının ortalamalarından daha yüksek olduğu, bununla birlikte ön test ve son test arasında diğer bölümlerden farklı olarak İstatistik Bölümü öğrencilerinin matematiğe yönelik tutum puanlarının ortalamalarının arttığı görülmektedir. Bu durum, bölümler arasındaki farklılığı İstatistik Bölümü öğrencilerinin yarattığını ortaya koymaktadır.

Öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarını etkileyebilecek bir diğer faktörün ise bulundukları sınıf düzeyleri olabileceği düşünülmüştür. Buna göre, probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiğe yönelik tutum ön test ve son test puanlarının ortalamalarının bulundukları sınıflara göre değişip değişmediğini belirlemek amacıyla çift yönlü varyans analizi yapılmıştır. Çift yönlü varyans analizi öncesi probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin bulundukları sınıflara göre ön test-son test puanlarının ortalama ve standart sapma değerleri belirlenmiş ve bu değerlere ilişkin veriler Tablo 60'ta sunulmuştur;

Tablo 60

Probleme Dayalı Öğrenme Süreci Öncesinde ve Sonrasında Öğrencilerin Matematiğe Yönelik Tutum Puanlarının Bulundukları Sınıflara Göre Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

Test	Sınıf	n	$\overline{X}$	Ss
Ön	2	130	140,60	26,12
	3	130	144,46	28,40
	4	85	136,42	28,96
Son	2	130	138,37	27,83
	3	130	138,88	29,93
	4	85	151,42	27,43

Tablo 60 incelendiğinde, probleme dayalı öğrenme uygulanan 2. Sınıf öğrencilerinin matematiğe yönelik tutum ön test puanlarının ortalaması $\overline{X} = 140,60$ iken, bu değer son testlerde $\overline{X} = 138,37$ olmuştur. 3. Sınıf öğrencilerinin ise matematiğe yönelik tutum ön test puanlarının ortalaması $\overline{X} = 144,46$ iken, son testlerde bu değer $\overline{X} = 138,88$ olmuştur. 4. Sınıf öğrencilerine bakıldığında ise matematiğe yönelik tutum ön test puanlarının ortalaması $\overline{X} = 136,42$ iken, bu değer son testlerde $\overline{X} = 151,42$ olmuştur. Buna göre, probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerin 2. ve 3. sınıf düzeylerinde öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarında ön test ve son test arasında azalma olduğu, 4. sınıf düzeyinde ise artma olduğu görülmektedir.

Probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiğe yönelik tutum puanlarının ön test ve son test ortalamalarının bulundukları sınıflara göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğine ilişkin çift yönlü varyans analizi sonuçları Tablo 61'de verilmiştir;

Tablo 61

Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan Öğrencilerin Matematiğe Yönelik Tutum Ön Test ve Son Test Puanlarının Bulundukları Sınıflara Göre Çift Yönlü Varyans Analizi Sonuçları

Varyansın Kaynağı	KT	sd	KO	F	p
Denekler Arası	314077,064	335			
Sınıf (2/3/4)	2048,712	2	1024,356	1,12	.327
Hata	312028,352	342	912,364		
Denekler İçi	242060,925	345			
Ölçüm (Öntest-Sontest)	950,644	1		1,41	.235
Sınıf*Ölçüm	11815,958	2	950,644	8,81	.000*
Hata	229294,323	342	5907,979		
Toplam	556137,989	680	670,451		

(*p<.05)

Tablo 61 incelendiğinde, ön test ve son test ayrımı yapılmadığında probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiğe yönelik tutum puanlarının ortalamalarının bulundukları sınıflara göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermediği görülmektedir [F = 1,12; p>.05].

Ayrıca Tablo 61 incelendiğinde, probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiğe yönelik tutum ön test ve son test puanlarının ortalamalarının bulundukları sınıf düzeyine bakılmaksızın istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermediği görülmektedir [F = 1,41; p>.05].

Tablo 61 genel olarak değerlendirildiğinde, probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiğe yönelik tutum puanlarının ortalamalarının süreç öncesinden süreç sonrasına bulundukları sınıf düzeyine göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde değiştiği görülmektedir [F = 8,81; p<.05]. Bu bulgu, ön test ve son test arasında öğrenim görülen sınıf düzeyi faktörünün öğrencilerin matematiğe yönelik tutum puanlarının ortalamaları üzerinde istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir etkisinin olduğunu ortaya koymaktadır.

Öğrencilerin matematik derslerindeki performanslarını etkileyen önemli bir duyuşsal özellik ise matematikte öğrenilmiş çaresizlik davranışıdır. Araştırma kapsamında, probleme dayalı öğrenme uygulanan öğrencilerin matematikte

öğrenilmiş çaresizlik düzeylerinin öğrenme süreci boyunca cinsiyetlerine, öğrenim gördükleri bölümlere ve bulundukları sınıflara göre farklılaşıp farklılaşmadığı da incelenmiştir. Buna göre, öğrencilerin matematikte öğrenilmiş çaresizlik ön test ve son test puanlarının cinsiyetlerine göre değişip değişmediğini belirlemek amacıyla çift yönlü varyans analizi yapılmıştır. Çift yönlü varyans analizi öncesinde probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin cinsiyetlerine göre ön test-son test puanlarının ortalama ve standart sapma değerleri belirlenmiş ve bu değerlere ilişkin veriler Tablo 62'de sunulmuştur;

Tablo 62

Öğrencilerin Matematikte Öğrenilmiş Çaresizlik Ön Test ve Son Test Puanlarının Cinsiyetlerine Göre Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

Test	Cinsiyet	n	$\overline{X}$	Ss
Ön	Kız	83	46,61	5,71
	Erkek	177	47,71	6,54
Son	Kız	83	41,84	5,21
	Erkek	177	43,77	5,74

Tablo 62 incelendiğinde, probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören kız öğrencilerin matematikte öğrenilmiş çaresizlik ön test puanlarının ortalaması $\overline{X} = 46{,}61$ iken, bu değer son testlerde $\overline{X} = 41{,}84$ olmuştur. Probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören erkek öğrencilerin ise matematikte öğrenilmiş çaresizlik ön test puanlarının ortalaması $\overline{X} = 47{,}71$ iken, son testlerde bu değer $\overline{X} = 43{,}77$ olmuştur. Buna göre, ön test ve son test arasında probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören hem kız öğrencilerin hem de erkek öğrencilerin öğrenilmiş çaresizlik düzeylerinde bir azalma olmuştur. Ancak anlamlı sonuçlara ulaşabilmek için bu durumun istatistiksel olarak değerlendirilmesi gerekmektedir. Buna göre, probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören kız ve erkek öğrencilerin matematikte öğrenilmiş çaresizlik puanlarının ön test ve son test ortalamalarının istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğine ilişkin çift yönlü varyans analizi sonuçları Tablo 63'te verilmiştir;

Tablo 63

Öğrencilerin Matematikte Öğrenilmiş Çaresizlik Puanlarının Cinsiyetlerine Göre Çift Yönlü Varyans Analizi Sonuçları

Varyansın Kaynağı	KT	sd	KO	F	p
Denekler Arası	10346,431	259			
Cinsiyet (Kız/Erkek)	260,011	1	260,011	6,65	.010*
Hata	10086,420	258	39,095		
Denekler İçi	10320,805	260			
Ölçüm (Öntest-Sontest)	2140,005	1	2140,005	67,65	.000*
Cinsiyet*Ölçüm	19,881	1	19,881	0,62	.429
Hata	8160,919	258	31,631		
Toplam	20667,236	519			

* p<.05

Tablo 63 incelendiğinde, ön test ve son test ayrımı yapılmadığında probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören kız ve erkek öğrencilerin matematikte öğrenilmiş çaresizlik puanlarının ortalamalarının istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterdiği görülmektedir [F = 6,65; p<.05].

Tablo 63'ten elde edilen bir diğer bulgu ise, probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematikte öğrenilmiş çaresizlik ön test ve son test puanlarının cinsiyetlerine bakılmaksızın istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterdiği şeklindedir [F = 67,65; p<.05].

Tablo 63 genel olarak değerlendirildiğinde, probleme dayalı öğrenme uygulanan İstatistik, Deniz Ulaştırma ve İşletme Mühendisliği ile Elektrik-Elektronik Mühendisliği bölümlerinde öğrenim gören öğrencilerin matematikte öğrenilmiş çaresizlik puanlarının ortalamalarının süreç öncesinden süreç sonrasına cinsiyete bağlı olarak değişmediği söylenebilir [F=0,62; p>.05]. Bu bulgu, ön test son test arasında cinsiyet faktörünün öğrencilerin matematikte öğrenilmiş çaresizlik düzeyleri üzerinde istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir etkisinin olmadığını ortaya koymaktadır.

Öğrencilerin matematikte öğrenilmiş çaresizlik düzeyleri üzerinde etkisi incelenen bir diğer faktör ise öğrenim görülen bölüm faktörüdür. Buna göre, probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin

matematikte öğrenilmiş çaresizlik ön test ve son test puanlarının öğrenim gördükleri bölümlere göre değişip değişmediğini belirlemek amacıyla çift yönlü varyans analizi yapılmıştır. Çift yönlü varyans analizi öncesi probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin öğrenim gördükleri bölümlere göre ön test-son test puanlarının ortalama ve standart sapma değerleri belirlenmiş ve bu değerlere ilişkin veriler Tablo 64'te sunulmuştur;

Tablo 64

Öğrencilerin Matematikte Öğrenilmiş Çaresizlik Puanlarının Öğrenim Gördükleri Bölümlere Göre Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

Test	Bölüm	n	$\overline{X}$	Ss
Ön	Deniz Ulaştırma ve İşletme Mühendisliği	100	46,89	6,62
	İstatistik	91	46,62	5,24
	Elektrik-Elektronik Mühendisliği	69	49,01	6,86
Son	Deniz Ulaştırma ve İşletme Mühendisliği	100	45,56	5,88
	İstatistik	91	41,19	4,90
	Elektrik-Elektronik Mühendisliği	69	42,27	4,95

Tablo 64 incelendiğinde, Deniz Ulaştırma ve İşletme Mühendisliği Bölümü'nde öğrenim gören öğrencilerin matematikte öğrenilmiş çaresizlik ön test puanlarının ortalaması $\overline{X} = 46,89$ iken, bu değer son testlerde $\overline{X} = 45,56$ olmuştur. İstatistik Bölümünde öğrenim gören öğrencilerin ise matematikte öğrenilmiş çaresizlik ön test puanlarının ortalaması $\overline{X} = 46,62$ iken, son testlerde bu değer $\overline{X} = 41,19$ olmuştur. Elektrik-Elektronik Mühendisliği bölümü öğrencilerinin ortalamaları incelendiğinde ise ön test ortalamalarının $\overline{X} = 49,01$ olduğu, buna karşılık son test ortalamalarının ise $\overline{X} = 42,27$ olduğu görülmektedir. Buna göre, probleme dayalı öğrenme uygulanan her üç bölümde de öğrenim gören öğrencilerin matematikte öğrenilmiş çaresizlik düzeylerinde bir azalma olduğu söylenebilir.

Bu durumu istatistiksel anlamda değerlendirebilmek için çift yönlü varyans analizi kullanılabileceği düşünülmüştür. Buna göre, probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematikte öğrenilmiş çaresizlik puanlarının ön test ve son test ortalamalarının öğrenim gördükleri bölümlere göre

istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğine ilişkin çift yönlü varyans analizi sonuçları Tablo 65'te verilmiştir;

Tablo 65

Öğrencilerin Matematikte Öğrenilmiş Çaresizlik Ön Test ve Son Test Puanlarının Öğrenim Gördükleri Bölümlere Göre Çift Yönlü Varyans Analizi Sonuçları

Varyansın Kaynağı	KT	sd	KO	F	p
Denekler Arası	10346,431	259			
Bölüm	537,361	2	268,680	7,03	.001*
Hata	9809,070	257	38,168		
Denekler İçi	10748,146	260			
Ölçüm (Öntest-Sontest)	2567,346	1	2567,346	88,23	.000*
Bölüm*Ölçüm	702,950	2	351,475	12,08	.000*
Hata	7477,850	257	29,097		
Toplam	21094,577	519			

(*p<.05)

Tablo 65 incelendiğinde, ön test ve son test ayrımı yapılmadığında probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematikte öğrenilmiş çaresizlik puanlarının ortalamalarının öğrenim gördükleri bölümlere göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterdiği görülmektedir [F = 7,03; p<.05].

Tablo 65'te elde edilen bulgular ön test ve son test ölçümleri bakımından değerlendirildiğinde, probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematikte öğrenilmiş çaresizlik ön test ve son test puanlarının ortalamalarının bölümlere bakılmaksızın istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterdiği görülmektedir [F = 88,23; p<.05].

Tablo 65 genel olarak değerlendirildiğinde, probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematikte öğrenilmiş çaresizlik puanlarının ortalamalarının süreç öncesinden süreç sonrasına öğrenim görülen bölümlere bağlı olarak değiştiği görülmektedir [F = 12,08; p<.05]. Bu bulgu, ön test son test arasında öğrenim görülen bölüm faktörünün öğrencilerin matematikte öğrenilmiş çaresizlik puanlarının ortalamaları üzerinde istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir etkisinin olduğunu ortaya koymaktadır. Buna göre, bölümler arasında

belirlenen farklılığın hangi bölümden kaynaklandığının ortaya konulması gerekmektedir.

Probleme dayalı öğrenme uygulanan öğrencilerin matematikte öğrenilmiş çaresizlik puanlarının ortalamaları arasındaki farklılığın hangi bölümlerden kaynaklandığını belirlemek için çoklu karşılaştırma testleri kullanılabileceği düşünülmüştür. Hangi çoklu karşılaştırma testinin kullanılabileceği grup varyanslarının homojenliğine göre belirlenmektedir. Grup varyanslarının homojenliği Levene Test istatistiği yardımıyla belirlenmektedir. Buna göre yapılan homojenlik testi sonuçları Tablo 66'da verilmektedir;

Tablo 66

Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan Bölümlerde Öğrencilerin Matematikte Öğrenilmiş Çaresizlik Puanlarına İlişkin Varyansların Homojenliği Testi Sonuçları

Test	Levene Test İstatistiği	df1	df2	p
Ön	1,882	2	257	.154
Son	1,769	2	257	.173

(*p<.05)

Tablo 66 incelendiğinde öğrencilerin matematikte öğrenilmiş çaresizlik ön test ve son test puanlarına ilişkin varyansların homojen olduğu (p>.05) görülmektedir. Buna göre, yapılan Scheffe Testi sonuçları Tablo 67'de görülmektedir;

Tablo 67

Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan Bölümlerde Öğrencilerin Matematikte Öğrenilmiş Çaresizlik Puanlarının Bölümlere Göre Scheffe Testi Sonuçları

Bölüm		n	$\bar{X}$	p	Farkın Yönü
1	2	100	46,22	.001*	1>2 3>2
	3			.698	
2	1	91	43,91	.001*	
	3			.047*	
3	1	69	45,64	.698	
	2			.047*	

*p<.05 (1)Deniz Ulaştırma ve İşletme Mühendisliği (2)İstatistik (3)Elektrik-Elektronik Mühendisliği

Tablo 67 incelendiğinde, Deniz Ulaştırma ve İşletme Mühendisliği Bölümü ($\overline{X} = 46,22$) ve Elektrik-Elektronik Mühendisliği Bölümü ($\overline{X} = 45,64$) öğrencilerinin matematikte öğrenilmiş çaresizlik puanlarının, İstatistik Bölümü öğrencilerinin ($\overline{X} = 43,91$) matematikte öğrenilmiş çaresizlik puanlarına göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılaştığı belirlenmiştir. Deniz Ulaştırma ve İşletme Mühendisliği Bölümü ve Elektrik-Elektronik Mühendisliği Bölümü öğrencilerinin ise matematikrte öğrenilmiş çaresizlik puanlarının ortalamalarının ise istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılaşmadığı görülmektedir. Bu bulguya göre, İstatistik Bölümü'nde öğrenme sürecinin diğer bölümlere göre daha verimli olduğu düşünülebilir.

Araştırma kapsamında, öğrencilerin bulundukları sınıf düzeylerinin de matematikte öğrenilmiş çaresizlik düzeylerini etkileyebileceği düşünülmüştür. Buna göre, probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematikte öğrenilmiş çaresizlik ön test ve son test puanlarının ortalamalarının bulundukları sınıflara göre değişip değişmediğini belirlemek amacıyla çift yönlü varyans analizi yapılmıştır. Çift yönlü varyans analizi öncesi probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin bulundukları sınıflara göre ön test-son test puanlarının ortalama ve standart sapma değerleri belirlenmiş ve bu değerlere ilişkin veriler Tablo 68'de sunulmuştur;

Tablo 68

Öğrencilerin Matematikte Öğrenilmiş Çaresizlik Puanlarının Bulundukları Sınıflara Göre Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

Test	Sınıf	n	$\overline{X}$	Ss
Ön	2	84	45,76	6,26
	3	103	47,75	6,51
	4	73	48,64	5,69
Son	2	84	41,76	5,33
	3	103	45,66	5,57
	4	73	41,23	4,76

Tablo 68 incelendiğinde, probleme dayalı öğrenme uygulanan 2. Sınıf öğrencilerinin matematikte öğrenilmiş çaresizlik ön test puanlarının ortalaması $\overline{X} = 45,76$ iken, bu değer son testlerde $\overline{X} = 41,76$ olmuştur. 3. Sınıf öğrencilerinin ise

matematikte öğrenilmiş çaresizlik ön test puanlarının ortalaması $\overline{X} = 47,75$ iken, son testlerde bu değer $\overline{X} = 45,66$ olmuştur. 4. Sınıf öğrencilerine bakıldığında ise matematikte öğrenilmiş çaresizlik ön test puanlarının ortalaması $\overline{X} = 48,64$ iken, bu değer son testlerde $\overline{X} = 41,23$ olmuştur. Buna göre, probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerin tüm sınıf düzeylerinde öğrencilerin öğrenilmiş çaresizlik puanlarının ortalamalarında ön test ve son test arasında azalma olduğu görülmektedir.

Probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematikte öğrenilmiş çaresizlik puanlarının ön test ve son test ortalamalarının bulundukları sınıflara göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğine ilişkin çift yönlü varyans analizi sonuçları Tablo 69'da verilmiştir;

Tablo 69

Öğrencilerin Matematikte Öğrenilmiş Çaresizlik Ön Test ve Son Test Puanlarının Bulundukları Sınıflara Göre Çift Yönlü Varyans Analizi Sonuçları

Varyansın Kaynağı	KT	sd	KO	F	p
Denekler Arası	10346,430	259			
Sınıf (2/3/4)	827,407	2	413,704	11,16	.000*
Hata	9519,023	257	37,039		
Denekler İçi	10760,722	260			
Ölçüm (Öntest-Sontest)	2579,922	1	2579,922	87,55	.000*
Sınıf*Ölçüm	607,858	2	303,929	10,31	.000*
Hata	7572,942	257	29,467		
Toplam	21107,152	519			

(*p<.05)

Tablo 69 incelendiğinde, ön test ve son test ayrımı yapılmadığında probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematikte öğrenilmiş çaresizlik puanlarının ortalamalarının bulundukları sınıflara göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterdiği görülmektedir [F = 11,16; p<.05].

Tablo 69 incelendiğinde ayrıca, probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematikte öğrenilmiş çaresizlik ön test ve son test puanlarının ortalamalarının bulundukları sınıf düzeyine bakılmaksızın istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterdiği görülmektedir [F = 87,55; p<.05].

Tablo 69 genel olarak değerlendirildiğinde, probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematikte öğrenilmiş çaresizlik puanlarının ortalamalarının süreç öncesinden süreç sonrasına bulundukları sınıf düzeylerine bağlı olarak anlamlı bir şekilde değiştiği görülmektedir [F = 10,31; p<.05]. Bu bulgu, ön test ve son test arasında öğrenim görülen sınıf düzeyi faktörünün öğrencilerin matematikte öğrenilmiş çaresizlik puanlarının ortalamaları üzerinde istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir etkisinin olduğunu ortaya koymaktadır. Buna göre, probleme dayalı öğrenme uygulanan öğrencilerin matematikte öğrenilmiş çaresizlik puanlarının ortalamaları arasındaki farklılığın hangi sınıflardan kaynaklandığını belirlemek için çoklu karşılaştırma testleri kullanılabileceği düşünülmüştür. Kullanılacak çoklu karşılaştırma testleri grup varyanslarının homojenliği ya da heterojenliğine göre değişmektedir. Bunun için yapılan varyansların homojenliği testi sonuçları Tablo 70'te verilmektedir;

Tablo 70

Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan Öğrencilerin Matematikte Öğrenilmiş Çaresizlik Puanlarının Sınıflara GöreVaryansların Homojenliği Testi Sonuçları

Test	Levene Test İstatistiği	df1	df2	p
Ön	1,491	2	257	.227
Son	2,679	2	257	.071

(*p<.05)

Tablo 70 incelendiğinde, sınıflara göre öğrencilerin matematikte öğrenilmiş çaresizlik ön test ve son test puanlarına ilişkin varyansların homojen olduğu (p>.05) görülmektedir. Buna göre, yapılan Scheffe Testi sonuçları Tablo 71'de görülmektedir;

Tablo 71

Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan Öğrencilerin Matematikte Öğrenilmiş Çaresizlik Puanlarının Sınıflara Göre Scheffe Testi Sonuçları

Sınıf		n	$\bar{X}$	p	Farkın Yönü
2	3	84	43,76	.000*	3>2 3>4
	4			.234	
3	2	73	46,71	.000*	
	4			.028*	
4	2	103	44,93	.234	
	3			.028*	

*p<.05

Tablo 71 incelendiğinde, 3. sınıf öğrencilerinin ($\overline{X} = 46,71$) matematikte öğrenilmiş çaresizlik puanlarının ortalamalarının, 2. sınıf ($\overline{X} = 43,76$) ve 4. sınıf ($\overline{X} = 44,93$) öğrencilerine göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılaştığı; 2. Sınıf ve 3. Sınıf öğrencilerinin matematikte öğrenilmiş çaresizlik puanlarının ortalamalarının ise istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılaşmadığı ortaya çıkmaktadır.

Öğrencilerin matematiği öğrenmeye yönelik hissettikleri negatif duyguları içeren matematiğe yönelik kaygılarının da probleme dayalı öğrenme sürecinde pek çok faktörden etkilenebileceği düşünülmektedir. Bu faktörlerden bir tanesi cinsiyet faktörüdür. Buna göre, probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiğe yönelik kaygı ön test ve son test puanlarının ortalamalarının cinsiyetlerine göre değişip değişmediğini belirlemek amacıyla çift yönlü varyans analizi yapılmıştır. Çift yönlü varyans analizi öncesi probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin cinsiyetlerine göre ön test-son test puanlarının ortalama ve standart sapma değerleri belirlenmiş ve bu değerlere ilişkin veriler Tablo 72'de sunulmuştur;

Tablo 72

Probleme Dayalı Öğrenme Süreci Öncesinde ve Sonrasında Öğrencilerin Matematiğe Yönelik Kaygı Puanlarının Cinsiyetlerine Göre Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

Test	Cinsiyet	n	$\overline{X}$	Ss
Ön	Kız	74	100,13	31,58
	Erkek	123	111,00	35,46
Son	Kız	74	95,48	23,74
	Erkek	123	100,91	29,21

Tablo 72 incelendiğinde, probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören kız öğrencilerin matematiğe yönelik kaygı ön test puanlarının ortalaması $\overline{X} = 100,13$ iken, bu değer son testlerde $\overline{X} = 95,48$ olmuştur. Probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören erkek öğrencilerin ise matematiğe yönelik kaygı ön test puanlarının ortalaması $\overline{X} = 111,00$ iken, son testlerde bu değer $\overline{X} = 100,91$ olmuştur. Buna göre, probleme dayalı öğrenme

uygulanan bölümlerde öğrenim gören hem kız öğrencilerin hem de erkek öğrencilerin matematiğe yönelik kaygılarında ön test ve son test arasında azalma olmuştur. Buna göre, probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören kız ve erkek öğrencilerin matematiğe yönelik kaygı puanlarının ön test ve son test ortalamalarının istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğine ilişkin çift yönlü varyans analizi sonuçları Tablo 73'te verilmiştir;

Tablo 73

Probleme Dayalı Öğrenme Süreci Öncesinde ve Sonrasında Öğrencilerin Matematiğe Yönelik Kaygı Puanlarının Cinsiyetlerine Göre Çift Yönlü Varyans Analizi Sonuçları

Varyansın Kaynağı	KT	sd	KO	F	p
Denekler Arası	181484,234	196			
Cinsiyet (Kız/Erkek)	6129,523	1	6129,523	6,81	.010*
Hata	175354,711	195	899,255		
Denekler İçi	201898,200	197			
Ölçüm (Ön-Son)	5017,905	1	5017,905	4,98	.027*
Cinsiyet*Ölçüm	683,854	1	683,854	0,68	.411
Hata	196196,441	195	1006,136		
Toplam	383382,434	391			

(*p<.05)

Tablo 73 incelendiğinde, ön test ve son test ayrımı yapılmadığında probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören kız ve erkek öğrencilerin matematiğe yönelik kaygı puanlarının ortalamalarının istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterdiği görülmektedir [F = 6,81; p<.05].

Ayrıca Tablo 73 incelendiğinde, probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiğe yönelik kaygı ön test ve son test puanlarının ortalamalarının da istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterdiği görülmektedir [F = 4,98; p<.05].

Tablo 73 genel olarak değerlendirildiğinde, probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiğe yönelik kaygı puanlarının ortalamalarının süreç öncesinden süreç sonrasına cinsiyete bağlı olarak anlamlı düzeyde değişmediği görülmektedir [F = 0,68; p>.05]. Bu bulgu, ön test son

test arasında cinsiyet faktörünün öğrencilerin matematiğe yönelik kaygı puanlarının ortalamaları üzerinde istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir etkisinin olmadığını ortaya koymaktadır.

Araştırma kapsamında, öğrencilerin öğrenim gördükleri bölümlerin matematiğe yönelik kaygılarına etkisinin incelenmesine de gerek görülmüştür. Buna göre, probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiğe yönelik kaygı ön test ve son test puanlarının ortalamalarının öğrenim gördükleri bölümlere göre değişip değişmediğini belirlemek amacıyla çift yönlü varyans analizi yapılmıştır. Çift yönlü varyans analizi öncesi probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin öğrenim gördükleri bölümlere göre ön test-son test puanlarının ortalama ve standart sapma değerleri belirlenmiş ve bu değerlere ilişkin veriler Tablo 74'te sunulmuştur;

Tablo 74

Probleme Dayalı Öğrenme Süreci Öncesinde ve Sonrasında Öğrencilerin Matematiğe Yönelik Kaygı Puanlarının Öğrenim Gördükleri Bölümlere Göre Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

Test	Bölüm	n	$\overline{X}$	Ss
Ön	Elektrik-Elektronik Mühendisliği	64	105,76	36,90
	Deniz Ulaştırma ve İşletme Mühendisliği	58	121,03	29,48
	İstatistik	75	96,98	32,32
Son	Elektrik-Elektronik Mühendisliği	64	108,81	32,34
	Deniz Ulaştırma ve İşletme Mühendisliği	58	96,18	21,81
	İstatistik	75	92,46	24,31

Tablo 74 incelendiğinde, Elektrik-Elektronik Mühendisliği Bölümü'nde öğrenim gören öğrencilerin matematiğe yönelik kaygı ön test puanlarının ortalaması $\overline{X}=105,76$ iken, bu değer son testlerde $\overline{X}=108,81$ olmuştur. Deniz Ulaştırma ve İşletme Mühendisliği Bölümü'nde öğrenim gören öğrencilerin matematiğe yönelik kaygı ön test puanlarının ortalaması $\overline{X}=121,03$ iken, bu değer son testlerde $\overline{X}=96,18$ olmuştur. İstatistik Bölümünde öğrenim gören öğrencilerin ise matematiğe yönelik kaygı ön test puanlarının ortalaması $\overline{X}=96,98$ iken, son testlerde bu değer $\overline{X}=92,46$

olmuştur. Buna göre, Elektrik Elektronik Mühendisliği Bölümü'nde öğrenim gören öğrencilerin matematiğe yönelik kaygı puanlarının ortalamalarında ön test ve son test arasında artma olduğu, diğer bölümlerde ise azalma olduğu söylenebilir.

Probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiğe yönelik kaygı puanlarının ön test ve son test ortalamalarının öğrenim gördükleri bölümlere göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğine ilişkin çift yönlü varyans analizi sonuçları Tablo 75'te verilmiştir;

Tablo 75

Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan Bölümlerde Öğrenim Gören Öğrencilerin Matematiğe Yönelik Kaygı Ön Test ve Son Test Puanlarının Öğrenim Gördükleri Bölümlere Göre Çift Yönlü Varyans Analizi Sonuçları

Varyansın Kaynağı	KT	sd	KO	F	p
Denekler Arası	181484,233	196			
Bölüm	16271,092	2	8135,546	9,55	.000*
Hata	165213,141	194	851,614		
Denekler İçi	204576,386	197			
Ölçüm (Ön-Son)	7696,092	1	7696,092	7,89	.005*
Bölüm*Ölçüm	12587,703	2	6293,852	6,62	.002*
Hata	184292,591	194	949,962		
Toplam	386060,619	392			

(*p<.05)

Tablo 75 incelendiğinde, ön test ve son test ayrımı yapılmadığında probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiğe yönelik kaygı puanlarının ortalamalarının öğrenim gördükleri bölümlere göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterdiği görülmektedir [F = 9,55; p<.05].

Tablo 75 incelendiğinde ayrıca, probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiğe yönelik kaygı ön test ve son test puanlarının ortalamalarının bölümlere bakılmaksızın istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterdiği görülmektedir [F = 7,89; p<.05].

Tablo 75 genel olarak değerlendirildiğinde, probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiğe yönelik kaygı

puanlarının ortalamalarının süreç öncesinden süreç sonrasına öğrenim gördükleri bölümlere bağlı olarak değiştiği de görülmektedir [F = 6,62; p<.05]. Bu bulgu, ön test son test arasında öğrenim görülen bölüm faktörünün öğrencilerin matematiğe yönelik kaygı düzeyleri üzerinde istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir etkisinin olmadığını ortaya koymaktadır. Buna göre, probleme dayalı öğrenme uygulanan öğrencilerin matematiğe yönelik kaygı puanlarının ortalamaları arasındaki farklılığın hangi bölümlerden kaynaklandığını belirlemek için çoklu karşılaştırma testleri kullanılması gerekmektedir. Bunun için kullanılabilecek çoklu karşılaştırma testi grup varyanslarının homojenliği ya da heterojenliğine göre değişmektedir. Grup varyanslarının homojenliği Levene Test istatistiği yardımıyla belirlenmektedir. Buna göre yapılan homojenlik testi sonuçları Tablo 76'da verilmektedir;

Tablo 76

Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan Bölümlerde Öğrencilerin Matematiğe Yönelik Kaygı Puanlarına İlişkin Varyansların Homojenliği Testi Sonuçları

Test	Levene Test İstatistiği	df1	df2	p
Ön	4,834	2	194	.009*
Son	5,019	2	194	.007*

(*p<.05)

Tablo 76 incelendiğinde öğrencilerin matematiğe yönelik kaygı ön test ve son test puanlarına ilişkin varyansların homojen olmadığı görülmektedir. Buna göre, yapılan Tamhane's T_2 Testi sonuçları Tablo 77'de görülmektedir;

Tablo 77

Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan Bölümlerde Öğrencilerin Matematiğe Yönelik Kaygı Puanlarının Bölümlere Göre Tamhane's T2 Testi Sonuçları

Bölüm		n	$\bar{X}$	p	Farkın Yönü
1	2	58	108,43	.000*	1>2 3>2
	3			.981	
2	1	75	94,72	.000*	
	3			.002*	
3	1	64	107,28	.981	
	2			.002*	

*p<.05 (1) Deniz Ulaştırma ve İşletme Mühendisliği (2) İstatistik (3) Elektrik-Elektronik Mühendisliği

Tablo 77 incelendiğinde, Deniz Ulaştırma ve İşletme Mühendisliği Bölümü ($\overline{X} = 108,43$) ve Elektrik-Elektronik Mühendisliği Bölümü ($\overline{X} = 107,28$) öğrencilerinin matematiğe yönelik kaygı puanlarının ortalamalarının, İstatistik bölümü öğrencilerinin ($\overline{X} = 94,72$) puanlarının ortalamalarına göre anlamlı düzeyde farklılaştığı belirlenmiştir.

Öğrencilerin bulundukları sınıf düzeylerinin de matematiğe yönelik kaygılarını etkileyebileceği düşünülmüştür. Buna göre, probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiğe yönelik kaygı ön test ve son test puanlarının ortalamalarının bulundukları sınıflara göre değişip değişmediğini belirlemek amacıyla çift yönlü varyans analizi yapılmıştır. Çift yönlü varyans analizi öncesi probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin bulundukları sınıflara göre ön test-son test puanlarının ortalama ve standart sapma değerleri belirlenmiş ve bu değerlere ilişkin veriler aşağıdaki Tablo 78'de sunulmuştur;

Tablo 78

Probleme Dayalı Öğrenme Süreci Öncesinde ve Sonrasında Öğrencilerin Matematiğe Yönelik Kaygı Puanlarının Bulundukları Sınıflara Göre Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

Test	Sınıf	n	$\overline{X}$	Ss
Ön	2	68	102,60	32,75
	3	62	106,95	31,97
	4	67	111,26	37,92
Son	2	68	96,73	25,80
	3	62	105,20	29,99
	4	67	95,17	25,64

Tablo 78 incelendiğinde, probleme dayalı öğrenme uygulanan 2. Sınıf öğrencilerinin matematiğe yönelik kaygı ön test puanlarının ortalaması $\overline{X} = 102,60$ iken, bu değer son testlerde $\overline{X} = 96,73$ olmuştur. 3. Sınıf öğrencilerinin ise matematiğe yönelik kaygı ön test puanlarının ortalaması $\overline{X} = 106,95$ iken, son testlerde bu değer $\overline{X} = 105,20$ olmuştur. 4. Sınıf öğrencilerine bakıldığında ise matematiğe yönelik kaygı ön test puanlarının ortalaması $\overline{X} = 111,26$ iken, bu değer

son testlerde $\overline{X}$ =95,17 olmuştur. Buna göre, probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerin tüm sınıf düzeylerinde öğrencilerin matematiğe yönelik kaygılarında ön test ve son test arasında azalma olduğu görülmektedir.

Probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiğe yönelik kaygı puanlarının ön test ve son test ortalamalarının bulundukları sınıflara göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğine ilişkin çift yönlü varyans analizi sonuçları Tablo 79'da verilmiştir;

Tablo 79

Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan Öğrencilerin Matematiğe Yönelik Kaygı Ön Test ve Son Test Puanlarının Bulundukları Sınıflara Göre Çift Yönlü Varyans Analizi Sonuçları

Varyansın Kaynağı	KT	sd	KO	F	p
Denekler Arası	181484,233	196			
Sınıf (2/3/4)	2688,146	2	1344,073	1,45	.235
Hata	178796,087	194	921,629		
Denekler İçi	203017,130	197			
Ölçüm (Ön-Son)	6136,836	1	6136,836	6,15	.014*
Bölüm*Ölçüm	3560,723	2	1780,362	1,78	.170
Hata	193319,571	194	996,493		
Toplam	384501,363	393			

(*p<.05)

Tablo 79 incelendiğinde, ön test ve son test ayrımı yapılmadığında probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiğe yönelik kaygı puanlarının ortalamalarının bulundukları sınıflara göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermediği görülmektedir [F = 1,45; p>.05].

Ayrıca Tablo 79 incelendiğinde, probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiğe yönelik kaygı ön test ve son test puanlarının ortalamalarının bulundukları sınıf düzeyine bakılmaksızın istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterdiği görülmektedir [F = 6,15; p<.05].

Tablo 79 genel olarak değerlendirildiğinde, probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiğe yönelik kaygı

puanlarının süreç öncesinden süreç sonrasına bulundukları sınıf düzeyine bağlı olarak anlamlı düzeyde değişmediği görülmektedir [F = 1,78; p>.05]. Bu bulgu, ön test ve son test arasında öğrenim görülen sınıf düzeyi faktörünün öğrencilerin matematiğe yönelik kaygı puanlarının ortalamalarını istatistiksel olarak anlamlı düzeyde etkilemediğini ortaya koymaktadır.

Dördüncü Alt Probleme Yönelik Bulgular ve Yorumlar

"Probleme dayalı öğrenme süreci öncesinde ve sonunda öğrencilerin matematiksel kazanım puanları cinsiyetlerine göre sınıf bazında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermekte midir?" alt problemine yönelik bulgular aşağıda verilmektedir.

Bu alt problemde, probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin süreç öncesindeki ve sonundaki matematiksel kazanım puan ortalamalarının cinsiyetlerine göre sınıf bazında anlamlı bir şekilde değişip değişmediği belirlenmeye çalışılmıştır. Bunu belirlemek için çift yönlü varyans analizi kullanılmıştır. Analiz işleminden önce probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiksel kazanım ön test ve son test puanlarının normal dağılıma uygun olup olmadığına bakılmıştır. Probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiksel kazanım ön test ve son test puanlarının normal dağılım gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla Shapiro Wilk W Test İstatistiği uygulanmıştır. Elde edilen veriler Tablo 80'de verilmektedir;

Tablo 80

Öğrencilerin Matematiksel Kazanımlara Ulaşma Düzeylerine İlişkin Normal Dağılım Testi Sonuçları

Değişken	Test	ShapiroWilk W Test İstatistiği
Matematiksel Kazanım	Ön	.985
	Son	.981

Tablo 80'de görüldüğü gibi, W test istatistikleri 1'e yakın değerler göstermektedir. Bu durum, probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim

gören öğrencilerin matematiksel kazanım ön test ve son test puanlarının normal dağılım gösterdiğini ortaya koymaktadır.

Cinsiyet faktörünün öğrencilerin matematiksel kazanımlarına etkisinin her bir sınıf seviyesinde farklı olabileceği düşünülmektedir. Bu kapsamda, öğrencilerin matematiksel kazanım puanlarının ortalamalarının cinsiyetlerine göre değişip değişmediği sınıf bazında incelenmiştir.

Probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören 2. Sınıf öğrencilerinin matematiksel kazanım puanlarının ortalamalarının süreç öncesinden süreç sonrasına cinsiyetlerine göre değişip değişmediğinin belirlenebilmesi için iki faktörlü varyans analizi yapılmıştır. Buna göre, probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören 2. Sınıf öğrencilerinin matematiksel kazanım puanlarının ön test ve son test ortalamalarının cinsiyetlerine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğine ilişkin çift yönlü varyans analizi sonuçları Tablo 81'de verilmiştir;

Tablo 81

Probleme Dayalı Öğrenme Süreci Öncesinde ve Sonrasında 2. Sınıf Öğrencilerinin Matematiksel Kazanım Puanlarının Cinsiyetlerine Göre Çift Yönlü Varyans Analizi Sonuçları

Varyansın Kaynağı	KT	sd	KO	F	p
Denekler Arası	25452,968	61			
Değişken (Kız\Erkek)	311,791	1	311,791	0,74	.392
Hata	25141,177	60	419,020		
Denekler İçi	24748,405	62			
Ölçüm (Öntest-Sontest)	2535,728	1	2535,728	6,94	.011*
Değişken*Ölçüm	312,211	1	312,211	0,85	.359
Hata	21900,466	60	365,008		
Toplam	50201,373	123	2535,728		

(*p<.05)

Tablo 81 incelendiğinde, probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören 2. Sınıf öğrencilerinin matematiksel kazanım puanlarının ortalamalarının, ön test ve son test ayrımı yapılmadığında cinsiyetlerine göre

istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılık göstermediği görülmektedir [F = 0,74; p>.05].

Ayrıca Tablo 81 incelendiğinde, cinsiyet ayrımı yapılmadığında 2. Sınıf öğrencilerinin matematiksel kazanım puanlarının ölçüme bağlı olarak anlamlı bir şekilde değiştiği anlaşılmaktadır [F = 6,94; p<.05].

Tablo 81 genel olarak değerlendirildiğinde, probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören 2. Sınıf öğrencilerinin matematiksel kazanım puan ortalamalarının süreç boyunca cinsiyetlerine göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde değişmediği görülmektedir [F = 0,85; p>.05].

Probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerin 2. sınıflarında öğrenim gören kız ve erkek öğrencilerin matematiksel kazanım ön test-son test puanlarının ortalama ve standart sapma değerleri Tablo 82'de sunulmuştur;

Tablo 82

Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan Bölümlerdeki 2. Sınıf Öğrencilerinin Matematiksel Kazanım Ön Test ve Son Test Puanlarının Cinsiyetlerine Göre Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

Cinsiyet	Test	n	$\overline{X}$	Ss
Kız	Ön	24	108,20	16,21
	Son	24	120,75	17,95
Erkek	Ön	38	108,21	21,87
	Son	38	114,23	20,70

Tablo 82'ye göre, probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerin 2. Sınıflarında öğrenim gören kız öğrencilerin matematiksel kazanım ön test puanlarının ortalaması $\overline{X}$ =108,20 iken, bu değer son testlerde $\overline{X}$ = 120,75 olmuştur. 2. Sınıflarda öğrenim gören erkek öğrencilerin ise matematiksel kazanım ön test puanlarının ortalaması $\overline{X}$ = 108,21 iken, son testlerde bu değer $\overline{X}$ = 114,23 olmuştur.

Probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören 2. Sınıf öğrencilerinin matematiksel kazanım puan ortalamalarının cinsiyetlerine göre

istatistiksel olarak anlamlı düzeyde değişmediği görülmesine karşın, kızların ve erkeklerin matematiksel kazanım ön test ve son test puan ortalamaları incelendiğinde her iki grubun da puanlarının ortalamalarında süreç boyunca artış olduğu görülmektedir.

Probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören 3. Sınıf öğrencilerinin matematiksel kazanım puanlarının ortalamalarının süreç öncesinden süreç sonrasına cinsiyetlerine göre değişip değişmediğinin belirlenebilmesi için de iki faktörlü varyans analizi yapılmıştır. Buna göre, probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören 3. Sınıf öğrencilerinin matematiksel kazanım puanlarının ön test ve son test ortalamalarının cinsiyetlerine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğine ilişkin çift yönlü varyans analizi sonuçları Tablo 83'te verilmiştir;

Tablo 83

Probleme Dayalı Öğrenme Süreci Öncesinde ve Sonrasında 3. Sınıf Öğrencilerinin Matematiksel Kazanım Puanlarının Cinsiyetlerine Göre Çift Yönlü Varyans Analizi Sonuçları

Varyansın Kaynağı	KT	sd	KO	F	p
Denekler Arası	45255,618	67			
Değişken (Kız\Erkek)	1288,333	1	1288,333	1,93	.169
Hata	43967,285	66	666,171		
Denekler İçi	26925,300	68			
Ölçüm (Öntest-Sontest)	1618,270	1	1618,270	4,26	.043*
Değişken*Ölçüm	234,741	1	234,741	0,61	.435
Hata	25072,289	66	379,883		
Toplam	72180,918	135			

(*p<.05)

Tablo 83 incelendiğinde, ön test ve son test ayrımı yapılmadığında probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerin 3. sınıflarında öğrenim gören kız ve erkek öğrencilerin matematiksel kazanım puanlarının ortalamalarının cinsiyetlerine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermediği görülmektedir [F = 1,93; p>.05].

Tablo 83'ten elde edilen bir diğer bulgu ise, cinsiyet ayrımı yapılmadığında probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören 3. Sınıf

öğrencilerinin matematiksel kazanım ön test ve son test puanlarının ortalamalarının istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterdiği şeklindedir [F = 4,26; p<.05].

Tablo 83 genel olarak değerlendirildiğinde, probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören 3. Sınıf öğrencilerinin matematiksel kazanım puan ortalamalarının süreç boyunca cinsiyetlerine göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde değişmediği görülmektedir [F = 0,61; p>.05].

Probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerin 3. sınıflarında öğrenim gören kız ve erkek öğrencilerin matematiksel kazanım ön test-son test puanlarının ortalama ve standart sapma değerleri Tablo 84'te sunulmaktadır;

Tablo 84

Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan Bölümlerin 3. Sınıflarında Öğrenim Gören Kız ve Erkek Öğrencilerin Matematiksel Kazanım Ön Test ve Son Test Puanlarının Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

Cinsiyet	Test	n	$\overline{X}$	Ss
Kız	Ön	22	106,72	21,24
	Son	22	116,90	23,58
Erkek	Ön	46	102,95	19,61
	Son	46	107,52	26,06

Tablo 84'e göre, probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerin 3. Sınıflarında öğrenim gören kız öğrencilerin matematiksel kazanım ön test puanlarının ortalaması $\overline{X}$ =106,72 iken, bu değer son testlerde $\overline{X}$ = 116,90 olmuştur. 3. Sınıflarda öğrenim gören erkek öğrencilerin ise matematiksel kazanım ön test puanlarının ortalaması $\overline{X}$ = 102,95 iken, son testlerde bu değer $\overline{X}$ = 107,52 olmuştur.

Tablo 84 genel olarak değerlendirildiğinde, probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören 3. Sınıf öğrencilerinin matematiksel kazanım puan ortalamalarının cinsiyetlerine göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde değişmediği görülmesine karşın kızların ve erkeklerin matematiksel kazanım ön test ve son test puan ortalamalarının süreç boyunca artış gösterdiği söylenebilir.

Probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören 4. Sınıf öğrencilerinin matematiksel kazanım puanlarının süreç öncesinden süreç sonrasına cinsiyetlerine göre değişip değişmediğinin belirlenebilmesi için de iki faktörlü varyans analizi yapılmıştır. Buna göre, probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören 4. Sınıf öğrencilerinin matematiksel kazanım puanlarının ön test ve son test ortalamalarının cinsiyetlerine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğine ilişkin çift yönlü varyans analizi sonuçları Tablo 85'te verilmektedir;

Tablo 85

Probleme Dayalı Öğrenme Süreci Öncesinde ve Sonrasında 4. Sınıf Öğrencilerinin Matematiksel Kazanım Puanlarının Cinsiyetlerine Göre Çift Yönlü Varyans Analizi Sonuçları

Varyansın Kaynağı	KT	sd	KO	F	p
Denekler Arası	24093,277	73			
Değişken (Kız\Erkek)	115,981	1	115,981	0,34	.557
Hata	23977,296	72	333,018		
Denekler İçi	29075,611	74			
Ölçüm (Öntest-Sontest)	5026,388	1	5026,388	15,15	.000*
Değişken*Ölçüm	173,685	1	173,685	0,52	.472
Hata	23875,538	72	331,605		
Toplam	53168,888	147			

(*p<.05)

Tablo 85'ten elde edilen bulgular incelendiğinde, ön test ve son test ayrımı yapılmadığında probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerin 4. sınıflarında öğrenim gören kız ve erkek öğrencilerin matematiksel kazanım puanlarının ortalamalarının istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermediği görülmektedir [F = 0,34; p>.05].

Ayrıca Tablo 85 incelendiğinde, cinsiyet ayrımı yapılmadığında probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören 4. Sınıf öğrencilerinin matematiksel kazanım ön test ve son test puanlarının ortalamalarının ise istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterdiği görülmektedir [F =15,15; p<.05].

Tablo 85'ten elde edilen en önemli bulgu ise, probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören 4. Sınıf öğrencilerinin matematiksel kazanım puan ortalamalarının süreç boyunca cinsiyetlerine göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde değişmediği şeklindedir [F = 0,52; p>.05].

Probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerin 4. sınıflarında öğrenim gören kız ve erkek öğrencilerin matematiksel kazanım ön test-son test puanlarının ortalama ve standart sapma değerleri Tablo 86'da sunulmuştur;

Tablo 86

Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan Bölümlerdeki 4. Sınıf Öğrencilerinin Matematiksel Kazanım Ön Test ve Son Test Puanlarının Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

Cinsiyet	Test	n	$\overline{X}$	Ss
Kız	Ön	28	93,07	19,48
	Son	28	107,32	16,86
Erkek	Ön	46	97,13	18,43
	Son	46	106,91	18,03

Tablo 86'ya göre, probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerin 4. Sınıflarında öğrenim gören kız öğrencilerin matematiksel kazanım ön test puanlarının ortalaması $\overline{X} = 93,07$ iken, bu değer son testlerde $\overline{X} = 107,32$ olmuştur. 4. Sınıflarda öğrenim gören erkek öğrencilerin ise matematiksel kazanım ön test puanlarının ortalaması $\overline{X} = 97,13$ iken, son testlerde bu değer $\overline{X} = 106,91$ olmuştur.

Tablo 86 genel olarak değerlendirildiğinde, probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören 4. Sınıf öğrencilerinin matematiksel kazanım puan ortalamalarının cinsiyetlerine göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde değişmediği görülmesine karşın kızların ve erkeklerin matematiksel kazanım ön test ve son test puan ortalamalarının süreç boyunca artış gösterdiği söylenebilir.

Probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören tüm öğrencilerin matematiksel kazanım puanlarının ön test ve son test ortalamalarının

cinsiyetlerine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğine ilişkin çift yönlü varyans analizi sonuçları ise Tablo 87'de verilmiştir;

Tablo 87

Probleme Dayalı Öğrenme Süreci Öncesinde ve Sonrasında Öğrencilerin Matematiksel Kazanım Puanlarının Cinsiyetlerine Göre Çift Yönlü Varyans Analizi Sonuçları

Varyansın Kaynağı	KT	sd	KO	F	p
Denekler Arası	103276,380	203			
Değişken (Kız\Erkek)	558,649	1	558,649	1,09	.296
Hata	102717,731	202	508,504		
Denekler İçi	80838,653	204			
Ölçüm (Ön-Son)	8805,450	1	8805,450	24,95	.000*
Değişken*Ölçüm	752,156	1	752,156	2,13	.146
Hata	71281,047	202	352,876		
Toplam	184115,033	407			

(*p<.05)

Tablo 87'den elde edilen bulgular incelendiğinde, ön test ve son test ayrımı yapılmadığında probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören kız ve erkek öğrencilerin matematiksel kazanım puanlarının ortalamalarının istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermediği görülmektedir [F = 1,09; p>.05].

Ayrıca Tablo 87 incelendiğinde, cinsiyet ayrımı yapılmadığında probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiksel kazanım ön test ve son test puanlarının ortalamalarının ise istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterdiği görülmektedir [F = 24,95; p<.05].

Tablo 87 genel olarak değerlendirildiğinde, probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiksel kazanım puan ortalamalarının süreç boyunca cinsiyetlerine göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde değişmediği görülmektedir [F = 2,13; p>.05].

Probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören kız ve erkek öğrencilerin matematiksel kazanım ön test-son test puanlarının ortalama ve standart sapma değerleri Tablo 88'de sunulmaktadır;

Tablo 88

Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan Bölümlerde Öğrenim Gören Kız ve Erkek Öğrencilerin Matematiksel Kazanım Ön Test ve Son Test Puanlarının Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

Cinsiyet	Test	n	$\overline{X}$	Ss
Kız	Ön	74	102,04	20,08
	Son	74	114,52	20,02
Erkek	Ön	130	102,43	20,24
	Son	130	109,26	21,99

Tablo 88'e göre, probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören kız öğrencilerin matematiksel kazanım ön test puanlarının ortalaması $\overline{X} = 102,04$ iken, bu değer son testlerde $\overline{X} = 114,52$ olmuştur. Probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören erkek öğrencilerin ise matematiksel kazanım ön test puanlarının ortalaması $\overline{X} = 102,43$ iken, son testlerde bu değer $\overline{X} = 109,26$ olmuştur.

Tablo 88 genel olarak değerlendirildiğinde, probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiksel kazanım puan ortalamalarının cinsiyetlerine göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde değişmediği görülmesine karşın kızların ve erkeklerin matematiksel kazanım ön test ve son test puan ortalamalarının süreç boyunca artış gösterdiği söylenebilir.

Elde edilen bulgulara göre, probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiksel kazanım puanlarının ortalamaları süreç öncesinden süreç sonrasına cinsiyetlerine bağlı olarak anlamlı düzeyde değişmemektedir.

Beşinci Alt Probleme Yönelik Bulgular ve Yorumlar

"Probleme dayalı öğrenme süreci öncesinde ve sonunda öğrencilerin matematiksel kazanım puanları

a) öğrenim gördükleri bölümlere

b) bulundukları sınıflara

göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermekte midir?" alt problemine yönelik bulgular aşağıda verilmektedir.

Bu alt problemde, probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin süreç öncesindeki ve sonundaki matematiksel kazanım puan ortalamalarının öğrenim gördükleri bölümlere ve bulundukları sınıflara göre anlamlı bir şekilde değişip değişmediği belirlenmeye çalışılmıştır. Bunu belirlemek için çift yönlü varyans analizi kullanılmıştır. Analiz işleminden önce probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiksel kazanım ön test ve son test puanlarının normal dağılıma uygun olup olmadığına bakılmıştır. Öğrencilerin matematiksel kazanım puanlarının normal dağılım gösterdiği Tablo 43'te görülmektedir. Probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerdeki öğrencilerin matematiksel kazanım ön test-son test puanlarının ortalama ve standart sapma değerleri Tablo 89'da sunulmuştur;

Tablo 89

Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan Bölümlerde Öğrenim Gören Öğrencilerin Matematiksel Kazanım Ön Test ve Son Test Puanlarının Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

Bölüm	Test	n	$\overline{X}$	Ss
İstatistik	Ön	76	106,75	24,30
	Son	76	120,43	19,96
Elektrik-Elektronik Mühendisliği	Ön	69	100,98	14,62
	Son	69	101,83	18,62
Deniz Ulaştırma ve İşletme Mühendisliği	Ön	59	98,06	18,94
	Son	59	108,97	21,33

Tablo 89'a göre, İstatistik bölümünde öğrenim gören öğrencilerin matematiksel kazanım ön test puanlarının ortalaması $\overline{X} = 106,75$ iken, bu değer son testlerde $\overline{X} = 120,43$ olmuştur. Elektrik-Elektronik Mühendisliği bölümünde öğrenim gören öğrencilere ait bulgular incelendiğinde ise matematiksel kazanım ön test puanlarının ortalamasının $\overline{X} = 100,98$, son test ortalamalarının ise $\overline{X} = 101,83$ olduğu görülmüştür. Son olarak Deniz Ulaştırma ve İşletme Mühendisliği bölümü öğrencilerinin matematiksel kazanım ortalamalarına bakıldığında, ön test

ortalamalarının $\overline{X} = 98,06$, son test ortalamalarının ise $\overline{X} = 108,97$ olduğu görülmektedir.

Tablo 89 genel olarak değerlendirildiğinde, probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiksel kazanım puan ortalamalarının öğrenim gördükleri bölümlere göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde değişmediği görülmesine karşın her üç bölümde de öğrencilerin matematiksel kazanım ön test ve son test puan ortalamalarının süreç boyunca artış gösterdiği söylenebilir

Probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiksel kazanım puanlarının öğrenim gördükleri bölümlere göre değişip değişmediğini belirlenmek için iki faktörlü varyans analizi yapılmıştır. Probleme dayalı öğrenme uygulanan İstatistik, Deniz Ulaştırma ve İşletme Mühendisliği ve Elektrik-Elektronik Mühendisliği bölümlerinde öğrenim gören öğrencilerin matematiksel kazanım ön test ve son test puanlarının ortalamalarının istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğine ilişkin çift yönlü varyans analizi sonuçları Tablo 90'da verilmiştir;

Tablo 90

Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan Öğrencilerin Matematiksel Kazanım Ön Test ve Son Test Puanlarının Bölümlere Göre Çift Yönlü Varyans Analizi Sonuçları

Varyansın Kaynağı	KT	sd	KO	F	p
Denekler Arası	103276,389	203			
Değişken (Bölüm)	13006,549	2	6503,270	14,48	.000*
Hata	90269,840	201	449,104		
Denekler İçi	79284,451	204			
Ölçüm (Öntest-Sontest)	7251,248	1	7251,248	20,71	.000*
Değişken*Ölçüm	1677,161	2	838,581	2,39	.094
Hata	70356,042	201	350,030		
Toplam	182560,840	407			

(*p<.05)

Tablo 90 incelendiğinde, ön test ve son test ayrımı yapılmadığında probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiksel

kazanım puan ortalamalarının öğrenim gördükleri bölümlere göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterdiği görülmektedir [F = 14,48; p<.05].

Tablo 90'dan elde edilen bulgular ön test ve son test ölçümleri bakımından değerlendirildiğinde, bölüm ayrımı yapılmadığında probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiksel kazanım ön test ve son test puan ortalamalarının da istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterdiği görülmektedir [F = 20,71; p<.05].

Son olarak Tablo 90 incelendiğinde, öğrenim görülen bölüm ile tekrarlı ölçümler faktörlerinin probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin puanları üzerindeki ortak etkilerinin ise istatistiksel olarak anlamlı düzeyde olmadığı görülmektedir

Tablo 90 genel olarak değerlendirildiğinde, probleme dayalı öğrenme uygulanan İstatistik, Elektrik-Elektronik Mühendisliği ile Deniz Ulaştırma ve İşletme Mühendisliği bölümlerinde öğrenim gören öğrencilerin matematiksel kazanım puanlarının ortalamalarının, öğrenim gördükleri bölümlere göre süreç boyunca istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılaşmadığı görülmektedir [F = 2,39; p>.05].

Araştırma kapsamında öğrencilerin matematiksel kazanımlara ulaşma düzeyleri üzerinde etkisi incelenen bir diğer faktör ise sınıf düzeyi faktörüdür. Probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerin 2, 3 ve 4. Sınıflarında öğrenim gören öğrencilerin matematiksel kazanım ön test-son test puanlarının ortalama ve standart sapma değerleri Tablo 91'de sunulmuştur;

Tablo 91

Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan Öğrencilerin Matematiksel Kazanım Ön Test ve Son Test Puanlarının Sınıflara Göre Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

Sınıf	Test	n	$\bar{X}$	Ss
2	Ön	62	108,20	19,73
	Son	62	116,75	19,79
3	Ön	68	104,17	20,07
	Son	68	110,55	25,49
4	Ön	74	95,59	18,81
	Son	74	107,06	17,48

Tablo 91'e göre, probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören 2. sınıf öğrencilerinin matematiksel kazanım ön test puanlarının ortalaması $\overline{X} = 108,20$ iken, bu değer son testlerde $\overline{X} = 116,75$ olmuştur. Probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören 3. Sınıf öğrencilerine ait bulgular incelendiğinde ise matematiksel kazanım ön test puanlarının ortalamasının $\overline{X} = 104,17$, son test ortalamalarının ise $\overline{X} = 110,55$ olduğu görülmüştür. Son olarak probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören 4. Sınıf öğrencilerinin matematiksel kazanım puanlarının ortalamalarına bakıldığında, ön test ortalamalarının $\overline{X} = 95,59$, son test ortalamalarının ise $\overline{X} = 107,06$ olduğu görülmektedir.

Tablo 91 genel olarak değerlendirildiğinde, probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören 2, 3 ve 4. Sınıf öğrencilerinin matematiksel kazanım puan ortalamalarının bulundukları sınıflara göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde değişmediği görülmesine karşın tüm sınıf düzeylerinde öğrencilerin matematiksel kazanım ön test ve son test puan ortalamalarının süreç boyunca artış gösterdiği söylenebilir.

Buna göre, probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerin 2, 3 ve 4. sınıflarında öğrenim gören öğrencilerin matematiksel kazanım ön test ve son test puanlarının ortalamalarının anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğine ilişkin çift yönlü varyans analizi sonuçları Tablo 92'de verilmektedir;

Tablo 92

Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan Öğrencilerinin Matematiksel Kazanım Ön Test ve Son Test Puanlarının Sınıflara Göre Çift Yönlü Varyans Analizi Sonuçları

Varyansın Kaynağı	KT	sd	KO	F	p
Denekler Arası	103276,379	203			
Değişken (Sınıf)	8474,517	2	4237,259	8,98	.000*
Hata	94801,862	201	471,561		
Denekler İçi	79893,190	204			
Ölçüm (Öntest-Sontest)	7859,986	1	7859,986	22,07	000*
Değişken*Ölçüm	464,274	2	232,137	0,65	.522
Hata	71568,930	201	356,064		
Toplam	183169,569	407			

(*p<.05)

Tablo 92 incelendiğinde, ön test ve son test ayrımı yapılmadığında probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiksel kazanım puanlarının ortalamalarının bulundukları sınıflara göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterdiği görülmektedir [$F = 8,98$; $p<.05$].

Tablo 92'de görülen bir diğer bulgu ise, sınıf ayrımı yapılmadığında probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiksel kazanım ön test ve son test puanlarının ortalamalarının da istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterdiği şeklindedir [$F = 22,07$; $p<.05$].

Tablo 92 genel olarak değerlendirildiğinde, probleme dayalı öğrenme uygulanan İstatistik, Elektrik-Elektronik Mühendisliği ile Deniz Ulaştırma ve İşletme Mühendisliği bölümlerinde öğrenim gören 2,3 ve 4. Sınıf öğrencilerinin matematiksel kazanım puan ortalamalarının süreç boyunca bulundukları sınıflara göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde değişmediği sonucuna ulaşılmıştır [$F = 0,65$; $p>.05$].

Elde edilen bulgular genel olarak değerlendirildiğinde, probleme dayalı öğrenme uygulanan öğrencilerin matematiksel kazanımlara ulaşma düzeylerinin öğrenme süreci boyunca öğrenim gördükleri bölümlere ve bulumndukları sınıflara göre farklılaşmadığı söylenebilir.

Altıncı Alt Probleme Yönelik Bulgular ve Yorumlar

"Probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin süreç öncesinde ve sonrasında,

a) matematiksel kazanım,

b) matematiğe yönelik tutum

c) matematikte öğrenilmiş çaresizlik,

d) matematiğe yönelik kaygı

puanları istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermekte midir?" alt problemine yönelik bulgular aşağıda verilmektedir.

Bu alt problemde, probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematikte öğrenilmiş çaresizlik, matematiğe yönelik tutum, matematiğe yönelik kaygı ve matematiksel kazanım ön test ve son test puanlarının ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığı belirlenmeye çalışılmıştır. Bunu belirlemek için çift yönlü varyans analizi kullanılmıştır. Analiz işleminden önce probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiksel kazanım, matematikte öğrenilmiş çaresizlik, matematiğe yönelik tutum ve matematiğe yönelik kaygı ön test ve son test puanlarının normal dağılıma uygun olup olmadığına bakılmıştır.

Probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiksel kazanım ön test ve son test puanlarının normal dağılım gösterip göstermediği Tablo 93'te verilmektedir;

Tablo 93

Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan ve Uygulanmayan Bölümlerde Öğrenim Gören Öğrencilerin Süreç Öncesinde ve Sonrasında Matematiksel Kazanım Puanlarına İlişkin Normal Dağılım Testi Sonuçları

Grup	Test	ShapiroWilk W Test İstatistiği
Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan	Ön	.986
	Son	.985
Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanmayan	Ön	.986
	Son	.989

Tablo 93'te görüldüğü gibi, probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin süreç öncesinde ve sonrasında matematiksel kazanım puanları normal dağılım göstermektedir. Buna göre, probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenme süreci öncesinde ve sonrasında öğrencilerin matematiksel kazanım puanlarının anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla çift yönlü varyans analizi yapılmıştır. Çift yönlü varyans analizi öncesinde probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiksel kazanım ön

test-son test puanlarının ortalama ve standart sapma değerleri belirlenmiş ve bu değerlere ilişkin veriler Tablo 94'te sunulmuştur;

Tablo 94

Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan ve Uygulanmayan Bölümlerde Süreç Öncesinde ve Sonrasında Öğrencilerin Matematiksel Kazanım Puanlarının Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

Grup	Test	n	$\overline{X}$	Ss
Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan	Ön	204	102,28	20,13
	Son	204	112,75	20,53
Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanmayan	Ön	229	108,49	15,40
	Son	229	100,96	16,30

Tablo 94'e göre, probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiksel kazanım ön test puanlarının ortalaması $\overline{X} = 102,28$ iken, bu değer son testlerde $\overline{X} = 112,75$ olmuştur. Probleme dayalı öğrenme uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin ise matematiksel kazanım ön test puanlarının ortalaması $\overline{X} = 108,49$ iken, son testlerde bu değer $\overline{X} = 100,96$ olmuştur. Buna göre, öğrenme süreci öncesinden sonrasına probleme dayalı öğrenme uygulanan öğrencilerin matematiksel kazanım puanlarının ortalamalarının arttığı, buna karşılık probleme dayalı öğrenme uygulanmayan öğrencilerin ise matematiksel kazanım puanlarının ortalamalarının azaldığı görülmektedir.

Probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiksel kazanım puanlarının ön test ve son test ortalamalarının istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğine ilişkin çift yönlü varyans analizi sonuçları Tablo 95'te verilmiştir;

Tablo 95

Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan ve Uygulanmayan Bölümlerde Matematiksel Kazanım Ön Test ve Son Test Puanlarına İlişkin Çift Yönlü Varyans Analizi Sonuçları

Varyansın Kaynağı	KT	sd	KO	F	p
Denekler Arası	165340,153	432			
Değişken (Grup)	1685,970	1	1685,970	4,44	.036*
Hata	163654,183	431	379,708		
Denekler İçi	136954,966	433			
Ölçüm (Öntest-Sontest)	466,975	1	466,975	1,69	.194
Değişken*Ölçüm	17476,046	1	17476,046	63,28	.000*
Hata	119011,945	431	276,130		
Toplam	302295,119	865	466,975		

(*p<.05)

Tablo 95 incelendiğinde, ön test ve son test ayrımı yapılmadığında probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiksel kazanım puan ortalamalarının istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterdiği görülmektedir [F = 4,44; p<.05].

Ayrıca Tablo 95 incelendiğinde, grup ayrımı yapılmadığında probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiksel kazanım ön test ve son test puanlarının istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermediği görülmektedir [F = 1,69; p>.05].

Tablo 95 genel olarak değerlendirildiğinde, probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiksel kazanım puanlarının ortalamalarının süreç boyunca istatistiksel olarak anlamlı düzeyde değiştiği ortaya çıkmaktadır [F = 63,28; p<.05]. Probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan öğrencilerin matematiksel kazanım ön test ve son test ortalamaları Tablo 90'da incelendiğinde, bu değişimin probleme dayalı öğrenme uygulanan öğrenciler lehine olduğu görülmektedir.

Araştırma kapsamında, probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarının da öğrenme süreci öncesinde ve sonrasındaki değişiminin incelenmesine karar verilmiştir.

Probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiğe yönelik tutum ön test ve son test puanlarının normal dağılım gösterip göstermediği Tablo 96'da verilmektedir;

Tablo 96

Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan ve Uygulanmayan Bölümlerde Öğrenim Gören Öğrencilerin Süreç Öncesinde ve Sonrasında Matematiğe Yönelik Tutum Puanlarına İlişkin Normal Dağılım Testi Sonuçları

Grup	Test	ShapiroWilk W Test İstatistiği
Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan	Ön	.950
	Son	.946
Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanmayan	Ön	.963
	Son	.953

Tablo 96'da Shapiro Wilk W test istatistikleri incelendiğinde, probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin süreç öncesinde ve sonrasında matematiğe yönelik tutum puanlarının normal dağılım gösterdiği anlaşılmaktadır. Buna göre, probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenme süreci öncesinde ve sonrasında öğrencilerin matematiğe yönelik tutum puanlarının anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla çift yönlü varyans analizi yapılmıştır. Çift yönlü varyans analizi öncesinde probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiğe yönelik tutum ön test-son test puanlarının ortalama ve standart sapma değerleri belirlenmiş ve bu değerlere ilişkin veriler Tablo 97'de sunulmaktadır;

Tablo 97

Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan ve Uygulanmayan Bölümlerde Süreç Öncesinde ve Sonrasında Öğrencilerin Matematiğe Yönelik Tutum Puanlarının Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

Grup	Test	n	$\bar{X}$	Ss
Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan	Ön	345	141,03	27,80
	Son	345	142,08	28,46
Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanmayan	Ön	300	151,07	23,34
	Son	300	147,42	27,20

Tablo 97 incelendiğinde, probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiğe yönelik tutum ön test puanlarının ortalamasının $\overline{X} = 141,03$, son test puanlarının ortalamasının ise $\overline{X} = 142,08$ olduğu görülmektedir. Probleme dayalı öğrenme uygulanmayan bölümlerde ise öğrencilerin matematiğe yönelik tutum ön test puanlarının ortalamasının $\overline{X} = 151,07$, son test puanlarının ortalamasının ise $\overline{X} = 147,42$ olduğu görülmektedir. Buna göre, öğrenme süreci öncesinden sonrasına probleme dayalı öğrenme uygulanan öğrencilerin matematiğe yönelik tutum puanlarının ortalamalarının az da olsa arttığı, buna karşılık probleme dayalı öğrenme uygulanmayan öğrencilerin ise matematiğe yönelik tutum puanlarının ortalamalarının azaldığı söylenebilir.

Probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiğe yönelik tutum puanlarının ön test ve son test ortalamalarının anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğine ilişkin çift yönlü varyans analizi sonuçları Tablo 98'de verilmektedir;

Tablo 98

Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan ve Uygulanmayan Öğrencilerin Matematiğe Yönelik Tutum Ön Test ve Son Test Puanlarına İlişkin Çift Yönlü Varyans Analizi Sonuçları

Varyansın Kaynağı	KT	sd	KO	F	p
Denekler Arası	514120,067	644			
Değişken (Grup)	18979,278	1	18979,278	24,64	.000*
Hata	495140,789	643	770,048		
Denekler İçi	435977,425	645			
Ölçüm (Öntest-Sontest)	544,066	1	544,066	0,80	.369
Değişken*Ölçüm	1774,305	1	1744,305	2,63	.105
Hata	433659,054	643	674,431		
Toplam	950097,492	1289			

(*p<.05)

Tablo 98 incelendiğinde, ön test ve son test ayrımı yapılmadığında probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiğe yönelik tutum puanlarının ortalamalarının istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterdiği görülmektedir [F = 24,64; p<.05].

Tablo 98'den elde edilen bir diğer bulgu ise, grup ayrımı yapılmadığında probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiğe yönelik tutum ön test ve son test puanlarının istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermediği şeklindedir [F = 0,80; p>.05].

Tablo 98 genel olarak değerlendirildiğinde, probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiğe yönelik tutum puanlarının ortalamalarının süreç boyunca istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılaşmadığı görülmektedir [F = 2,63; p>.05].

Araştırma kapsamında, probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematikte öğrenilmiş çaresizlik puanlarının da öğrenme süreci öncesinde ve sonrasındaki değişimi incelenmiştir. Probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematikte öğrenilmiş çaresizlik ön test ve son test puanlarının normal dağılım gösterip göstermediği Tablo 99'da verilmektedir;

Tablo 99

Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan ve Uygulanmayan Bölümlerde Öğrencilerin Süreç Öncesinde ve Sonrasında Matematikte Öğrenilmiş Çaresizlik Puanlarına İlişkin Normal Dağılım Testi Sonuçları

Grup	Test	ShapiroWilk W Test İstatistiği
Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan	Ön	.977
	Son	.965
Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanmayan	Ön	.954
	Son	.953

Tablo 99'da Shapiro Wilk W test istatistikleri incelendiğinde, probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin süreç öncesinde ve sonrasında matematikte öğrenilmiş çaresizlik puanlarının normal dağılım gösterdiği anlaşılmaktadır. Buna göre, probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenme süreci öncesinde ve sonrasında öğrencilerin matematikte öğrenilmiş çaresizlik puanlarının anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla çift yönlü varyans analizi yapılmıştır. Çift yönlü

varyans analizi öncesinde probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematikte öğrenilmiş çaresizlik ön test-son test puanlarının ortalama ve standart sapma değerleri belirlenmiş ve bu değerlere ilişkin veriler Tablo 100'de sunulmaktadır;

Tablo 100

Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan ve Uygulanmayan Bölümlerde Süreç Öncesinde ve Sonrasında Öğrencilerin Matematikte Öğrenilmiş Çaresizlik Puanlarının Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

Grup	Test	n	$\overline{X}$	Ss
Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan	Ön	260	47,36	6,30
	Son	260	43,16	5,64
Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanmayan	Ön	269	57,04	5,94
	Son	269	55,87	7,33

Tablo 100 incelendiğinde, probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematikte öğrenilmiş çaresizlik ön test puanlarının ortalamasının $\overline{X} = 47,36$, son test puanlarının ortalamasının ise $\overline{X} = 43,16$ olduğu görülmektedir. Probleme dayalı öğrenme uygulanmayan bölümlerde ise öğrencilerin matematikte öğrenilmiş çaresizlik ön test puanlarının ortalamasının $\overline{X} = 57,04$, son test puanlarının ortalamasının ise $\overline{X} = 55,87$ olduğu görülmektedir. Buna göre, öğrenme süreci öncesinden sonrasına probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan öğrencilerin matematikte öğrenilmiş çaresizlik puanlarının ortalamalarının azaldığı söylenebilir.

Probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematikte öğrenilmiş çaresizlik puanlarının ön test ve son test ortalamalarının istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğine ilişkin çift yönlü varyans analizi sonuçları Tablo 101'de verilmektedir;

Tablo 101

Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan ve Uygulanmayan Bölümlerde Matematikte Öğrenilmiş Çaresizlik Ön Test ve Son Test Puanlarına İlişkin Çift Yönlü Varyans Analizi Sonuçları

Varyansın Kaynağı	KT	sd	KO	F	p
Denekler Arası	57976,822	528			
Değişken (Grup)	33143,875	1	33143,875	703,37	.000*
Hata	24832,947	527	47,121		
Denekler İçi	20090,897	529			
Ölçüm (Öntest-Sontest)	1904,362	1	1904,362	57,09	.000*
Değişken*Ölçüm	607,999	1	607,999	18,22	.000*
Hata	17578,536	527	33,356		
Toplam	78067,719	1057			

(*p<.05)

Tablo 101 incelendiğinde, probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematikte öğrenilmiş çaresizlik puanlarının ortalamalarının ön test ve son test ayrımı yapılmadan istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterdiği görülmektedir [F = 703,37; p<.05].

Tablo 101'den elde edilen bir diğer bulgu ise, grup ayrımı yapılmadığında probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematikte öğrenilmiş çaresizlik ön test ve son test puanlarının istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterdiği şeklindedir [F = 57,09; p<.05].

Tablo 101 genel olarak değerlendirildiğinde, probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematikte öğrenilmiş çaresizlik puanlarının ortalamalarının süreç boyunca istatistiksel olarak anlamlı düzeyde değiştiği görülmektedir [F = 18,22; p<.05]. Bu farklılığın probleme dayalı öğrenme uygulanmayan öğrenciler lehine olduğu Tablo 67'de görülmektedir.

Araştırma kapsamında, probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiğe yönelik kaygılarının da öğrenme süreci öncesinde ve sonrasındaki değişiminin incelenmesine karar verilmiştir. Probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören

öğrencilerin matematiğe yönelik kaygı ön test ve son test puanlarının normal dağılım gösterip göstermediği Tablo 102'de verilmektedir;

Tablo 102

Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan ve Uygulanmayan Bölümlerde Öğrenim Gören Öğrencilerin Süreç Öncesinde ve Sonrasında Matematiğe Yönelik Kaygı Puanlarına İlişkin Normal Dağılım Testi Sonuçları

Grup	Test	ShapiroWilk W Test İstatistiği
Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan	Ön	.971
	Son	.962
Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanmayan	Ön	.968
	Son	.962

Tablo 102 incelendiğinde, probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin süreç öncesinde ve sonrasında matematiğe yönelik kaygı puanlarının normal dağılım gösterdiği anlaşılmaktadır. Buna göre, probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenme süreci öncesinde ve sonrasında öğrencilerin matematiğe yönelik kaygı puanlarının anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla çift yönlü varyans analizi yapılmıştır. Çift yönlü varyans analizi öncesinde probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiğe yönelik kaygı ön test-son test puanlarının ortalama ve standart sapma değerleri belirlenmiş ve bu değerlere ilişkin veriler Tablo 103'te sunulmaktadır;

Tablo 103

Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan ve Uygulanmayan Bölümlerde Süreç Öncesinde ve Sonrasında Öğrencilerin Matematiğe Yönelik Kaygı Puanlarının Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

Grup	Test	n	$\bar{X}$	Ss
Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan	Ön	197	106,91	34,38
	Son	197	98,87	27,35
Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanmayan	Ön	364	90,39	23,49
	Son	364	93,99	27,51

Tablo 103 incelendiğinde, probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiğe yönelik kaygı ön test puanlarının

ortalamasının $\overline{X} = 106,91$, son test puanlarının ortalamasının ise $\overline{X} = 98,87$ olduğu görülmektedir. Probleme dayalı öğrenme uygulanmayan bölümlerde ise öğrencilerin matematiğe yönelik kaygı ön test puanlarının ortalamasının $\overline{X} = 90,39$, son test puanlarının ortalamasının ise $\overline{X} = 93,99$ olduğu görülmektedir. Buna göre, öğrenme süreci öncesinden sonrasına probleme dayalı öğrenme uygulanan öğrencilerin matematiğe yönelik kaygı puanlarının ortalamalarının azaldığı, buna karşılık probleme dayalı öğrenme uygulanmayan öğrencilerin ise matematiğe yönelik kaygı puanlarının ortalamalarının arttığı söylenebilir.

Probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiğe yönelik kaygı puanlarının ön test ve son test ortalamalarının istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğine ilişkin çift yönlü varyans analizi sonuçları Tablo 104'te verilmektedir;

Tablo 104

Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan ve Uygulanmayan Bölümlerde Matematiğe Yönelik Kaygı Ön Test ve Son Test Puanlarına İlişkin Çift Yönlü Varyans Analizi Sonuçları

Varyansın Kaynağı	KT	sd	KO	F	p
Denekler Arası	492623,943	560			
Değişken (Grup)	29288,493	1	29288,493	38,88	.000*
Hata	421022,310	559	753,171		
Denekler İçi	477240,622	561			
Ölçüm (Öntest-Sontest)	1260,645	1	1260,645	1,62	.202
Değişken*Ölçüm	8674,264	1	8674,264	11,21	.001*
Hata	432502,811	559	773,708		
Toplam	969864,565	1251			

(*p<.05)

Tablo 104 incelendiğinde, probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiğe yönelik kaygı puanlarının ortalamalarının ön test ve son test ayrımı yapılmadığında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterdiği görülmektedir [F = 38,88; p<.05].

Tablo 104'te ayrıca, probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiğe yönelik kaygı ön test ve son test

puanlarının grup ayrımı yapılmadığında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermediği görülmektedir [F = 1,62; p>.05].

Tablo 104 genel olarak değerlendirildiğinde, probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiğe yönelik kaygı puanlarının ortalamalarının süreç boyunca istatistiksel olarak anlamlı düzeyde değiştiği görülmektedir [F = 11,21; p<.05].

Yedinci Alt Probleme Yönelik Bulgular ve Yorumlar

"Probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümler ile uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin

a) matematiksel kazanım
b) matematiğe yönelik tutum
c) matematikte öğrenilmiş çaresizlik
d) matematiğe yönelik kaygı

ön test puanları cinsiyetlerine ve bulundukları sınıflara göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermekte midir?" alt problemine yönelik bulgular aşağıda verilmektedir.

Bu alt problemde probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerle uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiksel kazanım, matematiğe yönelik tutum, matematiğe yönelik kaygı ve matematikte öğrenilmiş çaresizlik ön test puanlarının cinsiyetlerine ve bulundukları sınıflara göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterip göstermediği belirlenmeye çalışılmıştır. Bunu belirlemek amacıyla ilişkisiz örneklemler için iki faktörlü varyans analizi kullanılmıştır. Bunun için öncelikle, probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiksel kazanım, matematiğe yönelik tutum, matematikte öğrenilmiş çaresizlik ve matematiğe yönelik kaygı ön test puanlarının normal dağılıma uygun olup olmadığına bakılmıştır.

Probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiksel kazanım, matematiğe yönelik tutum, matematikte öğrenilmiş çaresizlik ve matematiğe yönelik kaygı ön test puanlarının normal dağılım gösterip göstermediği Tablo 105'te verilmektedir;

Tablo 105

Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan ve Uygulanmayan Bölümlerde Öğrenim Gören Öğrencilerin Ön Test Puanlarına İlişkin Normal Dağılım Testi Sonuçları

Değişken	Shapiro Wilks W Test İstatistiği
Matematiksel Kazanım	.991
Matematiğe Yönelik Tutum	.950
Matematikte Öğrenilmiş Çaresizlik	.977
Matematiğe Yönelik Kaygı	.959

Tablo 105'te Shapiro Wilk W test istatistikleri incelendiğinde, probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiksel kazanım, matematiğe yönelik tutum, matematikte öğrenilmiş çaresizlik ve matematiğe yönelik kaygı ön test puanlarının normal dağılım gösterdiği görülmektedir. Buna göre, probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiksel kazanım ön test puanlarının cinsiyetlerine göre değişip değişmediğini belirlemek amacıyla, iki faktörlü varyans analizi yapılabileceği düşünülmüştür. İki faktörlü varyans analizi yapılmadan önce öğrencilerin cinsiyetlerine göre ön test puanlarının ortalama ve standart sapma değerleri belirlenmiş ve bu değerlere ilişkin veriler Tablo 106'da sunulmuştur;

Tablo 106

Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan ve Uygulanmayan Öğrencilerin Matematiksel Kazanım Ön Test Puanlarının Cinsiyetlerine Göre Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

	Kız			Erkek			Toplam		
	n	$\bar{X}$	Ss	n	$\bar{X}$	Ss	n	$\bar{X}$	Ss
Uygulanan	66	104,51	22,19	138	101,22	19,06	204	102,28	20,13
Uygulanmayan	142	110,05	16,83	87	107,02	13,94	229	108,90	15,83
Toplam	208	108,29	18,82	225	103,46	17,46	433	105,78	18,27

Tablo 106 incelendiğinde, probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiksel kazanım ön test puanlarının ortalaması $\overline{X}$ = 102,28 iken, probleme dayalı öğrenme uygulanmayan bölümlerde bu değer $\overline{X}$ =108,90 olmuştur. Buna göre, probleme dayalı öğrenme uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin öğrenme süreci öncesindeki matematiksel kazanım düzeylerinin probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerdeki öğrencilere göre daha yüksek olduğu söylenebilir. Ayrıca, probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören kız öğrencilerin matematiksel kazanım ön test puanlarının ortalaması $\overline{X}$ =108,29 iken, erkek öğrencilerde bu değer $\overline{X}$ =103,46 olmuştur. Buna göre, probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören kız öğrencilerin öğrenme süreci öncesindeki matematiksel kazanım puanlarının ortalaması erkek öğrencilere göre daha yüksektir.

Buna göre, probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören kız ve erkek öğrencilerin matematiksel kazanım puanlarının ortalamalarının istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğine ilişkin iki faktörlü varyans analizi sonuçları Tablo 107'de verilmiştir;

Tablo 107

Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan ve Uygulanmayan Bölümlerde Öğrencilerin Matematiksel Kazanım Ön Test Puanlarının Cinsiyetlerine Göre İki Faktörlü Varyans Analizi Sonuçları

Varyansın Kaynağı	KT	sd	KO	F	p
Grup	3141,248	1	3141,248	9,72	002*
Cinsiyet	976,959	1	976,959	3,02	.083
Grup x Cinsiyet	1,616	1	1,616	0,005	.944
Hata	138526,024	429	322,904		
Toplam	144226,453	432			

(*p<.05)

Tablo 107 incelendiğinde, cinsiyet ayrımı yapılmadığında probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin öğrenme süreci öncesindeki matematiksel kazanım puanlarının ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur [F = 9,72; p<.05].

Tablo 107'den elde edilen bir diğer bulgu ise, grup ayrımı yapılmadığında öğrenme süreci öncesinde her iki grupta yer alan öğrencilerin matematiksel kazanım puanlarının ortalamalarının cinsiyetlerine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermediği şeklindedir [F = 3,02; p>.05].

Tablo 107 incelendiğinde son olarak, grup ve cinsiyetin öğrencilerin matematiksel kazanım puanları üzerindeki ortak etkisinin de istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmüştür [F = 0,005; p>.05]. Buna göre, probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin öğrenme süreci öncesinde matematiksel kazanım puanlarının ortalamalarının cinsiyete göre farklılık göstermediği anlaşılmaktadır.

Araştırma kapsamında, probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiksel kazanım ön test puanlarının bulundukları sınıflara göre değişip değişmediği de incelenmiştir. Bunu belirlemek amacıyla iki faktörlü varyans analizi kullanılmıştır. İki faktörlü varyans analizi yapılmadan önce öğrencilerin bulundukları sınıflara göre ön test puanlarının ortalama ve standart sapma değerleri belirlenmiş ve bu değerlere ilişkin veriler Tablo 108'de sunulmuştur;

Tablo 108

Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan ve Uygulanmayan Bölümlerde Öğrencilerin Matematiksel Kazanım Ön Test Puanlarının Bulundukları Sınıflara Göre Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

Sınıf	Uygulanan			Uygulanmayan			Toplam		
	n	$\bar{X}$	Ss	n	$\bar{X}$	Ss	n	$\bar{X}$	Ss
2	62	108,20	19,73	76	103,18	16,14	138	105,44	17,95
3	68	104,17	20,07	81	111,07	16,42	149	107,92	18,44
4	74	95,59	18,81	72	112,50	13,13	146	103,93	18,28
TOPLAM	204	102,28	20,13	229	108,90	15,83	433	105,78	18,27

Tablo 108 incelendiğinde, probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiksel kazanım ön test puanlarının ortalamasının $\bar{X}$ = 102,28, probleme dayalı öğrenme uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören

öğrencilerin ön test puanlarının ortalamasının ise $\overline{X}$=108,90 olduğu görülmektedir. Buna göre, probleme dayalı öğrenme uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin öğrenme süreci öncesindeki matematiksel kazanım puanlarının ortalamalarının probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerdeki öğrencilere göre daha yüksek olduğu söylenebilir. Tabloda ayrıca, probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören 2. Sınıf öğrencilerin matematiksel kazanım ön test puanlarının ortalamasının $\overline{X}$=105,44, 3. sınıf öğrencilerinin $\overline{X}$=107,92, 4. Sınıf öğrencilerinin ise $\overline{X}$=103,93 olduğu görülmektedir. Buna göre, probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören 3. sınıf öğrencilerinin öğrenme süreci öncesindeki matematiksel kazanım puanlarının ortalaması diğer sınıflara göre daha yüksektir. Buna göre, probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin öğrenim süreci öncesindeki matematiksel kazanım ön test puanlarının ortalamalarının bulundukları sınıflara göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğine ilişkin iki faktörlü varyans analizi sonuçları Tablo 109'da verilmiştir;

Tablo 109

Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan ve Uygulanmayan Bölümlerde Öğrencilerin Matematiksel Kazanım Ön Test Puanlarının Bulundukları Sınıflara Göre İki Faktörlü Varyans Analizi Sonuçları

Varyansın Kaynağı	KT	sd	KO	F	p
Grup	4210,560	1	4210,560	13,83	.000*
Sınıf	942,506	2	471,253	1,54	.214
Grup x Sınıf	8492,729	2	8492,729	13,95	.000*
Hata	129974,971	427	304,391		
Toplam	144226,453	432			

(*p<.05)

Tablo 109 incelendiğinde, sınıf ayrımı yapılmadığında probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin öğrenme süreci öncesindeki matematiksel kazanım puanlarının ortalamaları arasındaki fark probleme dayalı öğrenme uygulanmayan öğrenciler lehine istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur [F = 13,83; p<.05]. Ortalamalar arasındaki farklılığın probleme dayalı öğrenme uygulanmayan öğrenciler lehine olduğu Tablo

108'de açıkça görülmektedir. Bu bulgu, probleme dayalı öğrenme ya da geleneksel öğretim süreci öncesinde öğrencilerin matematiksel kazanım puanlarının ortalamalarının istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılık gösterdiğini ortaya koymaktadır.

Tablo 109'da görülen bir başka bulgu ise, grup ayrımı yapılmadığında öğrenme süreci öncesinde öğrencilerin matematiksel kazanım puanlarının ortalamalarının bulundukları sınıflara göre anlamlı bir farklılık göstermediği şeklindedir [F= 1,54; p>.05].

Tablo 109'dan elde edilen en önemli bulgu ise, grup ve sınıf düzeyinin öğrencilerin matematiksel kazanımlara ulaşma puanlarının ortalamaları üzerindeki ortak etkisinin de istatistiksel olarak anlamlı olduğu şeklindedir [F=13,95; p<.05]. Buna göre, öğrenme süreci öncesinde probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiksel kazanım puanlarının sınıf düzeyine göre farklılık gösterdiği anlaşılmaktadır.

Elde edilen bulgular genel olarak değerlendirildiğinde, probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiksel kazanım ön test puanlarının ortalamalarının cinsiyetlerine göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılaşmadığı; buna karşılık, bulundukları sınıf düzeyine göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılaştığı söylenebilir.

Araştırma kapsamında, probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin öğrenme süreci öncesinde cinsiyetlerinin ve bulundukları sınıfların matematiğe yönelik tutumları üzerindeki etkisinin de incelenmesine gerek görülmüştür. Buna göre, probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiğe yönelik tutum ön test puanlarının cinsiyetlerine göre değişip değişmediğini belirlemek amacıyla, iki faktörlü varyans analizi yapılabileceği düşünülmüştür. İki faktörlü varyans analizi yapılmadan önce öğrencilerin cinsiyetlerine göre matematiğe yönelik tutum ön test

puanlarının ortalama ve standart sapma değerleri belirlenmiş ve bu değerlere ilişkin veriler Tablo 110'da sunulmaktadır;

Tablo 110

Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan ve Uygulanmayan Bölümlerde Öğrencilerin Matematiğe Yönelik Tutum Ön Test Puanlarının Cinsiyetlerine Göre Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

	Kız			Erkek			Toplam		
	n	$\overline{X}$	Ss	n	$\overline{X}$	Ss	n	$\overline{X}$	Ss
Uygulanan	111	148,45	26,43	234	137,51	27,80	345	141,03	27,80
Uygulanmayan	198	151,64	22,95	102	149,96	24,15	300	151,07	23,34
Toplam	309	150,49	24,26	336	141,29	27,31	645	145,70	26,28

Tablo 110 incelendiğinde, probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiğe yönelik tutum ön test puanlarının ortalaması $\overline{X}$ = 141,03 iken, probleme dayalı öğrenme uygulanmayan bölümlerde bu değer $\overline{X}$ =151,07 olmuştur. Buna göre, probleme dayalı öğrenme uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin öğrenme süreci öncesindeki matematiğe yönelik tutumlarının probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerdeki öğrencilere göre daha yüksek olduğu söylenebilir. Ayrıca, probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören kız öğrencilerin matematiğe yönelik tutum ön test puanlarının ortalaması $\overline{X}$ =150,49 iken, erkek öğrencilerde bu değer $\overline{X}$ =141,29 olmuştur. Buna göre, probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören kız öğrencilerin öğrenme süreci öncesindeki matematiğe yönelik tutum puanlarının ortalaması erkek öğrencilere göre daha yüksektir.

Buna göre, probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören kız ve erkek öğrencilerin matematiğe yönelik tutum puanlarının ortalamalarının istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğine ilişkin iki faktörlü varyans analizi sonuçları Tablo 111'de verilmektedir;

Tablo 111

Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan ve Uygulanmayan Bölümlerde Öğrencilerin Matematiğe Yönelik Tutum Puanlarının Cinsiyetlerine Göre İki Faktörlü Varyans Analizi Sonuçları

Varyansın Kaynağı	KT	sd	KO	F	p
Grup	8697,962	1	8697,962	13,28	.000*
Cinsiyet	5663,301	1	5663,301	8,65	.003*
Grup x Cinsiyet	3042,213	1	3042,213	4,64	.031*
Hata	419647,035	641	654,676		
Toplam	445024,847	644			

(*p<.05)

Tablo 111 incelendiğinde, cinsiyet ayrımı yapılmadığında probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin öğrenme süreci öncesindeki matematiğe yönelik tutum puanlarının ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur [F =13,28; p<.05]. Tablo 110'da probleme dayalı öğrenme ya da geleneksel öğretim süreci öncesinde öğrencilerin matematiğe yönelik tutum puanlarının ortalamaları incelendiğinde, bu farklılığın geleneksel öğretim grubu lehine olduğu görülmektedir.

Tablo 111'den elde edilen bir diğer bulgu ise, grup ayrımı yapılmadığında öğrenme süreci öncesinde her iki grupta yer alan öğrencilerin matematiğe yönelik tutum puanlarının ortalamalarının cinsiyetlerine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterdiği şeklindedir [F = 8,65; p<.05]. Bu farklılığın kız öğrenciler lehine olduğu Tablo 110'da görülmektedir.

Tablo 111 incelendiğinde son olarak, grup ve cinsiyetin öğrencilerin matematiğe yönelik tutum puanlarının ortalamaları üzerindeki ortak etkisinin de istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir [F = 4,64; p<.05]. Buna göre, probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin öğrenme süreci öncesinde matematiğe yönelik tutum puanlarının ortalamalarının cinsiyete göre farklılık gösterdiği anlaşılmaktadır.

Araştırmada ayrıca, probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiğe yönelik tutum ön test puanlarının

bulundukları sınıflara göre değişip değişmediği de incelenmiştir. Bunu belirlemek amacıyla iki faktörlü varyans analizi kullanılmıştır. İki faktörlü varyans analizi yapılmadan önce öğrencilerin bulundukları sınıflara göre matematiğe yönelik tutum ön test puanlarının ortalama ve standart sapma değerleri belirlenmiş ve bu değerlere ilişkin veriler Tablo 112'de sunulmuştur;

Tablo 112

Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan ve Uygulanmayan Bölümlerde Öğrencilerin Matematiğe Yönelik Tutum Ön Test Puanlarının Bulundukları Sınıflara Göre Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

Sınıf	Uygulanan			Uygulanmayan			Toplam		
	n	$\bar{X}$	Ss	n	$\bar{X}$	Ss	n	$\bar{X}$	Ss
2	130	140,60	26,12	106	151,38	23,25	236	145,44	25,40
3	130	144,46	28,40	117	149,08	24,70	247	146,65	26,76
4	85	136,42	28,96	77	153,66	21,24	162	144,61	26,93
TOPLAM	345	141,03	27,80	300	151,07	23,34	645	145,70	26,28

Tablo 112 incelendiğinde, probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiğe yönelik tutum ön test puanlarının ortalamasının $\overline{X}$ = 141,03, probleme dayalı öğrenme uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin ön test puanlarının ortalamasının ise $\overline{X}$=151,07 olduğu görülmektedir. Buna göre, probleme dayalı öğrenme uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin öğrenme süreci öncesindeki matematiğe yönelik tutum puanlarının ortalamalarının probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerdeki öğrencilere göre daha yüksek olduğu söylenebilir. Tabloda ayrıca, probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören 2. Sınıf öğrencilerin matematiğe yönelik tutum ön test puanlarının ortalamasının $\overline{X}$=145,44, 3. sınıf öğrencilerinin $\overline{X}$=146,65, 4. Sınıf öğrencilerinin ise $\overline{X}$= 144,61 olduğu görülmektedir. Buna göre, probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören 3. sınıf öğrencilerinin öğrenme süreci öncesindeki matematiğe yönelik tutum puanlarının ortalaması diğer sınıflara göre daha yüksektir.

Probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin öğrenme süreci öncesindeki matematiğe yönelik tutum

puanlarının ortalamalarının bulundukları sınıflara göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğine ilişkin iki faktörlü varyans analizi sonuçları Tablo 113'te verilmiştir;

Tablo 113

Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan ve Uygulanmayan Bölümlerde Öğrencilerin Matematiğe Yönelik Tutum Ön Test Puanlarının Bulundukları Sınıflara Göre İki Faktörlü Varyans Analizi Sonuçları

Varyansın Kaynağı	KT	sd	KO	F	p
Grup	18324,793	1	18324,793	27,58	.000*
Sınıf	294,832	2	147,416	0,22	.801
Grup x Sınıf	3937,082	2	1968,541	2,96	.052
Hata	424491,630	639	664,306		
Toplam	445024,847	644			

(*p<.05)

Tablo 113 incelendiğinde, sınıf ayrımı yapılmadığında probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin öğrenme süreci öncesindeki matematiğe yönelik tutum puanlarının ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir [F = 27,58; p<.05]. Bu bulgu, probleme dayalı öğrenme ya da geleneksel öğretim süreci öncesinde öğrencilerin matematiğe yönelik tutum puanlarının ortalamalarının geleneksel öğretim grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılık gösterdiğini ortaya koymaktadır. Ortalamalar arasındaki farklılığın geleneksel öğretim grubu lehine olduğu Tablo 112'de açıkça görülmektedir.

Tablo 113'te görülen bir başka bulgu ise, grup ayrımı yapılmadığında öğrenme süreci öncesinde öğrencilerin matematiğe yönelik tutum puanlarının ortalamalarının bulundukları sınıflara göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermediği şeklindedir [F = 0,22; p>.05].

Tablo 113'ten elde edilen en önemli bulgu ise, grup ve sınıf düzeyi faktörlerinin öğrencilerin matematiğe yönelik tutum puanlarının ortalamaları üzerindeki ortak etkisinin de istatistiksel olarak anlamlı olmadığı şeklindedir [F = 2,96; p>.05]. Buna göre, öğrenme süreci öncesinde probleme dayalı öğrenme

uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiğe yönelik tutum puanlarının ortalamalarının sınıf düzeyine göre farklılık göstermediği anlaşılmaktadır.

Elde edilen bulgular genel olarak değerlendirildiğinde, probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiğe yönelik tutum ön test puanlarının ortalamalarının cinsiyetlerine göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılaştığı, bulundukları sınıf düzeyine göre ise anlamlı düzeyde farklılaşmadığı söylenebilir.

Araştırma kapsamında, probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin öğrenme süreci öncesinde cinsiyetlerinin ve bulundukları sınıfların matematikte öğrenilmiş çaresizlik düzeyleri üzerindeki etkisinin de incelenmesine gerek görülmüştür. Buna göre, probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematikte öğrenilmiş çaresizlik ön test puanlarının cinsiyetlerine göre değişip değişmediğini belirlemek amacıyla, iki faktörlü varyans analizi yapılmasına karar verilmiştir. İki faktörlü varyans analizi yapılmadan önce öğrencilerin cinsiyetlerine göre matematikte öğrenilmiş çaresizlik ön test puanlarının ortalama ve standart sapma değerleri belirlenmiş ve bu değerlere ilişkin veriler Tablo 114'te sunulmaktadır;

Tablo 114

Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan ve Uygulanmayan Bölümlerde Öğrencilerin Matematikte Öğrenilmiş Çaresizlik Ön Test Puanlarının Cinsiyetlerine Göre Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

	Kız			Erkek			Toplam		
	n	$\overline{X}$	Ss	n	$\overline{X}$	Ss	n	$\overline{X}$	Ss
Uygulanan	83	46,61	5,71	177	47,71	6,54	260	47,36	6,30
Uygulanmayan	164	57,51	5,86	105	56,30	6,00	269	57,04	5,94
Toplam	247	53,85	7,76	282	50,91	7,58	529	52,28	7,80

Tablo 114 incelendiğinde, probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematikte öğrenilmiş çaresizlik ön test puanlarının ortalaması $\overline{X}$ = 47,36 iken, probleme dayalı öğrenme uygulanmayan bölümlerde bu

değer $\overline{X}$=57,04 olmuştur. Buna göre, probleme dayalı öğrenme uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin öğrenme süreci öncesindeki matematikte öğrenilmiş çaresizlik puanlarının ortalamalarının probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerdeki öğrencilere göre daha yüksek olduğu söylenebilir. Ayrıca, probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören kız öğrencilerin matematikte öğrenilmiş çaresizlik ön test puanlarının ortalaması $\overline{X}$=53,85 iken, erkek öğrencilerde bu değer $\overline{X}$=50,91 olmuştur. Buna göre, probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören kız öğrencilerin öğrenme süreci öncesindeki matematikte öğrenilmiş çaresizlik puanlarının ortalaması erkek öğrencilere göre daha yüksektir.

Probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören kız ve erkek öğrencilerin matematikte öğrenilmiş çaresizlik puanlarının ortalamalarının istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğine ilişkin iki faktörlü varyans analizi sonuçları Tablo 115'te verilmiştir;

Tablo 115

Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan ve Uygulanmayan Bölümlerde Öğrencilerin Matematikte Öğrenilmiş Çaresizlik Puanlarının Cinsiyetlerine Göre İki Faktörlü Varyans Analizi Sonuçları

Varyansın Kaynağı	KT	sd	KO	F	p
Grup	11401,352	1	11401,352	305,749	.000*
Cinsiyet	0,363	1	0,363	0,01	.921
Grup x Cinsiyet	159,436	1	159,436	4,27	.039*
Hata	19577,191	525	37,290		
Toplam	32125,467	528			

(*p<.05)

Tablo 115 incelendiğinde, cinsiyet ayrımı yapılmadığında probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin öğrenme süreci öncesindeki matematikte öğrenilmiş çaresizlik puanlarının ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur [F = 305,749; p<.05]. Bu farklılığın, probleme dayalı öğrenme uygulanmayan öğrencilerin lehine olduğu Tablo 114'te görülmektedir.

Tablo 115'te ayrıca, grup ayrımı yapılmadığında öğrenme süreci öncesinde her iki grupta yer alan öğrencilerin matematikte öğrenilmiş çaresizlik puanlarının ortalamalarının cinsiyetlerine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermediği görülmektedir [F = 0,01; p>.05].

Tablo 115 incelendiğinde son olarak, grup ve cinsiyetin öğrencilerin matematikte öğrenilmiş çaresizlik puanları üzerindeki ortak etkisinin istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir [F=4,27; p<.05]. Buna göre, probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin öğrenme süreci öncesinde matematikte öğrenilmiş çaresizlik puanlarının ortalamalarının cinsiyete göre farklılık gösterdiği anlaşılmaktadır.

Araştırmada ayrıca, probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematikte öğrenilmiş çaresizlik ön test puanlarının ortalamalarının bulundukları sınıflara göre değişip değişmediği de incelenmiştir. Bunu belirlemek amacıyla iki faktörlü varyans analizi kullanılmıştır. İki faktörlü varyans analizi yapılmadan önce öğrencilerin bulundukları sınıflara göre matematikte öğrenilmiş çaresizlik ön test puanlarının ortalama ve standart sapma değerleri belirlenmiş ve bu değerlere ilişkin veriler Tablo 116'da sunulmuştur;

Tablo 116

Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan ve Uygulanmayan Bölümlerde Öğrencilerin Matematikte Öğrenilmiş Çaresizlik Ön Test Puanlarının Bulundukları Sınıflara Göre Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

Sınıf	Uygulanan			Uygulanmayan			Toplam		
	n	$\bar{X}$	Ss	n	$\bar{X}$	Ss	n	$\bar{X}$	Ss
2	84	45,76	6,26	97	57,26	5,43	181	51,92	8,18
3	103	47,75	6,51	76	55,89	6,25	179	51,21	7,55
4	73	48,64	5,69	96	57,71	6,10	169	53,79	7,43
TOPLAM	260	47,36	6,30	269	57,04	5,94	529	52,28	7,80

Tablo 116 incelendiğinde, probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematikte öğrenilmiş çaresizlik ön test puanlarının ortalamasının $\bar{X}$ = 47,36, probleme dayalı öğrenme uygulanmayan bölümlerde

öğrenim gören öğrencilerin ön test puanlarının ortalamasının ise $\overline{X}$=57,04 olduğu görülmektedir. Buna göre, probleme dayalı öğrenme uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin öğrenme süreci öncesindeki matematikte öğrenilmiş çaresizlik puanlarının ortalamalarının probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerdeki öğrencilere göre daha yüksek olduğu söylenebilir. Tabloda ayrıca, probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören 2. Sınıf öğrencilerin matematikte öğrenilmiş çaresizlik ön test puanlarının ortalamasının $\overline{X}$=51,92, 3. sınıf öğrencilerinin $\overline{X}$=51,21, 4. Sınıf öğrencilerinin ise $\overline{X}$= 53,79 olduğu görülmektedir. Buna göre, probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören 4. sınıf öğrencilerinin öğrenme süreci öncesindeki matematikte öğrenilmiş çaresizlik puanlarının ortalaması diğer sınıflara göre daha yüksektir.

Probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin öğrenme süreci öncesindeki matematikte öğrenilmiş çaresizlik puanlarının ortalamalarının bulundukları sınıflara göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğine ilişkin iki faktörlü varyans analizi sonuçları Tablo 117'de verilmiştir;

Tablo 117

Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan ve Uygulanmayan Bölümlerde Öğrencilerin Matematikte Öğrenilmiş Çaresizlik Ön Test Puanlarının Bulundukları Sınıflara Göre İki Faktörlü Varyans Analizi Sonuçları

Varyansın Kaynağı	KT	sd	KO	F	p
Grup	11919,084	1	11919,084	324,02	.000*
Sınıf	267,389	2	133,694	3,63	.027*
Grup x Sınıf	268,538	2	134,269	3,65	.027*
Hata	19238,505	523	36,785		
Toplam	32125,467	528			

(*p<.05)

Tablo 117 incelendiğinde, sınıf ayrımı yapılmadığında probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin öğrenme süreci öncesindeki matematikte öğrenilmiş çaresizlik puanlarının ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir

[F = 324,02; p<.05]. Tablo 116 incelendiğinde, ortalamalar arasındaki farkın probleme dayalı öğrenme uygulanmayan öğrenciler lehine olduğu açıktır.

Tablo 117'de görülen bir başka bulgu ise, grup ayrımı yapılmadığında öğrenme süreci öncesinde öğrencilerin matematikte öğrenilmiş çaresizlik puanlarının ortalamalarının bulundukları sınıflara göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterdiği şeklindedir [F = 3,63; p<.05].

Tablo 117'den elde edilen en önemli bulgu ise, grup ve sınıf düzeyi faktörlerinin öğrencilerin matematikte öğrenilmiş çaresizlik puanlarının ortalamaları üzerindeki ortak etkisinin de istatistiksel olarak anlamlı olduğu şeklindedir [F = 3,65; p<.05]. Buna göre, öğrenme süreci öncesinde probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematikte öğrenilmiş çaresizlik puanlarının ortalamalarının sınıf düzeyine göre farklılık gösterdiği anlaşılmaktadır.

Probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematikte öğrenilmiş çaresizlik ön test puanları arasındaki farklılığın hangi sınıflardan kaynaklandığını belirlemek için çoklu karşılaştırma testlerinin kullanılabileceği düşünülmüştür. Bunun için öncelikle grup varyanslarının homojen olup olmadığının belirlenmesi gerekmektedir. Grup varyanslarının homojenliği Levene Test istatistiği yardımıyla belirlenmektedir. Buna göre yapılan homojenlik testi sonuçları Tablo 118'de verilmektedir;

Tablo 118

Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan ve Uygulanmayan Bölümlerde Öğrencilerin Matematikte Öğrenilmiş Çaresizlik Ön Test Puanlarının Sınıflara Göre Varyansların Homojenliği Testi Sonuçları

Levene Test İstatistiği	df1	df2	p
0,921	5	523	.467

(*p<.05)

Tablo 118 incelendiğinde, probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan öğrencilerin matematikte öğrenilmiş çaresizlik ön test puanlarına ilişkin varyansların homojen olduğu (p>.05) görülmektedir. Buna göre, yapılan Scheffe Testi sonuçları Tablo 119'da görülmektedir;

Tablo 119

Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan ve Uygulanmayan Bölümlerde Öğrencilerin Matematikte Öğrenilmiş Çaresizlik Ön Test Puanlarının Sınıflara Göre Scheffe Testi Sonuçları

Sınıf		n	$\bar{X}$	p	Farkın Yönü
2	3	181	51,92	.535	4>2 4>3
	4			.016*	
3	2	179	51,21	.535	
	4			.000*	
4	2	169	53,79	.016*	
	3			.000*	

(*p<.05)

Tablo 119 incelendiğinde, 4. sınıf ($\bar{X} = 53,79$) öğrencilerinin matematikte öğrenilmiş çaresizlik puanlarının ortalamalarının, 2. sınıf öğrencilerinin ($\bar{X} = 51,92$) ve 3. sınıf öğrencilerinin ($\bar{X} = 51,21$) matematikte öğrenilmiş çaresizlik puanlarının ortalamalarına göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılaştığı belirlenmiştir. 2. Sınıf öğrencilerinin ve 3. Sınıf öğrencilerinin matematikte öğrenilmiş çaresizlik ön test puanlarının ortalamalarının ise istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermediği görülmektedir.

Elde edilen bulgular genel olarak değerlendirildiğinde, probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematikte öğrenilmiş çaresizlik ön test puanlarının ortalamalarının cinsiyetlerine göre anlamlı düzeyde farklılaşmadığı, bulundukları sınıf düzeyine göre ise anlamlı düzeyde farklılaştığı söylenebilir.

Araştırma kapsamında, probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin öğrenme süreci öncesinde cinsiyetlerinin ve bulundukları sınıfların matematiğe yönelik kaygıları üzerindeki etkisi de

incelenmiştir. Buna göre, probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiğe yönelik kaygı ön test puanlarının cinsiyetlerine göre değişip değişmediğini belirlemek amacıyla, iki faktörlü varyans analizi yapılabileceği düşünülmüştür. İki faktörlü varyans analizi yapılmadan önce öğrencilerin cinsiyetlerine göre matematiğe yönelik kaygı ön test puanlarının ortalama ve standart sapma değerleri belirlenmiş ve bu değerlere ilişkin veriler Tablo 120'de sunulmuştur;

Tablo 120

Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan ve Uygulanmayan Bölümlerde Öğrencilerin Matematiğe Yönelik Kaygı Ön Test Puanlarının Cinsiyetlerine Göre Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

	Kız			Erkek			Toplam		
	n	$\overline{X}$	Ss	n	$\overline{X}$	Ss	n	$\overline{X}$	Ss
Uygulanan	74	100,13	31,58	123	111,00	35,46	197	106,91	34,38
Uygulanmayan	224	88,90	22,85	140	92,76	24,37	364	90,39	23,49
Toplam	298	91,69	25,71	263	101,29	31,37	561	96,19	28,88

Tablo 120 incelendiğinde, probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiğe yönelik kaygı ön test puanlarının ortalaması $\overline{X}$ = 106,91 iken, probleme dayalı öğrenme uygulanmayan bölümlerde bu değer $\overline{X}$ =90,39 olmuştur. Buna göre, probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin öğrenme süreci öncesindeki matematiğe yönelik kaygı puanlarının ortalamalarının probleme dayalı öğrenme uygulanmayan bölümlerdeki öğrencilere göre daha yüksek olduğu söylenebilir. Ayrıca, probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören kız öğrencilerin matematiğe yönelik kaygı ön test puanlarının ortalaması $\overline{X}$ =91,69 iken, erkek öğrencilerde bu değer $\overline{X}$ =101,29 olmuştur. Buna göre, probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören erkek öğrencilerin öğrenme süreci öncesindeki matematiğe yönelik kaygı puanlarının ortalaması kız öğrencilere göre daha yüksektir.

Probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören kız ve erkek öğrencilerin matematiğe yönelik kaygı puanlarının ortalamalarının istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğine ilişkin iki faktörlü varyans analizi sonuçları Tablo 121'de verilmiştir;

Tablo 121

Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan ve Uygulanmayan Bölümlerde Öğrencilerin Matematiğe Yönelik Kaygı Ön Test Puanlarının Cinsiyetlerine Göre İki Faktörlü Varyans Analizi Sonuçları

Varyansın Kaynağı	KT	sd	KO	F	p
Grup	26109,575	1	26109,575	35,51	.000*
Cinsiyet	6519,067	1	6519,067	9,44	.004*
Grup x Cinsiyet	1476,528	1	1476,528	2,09	.165
Hata	425430,901	557	763,790		
Toplam	467087,822	560			

(*p<.05)

Tablo 121 incelendiğinde, cinsiyet ayrımı yapılmadığında probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin öğrenme süreci öncesindeki matematiğe yönelik kaygı puanlarının ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur [F = 35,51; p<.05]. Ortalamalar arasındaki farkın probleme dayalı öğrenme uygulanan öğrenciler lehine olduğu Tablo 120'de açıkça görülmektedir.

Tablo 121'de ayrıca, grup ayrımı yapılmadığında öğrenme süreci öncesinde her iki grupta yer alan öğrencilerin matematiğe yönelik kaygı puanlarının ortalamalarının cinsiyetlerine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterdiği görülmektedir [F = 9,44; p<.05]. Bu farklılığın erkek öğrenciler lehine olduğu Tablo 120'de görülmektedir.

Tablo 121 incelendiğinde son olarak, grup ve cinsiyetin öğrencilerin matematiğe yönelik kaygı puanları üzerindeki ortak etkisinin ise istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmüştür [F = 2,09; p>.05]. Buna göre, probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin

öğrenme süreci öncesinde matematiğe yönelik kaygı puanlarının ortalamalarının cinsiyete göre farklılık göstermediği anlaşılmaktadır.

Araştırmada ayrıca, probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiğe yönelik kaygı ön test puanlarının ortalamalarının bulundukları sınıflara göre değişip değişmediği de incelenmiştir. Bunu belirlemek amacıyla iki faktörlü varyans analizi kullanılmıştır. İki faktörlü varyans analizi yapılmadan önce öğrencilerin bulundukları sınıflara göre matematiğe yönelik kaygı ön test puanlarının ortalama ve standart sapma değerleri belirlenmiş ve bu değerlere ilişkin veriler Tablo 122'de sunulmuştur;

Tablo 122

Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan ve Uygulanmayan Bölümlerde Öğrencilerin Matematiğe Yönelik Kaygı Ön Test Puanlarının Bulundukları Sınıflara Göre Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

Sınıf	Uygulanan			Uygulanmayan			Toplam		
	n	$\bar{X}$	Ss	n	$\bar{X}$	Ss	n	$\bar{X}$	Ss
2	68	102,60	32,75	125	92,55	18,88	193	96,09	25,05
3	62	106,95	31,97	108	87,44	24,89	170	94,55	29,15
4	67	111,26	37,92	131	90,75	26,07	198	97,69	32,02
TOPLAM	197	106,91	34,38	364	90,39	23,49	561	96,19	28,88

Tablo 122 incelendiğinde, probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiğe yönelik kaygı ön test puanlarının ortalamasının $\bar{X}$ = 106,91, probleme dayalı öğrenme uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin ön test puanlarının ortalamasının ise $\bar{X}$ =90,39 olduğu görülmektedir. Buna göre, probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin öğrenme süreci öncesindeki matematiğe yönelik kaygı puanlarının ortalamalarının probleme dayalı öğrenme uygulanmayan bölümlerdeki öğrencilere göre daha yüksek olduğu söylenebilir. Tabloda ayrıca, probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören 2. Sınıf öğrencilerin matematiğe yönelik kaygı ön test puanlarının ortalamasının $\bar{X}$ =96,09, 3. sınıf öğrencilerinin $\bar{X}$ =94,55, 4. Sınıf öğrencilerinin ise $\bar{X}$= 97,69 olduğu görülmektedir. Buna göre, probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde

öğrenim gören 4. sınıf öğrencilerinin öğrenme süreci öncesindeki matematiğe yönelik kaygı puanlarının ortalaması diğer sınıflara göre daha yüksektir.

Probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin öğrenme süreci öncesindeki matematiğe yönelik kaygı puanlarının ortalamalarının bulundukları sınıflara göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğine ilişkin iki faktörlü varyans analizi sonuçları Tablo 123'te verilmiştir;

Tablo 123

Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan ve Uygulanmayan Bölümlerde Öğrencilerin Matematiğe Yönelik Kaygı Ön Test Puanlarının Bulundukları Sınıflara Göre İki Faktörlü Varyans Analizi Sonuçları

Varyansın Kaynağı	KT	sd	KO	F	p
Grup	35484,755	1	35484,755	46,00	.000*
Sınıf	1524,198	2	762,099	0,98	.373
Grup x Sınıf	2900,550	2	1450,275	1,88	.154
Hata	428094,060	555	771,341		
Toplam	467087,822	560			

(*p<.05)

Tablo 123 incelendiğinde, sınıf ayrımı yapılmadığında probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin öğrenme süreci öncesindeki matematiğe yönelik kaygı puanlarının ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir [F = 46,00; p<.05]. Ortalamalar arasındaki farkın probleme dayalı öğrenme uygulanan öğrenciler lehine olduğu Tablo 122'de açıkça görülmektedir.

Tablo 123'te görülen bir başka bulgu ise, grup ayrımı yapılmadığında öğrenme süreci öncesinde öğrencilerin matematiğe yönelik kaygı puanlarının ortalamalarının bulundukları sınıflara göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermediği şeklindedir [F = 0,98; p>.05].

Tablo 123'ten elde edilen en önemli bulgu ise, grup ve sınıf düzeyi faktörlerinin öğrencilerin matematiğe yönelik kaygı puanlarının ortalamaları üzerindeki ortak etkisinin de istatistiksel olarak anlamlı olmadığı şeklindedir

[F =1,88; p>.05]. Buna göre, öğrenme süreci öncesinde probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiğe yönelik kaygı puanlarının ortalamalarının sınıf düzeyine göre farklılık göstermediği anlaşılmaktadır.

Elde edilen bulgular genel olarak değerlendirildiğinde, probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiğe yönelik kaygı ön test puanlarının ortalamalarının hem cinsiyetlerine hem de bulundukları sınıf düzeyine göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılaşmadığı söylenebilir.

Sekizinci Alt Probleme Yönelik Bulgular ve Yorumlar

"Probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümler ile uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin

a) matematiksel kazanım,

b) matematiğe yönelik tutum

c) matematikte öğrenilmiş çaresizlik

d) matematiğe yönelik kaygı

son test puanları, cinsiyetlerine ve bulundukları sınıflara göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermekte midir?" alt problemine yönelik bulgular aşağıda verilmektedir.

Bu alt problemde probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerle uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiksel kazanım, matematiğe yönelik tutum, matematikte öğrenilmiş çaresizlik ve matematiğe yönelik kaygı son test puanlarının cinsiyetlerine ve bulundukları sınıflara göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterip göstermediği belirlenmeye çalışılmıştır. Bunu belirlemek amacıyla ilişkisiz örneklemler için iki faktörlü varyans analizi kullanılmıştır. Analiz işleminden önce, probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiksel kazanım, matematiğe yönelik tutum, matematiğe yönelik kaygı ve matematikte öğrenilmiş

çaresizlik son test puanlarının normal dağılıma uygun olup olmadığına bakılmıştır. Normal dağılım testinden elde edilen sonuçlar Tablo 124'te verilmektedir;

Tablo 124

Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan ve Uygulanmayan Bölümlerde Öğrencilerin Son Test Puanlarına İlişkin Normal Dağılım Testi Sonuçları

Değişken	Shapiro Wilk W Test İstatistiği
Matematiksel Kazanım	.991
Matematiğe Yönelik Tutum	.959
Matematiğe Yönelik Kaygı	.965
Matematikte Öğrenilmiş Çaresizlik	.958

Tablo 124'te Shapiro Wilk W test istatistikleri incelendiğinde, probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiksel kazanım, matematiğe yönelik tutum, matematiğe yönelik kaygı ve matematikte öğrenilmiş çaresizlik son test puanlarının normal dağılım gösterdiği görülmektedir. Buna göre, probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiksel kazanım son test puanlarının cinsiyetlerine göre değişip değişmediğini belirlemek amacıyla, iki faktörlü varyans analizi yapılabileceği düşünülmüştür. İki faktörlü varyans analizi yapılmadan önce öğrencilerin cinsiyetlerine göre son test puanlarının ortalama ve standart sapma değerleri belirlenmiş ve bu değerlere ilişkin veriler Tablo 125'te sunulmuştur;

Tablo 125

Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan ve Uygulanmayan Bölümlerde Öğrencilerin Matematiksel Kazanım Son Test Puanlarının Cinsiyetlerine Göre Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

	Kız			Erkek			Toplam		
	n	$\overline{X}$	Ss	n	$\overline{X}$	Ss	n	$\overline{X}$	Ss
Uygulanan	66	117,42	19,94	138	110,52	20,50	204	112,75	20,53
Uygulanmayan	142	100,59	15,69	87	101,57	17,33	229	100,96	16,30
Toplam	208	105,93	18,82	225	107,06	19,78	433	106,52	19,31

Tablo 125 incelendiğinde, probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiksel kazanım son test puanlarının ortalaması $\overline{X}$ = 112,75 iken, probleme dayalı öğrenme uygulanmayan bölümlerde bu değer

$\overline{X}$=100,96 olmuştur. Buna göre, probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin öğrenme süreci sonundaki matematiksel kazanım düzeylerinin probleme dayalı öğrenme uygulanmayan bölümlerdeki öğrencilere göre daha yüksek olduğu söylenebilir. Ayrıca, probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören kız öğrencilerin matematiksel kazanım son test puanlarının ortalaması $\overline{X}$=105,93 iken, erkek öğrencilerde bu değer $\overline{X}$=107,06 olmuştur. Buna göre, probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören erkek öğrencilerin öğrenme süreci sonundaki matematiksel kazanım puanlarının ortalaması kız öğrencilere göre daha yüksektir.

Probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören kız ve erkek öğrencilerin matematiksel kazanım puanlarının ortalamalarının istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğine ilişkin iki faktörlü varyans analizi sonuçları Tablo 126'da verilmiştir;

Tablo 126

Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan ve Uygulanmayan Bölümlerde Öğrencilerin Matematiksel Kazanım Son Test Puanlarının Cinsiyetlerine Göre İki Faktörlü Varyans Analizi Sonuçları

Varyansın Kaynağı	KT	sd	KO	F	p
Grup	16244,715	1	16244,715	48,38	.000*
Cinsiyet	853,875	1	853,875	2,54	.112
Grup x Cinsiyet	1516,317	1	1516,317	4,51	.034*
Hata	144032,079	429	335,739		
Toplam	161216,042	432			

(*p<.05)

Tablo 126 incelendiğinde, cinsiyet ayrımı yapılmadığında probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin öğrenme süreci sonrasındaki matematiksel kazanım puanlarının ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur [F = 48,38; p<.05]. Bu farklılığın probleme dayalı öğrenme uygulanan öğrenciler lehine olduğu Tablo 125'te görülmektedir. Bu bulgu, öğrencilerin probleme dayalı öğrenme yöntemi ya da geleneksel yöntemlerle eğitim almalarının matematiksel kazanım puanlarının ortalamalarını istatistiksel olarak anlamlı düzeyde etkilediğini ortaya koymaktadır.

Tablo 126 incelendiğinde ayrıca, grup ayrımı yapılmadığında öğrencilerin matematiksel kazanım puanlarının ortalamalarının cinsiyetlerine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermediği görülmektedir [F = 2,54; p>.05].

Tablo 126 incelendiğinde son olarak, uygulanan yöntem ve cinsiyetin, öğrencilerin matematiksel kazanım puanları üzerindeki ortak etkisinin ise istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmüştür [F = 4,51; p<.05]. Buna göre, probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiksel kazanım puanlarının ortalamalarının cinsiyete göre farklılık gösterdiği anlaşılmaktadır.

Araştırma kapsamında, probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiksel kazanım son test puanlarının bulundukları sınıflara göre değişip değişmediği de incelenmiştir. Bunun için iki faktörlü varyans analizi yapılmıştır. İki faktörlü varyans analizi yapılmadan önce öğrencilerin bulundukları sınıflara göre son test puanlarının ortalama ve standart sapma değerleri belirlenmiş ve bu değerlere ilişkin veriler Tablo 127'de sunulmuştur;

Tablo 127

Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan ve Uygulanmayan Öğrencilerin Matematiksel Kazanım Son Test Puanlarının Bulundukları Sınıflara Göre Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

Sınıf	Uygulanan			Uygulanmayan			Toplam		
	n	$\bar{X}$	Ss	n	$\bar{X}$	Ss	n	$\bar{X}$	Ss
2	62	116,75	19,79	76	97,06	14,71	138	105,91	19,74
3	68	113,35	24,43	81	99,09	16,61	149	105,60	21,68
4	74	108,86	16,35	72	107,18	15,96	146	108,03	16,12
TOPLAM	204	112,75	20,53	229	100,96	16,30	433	106,52	19,31

Tablo 127 incelendiğinde, probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiksel kazanım son test puanlarının ortalaması $\overline{X}$ = 112,75 iken, probleme dayalı öğrenme uygulanmayan bölümlerde bu değer $\overline{X}$ =100,96 olmuştur. Buna göre, probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin öğrenme süreci sonundaki matematiksel kazanım

puanlarının ortalamalarının probleme dayalı öğrenme uygulanmayan bölümlerdeki öğrencilere göre daha yüksek olduğu söylenebilir. Ayrıca, probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören 2. Sınıf öğrencilerin matematiksel kazanım son test puanlarının ortalaması $\overline{X}$=105,91 iken, 3. sınıf öğrencilerinde bu değer $\overline{X}$=105,60, 4. Sınıf öğrencilerinde ise $\overline{X}$= 108,03 olmuştur. Buna göre, probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören 4. sınıf öğrencilerinin öğrenme süreci sonundaki matematiksel kazanım puanlarının ortalamaları diğer sınıflara göre daha yüksektir.

Probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiksel kazanım puanlarının ortalamalarının bulundukları sınıflara göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğine ilişkin iki faktörlü varyans analizi sonuçları Tablo 128'de verilmiştir;

Tablo 128

Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan ve Uygulanmayan Bölümlerde Öğrencilerin Matematiksel Kazanım Son Test Puanlarının Bulundukları Sınıflara Göre İki Faktörlü Varyans Analizi Sonuçları

Varyansın Kaynağı	KT	sd	KO	F	p
Grup	15160,468	1	15160,468	46,28	.000*
Sınıf	241,147	2	120,574	0,36	.692
Grup x Sınıf	6082,965	2	3041,482	9,28	.000*
Hata	139850,083	427	327,518		
Toplam	161216,042	432			

(*p<.05)

Tablo 128 incelendiğinde, sınıf ayrımı yapılmadığında probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin öğrenme süreci sonrasındaki matematik kazanım puanlarının ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur [F = 46,28; p<.05]. Bu farklılığın probleme dayalı öğrenme uygulanan öğrenciler lehine olduğu Tablo 127'de görülmektedir.

Tablo 128'de görülen bir başka bulgu ise, grup ayrımı yapılmadığında öğrencilerin matematiksel kazanım puanlarının ortalamalarının bulundukları sınıflara

göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermediği şeklindedir [F = 0,36; p>.05].

Tablo 128'den elde edilen en önemli bulgu ise, uygulanan yöntem ve sınıf düzeyinin, öğrenme süreci sonunda öğrencilerin matematiksel kazanımlara ulaşma puanlarının ortalamaları üzerindeki ortak etkisinin istatistiksel olarak anlamlı olduğu şeklindedir [F = 9,28; p<.05].

Elde edilen bulgular genel olarak değerlendirildiğinde, probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiksel kazanım son test puanlarının ortalamalarının hem cinsiyetlerine hem de bulundukları sınıflara göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılaştığı söylenebilir.

Araştırma kapsamında, probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiğe yönelik tutum son test puanlarının ortalamalarının da cinsiyetlerine ve bulundukları sınıflara göre farklılaşıp farklılaşmadığı belirlenmeye çalışılmıştır. Her iki grupta yer alan öğrencilerin matematiğe yönelik tutum son test puanlarının ortalamalarının cinsiyetlerine göre incelenebilmesi için iki faktörlü varyans analizi kullanılabileceği düşünülmüştür. İki faktörlü varyans analizi yapılmadan önce öğrencilerin cinsiyetlerine göre son test puanlarının ortalama ve standart sapma değerleri belirlenmiş ve bu değerlere ilişkin veriler Tablo 129'da sunulmuştur;

Tablo 129

Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan ve Uygulanmayan Bölümlerde Öğrencilerin Matematiğe Yönelik Tutum Son Test Puanlarının Cinsiyetlerine Göre Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

	Kız			Erkek			Toplam		
	n	$\bar{X}$	Ss	n	$\bar{X}$	Ss	n	$\bar{X}$	Ss
Uygulanan	111	150,24	25,55	234	138,20	28,99	345	142,08	28,46
Uygulanmayan	198	148,48	26,55	102	145,35	28,44	300	147,42	27,20
Toplam	309	149,11	26,17	336	140,37	28,97	645	144,56	27,98

Tablo 129 incelendiğinde, probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiğe yönelik tutum son test puanlarının ortalaması $\overline{X}$ = 142,08 iken, probleme dayalı öğrenme uygulanmayan bölümlerde bu değer $\overline{X}$ =147,42 olmuştur. Buna göre, probleme dayalı öğrenme uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin öğrenme süreci sonundaki matematiğe yönelik tutumlarının ortalamalarının probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerdeki öğrencilere göre daha yüksek olduğu söylenebilir. Ayrıca, probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören kız öğrencilerin matematiğe yönelik tutum son test puanlarının ortalaması $\overline{X}$ =149,11 iken, erkek öğrencilerde bu değer $\overline{X}$ =140,37 olmuştur. Buna göre, probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören kız öğrencilerin öğrenme süreci sonundaki matematiğe yönelik tutum puanlarının ortalamaları erkek öğrencilere göre daha yüksektir.

Probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören kız ve erkek öğrencilerin matematiğe yönelik tutum puanlarının ortalamalarının istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğine ilişkin iki faktörlü varyans analizi sonuçları Tablo 130'da verilmiştir;

Tablo 130

Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan ve Uygulanmayan Bölümlerde Öğrencilerin Matematiğe Yönelik Tutum Son Test Puanlarının Cinsiyetlerine Göre İki Faktörlü Varyans Analizi Sonuçları

Varyansın Kaynağı	KT	sd	KO	F	p
Grup	1030,666	1	1030,666	1,35	.245
Cinsiyet	8174,305	1	8174,305	10,72	.001*
Grup x Cinsiyet	2816,384	1	2816,384	3,69	.055
Hata	488391,920	641	761,922		
Toplam	504528,580	644			

(*p<.05)

Tablo 130 incelendiğinde, cinsiyet ayrımı yapılmadığında probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin

öğrenme süreci sonrasındaki matematiğe yönelik tutum puanlarının ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır [F = 1,35; p>.05].

Tablo 130 incelendiğinde ayrıca, grup ayrımı yapılmadığında öğrencilerin matematiğe yönelik tutum puanlarının ortalamalarının cinsiyetlerine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterdiği görülmektedir [F = 10,72; p<.05]. Bu farklılığın kız öğrenciler lehine olduğu Tablo 129'dan anlaşılmaktadır.

Tablo 130 incelendiğinde son olarak, uygulanan yöntem ve cinsiyetin, öğrencilerin matematiğe yönelik tutum puanlarının ortalamaları üzerindeki ortak etkisinin ise istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmüştür [F = 3,69; p>.05]. Buna göre, öğrenme süreci sonunda probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiğe yönelik tutum puanlarının ortalamalarının cinsiyetlerine göre farklılık göstermediği anlaşılmaktadır.

Araştırma kapsamında, probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiğe yönelik tutum son test puanlarının bulundukları sınıflara göre değişip değişmediği de incelenmiştir. Bunun için iki faktörlü varyans analizi yapılmıştır. İki faktörlü varyans analizi yapılmadan önce öğrencilerin bulundukları sınıflara göre son test puanlarının ortalama ve standart sapma değerleri belirlenmiş ve bu değerlere ilişkin veriler Tablo 131'de sunulmuştur;

Tablo 131

Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan ve Uygulanmayan Bölümlerde Öğrencilerin Matematiğe Yönelik Tutum Son Test Puanlarının Bulundukları Sınıflara Göre Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

Sınıf	Uygulanan			Uygulanmayan			Toplam		
	n	$\bar{X}$	Ss	n	$\bar{X}$	Ss	n	$\bar{X}$	Ss
2	130	138,50	27,49	106	143,24	29,83	236	140,63	28,60
3	130	139,55	28,93	117	153,12	24,98	247	145,98	27,91
4	85	151,42	27,43	77	144,49	25,42	162	148,12	26,64
TOPLAM	345	142,08	28,46	300	147,42	27,20	645	144,56	27,98

Tablo 131 incelendiğinde, probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiğe yönelik tutum son test puanlarının ortalaması $\overline{X}$ = 142,08 iken, probleme dayalı öğrenme uygulanmayan bölümlerde bu değer $\overline{X}$ =147,42 olmuştur. Buna göre, probleme dayalı öğrenme uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin öğrenme süreci sonundaki matematiğe yönelik tutum puanlarının ortalamalarının probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerdeki öğrencilere göre daha yüksek olduğu söylenebilir. Ayrıca, probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören 2. Sınıf öğrencilerin matematiğe yönelik tutum son test puanlarının ortalaması $\overline{X}$ =140,63 iken, 3. sınıf öğrencilerinde bu değer $\overline{X}$ =145,98, 4. Sınıf öğrencilerinde ise $\overline{X}$= 148,12 olmuştur. Buna göre, probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören 4. sınıf öğrencilerinin öğrenme süreci sonundaki matematiğe yönelik tutum puanlarının ortalamaları diğer sınıflara göre daha yüksektir.

Probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiğe yönelik tutum son test puanlarının ortalamalarının bulundukları sınıflara göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğine ilişkin iki faktörlü varyans analizi sonuçları Tablo 132'de verilmiştir;

Tablo 132

Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan ve Uygulanmayan Bölümlerde Öğrencilerin Matematiğe Yönelik Tutum Puanlarının Bulundukları Sınıflara Göre İki Faktörlü Varyans Analizi Sonuçları

Varyansın Kaynağı	KT	sd	KO	F	p
Grup	2232,096	1	2232,096	2,94	.086
Sınıf	5798,444	2	2899,222	3,83	.022*
Grup x Sınıf	10275,127	2	5137,564	6,78	.001*
Hata	483719,322	639	756,994		
Toplam	504528,580	644			

(*p<.05)

Tablo 132 incelendiğinde, sınıf ayrımı yapılmadığında probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin

öğrenme süreci sonrasındaki matematiğe yönelik tutum puanlarının ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır [F = 2,94; p>.05].

Tablo 132'de görülen bir başka bulgu ise, grup ayrımı yapılmadığında öğrencilerin matematiğe yönelik tutum puanlarının ortalamalarının bulundukları sınıflara göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterdiği şeklindedir [F = 3,83; p<.05].

Tablo 132'den elde edilen en önemli bulgu ise, uygulanan yöntem ve sınıf düzeyinin, öğrencilerin matematiğe yönelik tutum puanlarının ortalamaları üzerindeki ortak etkisinin de istatistiksel olarak anlamlı olduğu şeklindedir [F = 6,78; p<.05]. Buna göre, öğrenme süreci sonunda probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiğe yönelik tutum puanlarının ortalamalarının sınıf düzeyine göre farklılık gösterdiği anlaşılmaktadır.

Probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiğe yönelik tutum son test puanları arasındaki farklılığın hangi sınıflardan kaynaklandığını belirlemek için çoklu karşılaştırma testlerinin kullanılabileceği düşünülmüştür. Bunun için öncelikle grup varyanslarının homojen olup olmadığının belirlenmesi gerekmektedir. Grup varyanslarının homojenliği Levene Test istatistiği yardımıyla belirlenmektedir. Buna göre yapılan homojenlik testi sonuçları Tablo 133'te verilmektedir;

Tablo 133

Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan ve Uygulanmayan Bölümlerde Öğrencilerin Matematiğe Yönelik Tutum Son Test Puanlarının Sınıflara Göre Varyansların Homojenliği Testi Sonuçları

Levene Test İstatistiği	df1	df2	p
2,220	5	639	.051

(*p<.05)

Tablo 133 incelendiğinde, probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan öğrencilerin matematiğe yönelik tutum son test puanlarına ilişkin varyansların homojen olduğu (p>.05) görülmektedir. Buna göre, yapılan Scheffe Testi sonuçları Tablo 134'te görülmektedir;

Tablo 134

Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan ve Uygulanmayan Bölümlerde Öğrencilerin Matematiğe Yönelik Tutum Son Test Puanlarının Sınıflara Göre Scheffe Testi Sonuçları

Sınıf		n	$\bar{X}$	p	Farkın Yönü
2	3	236	140,63	.103	4>2
	4			.029*	
3	2	247	145,98	.103	
	4			.743	
4	2	162	148,12	.029*	
	3			.743*	

(*p<.05)

Tablo 134 incelendiğinde, 4. sınıf ($\bar{X} = 148,12$) öğrencilerinin matematiğe yönelik tutum son test puanlarının ortalamalarının, 2. sınıf öğrencilerinin ($\bar{X} = 140,63$) puanlarının ortalamalarına göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılaştığı belirlenmiştir. 2. Sınıf ve 3. Sınıf öğrencileri ile 3. Sınıf ve 4. Sınıf öğrencilerinin matematiğe yönelik tutum son test puanlarının ortalamalarının ise istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermediği görülmektedir

Elde edilen bulgular genel olarak değerlendirildiğinde, öğrenme süreci sonunda probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiğe yönelik tutum puanlarının ortalamalarının cinsiyetlerine göre farklılaşmadığı, bulundukları sınıf düzeyine göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılaştığı söylenebilir.

Araştırma kapsamında, probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematikte öğrenilmiş çaresizlik son test puanlarının ortalamalarının da cinsiyetlerine ve bulundukları sınıflara göre farklılaşıp farklılaşmadığı belirlenmeye çalışılmıştır. Her iki grupta yer alan öğrencilerin

matematikte öğrenilmiş çaresizlik son test puanlarının ortalamalarının cinsiyetlerine göre incelenebilmesi için iki faktörlü varyans analizi kullanılabileceği düşünülmüştür. İki faktörlü varyans analizi yapılmadan önce öğrencilerin cinsiyetlerine göre son test puanlarının ortalama ve standart sapma değerleri belirlenmiş ve bu değerlere ilişkin veriler Tablo 135'te sunulmuştur;

Tablo 135

Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan ve Uygulanmayan Bölümlerde Öğrencilerin Matematikte Öğrenilmiş Çaresizlik Son Test Puanlarının Cinsiyetlerine Göre Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

	Kız			Erkek			Toplam		
	n	$\bar{X}$	Ss	n	$\bar{X}$	Ss	n	$\bar{X}$	Ss
Uygulanan	83	41,84	5,21	177	43,77	5,74	260	43,16	5,64
Uygulanmayan	164	56,42	7,09	105	55,00	7,65	269	55,87	7,33
Toplam	247	51,52	9,48	282	47,96	8,48	529	49,62	9,13

Tablo 135 incelendiğinde, probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematikte öğrenilmiş çaresizlik son test puanlarının ortalaması $\overline{X}$ = 43,16 iken, probleme dayalı öğrenme uygulanmayan bölümlerde bu değer $\overline{X}$ =55,87 olmuştur. Buna göre, probleme dayalı öğrenme uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin öğrenme süreci sonundaki matematikte öğrenilmiş çaresizlik puanlarının ortalamalarının probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerdeki öğrencilere göre daha yüksek olduğu söylenebilir. Ayrıca, probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören kız öğrencilerin matematikte öğrenilmiş çaresizlik son test puanlarının ortalaması $\overline{X}$ =51,52 iken, erkek öğrencilerde bu değer $\overline{X}$ =47,96 olmuştur. Buna göre, probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören kız öğrencilerin öğrenme süreci sonundaki matematikte öğrenilmiş çaresizlik puanlarının ortalaması erkek öğrencilere göre daha yüksektir.

Probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören kız ve erkek öğrencilerin matematikte öğrenilmiş çaresizlik puanlarının ortalamalarının istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğine ilişkin iki faktörlü varyans analizi sonuçları aşağıdaki Tablo 136'da verilmiştir;

Tablo 136

Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan ve Uygulanmayan Bölümlerde Öğrencilerin Matematikte Öğrenilmiş Çaresizlik Son Test Puanlarının Cinsiyetlerine Göre İki Faktörlü Varyans Analizi Sonuçları

Varyansın Kaynağı	KT	sd	KO	F	p
Grup	19998,253	1	19998,253	470,12	.000*
Cinsiyet	8,084	1	8,084	0,19	.663
Grup x Cinsiyet	337,540	1	337,540	7,93	.005*
Hata	22332,483	525	42,538		
Toplam	44037,890	528			

(*p<.05)

Tablo 136 incelendiğinde, cinsiyet ayrımı yapılmadığında probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin öğrenme süreci sonrasındaki matematikte öğrenilmiş çaresizlik puanlarının ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur [F = 470,12; p<.05]. Bu farklılığın probleme dayalı öğrenme uygulanmayan öğrenciler lehine olduğu Tablo 135'te görülmektedir.

Tablo 136 incelendiğinde ayrıca, grup ayrımı yapılmadığında öğrencilerin matematikte öğrenilmiş çaresizlik puanlarının ortalamalarının cinsiyetlerine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermediği görülmektedir [F = 0,19; p>.05].

Tablo 136 incelendiğinde son olarak, uygulanan yöntem ve cinsiyetin, öğrencilerin matematikte öğrenilmiş çaresizlik puanları üzerindeki ortak etkisinin de istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmüştür [F = 7,93; p<.05]. Buna göre, öğrenme süreci sonunda, probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematikte öğrenilmiş çaresizlik puanlarının ortalamalarının cinsiyete göre farklılık gösterdiği anlaşılmaktadır. Bu farklılığın kız öğrenciler lehine olduğu Tablo 135'te görülmektedir.

Araştırma kapsamında, probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematikte öğrenilmiş çaresizlik son test puanlarının bulundukları sınıflara göre değişip değişmediği de incelenmiştir. Bunun için iki faktörlü varyans analizi yapılmıştır. İki faktörlü varyans analizi yapılmadan

önce öğrencilerin bulundukları sınıflara göre son test puanlarının ortalama ve standart sapma değerleri belirlenmiş ve bu değerlere ilişkin veriler Tablo 137'de sunulmuştur;

Tablo 137

Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan ve Uygulanmayan Bölümlerde Öğrencilerin Matematikte Öğrenilmiş Çaresizlik Son Test Puanlarının Bulundukları Sınıflara Göre Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

Sınıf	Uygulanan			Uygulanmayan			Toplam		
	n	$\overline{X}$	Ss	n	$\overline{X}$	Ss	n	$\overline{X}$	Ss
2	84	41,76	5,33	97	55,87	6,66	181	49,32	9,30
3	103	45,66	5,57	76	52,26	8,76	179	48,46	7,80
4	73	41,23	4,76	96	58,72	5,25	169	51,17	10,04
TOPLAM	260	43,16	5,64	269	55,87	7,33	529	49,62	9,13

Tablo 137 incelendiğinde, probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematikte öğrenilmiş çaresizlik son test puanlarının ortalaması $\overline{X}$ = 43,16 iken, probleme dayalı öğrenme uygulanmayan bölümlerde bu değer $\overline{X}$ =55,87 olmuştur. Buna göre, probleme dayalı öğrenme uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin öğrenme süreci sonundaki matematikte öğrenilmiş çaresizlik puanlarının ortalamalarının probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerdeki öğrencilere göre daha yüksek olduğu söylenebilir. Ayrıca, probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören 2. Sınıf öğrencilerin matematikte öğrenilmiş çaresizlik son test puanlarının ortalaması $\overline{X}$ =49,32 iken, 3. sınıf öğrencilerinde bu değer $\overline{X}$ =48,46, 4. Sınıf öğrencilerinde ise $\overline{X}$= 51,17 olmuştur. Buna göre, probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören 4. sınıf öğrencilerinin öğrenme süreci sonundaki matematikte öğrenilmiş çaresizlik puanlarının ortalaması diğer sınıflara göre daha yüksektir.

Probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematikte öğrenilmiş çaresizlik son test puanlarının ortalamalarının bulundukları sınıflara göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğine ilişkin iki faktörlü varyans analizi sonuçları Tablo 138'de verilmiştir;

Tablo 138

Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan ve Uygulanmayan Bölümlerde Öğrencilerin Matematikte Öğrenilmiş Çaresizlik Son Test Puanlarının Bulundukları Sınıflara Göre İki Faktörlü Varyans Analizi Sonuçları

Varyansın Kaynağı	KT	sd	KO	F	p
Grup	21092,850	1	21092,850	556,72	.000*
Sınıf	136,063	2	68,031	1,79	.167
Grup x Sınıf	2674,696	2	1337,348	35,29	.000*
Hata	19815,267	523	37,888		
Toplam	44037,890	528			

(*p<.05)

Tablo 138 incelendiğinde, sınıf ayrımı yapılmadığında probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin öğrenme süreci sonrasındaki matematikte öğrenilmiş çaresizlik puanlarının ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur [F = 556,72; p<.05]. Bu farklılığın probleme dayalı öğrenme uygulanmayan öğrenciler lehine olduğu Tablo 137'de görülmektedir.

Tablo 138'de görülen bir başka bulgu ise, grup ayrımı yapılmadığında öğrencilerin matematikte öğrenilmiş çaresizlik puanlarının ortalamalarının bulundukları sınıflara göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermediği şeklindedir [F = 1,79; p>.05].

Tablo 138'den elde edilen en önemli bulgu ise, uygulanan yöntem ve sınıf düzeyinin, öğrencilerin matematikte öğrenilmiş çaresizlik puanlarının ortalamaları üzerindeki ortak etkisinin istatistiksel olarak anlamlı olduğu şeklindedir [F = 35,29; p<.05]. Buna göre, öğrenme süreci sonunda probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematikte öğrenilmiş çaresizlik puanlarının ortalamalarının sınıf düzeyine göre farklılık gösterdiği, bu farklılığın uygulanan yöntemden kaynaklandığı anlaşılmaktadır.

Elde edilen bulgular genel olarak değerlendirildiğinde, öğrenme süreci sonunda probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematikte öğrenilmiş çaresizlik puanlarının ortalamalarının hem

cinsiyetlerine hem de bulundukları sınıf düzeyine göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılaştığı söylenebilir.

Araştırma kapsamında, probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiğe yönelik kaygı son test puanlarının ortalamalarının da cinsiyetlerine ve bulundukları sınıflara göre farklılaşıp farklılaşmadığı belirlenmeye çalışılmıştır. Her iki grupta yer alan öğrencilerin matematiğe yönelik kaygı son test puanlarının ortalamalarının cinsiyetlerine göre incelenebilmesi için iki faktörlü varyans analizi kullanılabileceği düşünülmüştür. İki faktörlü varyans analizi yapılmadan önce öğrencilerin cinsiyetlerine göre son test puanlarının ortalama ve standart sapma değerleri belirlenmiş ve bu değerlere ilişkin veriler Tablo 139'da sunulmuştur;

Tablo 139

Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan ve Uygulanmayan Bölümlerde Öğrencilerin Matematiğe Yönelik Kaygı Son Test Puanlarının Cinsiyetlerine Göre Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

	Kız			Erkek			Toplam		
	n	$\bar{X}$	Ss	n	$\bar{X}$	Ss	n	$\bar{X}$	Ss
Uygulanan	74	95,48	23,74	123	100,91	29,21	197	98,87	27,35
Uygulanmayan	224	93,30	27,25	140	95,09	27,97	364	93,99	27,51
Toplam	298	93,84	26,40	263	97,81	28,65	561	95,70	27,52

Tablo 139 incelendiğinde, probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiğe yönelik kaygı son test puanlarının ortalaması $\overline{X}$ = 98,87 iken, probleme dayalı öğrenme uygulanmayan bölümlerde bu değer $\overline{X}$ =93,99 olmuştur. Buna göre, probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin öğrenme süreci sonundaki matematiğe yönelik kaygılarının ortalamalarının probleme dayalı öğrenme uygulanmayan bölümlerdeki öğrencilere göre daha yüksek olduğu söylenebilir. Ayrıca, probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören kız öğrencilerin matematiğe yönelik kaygı son test puanlarının ortalaması $\overline{X}$ =93,84 iken, erkek öğrencilerde bu değer $\overline{X}$ =97,81 olmuştur. Buna göre, probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören erkek öğrencilerin öğrenme süreci

sonundaki matematiğe yönelik kaygı puanlarının ortalaması kız öğrencilere göre daha yüksektir.

Probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören kız ve erkek öğrencilerin matematiğe yönelik kaygı puanlarının ortalamalarının istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğine ilişkin iki faktörlü varyans analizi sonuçları Tablo 140'ta verilmiştir;

Tablo 140

Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan ve Uygulanmayan Bölümlerde Öğrencilerin Matematiğe Yönelik Kaygı Son Test Puanlarının Cinsiyetlerine Göre İki Faktörlü Varyans Analizi Sonuçları

Varyansın Kaynağı	KT	sd	KO	F	p
Grup	1922,923	1	1922,923	2,55	.111
Cinsiyet	1562,922	1	1562,922	2,07	.150
Grup x Cinsiyet	398,314	1	398,314	0,52	.468
Hata	419724,041	557	753,544		
Toplam	424400,057	560			

(*p<.05)

Tablo 140 incelendiğinde, cinsiyet ayrımı yapılmadığında probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin öğrenme süreci sonrasındaki matematiğe yönelik kaygı puanlarının ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır [F = 2,55; p>.05].

Tablo 140 incelendiğinde ayrıca, grup ayrımı yapılmadığında öğrencilerin matematiğe yönelik kaygı puanlarının ortalamalarının cinsiyetlerine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermediği görülmektedir [F = 2,07; p>.05].

Tablo 140 incelendiğinde son olarak, uygulanan yöntem ve cinsiyetin, öğrencilerin matematiğe yönelik kaygıları üzerindeki ortak etkisinin de istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmüştür [F = 0,52; p>.05]. Buna göre, öğrenme süreci sonunda probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim

gören öğrencilerin matematiğe yönelik kaygı puanlarının ortalamalarının cinsiyete göre farklılık göstermediği anlaşılmaktadır.

Araştırma kapsamında, probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiğe yönelik kaygı son test puanlarının bulundukları sınıflara göre değişip değişmediği de incelenmiştir. Bunun için iki faktörlü varyans analizi yapılmıştır. İki faktörlü varyans analizi yapılmadan önce öğrencilerin bulundukları sınıflara göre son test puanlarının ortalama ve standart sapma değerleri belirlenmiş ve bu değerlere ilişkin veriler Tablo 141'de sunulmuştur;

Tablo 141

Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan ve Uygulanmayan Bölümlerde Öğrencilerin Matematiğe Yönelik Kaygı Son Test Puanlarının Bulundukları Sınıflara Göre Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

Sınıf	Uygulanan			Uygulanmayan			Toplam		
	n	$\overline{X}$	Ss	n	$\overline{X}$	Ss	n	$\overline{X}$	Ss
2	68	96,73	25,80	125	98,53	29,29	193	97,90	28,05
3	62	105,20	29,99	108	98,50	25,46	170	100,95	27,31
4	67	95,17	25,64	131	85,93	25,66	198	89,06	25,96
TOPLAM	197	98,87	27,35	364	93,99	27,51	561	95,70	27,52

Tablo 141 incelendiğinde, probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiğe yönelik kaygı son test puanlarının ortalaması $\overline{X}$ = 98,87 iken, probleme dayalı öğrenme uygulanmayan bölümlerde bu değer $\overline{X}$ =93,99 olmuştur. Buna göre, probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin öğrenme süreci sonundaki matematiğe yönelik kaygı puanlarının ortalamalarının probleme dayalı öğrenme uygulanmayan bölümlerdeki öğrencilere göre daha yüksek olduğu söylenebilir. Ayrıca, probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören 2. Sınıf öğrencilerin matematiğe yönelik kaygı son test puanlarının ortalaması $\overline{X}$ =97,90 iken, 3. sınıf öğrencilerinde bu değer $\overline{X}$ =100,95, 4. Sınıf öğrencilerinde ise $\overline{X}$= 89,06 olmuştur. Buna göre, probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde

öğrenim gören 3. sınıf öğrencilerinin öğrenme süreci sonundaki matematiğe yönelik kaygı puanlarının ortalaması diğer sınıflara göre daha yüksektir.

Probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiğe yönelik kaygı son test puanlarının ortalamalarının bulundukları sınıflara göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğine ilişkin iki faktörlü varyans analizi sonuçları Tablo 142'de verilmiştir;

Tablo 142

Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan ve Uygulanmayan Bölümlerde Öğrencilerin Matematiğe Yönelik Kaygı Puanlarının Bulundukları Sınıflara Göre İki Faktörlü Varyans Analizi Sonuçları

Varyansın Kaynağı	KT	sd	KO	F	p
Grup	2829,830	1	2829,830	3,88	.049*
Sınıf	11010,893	2	5505,446	7,55	.001*
Grup x Sınıf	2932,215	2	1466,108	2,01	.135
Hata	404362,950	555	728,582		
Toplam	424400,057	560			

(*p<.05)

Tablo 142 incelendiğinde, sınıf ayrımı yapılmadığında probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin öğrenme süreci sonrasındaki matematiğe yönelik kaygı puanlarının ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur [F = 3,88; p<.05]. Bu farklılığın, probleme dayalı öğrenme uygulanmayan öğrencilerden kaynaklandığı Tablo 139'da görülmektedir.

Tablo 142'de görülen bir başka bulgu ise, grup ayrımı yapılmadığında öğrencilerin matematiğe yönelik kaygı puanlarının ortalamalarının bulundukları sınıflara göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterdiği şeklindedir [F = 7,55; p<.05].

Tablo 142'den elde edilen en önemli bulgu ise, uygulanan yöntem ve sınıf düzeyinin, öğrencilerin matematiğe yönelik kaygı puanlarının ortalamaları üzerindeki ortak etkisinin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı şeklindedir

[F = 2,01; p>.05]. Buna göre, öğrenme süreci sonunda probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiğe yönelik kaygı puanlarının ortalamalarının sınıf düzeyine göre farklılık göstermediği anlaşılmaktadır.

Elde edilen bulgular genel olarak değerlendirildiğinde, öğrenme süreci sonunda probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiğe yönelik kaygı puanlarının ortalamalarının hem cinsiyetlerine hem de bulundukları sınıf düzeyine göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılaşmadığı söylenebilir.

Dokuzuncu Alt Probleme Yönelik Bulgular ve Yorumlar

"Probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümler ile uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin süreç öncesinde ve sonrasında matematiksel kazanım puanları

a) matematiğe yönelik tutum,

b) matematikte öğrenilmiş çaresizlik,

c) matematiğe yönelik kaygı

puanlarına göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermekte midir?" alt problemine yönelik bulgular ve yorumlar aşağıda sunulmaktadır.

Bu alt problemde probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerle uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiksel kazanım ön test ve son test puanlarının matematiğe yönelik tutum, matematiğe yönelik kaygı ve matematikte öğrenilmiş çaresizlik puanlarına göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterip göstermediği belirlenmeye çalışılmıştır. Bunu belirlemek amacıyla çok değişkenli varyans analizi kullanılmıştır. 6. ve 7. alt problemlerde yapılan normal dağılım testi sonuçları, probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiksel kazanım, matematiğe yönelik tutum, matematikte öğrenilmiş çaresizlik ve matematiğe yönelik kaygı ön test ve son test puanlarının normal dağılıma uygun olduğunu göstermektedir. Buna göre, öğrenme süreci öncesinde ve sonrasında öğrencilerin

matematiksel kazanım puanları ile matematiğe yönelik tutum puanlarının anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla çok değişkenli varyans analizi yapılmıştır.

Probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiksel kazanım ve matematiğe yönelik tutum puanlarının ön test ve son test ortalamalarının ortalama ve standart sapma değerleri Tablo 143'te verilmiştir;

Tablo 143

Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan ve Uygulanmayan Öğrencilerin Matematiksel Kazanım ile Matematiğe Yönelik Tutum Ön Test ve Son Test Puanlarının Ortalamalarının Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

Değişken	Grup	Ölçüm	n	$\bar{X}$	Ss
Matematiksel Kazanım	Uygulanan	Ön Test	204	102,28	20,13
		Son Test	204	112,75	20,53
		Toplam	408	107,52	20,97
	Uygulanmayan	Ön Test	229	109,34	15,83
		Son Test	229	100,96	16,30
		Toplam	458	105,15	16,59
Matematiğe Yönelik Tutum	Uygulanan	Ön Test	204	141,52	28,24
		Son Test	204	145,14	29,03
		Toplam	408	143,33	28,66
	Uygulanmayan	Ön Test	229	150,25	24,06
		Son Test	229	147,87	26,64
		Toplam	458	149,06	25,39

Tablo 143 incelendiğinde, probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiksel kazanım ön test puanlarının ortalamasının $\bar{X} = 102{,}28$, son test puanlarının ortalamasının ise $\bar{X} = 112{,}75$ olduğu görülmektedir. Probleme dayalı öğrenme uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin ise matematiksel kazanım ön test puanlarının ortalamalarının $\bar{X} = 109{,}34$, son test puanlarının ortalamalarının ise $\bar{X} = 100{,}96$ olduğu görülmektedir. Buna göre, probleme dayalı öğrenme uygulanan öğrencilerin matematiksel kazanım puanlarının ortalamasının süreç boyunca arttığı, buna karşılık probleme dayalı öğrenme uygulanmayan öğrencilerin puanlarının ortalamasının ise süreç boyunca azaldığı söylenebilir.

Tablo 143 incelendiğinde ayrıca, probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiğe yönelik tutum ön test puanlarının ortalamasının $\bar{X} = 141{,}52$, son test puanlarının ortalamasının ise $\bar{X} = 145{,}14$ olduğu görülmektedir. Probleme dayalı öğrenme uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin ise matematiğe yönelik tutum ön test puanlarının ortalamalarının $\bar{X} = 150{,}25$, son test puanlarının ortalamalarının ise $\bar{X} = 147{,}87$ olduğu görülmektedir. Buna göre, probleme dayalı öğrenme uygulanan öğrencilerin matematiğe yönelik tutum puanlarının ortalamalarının süreç boyunca arttığı; probleme dayalı öğrenme uygulanmayan öğrencilerin ise matematiğe yönelik tutum puanlarının ortalamalarının süreç boyunca azaldığı söylenebilir.

Buna göre, probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiksel kazanım ve matematiğe yönelik tutum ön test ve son test puanlarının ortalamalarının anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğine ilişkin çok değişkenli varyans analizi sonuçları Tablo 144'te verilmiştir;

Tablo 144

Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan ve Uygulanmayan Bölümlerde Öğrencilerin Matematiksel Kazanım ve Matematiğe Yönelik Tutum Puanlarına İlişkin Çok Değişkenli Varyans Analizi Sonuçları

Varyansın Kaynağı	Bağımlı Değişken	KT	sd	KO	F	p
Grup	Kazanım	1209,250	1	1209,250	3,64	.056
	Tutum	7077,870	1	7077,870	9,73	.002*
Test	Kazanım	234,804	1	234,804	0,70	.400
	Tutum	83,227	1	83,227	0,11	.735
Grup x Test	Kazanım	19177,621	1	19177,621	57,86	.000*
	Tutum	1937,601	1	1937,601	2,66	.103
Hata	Kazanım	285682,940	862	331,419		
	Tutum	627008,298	862	727,388		
Toplam	Kazanım	306123,686	865			
	Tutum	636067,229	865			

(*p<.05)

Tablo 144 incelendiğinde, ön test ve son test ayrımı yapılmadığında probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin

hem matematiksel kazanım puanlarının [F = 3,64; p>.05] süreç boyunca istatistiksel olarak anlamlı biçimde farklılaşmadığı; matematiğe yönelik tutum puanlarının ise [F = 9,73; p<.05] ortalamalarının süreç boyunca istatistiksel olarak anlamlı biçimde farklılaştığı görülmektedir.

Tablo 144'te ayrıca, grup ayrımı yapılmadığında probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiksel kazanım [F = 0,70; p>.05] ve matematiğe yönelik tutum [F = 0,11; p>.05] puanlarının ortalamalarının süreç boyunca istatistiksel olarak anlamlı biçimde farklılaşmadığı görülmektedir.

Son olarak elde edilen bulgular değerlendirildiğinde, test ve grubun ortak etkilerine bağlı olarak probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiksel kazanım puanlarının [F = 57,86; p<.05] istatistiksel olarak anlamlı biçimde farklılaştığı, buna karşılık matematiğe yönelik tutum puanlarının [F = 2,66; p>.05] ortalamalarının ise süreç boyunca istatistiksel olarak anlamlı biçimde değişmediği görülmektedir. Buna göre, yapılan Wilks' Lambda testi sonuçları Tablo 145'te görülmektedir;

Tablo 145

Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan ve Uygulanmayan Öğrencilerin Matematiksel Kazanım ve Matematiğe Yönelik Tutum Puanlarının Ölçüme Göre Wilks' Lambda Testi Sonuçları

Varyansın Kaynağı		Değer	F	sd_1	sd_2	p
Grup	Wilks' Lambda	0,984	7,03	2	861	.001*
Test		0,999	0,39	2	861	.673
Grup x Test		0,936	29,62	2	861	000*

*(p<.05)

Tablo 145 incelendiğinde, öğrencilerin matematiksel kazanım ve matematiğe yönelik tutum puanlarına göre yapılan çok değişkenli varyans analizi sonuçları, ön test ve son test ayrımı yapılmadığında probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiksel kazanım

puanları ile matematiğe yönelik tutum puanlarının istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde değiştiğini ortaya koymaktadır [Wilks Lambda (∧) = 0,984, F = 7,03; p<.05].

Tablo 145'te ayrıca, grup ayrımı yapılmadığında probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiksel kazanım puanları ile matematiğe yönelik tutum puanlarının süreç boyunca istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde değişmediği görülmektedir [Wilks Lambda (∧) = 0,999, F = 0,39; p>.05].

Tablo 145'te görülen en önemli bulgu ise, probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiksel kazanım puanları ile matematiğe yönelik tutum puanlarının test ve grubun ortak etkilerine bağlı olarak anlamlı bir şekilde farklılaştığı şeklindedir. [Wilks Lambda (∧) = 0,936, F = 29,62; p<.05].

Elde edilen bulgular genel olarak değerlendirildiğinde, probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiksel kazanım puanları ile matematiğe yönelik tutum puanlarının süreç boyunca istatistiksel olarak anlamlı düzeyde değiştiği söylenebilir.

Araştırma kapsamında, probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiksel kazanım ve matematikte öğrenilmiş çaresizlik puanlarının öğrenme süreci boyunca farklılaşıp farklılaşmadığının da incelenmesine gerek görülmüştür. Buna göre, öğrenme süreci öncesinde ve sonrasında öğrencilerin matematiksel kazanım puanları ile matematikte öğrenilmiş çaresizlik puanlarının anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla çok değişkenli varyans analizi yapılmıştır.

Probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiksel kazanım ve matematikte öğrenilmiş çaresizlik puanlarının ön test ve son test ortalamalarının ortalama ve standart sapma değerleri Tablo 146'da verilmiştir;

Tablo 146

Matematiksel Kazanım Puanları ile Matematikte Öğrenilmiş Çaresizlik Ön Test ve Son Test Puanlarının Ortalamalarının Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

Değişken	Grup	Ölçüm	n	$\bar{X}$	Ss
Matematiksel Kazanım	Uygulanan	Ön Test	204	102,28	20,13
		Son Test	204	112,75	20,53
		Toplam	408	107,52	20,97
	Uygulanmayan	Ön Test	219	109,13	16,04
		Son Test	219	100,82	16,44
		Toplam	438	104,97	16,75
Matematikte Öğrenilmiş Çaresizlik	Uygulanan	Ön Test	204	47,38	6,21
		Son Test	204	42,75	5,67
		Toplam	408	45,06	6,38
	Uygulanmayan	Ön Test	219	56,79	6,16
		Son Test	219	55,37	7,44
		Toplam	438	56,08	6,86

Tablo 146 incelendiğinde, probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiksel kazanım ön test puanlarının ortalamasının $\bar{X} = 102{,}28$, son test ortalamasının ise $\bar{X} = 112{,}75$ olduğu görülmektedir. Probleme dayalı öğrenme uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin ise matematiksel kazanım ön test ortalamalarının $\bar{X} = 109{,}13$, son test ortalamalarının ise $\bar{X} = 100{,}82$ olduğu görülmektedir. Buna göre, probleme dayalı öğrenme uygulanan öğrencilerin matematiksel kazanım puanlarının ortalamalarının süreç boyunca arttığı, buna karşılık probleme dayalı öğrenme uygulanmayan öğrencilerin ortalamalarının ise süreç boyunca azaldığı söylenebilir.

Tablo 146 incelendiğinde ayrıca, probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematikte öğrenilmiş çaresizlik ön test puanlarının ortalamasının $\bar{X} = 47{,}38$, son test puanlarının ortalamasının ise $\bar{X} = 42{,}75$ olduğu görülmektedir. Probleme dayalı öğrenme uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin ise matematikte öğrenilmiş çaresizlik ön test puanlarının ortalamalarının $\bar{X} = 56{,}79$, son test ortalamalarının ise $\bar{X} = 55{,}37$ olduğu görülmektedir. Buna göre, hem probleme dayalı öğrenme uygulanan hem de uygulanmayan öğrencilerin matematikte öğrenilmiş çaresizlik puanlarının ortalamalarının süreç boyunca azaldığı söylenebilir.

Buna göre, probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiksel kazanım ve matematikte öğrenilmiş çaresizlik ön test ve son test ortalamalarının anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğine ilişkin çok değişkenli varyans analizi sonuçları Tablo 147'de verilmiştir;

Tablo 147

Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan ve Uygulanmayan Bölümlerde Öğrencilerin Matematiksel Kazanım ve Matematikte Öğrenilmiş Çaresizlik Puanlarına İlişkin Çok Değişkenli Varyans Analizi Sonuçları

Varyansın Kaynağı	Bağımlı Değişken	KT	sd	KO	F	p
Grup	Kazanım	1368,230	1	1368,230	4,07	.044*
	Çaresizlik	25622,393	1	25622,393	621,04	.000*
Test	Kazanım	245,362	1	245,362	0,73	.393
	Çaresizlik	1934,700	1	1934,700	46,89	.000*
Grup x Test	Kazanım	18636,171	1	18636,171	55,44	.000*
	Çaresizlik	548,128	1	548,128	13,28	.000*
Hata	Kazanım	283029,112	842	336,139		
	Çaresizlik	34738,292	842	41,257		
Toplam	Kazanım	303150,800	845			
	Kaygı	62773,513	845			

(*p<.05)

Tablo 147 incelendiğinde, ön test ve son test ayrımı yapılmadığında probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiksel kazanım puanlarının [F = 4,07; p<.05] ve matematikte öğrenilmiş çaresizlik puanlarının [F = 621,04; p<.05] ortalamalarının süreç boyunca istatistiksel olarak anlamlı biçimde farklılaştığı görülmektedir.

Tablo 147'den elde edilen bir diğer bulgu ise, grup ayrımı yapılmadığında probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiksel kazanım puanlarının [F= 0,73; p>.05] ortalamalarının süreç boyunca istatistiksel olarak farklılaşmadığı, buna karşılık matematikte öğrenilmiş çaresizlik puanlarının [F =46,89; p<.05] ortalamalarının ise süreç boyunca istatistiksel olarak anlamlı biçimde farklılaştığı görülmektedir.

Son olarak elde edilen bulgular değerlendirildiğinde, test ve grubun ortak etkilerine bağlı olarak probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiksel kazanım puanlarının [F=55,44; p<.05] ve matematikte öğrenilmiş çaresizlik puanlarının [F = 13,28; p<.05] ortalamalarının ise süreç boyunca istatistiksel olarak anlamlı biçimde değiştiği görülmektedir. Buna göre, yapılan Wilks' Lambda testi sonuçları Tablo 148'de görülmektedir;

Tablo 148

Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan ve Uygulanmayan Öğrencilerin Matematiksel Kazanım ve Matematikte Öğrenilmiş Çaresizlik Puanlarının Ölçüme Göre Wilks' Lambda Testi Sonuçları

Varyansın Kaynağı		Değer	F	sd_1	sd_2	p
Grup	Wilks' Lambda	0,574	312,09	2	841	.000*
Test		0,946	23,77	2	841	.000*
Grup x Test		0,925	34,27	2	841	.000*

(*p<.05)

Tablo 148 incelendiğinde, öğrencilerin matematiksel kazanım ve matematikte öğrenilmiş çaresizlik puanlarına göre yapılan çok değişkenli varyans analizi sonuçları, ön test ve son test ayrımı yapılmadığında probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiksel kazanım puanları ile matematikte öğrenilmiş çaresizlik puanlarının istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde değiştiğini ortaya koymaktadır [Wilks Lambda (∧) = 0,574, F = 312,09; p<.05].

Tablo 148'de ayrıca, grup ayrımı yapılmadığında probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiksel kazanım puanları ile matematikte öğrenilmiş çaresizlik puanlarının süreç boyunca istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde değiştiğini ortaya koymaktadır [Wilks Lambda (∧) = 0,946, F = 23,77; p<.05].

Tablo 148'den elde edilen en önemli bulgu ise, probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiksel

kazanım puanları ile matematikte öğrenilmiş çaresizlik puanlarının test ve grubun ortak etkilerine bağlı olarak farklılaştığı şeklindedir [Wilks Lambda (∧) = 0,925, F = 34,27; p<.05].

Elde edilen bulgular genel olarak değerlendirildiğinde, probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiksel kazanım puanları ile matematikte öğrenilmiş çaresizlik puanlarının süreç boyunca istatistiksel olarak anlamlı düzeyde değiştiği söylenebilir.

Araştırma kapsamında, probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiksel kazanım ve matematiğe yönelik kaygı puanlarının ortalamalarının öğrenme süreci boyunca farklılaşıp farklılaşmadığının da incelenmesine gerek görülmüştür. Buna göre, öğrenme süreci öncesinde ve sonrasında öğrencilerin matematiksel kazanım puanları ile matematiğe yönelik kaygı puanlarının anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla çok değişkenli varyans analizi yapılmıştır.

Probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiksel kazanım ve matematiğe yönelik kaygı puanlarının ön test ve son test ortalamalarının ortalama ve standart sapma değerleri Tablo 149'da verilmiştir;

Tablo 149

Matematiksel Kazanım Puanları ile Matematiğe Yönelik Kaygı Ön Test ve Son Test Puanlarının Ortalamalarının Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

Değişken	Grup	Ölçüm	n	$\bar{X}$	Ss
Matematiksel Kazanım	Uygulanan	Ön Test	197	102,21	20,31
		Son Test	197	112,56	20,63
		Toplam	394	107,38	21,09
	Uygulanmayan	Ön Test	229	109,34	15,83
		Son Test	229	100,96	16,30
		Toplam	458	105,15	16,59
Matematiğe Yönelik Kaygı	Uygulanan	Ön Test	197	106,91	34,38
		Son Test	197	98,87	27,35
		Toplam	394	102,89	31,28
	Uygulanmayan	Ön Test	229	94,66	22,43
		Son Test	229	94,02	27,21
		Toplam	458	94,34	24,91

Tablo 149 incelendiğinde, probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiksel kazanım ön test puanlarının ortalamasının $\bar{X} = 102{,}21$, son test ortalamasının ise $\bar{X} = 112{,}56$ olduğu görülmektedir. Probleme dayalı öğrenme uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin ise matematiksel kazanım ön test ortalamalarının $\bar{X} = 109{,}34$, son test ortalamalarının ise $\bar{X} = 100{,}96$ olduğu görülmektedir. Buna göre, probleme dayalı öğrenme uygulanan öğrencilerin matematiksel kazanım puanlarının ortalamalarının süreç boyunca arttığı, buna karşılık probleme dayalı öğrenme uygulanmayan öğrencilerin ortalamalarının ise süreç boyunca azaldığı söylenebilir.

Tablo 149 incelendiğinde ayrıca, probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiğe yönelik kaygı ön test puanlarının ortalamasının $\bar{X} = 106{,}91$, son test puanlarının ortalamasının ise $\bar{X} = 98{,}87$ olduğu görülmektedir. Probleme dayalı öğrenme uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin ise matematiğe yönelik kaygı ön test puanlarının ortalamalarının $\bar{X} = 94{,}66$, son test ortalamalarının ise $\bar{X} = 94{,}02$ olduğu görülmektedir. Buna göre, hem probleme dayalı öğrenme uygulanan hem de uygulanmayan öğrencilerin matematiğe yönelik kaygı puanlarının ortalamalarının süreç boyunca azaldığı söylenebilir.

Buna göre, probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiksel kazanım ve matematiğe yönelik kaygı ön test ve son test ortalamalarının anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğine ilişkin çok değişkenli varyans analizi sonuçları Tablo 150'de verilmiştir;

Tablo 150

Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan ve Uygulanmayan Bölümlerde Öğrencilerin Matematiksel Kazanım ve Matematiğe Yönelik Kaygı Puanlarına İlişkin Çok Değişkenli Varyans Analizi Sonuçları

Varyansın Kaynağı	Bağımlı Değişken	KT	sd	KO	F	p
Grup	Kazanım	1054,309	1	1054,309	3,16	.075
	Kaygı	15486,453	1	15486,453	19,83	.000*
Test	Kazanım	204,653	1	204,653	0,61	.433
	Kaygı	4000,358	1	4000,358	5,12	.024*
Grup x Test	Kazanım	18584,371	1	18584,371	55,86	.000*
	Kaygı	2899,044	1	2899,044	3,71	.054
Hata	Kazanım	282087,275	848	332,650		
	Kaygı	661982,196	848	780,639		
Toplam	Kazanım	301742,576	851			
	Kaygı	683892,680	851			

(*p<.05)

Tablo 150 incelendiğinde, ön test ve son test ayrımı yapılmadığında probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiksel kazanım puanlarının ortalamalarının süreç boyunca istatistiksel olarak farklılaşmadığı [F = 3,16; p>.05]; matematiğe yönelik kaygı puanlarının ortalamalarının ise süreç boyunca istatistiksel olarak anlamlı biçimde farklılaştığı görülmektedir [F = 19,83; p<.05].

Tablo 150'den elde edilen bir diğer bulgu ise, grup ayrımı yapılmadığında probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiksel kazanım puanlarının ortalamalarının süreç boyunca farklılaşmadığı [F = 0,61; p>.05] ve matematiğe yönelik kaygı puanlarının ortalamalarının ise süreç boyunca istatistiksel olarak anlamlı biçimde farklılaştığı görülmektedir [F = 5,12; p>.05].

Son olarak elde edilen bulgular değerlendirildiğinde, test ve grubun ortak etkilerine bağlı olarak probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiksel kazanım puanlarının ortalamalarının süreç boyunca istatistiksel olarak anlamlı biçimde değiştiği [F = 55,86; p<.05]; matematiğe yönelik kaygı puanlarının ortalamalarının ise süreç

boyunca istatistiksel olarak anlamlı biçimde değişmediği görülmektedir [F = 3,71; p>.05]. Buna göre, yapılan Wilks' Lambda testi sonuçları Tablo 151'de görülmektedir;

Tablo 151

Probleme Dayalı Öğrenme Uygulanan ve Uygulanmayan Öğrencilerin Matematiksel Kazanım ve Matematiğe Yönelik Kaygı Puanlarının Ölçüme Göre Wilks' Lambda Testi Sonuçları

Varyansın Kaynağı		Değer	F	sd_1	sd_2	p
Grup	Wilks' Lambda	0,973	11,75	2	847	.000*
Test		0,993	2,81	2	847	061
Grup x Test		0,935	29,32	2	847	000*

(*p<.05)

Tablo 151 incelendiğinde, öğrencilerin matematiksel kazanım ve matematiğe yönelik kaygı puanlarına göre yapılan çok değişkenli varyans analizi sonuçları, ön test ve son test ayrımı yapılmadığında probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiksel kazanım puanları ile matematiğe yönelik kaygı puanlarının ortalamalarının istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde değiştiğini ortaya koymaktadır [Wilks Lambda (∧) = 0,973, F = 11,75; p<.05].

Tablo 151'de ayrıca, grup ayrımı yapılmadığında probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiksel kazanım puanları ile matematiğe yönelik kaygı puanlarının süreç boyunca istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde değişmediği görülmektedir [Wilks Lambda (∧) = 0,993, F = 2,81; p>.05].

Son olarak Tablo 151 incelendiğinde, probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiksel kazanım puanları ile matematiğe yönelik kaygı puanlarının test ve grubun ortak etkilerine bağlı olarak farklılaştığı görülmektedir [Wilks Lambda (∧) = 0,935, F = 29,32; p<.05].

Elde edilen bulgular genel olarak değerlendirildiğinde, probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiksel

kazanım puanları ile matematiğe yönelik kaygı puanlarının süreç boyunca istatistiksel olarak anlamlı düzeyde değiştiği söylenebilir.

Onuncu Alt Probleme Yönelik Bulgular ve Yorumlar

"Yapılan nitel araştırma sonuçlarına göre Probleme Dayalı Öğrenme uygulanan bölümlerde görev yapan öğretim üyelerinin, duyuşsal özelliklerin probleme dayalı öğrenme sürecinde öğrencilerin matematiksel kazanımlarına etkisi yönündeki görüşleri nasıldır?" alt problemine ilişkin bulgular "Matematiğin Önemi ve Kazanımlar", "Matematik Öğretiminde Duyuşsal Özellikler" ve "Matematikte Probleme Dayalı Öğrenme" olmak üzere üç kategoride ele alınmış, her bir kategoriye yönelik verilen yanıtlar alt kategorilere bölünerek yüzdeleri hesaplanmış ve bu yüzdelere göre yorumlanmıştır. Buna göre araştırmanın çalışma grubunu oluşturan bölümlerde yer alan eğitim yönlendiricilerinin görüşlerine ait bulgular aşağıdaki Tablo 152'de verilmektedir.

Tablo 152

Görüşmeye Katılan Eğitim Yönlendiricilerinin Duyuşsal Özelliklerin Probleme Dayalı Öğrenme Sürecinde Öğrencilerin Matematiksel Kazanımlarına Etkisi Yönündeki Görüşleri

Kategoriler	Alt Kategoriler	Kodlar	Frekans (n)	Yüzde (%)
Matematiğin Önemi ve Kazanımlar	Matematiğin İnsan Hayatındaki Yeri ve Önemi	Önemli	24	100
		Hayatın olmazsa olmazı	10	41,7
	Matematiğin Kazandırdığı Beceriler	Güncel yaşam becerileri	20	83,3
		Üst düzey düşünme becerileri	20	83,3
	Matematik Başarısını Etkileyen Faktörler	Duyuşsal özellikler	5	20,4
		Bilişsel özellikler	7	29,2
		Hem duyuşsal hem bilişsel özellikler	13	54,2
		Matematiğin soyut oluşu	6	25
Matematik Öğretiminde Duyuşsal Özellikler	Matematiğe Yönelik Tutum	Kazanımlara ulaşmada etkililik	21	87,5
		Matematiği sevme	10	41,7
		Matematiği sevmeme	14	58,3
		Mesleki farkındalık	4	16,7
		Motivasyon	9	37,5
	Matematiğe Yönelik Kaygı	Kazanımlara ulaşmada etkililik	24	100
		Kaygılı öğrenciler	24	100
		Olumsuz etki	21	87,5
		Olumlu etki	3	12,5
	Matematiğe Yönelik Öğrenilmiş Çaresizlik	Kazanımlara ulaşmada etkililik	22	91,7
		Çaresizliği öğrenen öğrenciler	14	58,3
		Çaresizliği öğrenmeyen öğrenciler	10	41,7
		Başarıya Etkisi	15	62,5
		Başarısızlığa Etkisi	9	37,5

Matematikte Probleme Dayalı Öğrenme	Probleme Dayalı Öğrenme Süreci	Sistem	15	62,5
		Öğrenmede etkililik	24	100
		Olumlu tutum	11	45,8
		Olumlu+Olumsuz Tutum	5	20,8
		Olumsuz tutum	8	33,3
		Emek	7	29,2
		Özgüven	4	16,7
		Destek	4	16,7
		Senaryo	7	29,2
	Probleme Dayalı Öğrenmenin Bireye Kazandırdıkları	Birlikte çalışma yetenekleri	20	83,3
		Bireysel yetenekler	21	87,5
	Probleme Dayalı Öğrenmenin Olumlu Yönleri	Bilimsel danışma	7	29,2
		Senaryo Desteği	6	25
		Anlamlı Öğrenme	6	25
		Yüksek Kazanım	4	16,7
		İş başvuruları	3	12,5
	Probleme Dayalı Öğrenmenin Olumsuz Yönleri	Teorik yetersizlik	10	41,7
		Uygulanma yetersizliği	6	25
		Uzman eğitim yönlendiricisi yetersizliği	6	25
		Fedakârlık	6	25
		Bilgi Birikimi	5	20,9
		Zamansız değerlendirme	3	12,5
		Maliyet	4	16,7
	Probleme Dayalı Öğrenme ve Matematik	Etkili	13	54,2
		Etkisiz	11	45,8
		Öğretim Desteği	12	50
		Teorik Eksiklik	5	20,9
		Aktif Eğitim	16	66,7
		Klasik Eğitim	5	20,9
		Aktif Eğitim+Klasik Eğitim	11	45,8
		Duyuşsal özellikler	23	95,8
		Eğitim Yönlendiricisi	3	12,5
		Somutlaştırma	2	8,3
		Matematiğe Bakış	4	16,7

Birinci Kategoriye İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Tablo 152 incelendiğinde araştırmaya katılan eğitim yönlendiricilerinin "Matematiğin Önemi ve Kazanımlar" kategorisine yönelik görüşleri "Matematiğin İnsan Hayatındaki Yeri ve Önemi", "Matematiğin Kazandırdığı Beceriler" ve "Matematik Başarısını Etkileyen Faktörler" olmak üzere üç alt kategoride ele alınmıştır.

"Matematiğin İnsan Hayatındaki Yeri ve Önemi" alt kategorisine yönelik görüşler değerlendirildiğinde araştırmaya katılan eğitim yönlendiricilerinin tamamının (n=24) matematiğin insan hayatında çok önemli bir yeri olduğuna

inandıkları , % 41,7'lik (n=10) bir kısmının da matematiğin yaşamımızın olmazsa olmazı durumunda olduğunu dile getirdikleri görülmektedir. Matematiğin öneminin görüşmeye katılan tüm öğretim üyeleri tarafından benimsenmesi sevindiricidir. Bu düşüncelerini öğrencilerine yansıtmaları matematiğin öğrenciler tarafından sevilen bir ders haline gelmesi açısından önemlidir.

"Matematiğin Kazandırdığı Beceriler" alt kategorisine yönelik görüşler değerlendirildiğinde görüşmeye katılan eğitim yönlendiricilerinin % 83,3'lük (n=20) kısmının matematiğin bireye bazı güncel yaşam becerileri kazandırdığına inandıkları görülmektedir. Bu kişiler matematiğin uygulamaya yönelik bir işlevselliği olduğunu düşünmekte ve bireye problem çözme, matematiği iyi kullanma, dört işlem ve çözümleme yapma gibi beceriler kazandırdığına inanmaktadırlar. Görüşmeye katılan eğitim yönlendiricilerinin % 83,3'lük (n=20) kısmının ise matematiğin bireye daha üst düzey düşünme becerileri kazandırdığını düşündükleri görülmektedir. Bu kişiler ağırlıklı olarak model oluşturma ve matematiksel düşünme becerileri üzerinde yoğunlaşmışlardır. Bunların yanında tahmin yeteneği, analitik düşünme, kavramlar arasında ilişki kurma, analiz yeteneği, geçmiş bilgileri kullanarak geleceğe yön verme becerisi ve yorumlama yeteneği gibi beceriler de görüşmeye katılan kişiler tarafından düşük frekanslarda dile getirilmiştir. Bu beceriler matematiğin bireylere kazandırdığı önemli beceriler olmalarına rağmen görüşmeye katılan eğitim yönlendiricilerinin bu becerileri çok dile getirmemiş olmalarının, eğitim sürecinde öğrencilerine bu becerileri kazandırdıklarının çok farkında olmadıkları şeklinde yorumlanabilir.

"Matematik Başarısını Etkileyen Faktörler" alt kategorisine yönelik görüşler değerlendirildiğinde görüşmeye katılan eğitim yönlendiricilerinin %54,2'sinin (f=13) hem duyuşsal hem de bilişsel faktörlerin öğrencilerin matematik başarısında etkili olduğunu dile getirdikleri görülmektedir. Bunun dışında görüşmeye katılan kişilerin %20,9'unun (f=5) sadece duyuşsal özellikleri, %29,2'sinin (f=7) ise sadece bilişsel özellikleri daha etkili gördüğü görülmektedir. Ayrıca, matematiğin soyut oluşunun da öğrencilerin matematik başarısını etkileyen faktörlerden biri olduğu görüşmeye katılan kişilerin %25'i (f=6) tarafından dile getirilmiştir. Bu görüşler doğrultusunda

eğitim yönlendiricilerinin, matematik derslerinde öğrencilerin bilişsel hazır bulunuşluklarının yanında dersi sevmeleri, ilgi ve isteklerini de başarı için önemli gördükleri söylenebilir.

İkinci Kategoriye İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Tablo 152 incelendiğinde araştırmaya katılan eğitim yönlendiricilerinin "Matematik Öğretiminde Duyuşsal Özellikler" kategorisine yönelik görüşleri "Matematiğe Yönelik Tutum", "Matematiğe Yönelik Kaygı" ve "Matematiğe Yönelik Öğrenilmiş Çaresizlik" olmak üzere üç alt kategoride ele alınmıştır.

"Matematiğe Yönelik Tutum" alt kategorisine yönelik görüşler değerlendirildiğinde görüşmeye katılan eğitim yönlendiricilerinin %87,5'inin (f=21) yani tamamına yakınının matematiğe yönelik tutumun öğrencilerin matematiksel kazanımlara ulaşmalarında etkili olduğunu düşündükleri görülmektedir. Bu kişilerin %37,5'ine (f=9) göre öğrencilerin matematik derslerindeki başarı ve başarısızlıklarında derse karşı motivasyonları çok önemlidir, çünkü mutlu insan öğrenir. Bunun yanında görüşmeye katılan kişilerin %41,7'sinin (f=10) öğrencilerin matematiği zevkli bulduklarını ve sevdiklerini düşündükleri, %58,3'ünün ise öğrencilerin matematiği sevmediği yönünde görüş belirttikleri görülmektedir. Öğrencilerin matematiği sevmediğini dile getiren kişiler özellikle öğretmen faktörünün önemi üzerinde durmakta ve öğretmenlerin tutumlarıyla öğrencileri matematikten uzaklaştırdıklarına inanmaktadırlar. Görüşmeye katılan kişilerin %16,7'sinin (f=4) ise öğrencilerin matematiğin meslek hayatlarında çok önemli olduğunu bildikleri ve eksik öğrendikleri zaman neleri kaybedeceklerinin de farkında olduklarını dile getirdikleri, bu durumun ise onların matematiğe yönelik daha fazla motive olmalarına neden olduğunu ve matematiğe yönelik tutumlarını daha fazla artırdığını düşündükleri görülmektedir. Elde edilen bu görüşlere göre matematiğe yönelik tutumun öğrencilerin matematiksel kazanımlara ulaşmalarında önemli bir faktör olduğu açıkça ortaya çıkmaktadır. Eğitim yönlendiricilerine göre probleme dayalı öğrenme öğrencilerin matematiğe yönelik olumlu tutum geliştirmelerinde etken olmuştur. Buna karşılık görüşmeye katılan eğitim yönlendiricileri arasında öğrencilerin matematiği sevmediğini dile getirenlerin sayısının fazla olması,

probleme dayalı öğrenme sürecinin de öğrencilerin matematiğe yönelik olumlu tutum geliştirmelerinde yeterli olmadığını düşündürmektedir.

"Matematiğe Yönelik Kaygı" alt kategorisine yönelik görüşler değerlendirildiğinde araştırmaya katılan eğitim yönlendiricilerinin tamamının (f=24) matematiğe yönelik kaygının öğrencilerin matematiksel kazanımlara ulaşmalarında etkili olduğuna inandıkları ve kendi öğrencileri arasında matematiğe yönelik kaygı duyanların bulunduğunu belirttikleri görülmektedir. Bunun yanında görüşmeye katılan eğitim yönlendiricilerinin %87,5'inin (f=21) kaygının öğrencilerin matematiksel kazanımlara ulaşmalarını olumsuz etkilediğini düşündükleri, %12,5'inin (f=3) ise kaygının öğrencilerin matematiksel kazanımlara ulaşmalarında olumlu etkilerinin olduğuna inandıkları görülmektedir. Elde edilen yanıtlara göre matematiğe yönelik olarak öğrencilerin hemen hemen hepsinde var olan kaygının öğrencilerin matematiksel kazanımlara ulaşmalarında etkili bir faktör olduğu ve bu etkinin olumsuz yönde olduğu düşünülebilir.

"Matematiğe Yönelik Öğrenilmiş Çaresizlik" alt kategorisine yönelik görüşler değerlendirildiğinde ise görüşmeye katılan eğitim yönlendiricilerinin %91,7'sinin (f=22) öğrenilmiş çaresizlik davranışının öğrencilerin matematiksel kazanımlara ulaşmalarında etkili olduğunu belirttikleri görülmektedir. Buna göre öğrenilmiş çaresizlik davranışının matematik öğretiminde etkili olan önemli bir duyuşsal özellik olduğu düşünülebilir. Görüşmeye katılan kişilerin %58,3'ü (f=14) matematiğe yönelik çaresizlik hisseden ve ben kesinlikle yapamam, matematiği başaramam diyen öğrencileri bulunduğunu, %41,7'si (f=10) ise matematiğe yönelik böyle bir çaresizlik davranışı gösteren öğrencilerinin bulunmadığını belirtmişlerdir. Bu durum öğrenilmiş çaresizlik davranışının üniversite öğrencileri üzerinde de etkili bir şekilde görülebildiğini ortaya koymaktadır. Görüşmeye katılan kişilerin %62,5'i (f=15) ise matematiğe yönelik çaresizlik hisseden öğrencilerin bu sistemde başarısız olmadıklarını, %37,5'i (f=9) ise başarısız olduklarını belirtmiştir. Bu durum, probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerde görülen öğrenilmiş çaresizlik davranışını belli ölçülerde azalttığı, bu sayede öğrenci başarısını olumlu yönde etkilediği şeklinde yorumlanabilir.

Üçüncü Kategoriye İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Tablo 152 incelendiğinde araştırmaya katılan eğitim yönlendiricilerinin "Matematikte Probleme Dayalı Öğrenme" kategorisine yönelik görüşleri "Probleme Dayalı Öğrenme Süreci", "Probleme Dayalı Öğrenmenin Bireye Kazandırdıkları", "Probleme Dayalı Öğrenmenin Olumsuz Yönleri", "Probleme Dayalı Öğrenmenin Olumlu Yönleri" ve "Probleme Dayalı Öğrenme ve Matematik" olmak üzere beş alt kategoride ele alınmıştır.

"Probleme Dayalı Öğrenme Süreci" alt kategorisine yönelik görüşler değerlendirildiğinde araştırmaya katılan eğitim yönlendiricilerinin %62,5'inin (f=15) probleme dayalı öğrenmeyi gerçekten ideal bir öğrenme sistemi olarak gördükleri görülmektedir. Bu kişilere göre PDÖ var olan bir problem durumuna çözüm üretirken yeni kazanımlara ulaşmayı hedefleyen bir yöntemdir ve bu yönüyle etkili öğrenmenin gerçekleşmesinde bireye önemli katkılar sağlamaktadır. Elde edilen görüşler incelendiğinde ayrıca araştırmaya katılan eğitim yönlendiricilerinin tamamının (f=24) sürecin öğrenmeye çok büyük etkileri olduğunu düşündükleri görülmektedir. Bu durum, probleme dayalı öğrenme yönteminin eğitim yönlendiricileri tarafından fazlasıyla benimsendiğini ortaya koymaktadır. Bu kişilerden %45,8'inin (f=11) öğrencilerin probleme dayalı öğrenme sürecine yönelik olumlu tutumlar sergilediklerini, sürece zamanla alıştıklarını ve sevdiklerini dile getirdikleri; %33,3'ünün (f=8) öğrencilerin probleme dayalı öğrenme sürecine ilk başlarda pek ılımlı bakmadıklarını ve şaşırdıklarını bu nedenle de olumsuz bir tutum sergilediklerini fakat zamanla bu tutumlarının değiştiğini belirttikleri; %29,2'sinin (f=7) bu sürecin aşırı bir emek gerektirdiğine inandıkları; %20,8'inin (f=5) sürecin eşit sayıda seveninin de sevmeyeninin de olduğunu düşündükleri; %16,7'sinin (f=4) sürecin öğrencilere başarılı olabilmeleri için gerekli olan özgüveni aşıladığını düşündükleri; %16,7'sinin (f=4) ise eğitim yönlendiricilerinin probleme dayalı öğrenme sürecinde öğrencilerle ekstra ilgilendiklerini ve bu desteğin öğrencilerin başarılarını artırdığını düşündükleri görülmektedir. Görüşmeye katılan kişilerin %29,2'sinin (f=7) ise probleme dayalı öğrenme sürecinin senaryo boyutu üzerinde durdukları, bu yöntemin etkili olabilmesi için senaryoların çok iyi tasarlanmış olmasının gerekliliğini dile getirdikleri görülmektedir. Aslında eğitim

yönlendiricilerinin probleme dayalı öğrenme süreci ile ilgili genel olarak görüşleri incelendiğinde bu sürecin verimine inandıkları görülmektedir, fakat bunu dile getiren kişi sayısı oldukça azdır.

"Probleme Dayalı Öğrenmenin Bireye Kazandırdıkları" alt boyutuna yönelik görüşler değerlendirildiğinde görüşmeye katılan eğitim yönlendiricilerinin probleme dayalı öğrenmenin bireye kazandırdıklarını "birlikte çalışma yetenekleri" ve "bireysel yetenekler" olmak üzere iki boyutta ele aldıkları görülmektedir. Görüşmeye katılan eğitim yönlendiricilerinin %83,3'ü probleme dayalı öğrenmenin bireyin birlikte çalışma yeteneklerini geliştirdiğini belirtmişlerdir. Bu kişilere göre probleme dayalı öğrenme bireyin birlikte çalışıp birlikte öğrenme, iletişim, rahatlık ve sosyallik, güdülenme, sorumluluk, paylaşımda bulunma gibi yeteneklerini geliştirmektedir. Araştırmaya katılan eğitim yönlendiricilerinin %87,5'i ise probleme dayalı öğrenmenin öğrencilere bireysel yetenekler kazandırdığını belirtmişlerdir. Bu kişilere göre probleme dayalı öğrenme öğrencilerin aktif olma, tartışma, ifade becerileri ve dil gelişimi, kendi kendine öğrenme, yanlış olan noktaları eleyebilme, analiz ve sentez yapabilme, problem çözme, özgürce düşüncelerini açıklama, araştırma ve öğrendiklerini anlamlandırabilme gibi yeteneklerini geliştirmektedir. Bu özellikler çağımızın koşullarında özellikle iş alanlarında bireylerin sahip olması beklenilen özelliklerdir. Bireyin bu özelliklere sahip olması sosyal yaşamdaki başarısını da artırmaktadır. Eğitim yönlendiricilerinin bu görüşleri, probleme dayalı öğrenmenin çağımız koşullarına uygun bir yöntem olduğunu düşündüklerini ortaya koymaktadır.

"Probleme Dayalı Öğrenmenin Olumlu Yönleri" alt kategorisine yönelik görüşler incelendiğinde görüşmeye katılan eğitim yönlendiricilerinin %29,2'sinin (f=7) probleme dayalı öğrenme süreci kapsamında öğrencilere yönelik bir danışmanlık sistemlerinin bulunduğunu belirttikleri görülmektedir. Bu kişilere göre öğrenciler belirlenen bilimsel danışma saatlerinde danışmanlarından her türlü sorunları ile ilgili yardım ve destek alabilmekte, böylece sürece yönelik olumsuz düşüncelerini yok edebilmektedirler. Görüşmeye katılan kişilerin %25'ine (f=6) göre ise probleme dayalı öğrenme sürecinde hazırlanan senaryoların kalitesi çok

önemlidir. Bu kişilere göre eğer bu süreçte senaryolar çok iyi hazırlanmışsa probleme dayalı öğrenme öğrencilere çok şeyler kazandırabilmektedir. Senaryoların probleme dayalı öğrenme sürecinin önemli yapı taşlarından biri olduğu bilinmesine rağmen bunu dile getiren eğitim yönlendiricilerinin sayısının az olması dikkat çekicidir. Görüşmeye katılan kişilerin %25'ine (f=6) göre klasik sistemde ezbere alıştırılan öğrenciler probleme dayalı öğrenme sürecinde anlamlı öğrenmeyi gerçekleştirmektedirler. Bu kişiler ayrıca probleme dayalı öğrenme sisteminde öğrencilerin daha kalıcı bilgilere ulaştıklarını belirtmişlerdir. Bu durum, probleme dayalı öğrenmenin öğrenci başarısını artırmada klasik sistemlere göre daha etkili olduğu şeklinde yorumlanabilir. Fakat bu görüşü dile getiren eğitim yönlendiricilerinin az sayıda olması düşündürücüdür. Görüşmeye katılan kişilerin %12,5'ine (f=3) göre ise probleme dayalı öğrenme sisteminin öğrencilere mezun olduktan sonra iş başvurularında önemli katkıları olmaktadır. Bu kişilere göre probleme dayalı öğrenme bireylere iletişim ve kendini ifade etme becerileri kazandırdığı için iş başvurularında bu bireyler bu yönleriyle dikkat çekmekte ve olumlu sonuçlar almaktadırlar. Görüşmeye katılan kişilerin %16,7'üne (f=4) göre de probleme dayalı öğrenmede gruplar uygun seçildiğinde, birbirine yakın özellikteki öğrenciler bir araya getirildiğinde, eğitim yönlendiricisi o problemin çözümüne yönelik öğrenciyi iyi tartıştırabildiğinde öğrenci bu süreçte epeyce bir kazanım sağlayabilmektedir. Bu durum sistemin iyi yapılandırılmasının verimlilik açısından gerekliliğini ortaya koymaktadır.

Probleme dayalı öğrenmenin olumlu yönleri ile ilgili görüşler genel olarak değerlendirildiğinde yüksek frekanslı görüşlerin ortaya çıkmadığı görülmektedir. Bu durumun sistemin uygulanmasında yaşanan bazı sorunlardan ve probleme dayalı öğrenmenin klasik sistemlere göre çok daha fazla emek gerektirmesinden kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

"Probleme Dayalı Öğrenmenin Olumsuz Yönleri" alt kategorisine yönelik görüşler değerlendirildiğinde görüşmeye katılan eğitim yönlendiricilerinin % 41,7'sinin (f=10) probleme dayalı öğrenmenin teorik bilgileri vermede yetersiz kaldığını düşündükleri görülmektedir. Bu kişilere göre probleme dayalı öğrenme

sürecinde öğrenciler derslerin uygulamaya dönük kısımlarını çok iyi öğrenmelerine rağmen teorik kısımlar havada kalmaktadır. Öğrencilerin bu teorik kısımları yeterince öğrenebilmesi için probleme dayalı öğrenme oturumlarının bir uzman tarafından yapılacak sunumlarla desteklenmesi gerekmektedir. Görüşmeye katılan kişilerin %25'i (f=6) uyguladıkları probleme dayalı öğrenme sisteminin doğru uygulanmadığını ve bu nedenle de öğrencileri körelttiğini düşünmektedirler. %25'lik (f=6) bir kesim ise eğitim kadrolarının bu sistem için çok yetersiz olduğuna inanmaktadırlar. Bu kişilere göre sistemin iyi yürüyebilmesi için uzman eğitim yönlendiricisi sayısının yeterli miktarlarda olması önemlidir. Görüşmeye katılan kişilerin %25'ine (f=6) göre ise probleme dayalı öğrenme sürecinde senaryoların hazırlanması, tartışma süreçlerinin oluşturulması çok fazla zaman almaktadır. Bu nedenle bu süreç çok fedakârlık isteyen bir süreçtir. Bu kişilere göre probleme dayalı öğrenme süreci çok emek isteyen bir süreç olduğundan eğitim yönlendiricilerinde zamanla bıkkınlık ve isteksizlik oluşabilmektedir. Bu kişilere göre benzer bir durum öğrenciler için de geçerlidir. Öğrencilerin çok sık ders saatlerinden dolayı fazla vakitlerinin kalmaması ve sosyal hayatlarına ayıracak zamanlarının sınırlı olması sürecin verimliliğini düşüren bir faktördür. Görüşmeye katılan kişilerin %20,9'una (f=5) göre ise probleme dayalı öğrenme sürecinin iyi yürümesi için öğrencilerin ve eğitim yönlendiricilerinin belli bir bilgi birikimine sahip olması gerekmektedir. Bu kişilere göre bu durumun sağlanabilmesi ancak öğrencilerin probleme dayalı öğrenme yöntemi ile çok daha önceden karşılaşması ile mümkün olabilir. Bizim eğitim sistemimizde ise böyle bir durum yoktur. Görüşmeye katılan kişilerin %12,5'ine (f=3) göre probleme dayalı öğrenme sisteminde öğrencilerin iki üç haftada bir sınava tabi tutulmaları doğru bir uygulama değildir. Bu kişilere göre probleme dayalı öğrenme sürecinde öğrenciler sabahtan akşama kadar derslere girmektedirler ve yeni öğrendikleri bir kavramı içselleştirmeden sınava tabi tutulmaktadırlar. Bu durum zamanla öğrencilerin hem özgüvenini yitirmelerine neden olmakta hem de öğrenmeye yönelik bir bıkkınlık ve isteksizlik durumu içerisine girmelerine neden olmaktadır. Görüşmeye katılan kişilerin %16,7'si (f=4) ise probleme dayalı öğrenme sisteminin çok maliyetli olduğunu dile getirdikleri görülmektedir. Bu kişilere göre sistemin sağlıklı yürüyebilmesi için uzman bir eğitim kadrosunun oluşturulması, senaryoların öğrencileri kazanımlara ulaştıracak kalitede hazırlanması ve eğitim

ortamlarının probleme dayalı öğrenme sürecinin verimli olarak işlenmesini sağlayacak şekilde tasarlanması gerekmektedir. Bütün bu koşulların sağlanması ise çok maliyetli olmaktadır.

"Probleme Dayalı Öğrenme ve Matematik" alt kategorisine yönelik görüşler değerlendirildiğinde görüşmeye katılan eğitim yönlendiricilerinin %54,2'sinin (f=13) probleme dayalı öğrenmenin öğrencilerin matematiksel kazanımlara ulaşmalarında etkili bir yöntem olduğunu, buna karşılık %45,8'inin (f=11) ise etkili bir yöntem olmadığını düşündükleri görülmektedir. Bunun yanında görüşmeye katılan kişilerin %50'si (f=12) ise probleme dayalı öğrenmenin öğrencilerin matematiksel kazanımlara ulaşmalarında yeterli bir yöntem olmadığını fakat sunumlarla desteklenmesi durumunda bu yeterliliğin sağlanabileceğini belirttikleri görülmektedir. Bu konuda net bir görüşün çıkmamasının matematiğin ve probleme dayalı öğrenmenin yapılarından ve eğitim sistemimizde yaşanan bazı sıkıntılardan kaynaklandığı düşünülebilir. Matematik soyut kavramlardan oluşan ve öğrencilerin bu bilgilere ulaşmakta daima zorlandığı bir bilim dalıdır. Ayrıca, matematiğin yığılmalı bir bilim dalı olması yeni öğrenmelerin gerçekleşmesinde öğrencilerin sahip olduğu ön bilgilerin yeterli olmasını gerektirmektedir. Probleme dayalı öğrenme ise öğrencilerin bir senaryo aracılığıyla kendilerinde var olan bilgilerini kullanarak ve araştırarak yeni bilgilere ulaşmalarını temel alan bir öğrenme yaklaşımıdır. Bu sistemde eğitim yönlendiricisi bilgiyi aktaran değil öğrencilerin bilgiye ulaşmaları için onları yönlendiren kişidir. Fakat öğrencilerin daha önceki yıllardan kazanmaları gereken matematik altyapılarının yetersiz olması matematik konularının probleme dayalı öğrenme yöntemi ile öğrenilmesini güçleştirmektedir. Bu nedenle görüşmeye katılan eğitim yönlendiricileri probleme dayalı öğrenmenin öğrencilerin matematiksel kazanımlara ulaşmalarında etkili olabilmesi için öğrencilerin teorik bilgi ihtiyaçlarının bir uzman tarafından yapılacak sunumlarla giderilmesi gerektiğini belirtmişlerdir. Görüşmeye katılan kişilerin %20,9'u (f=5) da bu durumu destekleyerek probleme dayalı öğrenmede öğrencilerin matematiksel kazanımlara sadece uygulama bazında ulaşabildiklerini belirtmişlerdir.

Görüşmeye katılan kişilerin %66,7'si (f=16) öğrencilerin matematiksel kazanımlara ulaşmalarında probleme dayalı öğrenmenin klasik yöntemlere göre daha etkili olduğunu belirtikleri, %20,9'unun (f=5) ise klasik yöntemleri daha etkili gördükleri görülmektedir. Bu durum matematik kavramlarının öğrencilere kazandırılmasında probleme dayalı öğrenme yönteminde bazı sorunlar yaşanmasına rağmen eğitim yönlendiricilerinin yine de bu yöntemi klasik yöntemlere tercih ettiklerini ortaya koymaktadır. Bunun yanında görüşmeye katılan kişilerin %45,8'i (f=11) de matematik derslerinde probleme dayalı öğrenme ile klasik eğitimin harmanlanması gerektiğini belirtmişlerdir. Bu kişilere göre probleme dayalı öğrenmenin yetersiz kaldığı teorik kısımlarda klasik yöntemler, uygulama bölümlerinde ise probleme dayalı öğrenme kullanılarak öğrencilerin matematiksel kazanımlara çok daha iyi ulaşmaları sağlanabilir.

Görüşmeye katılan kişilerin %95,8'i (f=23) yani tamamına yakını duyuşsal özelliklerin probleme dayalı öğrenme sürecinde öğrencilerin matematiksel kazanımlara ulaşmalarına olumlu etkiler yarattığını düşündükleri görülmektedir. Bu durum matematik derslerinde öğrencilerin süreci sevmelerinin ve yüksek motivasyon göstermelerinin kazanımlara ulaşmalarında ne kadar etkili olduğunu göstermektedir. Görüşmeye katılan kişilerin %12,5'i (f=3) ise probleme dayalı öğrenme sürecinin matematiğe yönelik katkı sağlayabilmesi için öncelikle bu süreci yürüten eğitim yönlendiricilerinin kesinlikle matematiği bilen kişiler olmasının önemli olduğunu belirtmişlerdir. Bu kişilere göre matematiği bilmeyen bir eğitim yönlendiricisi öğrencilerin kazanımlara yeterince ulaşıp ulaşamadığını ölçemez, sadece sürecin doğru işleyip işlemediğini kontrol edebilir. Bu durum ise öğrencilerin matematiksel kazanımlara ulaşmalarını zorlaştırır.

Görüşmeye katılan kişilerin %8,3'üne (f=2) göre ise probleme dayalı öğrenme sürecinde öğrenci matematiği nerede kullanacağını kendisi gördüğü için bunu kendisi somutlaştıracaktır. Bu durum probleme dayalı öğrenme sürecinde kullanılan senaryoların günlük yaşamsal nitelikte olmasından kaynaklanmaktadır. Bu senaryolar yardımıyla öğrenciler matematiğin hayatımızdaki yerini görebileceklerinden matematiksel kavramları kendi zihinlerinde

somutlaştıracaklardır. Görüşmeye katılan kişilerin %16,7'si (f=4) de öğrenme sürecinin başında öğrencilerin matematiğe bir bakışlarının olduğunu belirtmişler ve bu bakışlarının süreç içerisinde kazanımlara ulaşma düzeylerini fazlasıyla etkilediğini belirtmişlerdir. Bu durum sürecin başında öğrencilerin matematik derslerine yönelik duyuşsal hazır bulunuşluklarının önemini ortaya koymaktadır.

Görüşmeye katılan eğitim yönlendiricilerinin görüşleri genel olarak değerlendirildiğinde probleme dayalı öğrenme yöntemini benimsedikleri ve uygulanmasından memnun oldukları görülmektedir. Fakat yöntemin olumlu yönlerinin yanında sistemden ve uygulamadan kaynaklanan bazı olumsuz taraflarının da olduğunu düşündükleri, bu olumsuzlukların giderilmesinin yöntemin verimini çok daha fazla artıracağına inandıkları anlaşılmaktadır. Ayrıca, eğitim yönlendiricilerinin probleme dayalı öğrenmeyi matematik eğitimine uygun gördükleri, fakat teorik yönden oluşabilecek eksiklikler açısından probleme dayalı öğrenme ile klasik yöntemlerin harmanlanarak verilmesinin daha iyi olabileceğine inandıkları görülmektedir.

Onbirinci Alt Probleme Yönelik Bulgular ve Yorumlar

"Yapılan nitel araştırma sonuçlarına göre Probleme Dayalı Öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin, duyuşsal özelliklerin probleme dayalı öğrenme sürecinde öğrencilerin matematiksel kazanımlarına etkisi yönündeki görüşleri nasıldır?" alt problemine ilişkin bulgular "Matematiğin Önemi ve Kazanımlar", "Matematik Öğretiminde Duyuşsal Özellikler" ve "Matematikte Probleme Dayalı Öğrenme" olmak üzere üç kategoride ele alınmış, her bir kategoriye yönelik verilen yanıtlar alt kategorilere bölünerek yüzdeleri hesaplanmış ve bu yüzdelere göre yorumlanmıştır. Buna göre araştırmanın çalışma grubunu oluşturan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin görüşlerine ait bulgular aşağıdaki Tablo 154'te verilmektedir.

Tablo 153

Görüşmeye Katılan Öğrencilerin Duyuşsal Özelliklerin Probleme Dayalı Öğrenme Sürecinde Öğrencilerin Matematiksel Kazanımlarına Etkisi Yönündeki Görüşleri

Kategoriler	Alt Kategoriler	Kodlar	Frekans (n)	Yüzde (%)
Matematiğin Önemi ve Kazanımlar	Matematiğin İnsan Hayatındaki Yeri ve Önemi	Önemli	23	85,2
		Yaşamın temeli	16	59,3
	Matematiğin Bireye Kazandırdıkları	Güncel yaşam becerileri	25	92,6
		Üst düzey düşünme becerileri	13	48,1
	Matematik Başarısını Etkileyen Faktörler	Heves ve İstek	17	63
		Kendini hazır hissetme	7	25,9
		Motivasyon	11	40,7
		Derse karşı ilgi	10	37
		Dersi sevme	7	25,9
		Ön hazırlık	8	29,6
		Gerekliliğini bilme	6	22,2
		Korku hissetmeme	3	11,1
Matematik Öğretiminde Duyuşsal Özellikler	Matematiğe Yönelik Tutum	Kazanımlara Ulaşma	27	100
		Heves ve istek	20	74
		Kendini derse hazır hissetme	14	51,9
		Olumlu Tutum	24	88,9
		Olumsuz Tutum	2	7,4
		Zorlanma	8	29,6
		Zorlanmama	19	70,4
	Matematiğe Yönelik Kaygı	Kazanımlara Ulaşma	27	100
		Korkmama	18	66,7
		Başarısızlık	9	33,3
	Matematiğe Yönelik Öğrenilmiş Çaresizlik	Kazanımlara Ulaşma	27	100
		Çaresiz değil	12	44,4
		Çaresiz	15	55,6
		Başarısızlık	14	51,9
Matematikte Probleme Dayalı Öğrenme	Probleme Dayalı Öğrenme Süreci	Güzel bir yöntem	18	66,7
		Aktif eğitim	9	33,3
		İşleyiş	4	14,8
	Probleme Dayalı Öğrenmenin Bireye Kazandırdıkları	Grupça kazanımlar	27	100
		Bireysel kazanımlar	21	77,7
	Probleme Dayalı Öğrenmenin Olumlu ve Olumsuz Yönleri	Kavramlara ulaşma	15	55,6
		Uygulanma yetersizliği	8	29,6
		Yoğun ve yorucu	6	22,2
		Araştırma becerisi yetersizliği	4	14,8
		Uzman eğitim yönlendiricisi yetersizliği	4	14,8
		Zaman Sıkıntısı	3	11,1
		Yöntemin su istimal edilmesi	3	11,1
		Sık Değerlendirme	2	7,4
		İyi Hazırlanmamış Senaryolar	2	7,4
		Grup içi uyumsuzluk	2	7,4
		Eğitim yönlendiricileri arasında tutarsızlık	2	7,4
		Uygulanma Zamanı	2	7,4
		Bireye önemli olduğunu hissettirme	2	7,4

Probleme Dayalı Matematik Öğretimi	PDÖ	20	74
	Etkili	18	66,7
	Olumlu tutum	15	55,6
	Olumsuz tutum	11	40,7
	Etkisiz	10	37
	Yetersiz	9	33,3
	Klasik Eğitim	7	25,9
	Duyuşsal kazanımlar	6	22,2
	PDÖ+Klasik Eğitim	5	18,5

Birinci Kategoriye İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Tablo 154 incelendiğinde araştırmaya katılan öğrencilerin "Matematiğin Önemi ve Kazanımlar" kategorisine yönelik görüşleri "Matematiğin İnsan Hayatındaki Yeri ve Önemi", "Matematiğin Bireye Kazandırdıkları" ve "Matematik Başarısını Etkileyen Faktörler" olmak üzere üç alt kategoride ele alınmıştır.

"Matematiğin İnsan Hayatındaki Yeri ve Önemi" alt kategorisine yönelik görüşler değerlendirildiğinde görüşmeye katılan öğrencilerin %85,2'sinin (f=23) matematiğin çok önemli olduğuna inandıkları ve her türlü kullanım alanı olduğunu dile getirdikleri görülmektedir. Bu kişilere göre matematik bireyin olaylara daha farklı yaklaşmasını sağlayan, olayları anlamasına ve çözümlemesine yardımcı olan, sayısal verileri gerçek hayata uygulayarak çıkarımlar yapmasını sağlayan ve soyut düşünce yapısının gelişmesine fırsat tanıyan bir bilim dalıdır. Bu nedenlerden dolayı da her insan için çok önemlidir. Görüşmeye katılan öğrencilerin %59,3'üne (f=16) göre ise matematik hayatımızın her yerinde vardır ve yaşamın temeli matematik üzerine kurulmuştur. Bu kişilere göre matematik onu yaşamında kullanacağını bilen ve ilgi gösteren kişiler için çok önemlidir. Çünkü matematik bir düşünme sistemidir ve insanı olgunlaştırır. Bu görüşler doğrultusunda, araştırmaya katılan öğrencilerin matematiğin hayatımızdaki önemine ve gerekliliğine inandıkları söylenebilir.

"Matematiğin Bireye Kazandırdıkları" alt kategorisine yönelik görüşler değerlendirildiğinde görüşmeye katılan öğrencilerin matematiğin bireye kazandırdığı becerileri iki boyutta ele aldıkları görülmektedir. Öğrencilerin %92,6'sı (f=25) matematiğin bireye güncel yaşam becerileri kazandırdığını düşünmektedirler. Bu kişilere göre matematik bireye kendini ifade edebilme becerisi, matematiksel düşünceyi etkin bir şekilde kullanma becerisi, hesap yapma becerisi, problem çözme

becerisi gibi güncel yaşam becerileri kazandırmaktadır. Matematiğin en azından bir bakkal hesabını öğretmesi bile bireye kazandırdığı bir güncel yaşam becerisidir. Görüşmeye katılan kişilerin %48,1'i (f=13) ise matematiğin bireye üst düzey düşünme becerileri kazandırdığını düşünmektedirler. Bu kişilere göre matematik bireye sayısal düşünme becerisi, analitik düşünebilme becerisi, farklı açılardan bakma ve düşünme becerisi, mantıklı düşünme becerisi gibi beceriler kazandırmaktadır. Bu görüşler doğrultusunda görüşmeye katılan öğrencilerin matematiği çağımızın gereklerine uygun bireyler yetiştiren bir ders olarak gördükleri anlaşılmaktadır.

"Matematik Başarısını Etkileyen Faktörler" alt kategorine yönelik görüşler değerlendirildiğinde görüşmeye katılan öğrencilerin %63'ünün (f=17) bireyin öğrenmeye hevesli ve istekli olmasını, %40,7'sinin (f=11) öğrenmeye ve derse yönelik motivasyonunu, %63'ünün (f=17) derse karşı ilgisini, %25,9'unun (f=7) ise dersi sevmesini ve kendisini derse duyuşsal olarak hazır hissetmesini matematik başarılarını etkileyen bir faktör olarak gördükleri görülmektedir. Bu durum bireyin öğrenme süreci öncesinde sahip olduğu duyuşsal özelliklerin matematik başarılarında çok önemli olduğunu göstermektedir. Görüşmeye katılan kişilerin %29,6'sına (f=8) göre bireyin matematik derslerine yönelik ön hazırlığı da başarısını etkileyen önemli bir faktördür. Özellikle matematiğin yığılmalı bir bilim dalı olması yeni bilgilerin bireyde daha önceden var olan bilgilerin üzerine kurulmasını gerektirmektedir. Bu nedenle öğrencinin ders öncesi yeni öğreneceği bilgilerle ilişkili olan önceki bilgilerini gözden geçirmesi kavramlara ulaşması açısından önemlidir. Görüşmeye katılan kişilerin %22,2'sine (f=6) göre ise bireyin matematiğin kendisine ne kadar gerekli olduğunu bilmesi de matematik başarısını etkileyen bir faktördür. Çünkü bireyin matematiğin kendisine ne kadar gerekli olduğunu bilmesi derse yönelik ilgi ve isteğini artıracaktır. Bu durum ise başarısını etkileyecektir. Görüşmeye katılan kişilerin %11,1'i (f=3) ise bireyin matematiğe karşı korkusunun olmamasını matematik başarısını etkileyen bir faktör olarak görmektedir. Bu kişilere göre matematikten korkan kişi mümkün olduğu kadar uzak durmaya çalışacaktır. Bu durum ise başarısız olmasına neden olacaktır.

İkinci Kategoriye İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Tablo 154 incelendiğinde araştırmaya katılan öğrencilerin "Matematik Öğretiminde Duyuşsal Özellikler" kategorisine yönelik görüşleri "Matematiğe Yönelik Tutum", "Matematiğe Yönelik Kaygı" ve "Matematiğe Yönelik Öğrenilmiş Çaresizlik" olmak üzere üç alt kategoride ele alınmıştır.

"Matematiğe Yönelik Tutum" alt kategorisine yönelik görüşler değerlendirildiğinde görüşmeye katılan öğrencilerin tamamının (f=27) matematiğe yönelik tutumun matematiği öğrenmede ve kazanımlara ulaşmada etkili olduğunu düşündükleri görülmektedir. Bu kişilerin %74'ü (f=20) öğrencilerin matematiği öğrenmeye hevesli ve istekli olmasının önemini, %51,9'u (f=14) ise öğrencinin kendisini derse hazır hissetmesinin gerekliliğini dile getirmişlerdir. Bu görüşler matematiğe yönelik tutumun öğrencilerin matematiksel kazanımlara ulaşmalarında çok önemli bir faktör olduğunu ortaya koymaktadır. Görüşmeye katılan öğrencilerin %88,9'unun (f=24) yani tamamına yakınının matematiği sevdiği, buna karşılık sadece %7,4'lük (f=2) bir kısmın matematiği sevmediği görülmektedir. Bu durum genel olarak öğrenciler tarafından sevilmeyen bir ders gibi görülen matematiğin aslında sevilen bir ders olduğunu göstermektedir. Tabii bu durum probleme dayalı öğrenme sisteminin yarattığı olumlu etkilerden de kaynaklanmış olabilir. Görüşmeye katılan öğrencilerin %70,4'ü (f=19) matematiğin kendisine zor gelmediğini belirtirken %29,6'sı (f=8) ise matematikte zorlandığını belirtmiştir. Bu durum probleme dayalı öğrenme sürecinin öğrencilerin matematiğe yönelik olumlu tutumlar geliştirmesini sağladığı şeklinde yorumlanabilir.

"Matematiğe Yönelik Kaygı" alt kategorisine yönelik görüşler değerlendirildiğinde görüşmeye katılan öğrencilerin tamamının (f=27) matematiğe yönelik kaygının matematiği öğrenmede ve kazanımlara ulaşmada etkili bir faktör olduğunu düşündükleri görülmektedir. Bu öğrencilerin %66,7'si (f=18) matematikten korkmadığını dile getirirken %33,3'ü (f=9) ise matematikten korktuğu zamanlar olduğunu ve bu korku nedeniyle başarısızlık yaşadığını belirtmiştir. Buna göre, öğrencilerin matematiğe yönelik kaygının kazanımlara ulaşmada önemli bir faktör olduğunu düşündükleri ve öğrenci başarısının artırılması için bu kaygının

ortadan kaldırılmasının gerekliliğine inandıkları anlaşılmaktadır. Ayrıca, görüşmeye katılan öğrencilerin çoğunluğunun matematikten korkmaması probleme dayalı öğrenmenin öğrencilerdeki matematiğe yönelik olumsuz düşünceleri azalttığı şeklinde yorumlanabilir.

"Matematiğe Yönelik Öğrenilmiş Çaresizlik" alt kategorisine yönelik görüşler değerlendirildiğinde görüşmeye katılan öğrencilerin tamamının (f=27) öğrenilmiş çaresizlik davranışını matematiği öğrenmede ve kazanımlara ulaşmada etkili bir faktör olarak gördükleri görülmektedir. Bu öğrencilerin %44,4'ü (f=12) matematiğe yönelik bir çaresizlik hissetmediğini dile getirmiş, buna karşılık %55,6'sı (f=15) ise matematiğe yönelik çaresizlik hissettiğini dile getirmiştir. Yine görüşmeye katılan öğrencilerin %51,9'u (f=14) ise çaresizlik hisseden kişinin o konuda hiçbir şey yapmak istemeyeceğini ve bu nedenle de başarısız olacağını belirttikleri görülmektedir. Bu durum çaresizlik davranışının öğrencilerin kazanımlara ulaşmalarını etkileyen önemli bir faktör olduğunu göstermekte, eğitim yönlendiricilerinin öğrencilerdeki bu çaresizlik hissini ortadan kaldıracak çeşitli çalışmalar yapmalarının gerekliliğini ortaya koymaktadır.

Tablo 154 incelendiğinde araştırmaya katılan öğrencilerin "Matematikte Probleme Dayalı Öğrenme" kategorisine yönelik görüşleri "Probleme Dayalı Öğrenme Süreci", "Probleme Dayalı Öğrenmenin Bireye Kazandırdıkları", "Probleme Dayalı Öğrenmenin Olumlu ve Olumsuz Yönleri" ve "Probleme Dayalı Matematik Öğretimi" olmak üzere dört alt kategoride ele alınmıştır.

"Probleme Dayalı Öğrenme Süreci" alt kategorisine ilişkin görüşler değerlendirildiğinde görüşmeye katılan öğrencilerin %66,7'sinin (f=18) probleme dayalı öğrenmeyi güzel bir yöntem olarak gördükleri görülmektedir. Bu kişilere göre probleme dayalı öğrenme tamamen öğrenciye yönelik, araştırarak öğrenmeyi sağlayan ve bu yönüyle bireye önemli kazanımlar sağlayan bir yöntemdir. Görüşmeye katılan kişilerin %33,3'ü (f=9) ise klasik sistemdekinden farklı olarak bu sistemde öğretmenin yönlendirici, öğrencinin ise araştırma yaparak bilgiyi bulan, isteyen kişi konumuna geçtiğini belirtmişlerdir. Bu kişilerin %14,8'i (f=4) ise

probleme dayalı öğrenmede karşılarına bir problem durumu getirildiğini ve bunu kendilerinin çözmelerinin istendiğini dile getirmişlerdir. Bu kişilere göre öğrenciler senaryolar aracılığıyla kendilerine verilen bir problem durumunu çözmek için grupça tartışıyorlar, gerekli bilgileri araştırarak buluyorlar ve gruptaki herkesin ortaya attığı fikirler sayesinde yeni bilgilere ulaşıyorlar.

"Probleme Dayalı Öğrenmenin Bireye Kazandırdıkları" alt kategorisine ilişkin görüşler değerlendirildiğinde görüşmeye katılan öğrencilerin probleme dayalı öğrenmenin bireye kazandırdığı kazanımları "Grupça Kazanımlar" ve "Bireysel Kazanımlar" olmak üzere iki boyutta ele aldıkları görülmektedir. Görüşmeye katılan öğrencilerin tamamının (f=27) probleme dayalı öğrenmenin bireye grupça çalışma yetenekleri kazandırdığını düşündükleri görülmektedir. Bu kişilere göre probleme dayalı öğrenme süreci bireyin iletişim becerisi, kendini ön plana koyma ya da liderlik becerisi, grupça tartışma becerisi, takım halinde çalışma becerisi ve paylaşımda bulunma becerisi gibi yetenekleri kazanmasına ve geliştirmesine yardımcı olmaktadır. Görüşmeye katılan öğrencilerin %77,7 'si (f=21) ise probleme dayalı öğrenmenin bireye bazı bireysel yetenekler kazandırdığını düşündükleri görülmektedir. Bu kişilere göre probleme dayalı öğrenme sürecinde birey sorumluluk, aktif olma, araştırma yeteneği, kendini daha rahat ifade etme yeteneği, düşünme yeteneği, yorumlama yeteneği, yeni fikirler üretme yeteneği, kendi kendine öğrenme yeteneği, analiz ve sentez yapma yeteneği ve mantıklı düşünme yeteneği gibi becerileri kazanmakta ve bu becerilerini geliştirmektedir. Elde edilen görüşler doğrultusunda, görüşmeye katılan öğrencilerin probleme dayalı öğrenmeyi çağımızın koşullarına uygun bireyler yetiştiren bir öğrenme yaklaşımı olarak gördükleri söylenebilir.

"Probleme Dayalı Öğrenmenin Olumlu ve Olumsuz Yönleri" alt kategorisine ilişkin görüşler değerlendirildiğinde görüşmeye katılan öğrencilerin %55,6'sının (f=15) probleme dayalı öğrenme sürecinin kavramlara ulaşmalarında kendilerine yardımcı olduğunu düşündükleri, bu kişilerin %7,4'ünün (f=2) ise probleme dayalı öğrenmenin kendilerine önemli olduklarını hissettirdiğini dile getirdikleri görülmektedir. Bu kişilere göre probleme dayalı öğrenme sürecinin başında

öğrenciler kendilerine verilen senaryolar aracılığıyla konu ile ilgili bilmedikleri kavramları görebiliyorlar ve bunları araştırarak öğrenebiliyorlar. Bu sayede probleme dayalı öğrenme öğrencilerin kavramlara ulaşmalarına yardımcı oluyor. Kavramlara ulaşabildiğini hisseden öğrencinin ise kendine güveni artıyor ve önemli olduğunu hissediyor. Görüşmeye katılan öğrencilerin probleme dayalı öğrenmenin olumlu tarafı olarak sadece bu yönünü dile getirdikleri görülmektedir. Bu durum ya probleme dayalı öğrenmenin uygulanmasında yaşanan bir takım sorunlardan dolayı öğrencilerin bu sürecin işleyişini beğenmemelerinden ya da probleme dayalı öğrenme sürecini sevmemelerinden kaynaklanıyor olabilir.

Probleme dayalı öğrenmenin olumsuz tarafları ile ilgili olarak görüşmeye katılan öğrencilerin %29,6'sının sistemin uygulanmasının yetersiz olduğunu belirttikleri görülmektedir. Bu kişilere göre probleme dayalı öğrenme güzel bir yöntem olmasına rağmen sistemin uygulanmasından kaynaklanan birtakım sorunlar nedeniyle yeterince verimli olamamaktadır. Görüşmeye katılan öğrencilerin %22,2'si (f=6) ise probleme dayalı öğrenme sürecinin sık sınav olması dolayısıyla yorucu ve yoğun olmasının sistemin olumsuz tarafı olduğunu belirttikleri görülmektedir. Bu kişilere göre iki haftada bir sınav olması konuları yeterince öğrenemeden sınavlara girmelerine neden olduğundan hem başarısız olmalarına hem de zamanla bıkkınlık ve isteksizlik yaşamalarına neden olmaktadır. Öğrencilerin %7,4'ü (f=2) de bu durumu destekleyerek iki haftada bir değerlendirme olmasının konulardan ve sistemden kopmalarına neden olduğunu belirtmişlerdir. Görüşmeye katılan öğrencilerin %14,8'inin (f=4) ise uzman eğitim yönlendiricisi sayısının yetersizliğinden şikâyetçi oldukları görülmektedir. Probleme dayalı öğrenme sürecinin uygulanma geçmişi fazla olmadığından bu sistemin henüz yeterince oturmadığı düşünülmektedir. Sistemin tam olarak oturmasının ön şartı ise bu konuda uzmanlaşmış eğitim yönlendiricisi sayısının yeterli seviyeye gelmesidir. Görüşmeye katılan öğrencilerin %14,8'inin (f=4) sürecin işleyişinden şikâyetçi oldukları, aradıkları her bilgiye kendi kendilerine ulaşamadıklarını belirttikleri ve bu nedenle bir şeylerin eksik kaldığını belirttikleri görülmektedir. Bu durumun öğrencilerin araştırma ve grupça çalışma yeteneklerinin tam olarak gelişmemiş olmasından kaynaklanabileceği düşünülebilir. Öğrencilerin %11,1'inin (f=3) ise probleme dayalı

öğrenme sürecinde konuların çok kısa sürede verilmesinden ve zaman sıkıntısından şikâyetçi oldukları görülmektedir. Bu durumun senaryoların iyi yapılandırılmış olmasıyla ve sistemin oturmasıyla çözülebileceği düşünülmektedir. Öğrencilerin %11,1'ine (f=3) göre ise probleme dayalı öğrenme süreci su istimal edilmeye çok müsait bir süreçtir. Bu kişilere göre probleme dayalı öğrenme öğrenciyi araştırmaya yöneltiyor gibi görünmesine rağmen öğrenciler grup içerisinde belli kişilerin sırtından geçinmekte ve bu durum öğrencileri tembelliğe alıştırmaktadır. Görüşmeye katılan öğrencilerin %7,4'ü (f=2) de bu durumu dile getirerek grup içerisinde herkesin görevini başkasının üzerine atmaya çalıştığını belirtmişlerdir. Görüşmeye katılan öğrencilerin %7,4'ü (f=2) de probleme dayalı öğrenme sürecinin çok daha önceden uygulanmasının gerekliliğini belirtmişlerdir. Bu kişilere göre öğrencinin bu sistemde başarılı olabilmesi için bu sistemin gereklerine alışık olması önemlidir. Bunun ise öğrencilerin bu sistemle ilköğretim ya da lise yıllarında karşılaşmış olmasıyla çözülebileceğini düşünmektedirler. Öğrencilerin %7,4'ünün (f=2) ise sürecin başında kendilerine verilen senaryoların mesleklerine yönelik olmadığını, bu nedenle de yeterince verim alamadıklarını belirttikleri görülmektedir. Bu durumun uzman personel sayısının yeterli olmamasından dolayı senaryoların amatörce hazırlanmış olmasından kaynaklandığı düşünülebilir. Görüşmeye katılan öğrencilerin %7,4'ünün (f=2) ise süreci yürüten eğitim yönlendiricileri arasında bir tutarlılık olmamasından şikâyetçi oldukları görülmektedir. Bu kişilere göre eğitim yönlendiricilerinden bazıları bu sistemi önemserken bazıları ise sadece bir prosedür olarak görmektedirler. Probleme dayalı öğrenme eğitim yönlendiricilerinin klasik sistemlere göre çok daha fazla emek harcamasını gerektiren bir öğretim sistemidir. Bu durumun eğitim yönlendiricilerinden bazılarının bu yoğunluktan dolayı klasik sistemleri tercih etmelerinden ve bu nedenle bu sisteme yeterince önem vermemelerinden kaynaklanmış olabileceği düşünülebilir.

"Probleme Dayalı Matematik Öğretimi" alt kategorisine ilişkin görüşler değerlendirildiğinde görüşmeye katılan öğrencilerin %66,7'sinin (f=18) probleme dayalı öğrenmenin matematiksel kazanımlara ulaşmalarına yardımcı olduğunu düşündükleri, %37'sinin (f=10) ise bu görüşe katılmadıkları görülmektedir. Bu görüşe katılmayan kişilerin matematiğin teorik ağırlıklı bir ders olduğunu

düşündükleri ve probleme dayalı öğrenme ile matematiğin bu teorik kısmından ziyade uygulamaya yönelik kazanımlara ulaştıklarını dile getirdikleri görülmektedir. Bu görüşü savunan öğrencilerin %33,3'ü (f=9) probleme dayalı öğrenme sürecinde matematiğin teorik kısmına yönelik ortaya çıkan bu eksikliğin eğitim yönlendiricileri tarafından yapılacak çeşitli sunumlarla giderilebileceğini düşünmektedirler. Bu kişilere göre matematik öğretiminin verimli olabilmesi için probleme dayalı öğrenmenin sunumlarla desteklenerek uygulanması gerekmektedir. Görüşmeye katılan öğrencilerin %55,6'sının (f=15) matematik derslerinin probleme dayalı öğrenme yöntemi ile işlenmesinden mutlu oldukları görülmektedir. Bu kişilerin %22,2'si (f=6) bu mutluluklarını probleme dayalı öğrenme yöntemine bağlayarak yöntemin matematiği sevmelerine yardımcı olduğunu belirtmişlerdir. Buna karşılık görüşmeye katılan öğrencilerin %40,7'sinin (f=11) ise matematik derslerinin probleme dayalı öğrenme yöntemi ile işlenmesinden mutlu olmadıkları görülmektedir. Bu konuda zıt görüşlerin birbirine yakın olması öğrencilerin probleme dayalı öğrenme sürecinde yaşadıkları birtakım sıkıntılara ya da probleme dayalı öğrenme yöntemini matematiğe uygun görmemelerine bağlanabilir.

Görüşmeye katılan öğrencilerin %74'ü (f=20) probleme dayalı öğrenmenin matematik öğretiminde klasik yöntemlere göre daha etkili olduğunu dile getirdikleri görülmektedir. Buna karşılık öğrencilerin %25,9'u ise klasik yöntemleri matematik öğretiminde daha etkili görmektedirler. Bu konuda görüşmeye katılan öğrencilerin %18,5'i (f=5) de matematik öğretiminde hem probleme dayalı öğrenmenin hem de klasik yöntemlerin avantajlı olduğu durumlar bulunduğunu belirttikleri ve matematik öğretiminin her iki yöntemin karıştırılarak yapılmasının daha mantıklı olacağını düşündükleri görülmektedir.

Görüşmeye katılan öğrencilerin görüşleri genel olarak değerlendirildiğinde matematiğin önemine inandıkları, probleme dayalı öğrenmeyi benimsedikleri ve uygulanmasından memnun oldukları görülmektedir. Öğrenciler ayrıca, duyuşsal özelliklerin öğrenme sürecine etkilerinin fazla olduğunu düşündükleri ve probleme dayalı öğrenmenin duyuşsal hazır bulunuşluklarını artırdığına inandıkları

anlaşılmaktadır. Fakat öğrencilerin probleme dayalı öğrenmenin olumlu yönlerinden ziyade olumsuz yönlerini dile getirdikleri görülmektedir.

Genel olarak görüşmeye katılan öğrencilerin ve eğitim yönlendiricilerinin görüşleri karşılaştırıldığında her iki grubun da "Matematiğin Önemi ve Kazanımlar" kategorisine yönelik görüşlerinin paralellik gösterdiği görülmektedir. "Matematik Öğretiminde Duyuşsal Özellikler" kategorisine yönelik görüşler incelendiğinde ise her iki grubun ortak olarak matematiğe yönelik tutum, matematiğe yönelik kaygı ve matematiğe yönelik öğrenilmiş çaresizlik faktörlerinin matematik öğretiminde etkili olduğunu düşündükleri anlaşılmaktadır. Fakat bu konuda öğrenciler genel olarak matematiğe yönelik olumlu duyuşsal özelliklere sahip olduklarını dile getirmelerine rağmen eğitim yönlendiricilerinin bunun tersini düşündükleri görülmektedir. "Matematikte Probleme Dayalı Öğrenme" kategorisine yönelik görüşler incelendiğinde ise genel olarak her iki grubun ortak görüşler belirttiği, fakat eğitim yönlendiricilerinin aksine öğrencilerin probleme dayalı öğrenmenin pek olumlu yönünü görmedikleri ya da dile getirmedikleri anlaşılmaktadır.

BÖLÜM V

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bilim ve teknolojinin hızla gelişip arttığı, teknolojinin pek çok boyutuyla günlük yaşamımıza girdiği çağımızda, bu çağın gereklerine ayak uydurabilmenin en kolay yolu eğitimdir. Küreselleşen dünyada eğitim, sürekli öğrenmeyi, bilgiyi bilmeyi, bilgili olmayı, bilgiyi üretmeyi, bilgi ile yaşamayı sağlayan bir süreçtir (Çalık ve Sezgin, 2005). Bilgi çağının eğitimi, toplumların birbirine kalın sınırlarla kapalı olduğu ve birbirleri arasında etkileşimin daha az olduğu dönemlerdeki gibi ağırlıklı olarak belirli değerleri aktaran ve önceki kuşakların yaptıklarını yineleyen değil, yeni şeyler yapabilme yeteneği olan insanları yetiştirmeyi temel amaç edinen bir yaklaşımda olmalıdır (Coşkun ve diğ., 2002).

Eğitim dinamik bir süreçtir. Bilim ve teknolojide 20. yüzyılın ortalarında başlayan ve özellikle son çeyreğinde yoğunlaşan değişmeler, ekonomik, sosyal, siyasal ve kültürel alanlarda olduğu gibi eğitim alanında da değişmeyi zorunlu kılmaktadır (Karip, 1996'dan aktaran; Balay, 2004). Eğitim alanındaki değişmelerin temelini, öğrenme-öğretme sürecine ve bu sürecin ana unsuru olan öğrenciye bakış açısı oluşturmuştur. Geleneksel yaklaşımda sınıf denilince akla ilk gelen görüntü, sıralar halinde oturan öğrenciler ile onların önünde durup onlara bir şeyler anlatan öğretmendir. Öğretmenin akla gelen ilk işlevi ise ders anlatmasıdır. Öğrenme-öğretme sürecinin, öğretmenin belli bilgileri aktarması, öğrencilerin de bu bilgileri edilgin bir biçimde almasından ibaret olduğuna inanılmaktadır (Açıkgöz, 2002). Öğrenenin pasif alıcı konumunu benimseyen eski öğrenme anlayışının yerini, günümüzde, öğrenme sürecine ve öğrencinin bu süreçte geçirdiği zihinsel etkinliklere dikkat çekerek, öğrenme sürecinde aktif olduğunu, bilgiyi kendine özgü

yollarla yapılandırdığını vurgulayan öğrenme anlayışı almıştır. Aktif öğrenme olarak adlandırılan bu anlayışta, öğreneni pasif izleyici ve gözlemci konumundan çıkarıp öğrenme olayının içine çekmek esastır. Ancak bu anlayışta amaç, öğrenenin basit olarak öğrenme sürecine katılması değil, zihinsel yeteneklerini kullanmaya, düşünmeye, öğrenilen bilgiler üstünde yorum yapmaya, öğrenme sürecinde ilgili kararlar almaya teşvik edilmesidir. Öğrenen, öğrenme sürecinde aktif olarak bulunur, kendi öğrenmesini yönlendirir, yüksek düşünme ve karar verme becerilerini kullanır ve diğer öğrenenlerle iş birliği içinde olur. Öğretmen ise bu süreçte öğrenmeyi kolaylaştıran ve öğrencileriyle beraber öğrenen kişi konumundadır (Kalem ve Fer, 2003).

Öğrencilerin öğrenme sürecine aktif olarak katılabilecekleri ortamların oluşturulabilmesi, uygun öğretim yöntem ve tekniklerinin seçimi ile doğrudan ilişkilidir. Bu yüzden düşünülerek ve araştırılarak gerçekleşen bir öğretim süreci, ustalıkla hazırlanmış öğretim teknikleriyle birleştirilerek gerçekleştirilmeli ve öğrenci sınıf ortamında aktif hale getirilmeye çalışılmalıdır (Bonwel ve Eison, 1991'den aktaran; Aydede ve Matyar, 2009). Aktif öğrenmenin yaşama geçirilmesi, düşüncelerinin uygulanması, öğrencilere gerçek anlamda aktif öğrenme fırsatlarının sağlanması, büyük ölçüde uygun öğretim stratejilerinin ve modellerinin kullanılmasına bağlıdır (Açıkgöz, 2002). Aktif öğrenmenin uygulanmasına ilişkin genel ilkeleri içeren öğretim modelleri arasında son yıllarda ön plana çıkan öğretim modellerinden birisi Probleme Dayalı Öğrenme'dir.

Bilginin hızla yayılmasını ve edinilmesini savunan probleme dayalı öğrenme yaklaşımı, sorunları belirleme, sorunların nedenlerini arama, sorunun nedenleri hakkında bilgi kaynaklarına başvurarak hipotez kurma, bu hipotezleri kanıtlamaya çalışma, bu çaba içinde bilgi sınırlarına varıldığında öğrenme hedeflerini çıkarma, bu hedefler doğrultusunda bilgi edinme ve edinilen bilgiler ile sorun giderme yeteneğini kazanma ve bu fırsatla edinilen bir bilgiyi farklı bir yerde kullanma ve farklı bir sorunu çözme gibi çok yönlü yararları olan bir yöntem olarak tanımlanabilir (Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi, 2002). Probleme dayalı öğrenme yöntemiyle yapılan eğitimin ana yapısı, gerekli olduğuna inanılan ve mesleki açıdan öncelik

taşıyan bilgilerin merak ve kuşku duygularıyla, öğrenci tarafından çıkartılan öğrenme hedefleriyle araştırılarak öğrenilmesi ve bir sorunun çözümlenmesinde kullanımına dayalıdır (Ersoy ve Başer, 2010).

Probleme dayalı öğrenme yöntemi, kuramsal yapısı ve felsefesi gereği ilköğretimden üniversiteye kadar eğitimin her aşamasında uygulanabilmektedir. Fakat yeniliklere ve değişime yönelik olarak her alanda yaşanan birtakım ön yargılar gibi, probleme dayalı öğrenme yaklaşımının üniversite eğitiminde kullanımı da çeşitli tartışmalara yol açmıştır. Bu tartışmalar özellikle yöntemin farklı bölümlerde ve farklı sınıf düzeylerinde uygulanabilirliğine yönelik olmuştur. Bu bağlamda, probleme dayalı öğrenme yönteminin üniversitelerin hangi bölümlerinde, hangi sınıf düzeylerinde ve ne şekilde uygulanabileceğinin yapılacak çeşitli araştırmalar ışığında çok iyi saptanması gerekmektedir.

Öğrencilerin öğrenmelerini etkileyen pek çok faktör vardır. Öğrenme bilindiği gibi bilişsel, duyuşsal ve psiko-motor alanlarda gerçekleşmektedir (Çakır ve Şahin, 2000). Bugüne kadar yapılan pek çok araştırmada probleme dayalı öğrenmenin bilişsel anlamda incelendiği görülmektedir. Buna karşılık, duyuşsal ve psiko-motor alanlara ait araştırmalara ise pek rastlanmamaktadır. Oysaki öğrenmede bu üç alanın birbirini etkilediği ve davranış değişikliklerinin üç alanda birden gerçekleştiği bilinmektedir. Özellikle son zamanlarda, duyuşsal alanın hem eğitimin bir parçası olarak kabul edildiği, hem de araştırmaların odak noktası olarak görüldüğü açıktır.

Bu bağlamda araştırma kapsamında, probleme dayalı öğrenme sürecine katılan üniversite öğrencilerinin duyuşsal özelliklerinin matematiksel kazanımlarına etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırma kapsamında, anlamlı sonuçlara ulaşabilmek için probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde çalışmalar yapılmasının doğru olacağı düşünülmüştür. Buna göre, Dokuz Eylül Üniversitesi'nde bulunan ve probleme dayalı öğrenme uygulanan İstatistik, Deniz Ulaştırma ve İşletme Mühendisliği ile Elektrik-Elektronik Mühendisliği ve uygulanmayan Matematik, Tekstil Mühendisliği ve İşletme bölümleri seçilerek, bu bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiğe yönelik tutum, matematiğe

yönelik kaygı ve matematikte öğrenilmiş çaresizlik düzeylerinin süreç öncesinden süreç sonrasına değişimi incelenmiş ve buna bağlı olarak matematiksel kazanımlarının ne ölçüde geliştiği araştırılmıştır. Bu konuda ayrıca, sürece katılan öğrenciler ve süreci yürüten eğitim yönlendiricileri ile görüşmeler yapılarak elde edilen bulguları destekleyebilecek bazı sonuçlara ulaşılmaya çalışılmıştır. Araştırmanın sonuçları öğrencilerin, öğretim üyelerinin görüşleri ve bulgular ışığında yorumlanırsa alana katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Bu bağlamda araştırmanın bu bölümünde, araştırma kapsamında elde edilen bulgulara ve yorumlara bağlı olarak ulaşılan sonuçlara, bu sonuçlara yönelik yapılan tartışmaya ve geliştirilen önerilere yer verilmektedir.

Sonuçlar ve Tartışma

Bu bölümde, araştırmanın nicel ve nitel bölümlerinden elde edilen sonuçlar ayrı başlıklar altında ve birbirleriyle ilişkilendirilerek tartışılmaktadır. Bu tartışma; sırasıyla matematiksel kazanım, matematiğe yönelik tutum, matematikte öğrenilmiş çaresizlik ve matematiğe yönelik kaygı boyutlarında yapılmıştır.

Matematiksel Kazanım İle İlgili Sonuçlar ve Tartışma

Bilim ve teknolojinin hızla geliştiği çağımızda, matematiği anlayabilme ve günlük yaşamda kullanabilme gereksinimi de her geçen gün artmaktadır. Günümüz dünyası matematik eğitimcilerinden, gerçek problem durumlarına etkili çözümler üretebilen, öğrendiği matematiği günlük yaşamda etkili bir biçimde kullanabilen, matematiğin gerçek dünya ile olan sıkı ilişkisinin farkında olan ve böylece matematikten korkmak yerine ondan zevk alan ve onu seven bireylerin yetiştirilmesini beklemektedir (Doruk ve Umay, 2011). Yeni bilgiler ve teknolojiler, matematik yapmanın ve iletişim kurmanın yollarını sürekli değiştirmektedir. Matematik eğitimi bireylere, fiziksel dünyayı ve sosyal etkileşimleri anlamaya yardımcı olacak geniş bir bilgi ve beceri donanımı sağlar. Ayrıca bireyler matematik eğitimi aracılığıyla, çeşitli deneyimlerini analiz edebilecekleri, açıklayabilecekleri, tahminde bulunacakları ve problem çözebilecekleri bir dil ve sistematik kazanırlar. Bunun yanı sıra, yaratıcı düşünmeyi kolaylaştırır, estetik gelişimi sağlar ve çeşitli matematiksel durumların incelendiği ortamlar oluşturarak bireylerin akıl yürütme

becerilerinin gelişmesini hızlandırır (MEB, 2009). Bu bağlamda, öğrenme sürecinin sonunda öğrencilerin matematik bilgi ve becerilerini geliştirerek matematiksel kazanımlara ulaşma düzeylerini artırmaları beklenmektedir.

Kazanım kavramı, çocukların doğrudan gözlenebilir davranışlarının yanı sıra bilgi, beceri, tutum ve değerleri de içeren ifadeler şeklinde açıklanmaktadır (MEB; 2005). Bir başka tanımıyla kazanım, öğrenim sürecinin sonunda başarılı olmuş bir öğrencinin ne bileceğini, ne anlayabileceğini ve ne yapabileceğini ifade eden yetkinliklerdir. Matematik eğitiminin temel amaçları incelendiğinde, öğretimin her kademesinde öğrencilerin matematik konularını öğrenmelerinin yanında bazı temel bilişsel, duyuşsal ve psikomotor becerileri geliştirmeleri amaçlanmaktadır. Bu bağlamda, matematik eğitiminde öğrencilerde matematiksel kavramların geliştirilmesinin yanı sıra problem çözme, iletişim kurma, akıl yürütme ve ilişkilendirme, yaratıcı düşünme, eleştirel düşünme, girişimcilik, matematiksel dili doğru ve etkili bir şekilde kullanma becerilerinin geliştirilmesi istenmektedir. Bunların yanında öğrenme sürecinin sonunda öğrencilerin matematiğe karşı özgüven kazanması, matematiği sevmesi ve matematiği öğrenmeye yönelik motivasyonlarının artması da beklenmektedir.

Araştırma kapsamında, öğrencilerin matematiksel kazanımlara ulaşma düzeylerinin probleme dayalı öğrenme sürecinden etkilenip etkilenmeyeceği merak edilmektedir. Olkun ve Toluk (2003), öğrencileri zihinsel olarak aktif hale getirebilmenin, matematiksel düşüncelerini ortaya çıkarabilmekle mümkün olacağını belirtmişlerdir. Öğrencilerin matematiksel düşüncelerini geliştirmenin en önemli adımı ise öğrencileri çözüm yollarını açıklama ve analiz etmeye yönlendirebilmektir. Buna göre, bireyin matematiksel kazanımlara ulaşması, matematiksel düşünce yapısının gelişmesi ve bu sayede matematiği anlayan ve doğru kullanan bir birey haline gelmesi ile mümkündür. Dolayısıyla öğrencilerin matematiksel kazanımlara ulaşma düzeylerinin artması matematiksel düşüncelerinin geliştiğinin bir göstergesidir. Matematik gibi öğrencilerin çok korktuğu bir derste etkili öğrenmenin gerçekleşmesi ve düşünce yapılarının gelişmesi için konuya ilgilerinin çekilmesi, öğrenme sürecine aktif katılımlarının sağlanması ve sürecin zevkli ve eğlenceli hale

getirilmesi önemlidir. Cornell (2000)'e göre matematik eğitimi eğlenceli ve ilginç olmalıdır. Projeler, kavramlar, gösteriler ve benzer aktivitelerle donatılmış olan matematik derslerinden öğrenciler hoşlandığı zaman eğitimde öğrenme ve motivasyon artar. Bunun için de öğrenimin her aşamasında bu tür etkinliklerin kullanılması uygun bulunmuştur.

Probleme dayalı öğrenme yöntemi öğrencilere kendi öğrenmelerinin sorumluluğunu vererek sürece aktif katılmalarını ve kendi bilgilerini kendilerinin yapılandırmalarını sağlamaktadır. Bu süreç öğrenciler için oldukça eğlenceli ve ilginç olabilmektedir. Öğrencileri hem sürece aktif olarak katan, hem de süreçten zevk almalarını sağlayan bu yöntemin öğrencilerin matematiksel kazanımlara ulaşma düzeylerini nasıl etkileyeceği ortaya konulmak istenmiştir. Buna göre, araştırmada probleme dayalı öğrenme yönteminin uygulandığı İstatistik, Deniz Ulaştırma ve İşletme Mühendisliği ve Elektrik-Elektronik Mühendisliği bölümlerinde öğrenim gören 2., 3. ve 4. Sınıf öğrencilerinin matematiksel kazanımlara ulaşma düzeylerinin süreç öncesinden süreç sonrasına önemli ölçüde geliştiği sonucuna ulaşılmıştır.

Probleme Dayalı Öğrenme yaşamın karşılaşılan sorunlarını tanımak, bunların öneminin farkında olmak, bu sorunların nedenlerini anlamak, sorunları çözmek ve olası sorunları önceden gidermekle dolu olduğu düşüncesinden yola çıkarak, öğrenmenin tam ve yeterliliğe dayalı olması görüşüne hizmet eden bir yöntemdir. Bu nedenle bir problemden yola çıkılması ve problemin çözümü aşamasında gereksinim duyulan temel bilgilerin öğrenme hedefi yapılarak, öğrenen tarafından aktif biçimde araştırılması öngörülmüştür. Burada amaç sadece belirli bir konunun çözümlenmesi değil, o problem aracılığı ile gündeme gelen yeni öğrenme hedeflerinin ortaya çıkarılması ve problem çözme çabası içinde sorgulama, araştırma, tartışma vb. becerilerin edinilmesidir. Böylece, probleme dayalı öğrenme sürecinde öğrenciler sürece aktif katılarak kendi öğrenmelerinin sorumluluğunu üstlenirler. Bu süreçte ayrıca öğrenciler grup arkadaşlarıyla etkileşime girerek düşüncelerini paylaşma ve tartışma fırsatı bulurlar. Bu durum, öğrencilerin matematiksel kazanımlara ulaşma düzeylerini artırır.

Araştırma sürecinde, probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde eğitim yönlendiricisi olarak görev yapan öğretim üyeleri ve bu bölümlerde öğrenim gören öğrencilerle yapılan görüşmelerde elde edilen bazı sonuçlar da araştırmanın sonucunu destekler niteliktedir. Görüşmeye katılan öğretim üyelerinin büyük çoğunluğunun matematiğin insan hayatında önemli bir yeri olduğuna inandıkları, bireye güncel yaşam ve üst düzey düşünme becerileri kazandırdığını düşündükleri görülmektedir. Bununla birlikte, öğretim üyelerinin probleme dayalı öğrenmeyi matematik öğretiminde etkili bir yöntem olarak gördükleri de açıktır. Dolayısıyla, öğretim üyelerinin probleme dayalı öğrenme sürecinde öğrencilerin matematiksel kazanımlara ulaşma düzeylerinin arttığını düşündükleri söylenebilir. Görüşmeye katılan öğrencilerden elde edilen sonuçlar, öğretim üyelerinin görüşleri doğrultusunda elde edilen sonuçlar ile paralellik göstermektedir.

Probleme dayalı öğrenme sürecinin ve yapılandırmacı öğrenme kuramına dayanan çeşitli öğrenme ortamlarının farklı öğrenme kademelerindeki öğrencilerin matematiksel kazanımlara ulaşma düzeylerine etkisinin incelendiği ve bu araştırmada elde edilen sonucu destekler nitelikte olan yurt içinde ve yurt dışında yapılmış çeşitli araştırmalar bulunmaktadır.

Liu (2003) tarafından yapılmış olan bir çalışmada, probleme dayalı öğrenme yönteminin uygulandığı derste mühendislik birinci sınıf öğrencilerinin matematiksel düşünme hakkındaki görüşlerinin nasıl değiştiği belirlenmeye çalışılmıştır. Araştırma sonucunda öğretim süreci sonrasında, matematiksel düşünmeyi öğrencilerin daha iyi tanımladıkları ve görüşlerinin olumlu yönde değiştiği saptanmıştır. Matematiksel düşünmenin gelişmesi öğrencilerin matematiksel kazanımlara ulaşma düzeylerinin de geliştiğinin bir göstergesidir. Bu bağlamda, elde edilen sonucun bu araştırmada elde edilen sonucu destekleyebileceği düşünülebilir.

Bir diğer çalışmada ise Özel ve diğ. (2005), mühendislik fakültesi birinci sınıf öğrencilerinin, matematik ile birlikte diğer alanlardaki başarı seviyesini artırmayı, grup çalışması içinde matematiksel bilgi ve kavramları kullanabilme yeteneğini geliştirmeyi amaçlamışlardır. Öğrencilerden alınan geri bildirimler sonucunda

Jeofizik Mühendisliği eğitiminin daha etkin biçimde yapılabilmesi ve öğrenme sürecinde öğrencinin de katılımının olduğu bir ortam sağlanabilmesi amacıyla modüler tabanlı bütünleştirilmiş bir probleme dayalı öğrenim yönteminin, eğitim sisteminin dinamikliği ve yeni yapılandırmalara uygunluğu ve öğrenme verimliliğinin yükseltilmesi açısından yararlı olduğu görülmüştür. Elde edilen sonuç, öğrencilerin probleme dayalı öğrenmeyi matematiksel bilgi ve kavramları kullanabilme yeteneklerini geliştiren bir yöntem olarak gördüklerini, dolayısıyla matematiksel kazanımlara ulaşmalarına yardımcı olduğuna inandıklarını ortaya koymaktadır. Bu durumun araştırmanın sonucunu destekleyebileceği açıktır.

Günhan (2006) tarafından yapılan bir diğer çalışmada ise, ilköğretim ikinci kademede matematik dersinde Probleme Dayalı Öğrenmenin uygulanabilirliğinin araştırılması ve Probleme Dayalı Öğrenme yönteminin öğrencilerin Van Hiele Geometrik Düşünme düzeyleri ve akademik erişileri üzerindeki etkilerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırmanın sonucunda Probleme Dayalı Öğrenme yönteminin matematik dersinde öğrencilerin geometrik düşünme düzeylerini ve erişi düzeylerini arttırdığı, dolayısıyla matematiksel kazanımlara ulaşma düzeylerini olumlu etkilediği görülmüştür.

Uslu (2006) tarafından yapılan bir başka çalışmada, probleme dayalı öğrenmenin matematik dersinde öğrencilerin derse yönelik akademik başarı ve kalıcılık düzeylerine etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Sonuçlar, matematik öğretiminde probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin başarısını ve kalıcılık düzeyini geleneksel yöntemlere göre anlamlı derecede olumlu yönde etkilediğini göstermektedir. Akademik başarı ve kalıcılık düzeyinin olumlu yönde etkilenmesi, probleme dayalı öğrenme sürecinde öğrencilerin matematiksel kazanımlara ulaşma düzeylerinin de olumlu yönde etkilendiğinin göstergesidir. Bu nedenle, elde edilen bu sonuç anlamlıdır.

Bu konuda diğer bir çalışma ise Özgen (2007) tarafından probleme dayalı öğrenme yaklaşımının ortaöğretim 9. sınıf matematik dersi fonksiyonlar konusunun öğretiminde öğrencilerin akademik başarısı üzerindeki etkisini incelemek amacıyla

yapılmıştır. Araştırmanın sonucunda matematik eğitiminde probleme dayalı öğrenme yaklaşımının, öğrencilerin akademik başarı düzeylerini arttırdığı ve hatırda tutma düzeylerini geliştirdiği görülmüştür. Öğrencilerin matematik derslerindeki akademik başarı düzeylerinin artması ve hatırda tutma düzeylerinin gelişmesi, matematiksel kazanımlara ulaşma düzeylerinin olumlu yönde geliştiğinin bir göstergesidir. Buna göre, elde edilen bu sonucun da araştırmanın sonucunu destekler nitelikte olduğu düşünülebilir.

Benzer şekilde, Kar (2010) tarafından yapılan bir diğer çalışmada da Lineer Cebir dersi vektör uzayları ünitesinde yer alan lineer kombinasyon, bir kümenin gerdiği uzay, alt vektör uzayı, lineer bağımlılık-bağımsızlık ve baz-boyut kavramlarının probleme dayalı öğrenme yoluyla öğrenilmesinin öğrencilerin akademik başarılarına, problem çözme becerilerine ve yaratıcılıklarının gelişimi üzerine olan etkisi incelenmiştir. Elde edilen sonuçlar, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin lineer cebir dersindeki ilgili kavramlara yönelik hazırlanan akademik başarı testinden almış oldukları puanlar arasında, deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunduğunu, deney grubunda yer alan öğrencilerin lineer kombinasyon(birleşim), alt vektör uzayı, lineer bağımlılık-bağımsızlık, bir kümenin gerdiği uzay, baz ve boyut kavramlarının probleme dayalı öğretim yoluyla yapılmasına yönelik genel olarak olumlu görüşler belirttiklerini ortaya koymaktadır. Bu durum, probleme dayalı öğrenme sürecinde öğrencilerin matematiksel kazanımlara ulaşma düzeylerini artırdığını düşündürmekte ve bu araştırmada elde edilen sonucu desteklemektedir.

Yukarıda ele alınan çalışmaların genel olarak değerlendirilmesi sonucunda, probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin matematiksel kazanımlara ulaşma düzeylerini artırdığı söylenebilir.

Buna karşılık, Özdil (2011) tarafından yapılan bir çalışmada ise probleme dayalı öğrenmenin öğrencilerin geometriye yönelik başarılarını anlamlı düzeyde etkilemediği sonucuna ulaşılmıştır. Öğrencilerin akademik başarılarının anlamlı düzeyde etkilenmemesi, bu süreçte matematiksel kazanımlara da yeterince

ulaşamadıklarını ortaya koymaktadır. Dolayısıyla bu sonuç, araştırmada elde edilen sonucu desteklememektedir.

Araştırma kapsamında, probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin matematiksel kazanımlara ulaşma düzeylerini olumlu yönde etkilediği ortaya konmuştur. Fakat bu sonucun daha anlamlı hale gelebilmesi için, probleme dayalı öğrenme yöntemi ile geleneksel öğretim yöntemlerinin öğrencilerin matematiksel kazanımlara ulaşma düzeyleri üzerindeki etkilerinin karşılaştırılmasının anlamlı olacağı düşünülmüştür. Buna göre, araştırmanın örnekleminde bulunan ve probleme dayalı öğrenme uygulanan İstatistik, Elektrik-Elektronik Mühendisliği ve Deniz Ulaştırma ve İşletme Mühendisliği bölümleri ile uygulanmayan Matematik, Tekstil Mühendisliği ve İşletme bölümlerinde öğrenim gören öğrencilerin matematiksel kazanımlara ulaşma düzeylerinin öğrenme süreci boyunca anlamlı bir şekilde farklılaşıp farklılaşmadığı belirlenmeye çalışılmıştır.

Öğrencilerin matematiksel kazanımlara ulaşma düzeylerinin artırılması etkili bir matematik öğretimini gerektirmektedir. Öğrencileri öğrenme sürecine aktif biçimde katan öğretim yöntemlerinin öğrencilerin matematiksel kazanımlara ulaşma düzeylerini artırabileceğine inanılmaktadır. Yapılandırmacı öğrenme kuramı, öğrencilerin öğrenme sürecinde aktif katılımcı olmalarını ve yeni fikirleri kendi anlamlarına göre yapılandırmalarını istemektedir. Probleme Dayalı Öğrenme yaklaşımında da aktif öğrenme, öğrenmenin deneyim ve yaşantıya dayalı olma şartı, öğrenme sürecinden sorumlu olma ve grupla çalışma gibi unsurları kapsadığından yapılandırmacı öğrenme kuramı ile örtüşmektedir. Birçok araştırmacı tarafından da Probleme Dayalı Öğrenme yaklaşımının yapılandırmacı öğrenme ortamının en iyi örneklerinden biri olduğu ve temelde yapılandırmacı öğrenme yöntemi olduğu ifade edilmiştir (Savery & Duffy, 1995; Ronis, 2001; Saban, 2004; Yaman, 2003'den aktaran; Özgen ve Pesen, 2008). Dolayısıyla, probleme dayalı öğrenme yöntemi öğrencileri öğrenme sürecine aktif olarak katan öğrenci merkezli bir öğrenme yaklaşımıdır.

Araştırma kapsamında probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin matematiksel kazanımlara ulaşma düzeylerini olumlu yönde etkilediği görülmüştür. Fakat bu etkinin geleneksel öğretim yöntemlerine göre farklılaşıp farklılaşmayacağı da araştırma sürecinde merak edilmiştir. Buna göre, araştırmada probleme dayalı öğrenme ve geleneksel öğretim yöntemleri ile öğrenen öğrencilerin matematiksel kazanımlara ulaşma düzeyleri süreç öncesinde ve sonrasında ölçülerek karşılaştırılmıştır. Sonuç olarak, probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiksel kazanımlara ulaşma düzeylerinin süreç öncesinden sonrasına probleme dayalı öğrenme uygulanan öğrenciler lehine anlamlı bir farklılık gösterdiği görülmüştür.

Elde edilen sonuçlara göre geleneksel öğretim yöntemleri uygulanan öğrencilerin matematiksel kazanımlara ulaşma düzeylerinin süreç boyunca azaldığı, buna karşılık probleme dayalı öğrenme uygulanan öğrencilerin ise matematiksel kazanımlara ulaşma düzeylerinin önemli derecede arttığı görülmüştür. Bu sonuç, probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin matematiksel kazanımlara ulaşma düzeylerini olumlu etkilediğini, buna karşılık geleneksel öğretim yöntemlerinin ise öğrencilerin matematiksel kazanımlara ulaşma düzeylerine olumsuz etkiler yarattığını ortaya koymuştur.

Genel olarak, matematik eğitimin temel amaçlarından birisi öğrencilerin matematiksel düşünme becerilerinin ve matematiksel performanslarının geliştirilmesidir. Geleneksel matematik eğitimi anlayışında bilindiği gibi, matematiksel bilgiler küçük parçacıklara ayrılmış kırıntılar olarak belli bir yapılandırma ve düzenlemeyle öğretmen tarafından öğrencilere sunulur veya aktarılır; daha sonra öğrencilerin sunulan bilgileri hemen hemen olduğu gibi yinelemeleri ve yansıtmaları istenir. Bu süreçte, öğretmenler oldukça etken, öğrenciler ise edilgen konumdadırlar. Bu bilgileri anlamasalar bile öğrencilerin ezberlemeleri, verilen alıştırmalarla bilinenleri yinelemeleri ve pekiştirmeleri, çoğu kez de benzer sorular sorulduğunda öğretildiği biçimde yanıt vermeleri, kendilerinden pek fazla katkıda bulunmamaları beklenir (Korkmaz ve diğ., 2004).

Böyle bir eğitim anlayışında, öğrencilerin matematiksel düşünme becerilerinin ve performanslarının gelişmesi oldukça güçtür.

Daha önce de belirtildiği gibi, öğrencilerin matematik yapma sürecinde etkin katılımcı olması, matematik öğretiminin asıl hedeflerinden biridir. Öğrencilerin araştırma yapabilecekleri, keşfedebilecekleri, problem çözebilecekleri, çözüm ve yaklaşımlarını paylaşıp tartışabilecekleri ortamların sağlanmasının matematik öğretiminde önemi büyüktür (Ersoy, 2006). Yapılandırmacı anlayışın bir parçası olan probleme dayalı öğrenme yöntemi, öğrencilerin problem çözme becerilerini, öğrenme gereksinimlerini fark edip belirleyebilmelerini, öğrenmeyi öğrenebilmelerini, bilgiyi işlevsel hale getirebilmelerini, ekip çalışmasını yürütebilmelerini tetikleyen ve konuların derinlemesine, bütünlük içinde anlaşılmasını sağlayan bir öğrenme yöntemidir (Cantürk-Günhan, 2006). Probleme dayalı öğrenmede öğrenme süreci diğerlerinin tam tersi düzendedir. Öğrenme süreci öğrenciler problemi gördükten sonra başlar. Yani öğrenciler problemin hedefinde olan bilgiye problemi çözerken ulaşır. Böylece öğrenciler neyi ve niçin öğrendiklerinin farkında olurlar. Tıpkı bir bilim adamının çalışmasında olduğu gibi önce problem durumu tespit edilir. Daha sonra bu durumun çözümü için gerekli bilgiler toplanır ve bu bilgiler değerlendirilerek sonuca varılmaya çalışılır (Şenocak ve Taşkesenligil, 2005). Dolayısıyla probleme dayalı öğrenme süreci sonunda öğrencilerin akademik performanslarının ve düşünme becerilerinin fazlasıyla gelişmesi beklenir.

Araştırmanın sonuçlarının da bu beklentiye paralel olduğu görülmektedir. Probleme dayalı öğrenme sürecinde öğrencilerin matematiksel kazanımlara ulaşma düzeylerinin artması, matematiksel düşünme becerilerinin ve matematiksel performanslarının geleneksel öğretim yöntemlerinin uygulandığı öğrencilere göre çok daha fazla geliştiğinin bir göstergesidir. Bu durum, probleme dayalı öğrenme yönteminin matematik eğitiminde etkili bir şekilde kullanılabileceğini de ortaya koymaktadır.

Araştırma kapsamında, probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde süreci yürüten öğretim üyeleri ve öğrenciler ile yapılan görüşmelerde de araştırmanın sonucunu destekler nitelikte görüşlere ulaşılmıştır. Yapılan görüşmelerde, hem öğretim üyelerinin hem de öğrencilerin matematik öğretiminde aktif eğitimi ön plana aldıkları, probleme dayalı öğrenmenin geleneksel öğretim yöntemlerine göre matematiksel kazanımlara ulaşmalarında daha etkili olduğuna inandıkları görülmüştür. Ancak, öğretim üyelerinin bir çoğu yöntemin matematik öğretiminde dikkatli uygulanması gerektiği uyarısında da bulunmuşlardır.

Bu bağlamda, öğretim üyeleri ile yapılan görüşmelerde, probleme dayalı öğrenmeyi matematik öğretiminde yeterince etkili bulmayanların sayısının azımsanmayacak kadar fazla olması da dikkat çekicidir. Bu görüşü belirten öğretim üyelerinin, matematiğin soyut yapısından dolayı probleme dayalı öğrenmeyi matematik derslerine pek uygun görmedikleri anlaşılmaktadır. Probleme dayalı öğrenme yöntemi uygulamaya ağırlık veren bir öğretim yöntemi olarak görülmektedir. Matematik gibi yığılmalı bilim dallarında öğrencilerin ön bilgilerinin çok önemli olduğu belirtilerek, ön bilgileri yetersiz olan öğrencilerin probleme dayalı öğrenmeden yeterince verim alamadıkları belirtilmektedir. Bu noktada görüşmeye katılan eğitim yönlendiricilerinin bazıları, probleme dayalı öğrenme yönteminin matematik derslerinde etkili bir biçimde uygulanabilmesi ve öğrencilerin matematiksel kazanımlara ulaşma düzeylerinin artırılabilmesi için öğrencilerin teorik bilgi ihtiyaçlarının bir uzman tarafından yapılacak sunumlarla giderilmesini doğru bulmaktadır. Bu konuda bazı öğretim üyeleri ve öğrenciler tarafından dile getirilen bir diğer görüş ise, probleme dayalı öğrenme ile geleneksel öğretim yöntemlerinin harmanlanarak verilmesinin matematik eğitimini daha etkili hale getirebileceği şeklindedir. Bu görüşlerin anlamlı hale gelmesi için yapılacak bilimsel çalışmalara ihtiyaç duyulduğu açıktır.

İlgili literatür incelendiğinde probleme dayalı öğrenme yönteminin ve yapılandırmacı yaklaşıma dayanan benzeri öğretim yöntemlerinin öğrencilerin matematiksel kazanımlara ulaşma düzeylerine ve dolayısıyla matematik başarılarına etkilerinin incelendiği çeşitli araştırmalara ulaşılmıştır. Günhan ve Başer (2006)

tarafından yapılan ve probleme dayalı öğrenme yöntemine dayalı matematik dersinin, öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarına ve başarılarına etkisini inceledikleri çalışmalarının sonucunda, geometri öğrenimi sırasında kullanılan probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin matematik başarılarını geleneksel öğretim yöntemlerine göre olumlu yönde artırdığını ortaya koymuşlardır. Öğrencilerin matematik başarısının artması matematiksel kazanımlara ulaşma düzeylerinin arttığının bir göstergesi olarak düşünülebilir.

Budak ve diğ. (2009) tarafından yapılan diğer bir çalışmada ise, matematik öğretiminde problem çözme ve düz anlatım yöntemleri kullanılan sınıflardaki sınıf-içi öğretmen-öğrenci etkileşim yoğunluğunun karşılaştırılması amaçlanmıştır. Araştırmanın sonucunda, problem çözme yönteminin kullanıldığı derslerde sınıf içi etkileşimin düz anlatım yöntemleri uygulanan sınıflara göre daha fazla sağlandığı görülmüştür. Öğrenme sürecinde, sınıf içi etkileşimin sağlanması öğrencilerin derste aktif ve katılımcı olmasına imkân tanımaktadır. Bu durum, öğrencilerin akademik başarılarının ve performanslarının gelişmesini, dolayısıyla kazanımlara daha fazla ulaşmalarını sağlayacaktır. Bu açıdan bakıldığında, problem çözme yönteminin öğrencilerin matematiksel kazanımlara ulaşmalarında geleneksel yöntemlere göre daha etkili olduğu söylenebilir. Problem çözme yönteminin yapılandırmacı anlayışa dayanması ve probleme dayalı öğrenme ile benzer özellikler taşıması, elde edilen sonucun bu araştırmada elde edilen sonucu destekler nitelikte düşünülebileceğini ortaya koymaktadır.

Erdem (2006) ise probleme dayalı öğrenmenin öğrenme ürünlerine, öğretmen adaylarının problem çözme becerisine ve öz-yeterlik inanç düzeylerine etkisini belirlemeyi amaçladığı tez çalışmasının sonucunda probleme dayalı öğrenmenin öğrenen başarısında geleneksel öğretim yöntemlerine göre daha etkili olduğunu, öğrenenlerin öz-yeterlik algısı puanlarını ve problem çözme becerilerini önemli ölçüde artırdığını ortaya koymuştur. Öğrencilerin öz-yeterlik algılarının, problem çözme becerilerinin artması, matematiksel kazanımlara ulaşma düzeylerinin de artmasını sağlayacağından bu sonucun da araştırmada elde edilen sonucu destekleyebileceği düşünülebilir.

Liu (2003), Günhan (2006), Uslu (2006), Özgen (2007), Günhan ve Başer (2009), İnan (2009), Kar (2009), Selçuk ve diğ. (2011) ve Demir (2011) tarafından yapılan çalışmalarda da benzer sonuçlara ulaşılmıştır. Görüldüğü gibi, bu araştırmada elde edilen sonucu destekler nitelikte olan pek çok araştırma sonucu vardır.

Abdullah (2009) ise probleme dayalı öğrenme yönteminin öğretimsel verimliliğini ve Malezyalı öğrencilerin matematik performanslarına etkisini ortaya koymayı amaçladığı çalışmasının sonucunda deney grubu ile kontrol grubunun matematiksel performanslarının anlamlı düzeyde farklılaşmadığını, buna karşılık probleme dayalı öğrenme grubunun zihinsel çabalarının geleneksel öğretim grubundan anlamlı düzeyde yüksek çıktığını ortaya koymuştur. Ayrıca, probleme dayalı öğrenmenin öğrencilerin matematik performanslarını artırdığı; problem çözme ve eleştirel düşünme becerilerini geliştirdiği görülmüştür.

Buna karşılık, Özdil (2011) tarafından yapılan ve ilköğretim 7. sınıf matematik dersinde "alan ve çevre" kavramlarının öğretiminde probleme dayalı öğrenmenin öğrencilerin akademik başarısına ve geometriye yönelik tutumlarına etkisini belirlemeyi amaçladığı çalışmasının sonucunda probleme dayalı öğrenme ve geleneksel öğretim arasında öğrencilerin akademik başarılarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür. Bu sonuç, bu araştırmada elde edilen sonucu desteklememektedir.

Yapılan araştırma ve birçok araştırma sonucuna göre, Probleme Dayalı Öğrenme yöntemi ile verilen matematik öğretiminin öğrencilerin matematiksel kazanımlarına etkisi olumludur. Ancak, araştırma sonucunda ortaya çıkan diğer bir önemli sonucu da göz ardı etmemek gerekir. Yani, Probleme Dayalı Öğrenme ile yapılan matematik öğretiminin matematiğin yapısı gereği teorik ve uygulamalı derslerle desteklenmesi gerekmektedir.

Öğrenme sürecinde öğrencilerin performanslarını olumlu ya da olumsuz etkileyen pek çok faktörün olduğu bilinmektedir. Öğrencilerin matematik başarılarının düşük olması hem ülkemizde hem de Dünya'nın başka yerlerinde

matematik eğitimcilerini öğrenci başarısını etkileyen faktörleri araştırmaya itmiştir (Adesoji&Yara, 2008, Bosker, 1999; Centra ve Potter, 1980; Demir ve diğ., 2009; Engin ve Demir, 2009; Kiamanesh, 2004; Papanastasiou, 2000; Tekindal, 1988; Ulular, 1997; Wang, 2004; Yayan ve Berberoğlu, 2004; Zabulionis, 1997). Yapılan çalışmalar incelendiğinde, matematikte öğrenci başarısını etkileyen faktörlerin oldukça fazla olduğu görülmektedir. Öğrenmeyi hem bireyin özellikleri hem de etkileşimde bulunduğu çevrenin özellikleri etkilemektedir (Savaş ve diğ., 2010). Öğrencilerin matematik başarıları, matematik performansları ve matematiksel kazanımlara ulaşma düzeyleri ile doğrudan ilişkilidir.

Dolayısıyla, öğrencilerin matematiksel kazanımlara ulaşma düzeylerinin de öğrenme süreci boyunca çeşitli faktörlerden etkilenebileceği düşünülmektedir. Bu faktörlerin hepsinin tek bir araştırmada incelenmesi oldukça güçtür. Buna göre araştırma kapsamında, probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde, öğrencilerin matematiksel kazanımlara ulaşma düzeylerinin cinsiyetlerine, bulundukları sınıflara ve öğrenim gördükleri bölümlere göre incelenmesine karar verilmiş ve her bir faktör ayrı ayrı ele alınmıştır. Probleme dayalı öğrenme süreci öncesinde ve sonrasında sınıf bazında yapılan karşılaştırmalar sonucunda, öğrencilerin matematiksel kazanımlara ulaşma düzeylerinin cinsiyetlerine göre değişmediği görülmüştür. Bu sonuç, probleme dayalı öğrenme sürecinde cinsiyet faktörünün öğrencilerin matematiksel kazanımlara ulaşma düzeylerini etkilemediğini ortaya koymuştur.

İlgili literatür incelendiğinde, yapılandırmacı öğrenme ortamlarında öğrencilerin matematik başarılarının cinsiyetlerine göre farklılaşıp farklılaşmadığının incelendiği çeşitli araştırmalara ulaşılmıştır. Matematik başarısı öğrencilerin matematiksel kazanımlara ulaşma düzeylerini gösteren bir faktör olduğundan bu araştırmalardan elde edilen sonuçların araştırmanın sonucunu destekleyebileceğine inanılmaktadır. Bu araştırmalardan birisi Dursun ve Dede (2004) tarafından yapılan ve öğrencilerin matematik başarısını etkileyen faktörleri belirlemeyi amaçladıkları çalışmadır. Bu çalışmanın sonucunda matematik öğretmenlerine göre, öğrencilerin matematik başarısını etkileyen en önemli faktörün öğrencilerin dersi iyi dinlemeleri, en önemsiz faktörün ise öğrencilerin cinsiyetinin olduğu tespit edilmiştir. Bunun

dışında, yapılandırmacı öğrenme ortamlarında yapılan çeşitli çalışmalarda da benzer sonuçlara ulaşılmıştır (Barbato, 2000; Savaş ve Dur, 2005; Santos et al., 2006; Songur, 2006; Orhun, 2009; Karimi&Vanketesan, 2009).

Bu çalışmaların aksine, Erdoğan ve diğ. (2009) tarafından yapılan bir çalışmanın sonuçları ise öğrencilerin matematik ve geometri ders başarılarında cinsiyetlerine göre farklılıklar bulunduğunu ortaya koymuştur. Benzer şekilde, Bulut ve diğ. (2002) ve Olson (2002) tarafından yapılan çalışmalarda da bu araştırmanın aksi sonuçlara ulaşılmıştır.

Cinsiyet faktörünün probleme dayalı öğrenme uygulanan gruplarda öğrencilerin matematiksel kazanımlara ulaşma düzeylerine önemli bir etkisinin olmadığının görülmesi, geleneksel öğretim yöntemleri uygulanan gruplarda bu etkinin nasıl olduğu sorusunu gündeme getirmiştir. Buna göre araştırmada, cinsiyet faktörünün probleme dayalı öğrenme ya da geleneksel öğretim yöntemleri uygulanan gruplarda öğrencilerin matematiksel kazanımlara ulaşma düzeyleri üzerindeki etkisinin farklılaşıp farklılaşmayacağı da incelenmiştir. Bu bağlamda, cinsiyet faktörünün hem probleme dayalı öğrenme uygulanan hem de uygulanmayan bölümlerde öğrenme süreci öncesinde ve sonrasında öğrencilerin matematiksel kazanımlara ulaşma düzeylerine etkileri ayrı ayrı incelenerek karşılaştırılmıştır. Elde edilen sonuçlar, probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin, matematiksel kazanımlara ulaşma düzeylerinin öğrenme süreci öncesinde cinsiyetlerine göre farklılaşmadığını, öğrenme süreci sonrasında ise farklılaştığını göstermektedir.

Elde edilen sonuçlar incelendiğinde, öğrenme süreci öncesinde geleneksel öğretim yöntemleri uygulanan öğrencilerin matematiksel kazanımlara ulaşma düzeylerinin probleme dayalı öğrenme uygulanan öğrencilere göre, kız öğrencilerin matematiksel kazanımlara ulaşma düzeylerinin ise erkek öğrencilere göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Buna karşılık, öğrenme süreci sonrasında probleme dayalı öğrenme uygulanan öğrencilerin geleneksel öğretim yöntemleri uygulanan öğrencilere göre, erkek öğrencilerin de kız öğrencilere göre matematiksel

kazanımlara ulaşma düzeylerinin daha yüksek olduğu görülmüştür. Bu sonuç, erkek öğrencilerin probleme dayalı öğrenme sürecinden daha fazla verim aldıkları şeklinde yorumlanabilir.

Probleme dayalı öğrenme yöntemi ve benzeri aktif öğrenme yaklaşımları uygulanan öğrenciler ile geleneksel öğretim yaklaşımları uygulanan öğrencilerin matematiksel kazanımlara ulaşma düzeylerinin cinsiyetlerine göre farklılaşıp farklılaşmadığının incelendiği bazı araştırma sonuçlarına ulaşılmıştır. Bu çalışmalardan bir tanesinde Songur (2006), oyun ve bulmacalarla işlenen matematik dersinin ilköğretim 8. sınıf öğrencilerinin başarı ve kalıcılık düzeylerine etkisini incelediği tez çalışmasının sonucunda, oyun ve bulmacalarla öğretimin uygulandığı öğrenciler ile düz anlatım yöntemlerinin uygulandığı öğrencilerin matematik başarılarının, öğrencilerin cinsiyetlerine göre farklılık göstermediğini belirlemiştir. Benzer şekilde, Ekinözü (2003) tarafından yapılan bir çalışmada da bu sonucu destekler nitelikte sonuçlara ulaşılmıştır. Bu araştırmalardan elde edilen sonuçların, araştırmada elde edilen sonucu desteklemediği söylenebilir.

Probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin matematiksel kazanımlara ulaşma düzeylerine etkisinin farklı sınıf düzeylerinde de farklılaşıp farklılaşmadığı merak edilmektedir. Bu bağlamda araştırmada, probleme dayalı öğrenme uygulanan İstatistik, Deniz Ulaştırma ve İşletme Mühendisliği ve Elektrik-Elektronik Mühendisliği bölümlerinde öğrenim gören 2,3 ve 4. Sınıf öğrencilerinin matematiksel kazanımlara ulaşma düzeyleri bulundukları sınıflara göre de incelenmiştir. Elde edilen sonuçlar, probleme dayalı öğrenme süreci boyunca öğrencilerin matematiksel kazanımlara ulaşma düzeylerinin bulundukları sınıflara göre farklılaşmadığını ortaya koymuştur.

Bu sonuca göre, öğrencilerin bulundukları sınıf faktörünün probleme dayalı öğrenme sürecinde matematiksel kazanımlara ulaşma düzeyleri üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığı görülmektedir. Araştırma kapsamında, probleme dayalı öğrenme sürecini yürüten eğitim yönlendiricileri ve öğrenciler ile yapılan görüşmelerde ise bu durumun tersi görüşlere ulaşılmıştır. Görüşmeye katılan kişiler, öğrenme sürecinin

başında zihinsel süreçleri daha yoğun yaşayan öğrencilerin buna paralel olarak matematiksel kazanımlara ulaşma düzeylerinin de artabileceğini belirtmişlerdir. Bu kişilere göre, lisans programının sonlarına doğru ise öğrenciler daha yoğun olarak mesleki derslerle karşı karşıya bırakılmaktadır. Bu dönemlerde öğrenciler mesleki kaygılar yaşamakta ve gelecek planları ile daha fazla meşgul olmaktadırlar. Bu durum, öğrencilerin matematiksel kazanımlara ulaşma düzeylerinin azalmasına neden olabilir.

Öğretim üyeleri ve öğrencilerden elde edilen görüşlere paralel olarak, Yenilmez ve Uysal (2007) tarafından yapılan ve öğrencilerinin matematiksel kavram ve sembolleri günlük hayatla ilişkilendirebilme düzeyleri ile bununla ilişkili olabilecek demografik değişkenler arasındaki ilişkileri belirlemeyi amaçladıkları çalışmalarının sonucunda da öğrencilerin matematiksel kavram ve sembolleri günlük hayatla ilişkilendirebilme düzeylerinin bulundukları sınıflara göre farklılaştığı görülmüştür.

Budak ve diğerleri (2009) tarafından yapılan bir başka çalışmada ise, matematik derslerinde problem çözme ve düz anlatım sınıflarında öğretmen-öğrenci etkileşim farklılıkları karşılaştırılmış ve problem çözme sınıflarında öğretmen-öğrenci etkileşiminin öğrencilerin bulundukları sınıflara göre farklılaştığı görülmüştür. Öğrencilerin dersin hedeflerine ve dolayısıyla kazanımlara ulaşabilmeleri açısından sınıf içi öğretmen-öğrenci etkileşimi çok önemlidir. Budak ve diğerleri, matematik derslerinde problem çözme yöntemi uygulanan sınıflarda öğrenci-öğretmen etkileşiminin sınıf düzeyi arttıkça arttığını gözlemişlerdir. Bu sonuç, araştırmada elde edilen sonuç ile çelişmektedir.

Probleme dayalı öğrenme uygulanan öğrencilerin matematiksel kazanımlara ulaşma düzeylerinin bulundukları sınıflara göre farklılaşması, bu durumun geleneksel öğretim yöntemleri uygulanan gruplarda da incelenmesini ve elde edilen sonuçların karşılaştırılmasını düşündürmektedir. Buna göre araştırma kapsamında, sınıf faktörünün probleme dayalı öğrenme ya da geleneksel öğretim yöntemleri uygulanan öğrencilerin matematiksel kazanımlara ulaşma düzeyleri üzerindeki etkisinin

öğrenme süreci boyunca farklılaşıp farklılaşmadığı da incelenmiştir. Probleme dayalı öğrenme uygulanan İstatistik, Deniz Ulaştırma ve İşletme Mühendisliği ve Elektrik-Elektronik Mühendisliği ile geleneksel öğretim yöntemleri uygulanan Matematik, Tekstil Mühendisliği ve İşletme bölümlerinde öğrenim gören 2, 3 ve 4. sınıf öğrencilerinin matematiksel kazanımlara ulaşma düzeyleri süreç öncesinde ve sonrasında ölçülerek ayrı ayrı karşılaştırılmıştır. Elde edilen sonuçlar, probleme dayalı öğrenme yöntemi ya da geleneksel öğretim yöntemleri uygulanan öğrencilerin matematiksel kazanımlara ulaşma düzeylerinin hem süreç öncesinde hem de süreç sonrasında sınıflara göre farklılık gösterdiğini ortaya koymaktadır.

Elde edilen sonuçlar incelendiğinde, öğrenme süreci öncesinde sınıflara göre oluşan farklılığın geleneksel öğretim yöntemleri uygulanan öğrenciler lehine olduğu, öğrenme süreci sonrasında ise bu farklılığın probleme dayalı öğrenme uygulanan öğrenciler lehine döndüğü görülmektedir.

Araştırma kapsamında, probleme dayalı öğrenme uygulanan öğrencilerin matematiksel kazanımlara ulaşma düzeylerinin öğrenim gördükleri bölümlere göre farklılaşıp farklılaşmadığı da incelenmiştir. Buna göre, araştırmanın örnekleminde yer alan İstatistik, Elektrik-Elektronik Mühendisliği ve Deniz Ulaştırma ve İşletme Mühendisliği bölümlerinde probleme dayalı öğrenme sürecinin öncesinde ve sonrasında öğrencilerin matematiksel kazanımlara ulaşma düzeyleri belirlenerek bölümlere göre karşılaştırılmıştır. Buna göre, probleme dayalı öğrenme uygulanan İstatistik, Elektrik-Elektronik Mühendisliği ve Deniz Ulaştırma ve İşletme Mühendisliği bölümlerinde öğrenim gören öğrencilerin matematiksel kazanımlara ulaşma düzeylerinin öğrenim gördükleri bölümlere göre farklılaşmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Bu sonuca göre öğrencilerin öğrenim gördükleri bölüm faktörünün matematiksel kazanımlara ulaşma düzeyleri üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığı görülmektedir. Elde edilen bu sonuca karşın, sonuçlar incelendiğinde özellikle İstatistik Bölümü öğrencilerinin matematiksel kazanımlara ulaşma düzeylerinin süreç boyunca diğer bölümlerdeki öğrencilere nazaran çok daha fazla arttığı görülmektedir.

Araştırma kapsamında, İstatistik bölümünde yer alan eğitim yönlendiricileri ve öğrencilerle yapılan görüşmelerde, eğitim yönlendiricilerinin ve öğrencilerin probleme dayalı öğrenme yönteminin verimine inandıkları, bu durumun sürecin işleyişini olumlu etkilediği dile getirilmiştir. Ayrıca, öğrencilerin sürece uyum sağlamalarının sağlanabilmesi için bu bölümde bireysel rehberlik hizmetlerinin bulunduğu belirtilmiştir. Öğrencilerin sorunları ile birebir ilgilenilmesi sürece yönelik motivasyonlarını artırmakta, bunun ise matematiksel kazanımlara ulaşma düzeylerini artırdığı düşünülmektedir. Benzer şekilde, Deniz Ulaştırma ve İşletme Mühendisliği Bölümü'nde de öğrencilerin matematiksel kazanımlara ulaşma düzeylerinin süreç boyunca arttığı görülmektedir. Fakat bu bölümlerde elde edilen sonuçların aksine, Elektrik-Elektronik Mühendisliği Bölümü öğrencilerinin matematiksel kazanımlara ulaşma düzeylerinin probleme dayalı öğrenme süreci boyunca çok az düzeyde artması da dikkat çekicidir.

Araştırma kapsamında, bilişsel boyutta elde edilen sonuçlar yukarıda ayrıntılı bir şekilde ele alınmıştır. Bunun dışında, araştırmanın önemli bir parçasını ise duyuşsal boyutta yapılan çalışmalar oluşturmaktadır. Buna göre, araştırma kapsamında duyuşsal boyutta elde edilen sonuçlar sırasıyla matematiğe yönelik tutum, matematikte öğrenilmiş çaresizlik ve matematiğe yönelik kaygı başlıklarında ele alınarak tartışılacaktır.

Matematiğe Yönelik Tutum İle İlgili Sonuçlar ve Tartışma

Öğrenmenin bilişsel, duyuşsal ve psiko-motor alanlarda gerçekleştiği bilinmektedir. Yirmi yıl öncesine kadar eğitim araştırmalarının temel odak noktası bilişsel alan içindeki hedeflerle ilgiliydi. Son zamanlarda ise duyuşsal alan hem eğitimin bir parçası olarak kabul edilmiş hem de araştırmaların odak noktası olarak görülmüştür (Weinburg, 1995'ten aktaran; Çakır ve diğerleri, 2000). Duyuşsal özellikler derse, konuya karşı öğrencinin olumlu ve olumsuz duygusal yaklaşımı olarak tanımlanmaktadır (Yeşilyaprak, 2006). Duyuşsal alan kapsamında yer alan insan özellikleri; ilgi, tutum, özgüven, herhangi bir şeyi sevme, ulusal ülkülere bağlılık, fikirlere karşı hoşgörülü olma, çevreyi, aracı-gereci temiz tutma, zamanı etkili kullanma vb. çeşitli duygu ve davranış tarzlarını, eğilimleri kapsamaktadır.

Okul öğrenmelerinde, duyuşsal özellikler ile ilgili öğrenmeler çok önemli bir yer tutmaktadır. Ancak, duyuşsal alan özelliklerinin gerek kazandırılması, gerekse ölçülmesinin çok zor olması nedeniyle üzerinde yeterince çalışılamamıştır (Senemoğlu, 2005). Duyuşsal değişkenlerin en önemlilerinden bir tanesi tutumlardır.

Allport (1967) tutumu, yaşantı ve deneyimler sonucu oluşan, ilgili olduğu bütün obje ve durumlara karşı bireyin davranışları üzerinde yönlendirici ya da dinamik bir etkileme gücüne sahip duygusal ve zihinsel bir hazırlık durumu olarak tanımlamıştır. İnceoğlu'na (2000) göre ise tutum, bireyin kendisine ya da çevresindeki herhangi bir toplumsal konu, obje ya da olaya yönelik deneyim, motivasyon ve bilgilerine dayanarak örgütlediği bilişsel, duygusal ve davranışsal bir tepki ön eğilimidir. Buna göre, öğrencilerin bir konuya ya da derse yönelik olumlu tutumlar beslemesi öğrencinin o derse yönelik ilgi ve isteğini artıracak ve performans düzeyini olumlu etkileyecektir.

Matematiğe yönelik tutumu ise bireyin matematiğe yönelik hissettiği olumlu ya da olumsuz duygular olarak tanımlamak mümkündür. Neale (1969) özel olarak matematiğe yönelik tutumu "bireyin matematiği sevme ya da sevmeme, matematiksel etkinliklerle uğraşma ya da onlardan kaçma eğilimi ile matematik dalında başarılı ya da başarısız olacağı inancı ve matematiğin yararlı olup olmadığı inancının toplam bir ölçüsü olarak tanımlamaktadır (Maqsud, 1998).

Genel olarak matematiğin sevilmeyen bir ders olarak görülmesi öğrencilerin matematiğe yönelik olumsuz ön yargılar taşımalarına ve matematikten çekinmelerine neden olmaktadır. Duatepe (1999), üniversitelerin birinci sınıflarında zorunlu olan matematik dersinde başarısız olanların çoğunun bu ders hakkında olumsuz düşüncelere sahip olduğunu gözlemiştir. Buna göre matematiğe yönelik olumsuz tutum, öğrencilerin matematik derslerindeki performanslarını olumsuz etkileyen önemli bir etkendir. Öğrencilerin özellikle matematik derslerindeki farklılıklarındaki önemli bir pay matematiğe yönelik olan tutumlarına dayanmaktadır. Matematiğe yönelik olan kaygı, korku ve olumsuz tutumlar ondan çekinmeyi ve başaramama inancına yol açmaktadır. Bu açıdan matematiği öğrenme öğretme sürecinde

öğrencilerin matematiğe yönelik tutumları büyük bir öneme sahiptir. Matematik eğitiminin istenen düzeye ve kaliteye ulaşabilmesinde öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumları etkilidir (Özgen ve Pesen, 2008).

Araştırma kapsamında, hem probleme dayalı öğrenme sürecini yürüten öğretim üyeleri hem de öğrencilerle yapılan görüşmelerde, her iki grubunda matematiğe yönelik tutumun öğrencilerin matematiksel kazanımlara ulaşmalarında etkili bir faktör olduğuna inandıkları görülmektedir. Bu durumda, öğrencilere matematiğin sevdirilmesi ve onlarda matematiğe yönelik ilgi ve istek uyandırılması matematiksel performanslarının yükselebilmesi açısından çok önemlidir. MEB'e (2005) göre de matematik eğitiminin amaçlarından biri; matematiğe yönelik olumlu tutum geliştirebilmek ve özgüven kazandırabilmektir. Öğrencilerin matematiğe yönelik tutumları derse olan ilgilerini, başarılarını, motivasyonlarını ve kaygı düzeylerini etkilediği iddia edilmektedir. Öğrencilerin bilişsel ve duyuşsal davranışlarının olumlu yönde gelişmesi isteniyorsa matematiğe yönelik olumlu tutumların kazanılması gerekmektedir. Olumlu tutumların gelişmesi ve kazanılması için de uygun öğrenme ortamlarının tasarlanması ve öğrenci merkezli, işbirlikli ve gerçek hayatla ilişkili etkinliklere ve uygulamalara yer veren yaklaşımların benimsenmesi sağlanmalıdır (Özgen ve Pesen, 2008). Buna göre, öğrencilerin öğrenme kapasiteleri, ilgi ve istekleri doğrultusunda öğrenme ortamlarının düzenlenmesi, yapılandırmacı anlayışa uygun öğretim yöntem ve tekniklerinin seçilmesi, ders sürecinin çeşitli öğretim materyalleri ile eğlenceli hale getirilmesi, öğrencilere matematiğin yaşamlarında ne kadar gerekli olduğunun hissettirilebilmesi öğrencilerin matematiğe yönelik olumlu tutum geliştirmeleri açısından çok önemlidir.

Bu bağlamda, probleme dayalı öğrenme süreci öğrencilerde merak uyandıracak ve ilgilerini çekecek bir problem durumuyla başladığından bu sürecin öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarını olumlu etkileyebileceği düşünülmektedir. Buna göre, araştırmada probleme dayalı öğrenme süreci sonunda öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarında olumlu ya da olumsuz değişim olup olmadığı sınıf bazında incelenmiştir. Probleme dayalı öğrenme uygulanan İstatistik, Elektrik-Elektronik Mühendisliği ve Deniz Ulaştırma ve İşletme Mühendisliği bölümleri sınıf bazında

incelendiğinde, probleme dayalı öğrenme yöntemi ile verilen öğretimin öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarını olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

Probleme dayalı öğrenme pek çok yönüyle öğrenmeye yönelik motivasyonel durumların oluşması için gerekli ön şartları yaratmaya çabalamaktadır. Bu motivasyonel durumların temelinde öğrencilerin herhangi bir dış etki olmaksızın öğrenme görevlerini ve etkinliklerini zevkle ve heyecanla yapması, öğrenmeye yönelik içsel bir çaba gösterilmesi vardır. Öğrencilerin konu alanına yönelik içsel ilgilerinin, probleme dayalı öğrenmenin öğrenme motivasyonu üzerindeki etkisi ile artırılabileceğine inanılmaktadır (Norman ve Schmidt, 1992). Probleme dayalı öğrenme yönteminde öğrenciler henüz sürecin başında kendilerinde ilgi ve istek uyandırabilecek bir problem durumuyla karşı karşıya bırakılırlar. Böylece öğrencilerin sürece aktif katılımları sağlanarak derse yönelik meraklarının artması ve buna paralel olarak dersi sevmeleri amaçlanır. Bu durum öğrencinin derse karşı ilgisini ve motivasyonunu da artırır. Böylece probleme dayalı öğrenme sürecinde zamanla öğrencinin derse yönelik tutumunun olumlu hale gelmesi sağlanır. Probleme dayalı öğrenme sürecinde matematiğe yönelik tutumları olumlu hale gelen öğrencinin matematiksel işlemlerle uğraşmaktan zevk alacağı, problem çözmeye yönelik içsel bir motivasyona sahip olacağı, matematiğin gerekliliğine inanacağı ve matematikte başarılı olmak için yoğun bir çaba harcayacağı düşünülür. Bu durum ise öğrencilerin matematiğe yönelik başarısını ve performansını olumlu etkileyecektir.

Araştırmanın sonuçlarına göre, araştırmanın örnekleminde yer alan ve probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarının sürecin başlarında olumsuz etkilenebildiği, fakat ilerleyen yıllarda öğrencilerin sürece alışmaları sonucunda matematiğe yönelik tutumlarının da anlamlı düzeylerde geliştiği görülmektedir. Araştırma kapsamında eğitim yönlendiricileri ile yapılan görüşmelerde de bu durumu destekler nitelikte bazı sonuçlara ulaşılmıştır. Yapılan görüşmelerde eğitim yönlendiricileri, öğrencilerin matematiğin meslek hayatlarında çok önemli olduğunu bildikleri ve eksik öğrendikleri zaman neleri kaybedeceklerinin de farkında olduklarını dile getirdikleri, bu durumun ise onların matematiğe yönelik daha fazla motive olmalarına neden

olduğunu ve matematiğe yönelik tutumlarını daha fazla artırdığını belirtmişlerdir. Bu görüşler doğrultusunda, probleme dayalı öğrenme yardımıyla öğrenme hedeflerine ve kazanımlara meslek hayatlarında karşı karşıya kalabilecekleri türde problem durumları yardımıyla ulaşan öğrenciler matematiğin meslek hayatlarındaki önemini zamanla kavrarlar ve bu durum sürecin ilerleyen aşamalarında öğrencilerin matematiğe daha fazla motive olmalarını ve öğrenmeye yönelik daha fazla istekli olmalarını sağlar.

Matematiğe yönelik tutum ile ilgili elde edilen ilginç bir sonuç, İstatistik Bölümü'nden farklı olarak Elektrik-Elektronik Mühendisliği ve Deniz Ulaştırma ve İşletme Mühendisliği Bölümlerinde paralel sonuçlara ulaşılmış olmasıdır. Her iki bölümde de öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarının 2. ve 3. Sınıflarda süreç öncesinden süreç sonrasına azaldığı, 4. Sınıflarda ise anlamlı düzeyde arttığı görülmektedir. Bu durum, mühendislik bölümlerinde öğrencilerin ilk yıllarda teorik ağırlıklı derslerle daha fazla karşı karşıya kalmaları, son sınıflarda ise mesleksel becerilerinin artırılabilmesi amacıyla uygulamaya daha fazla önem verilmesi ile açıklanabilir. Bu bölümlerde hem öğrencilerle hem de öğretim üyeleri ile yapılan görüşmelerde de bu durumu destekleyebilecek görüşlere ulaşılmıştır. Hem öğrenciler hem de öğretim üyeleri probleme dayalı öğrenmenin teorik ağırlıklı derslere çok uygun olmadığını, uygulamaya yönelik derslerde ise çok verimli olduğunu düşündükleri görülmüştür.

İstatistik Bölümü öğrencilerinden elde edilen sonuçlara bakıldığında ise matematiğe yönelik tutumlarının tüm sınıf düzeylerinde azalmadığı, aksine 2. ve 4. Sınıflarda anlamlı düzeyde arttığı görülmüştür. İstatistik Bölümünde yer alan öğretim üyeleri ile yapılan görüşmelerde öğrencilere yönelik bir rehberlik hizmetleri bulunduğunu ve her öğrencinin bu hizmetlerden aktif bir şekilde yararlanabildiğini belirttikleri görülmüştür. Ayrıca, öğretim üyelerinin de sorumlu oldukları öğrencileri sürekli izleyerek bir sorun olması durumunda anında müdahale ettikleri dile getirilmiştir. Diğer bölümlerden farklı olarak bu bölümde elde edilen sonucun bu durumdan kaynaklanabileceği düşünülmüştür.

İlgili literatür incelendiğinde, farklı eğitim kademelerinde probleme dayalı öğrenme sürecinin öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarına etkisinin incelendiği ve bu araştırmada elde edilen sonucu destekler nitelikte olan çeşitli araştırma sonuçları bulunmaktadır. Akpınar ve Ergin (2005) tarafından yapılan bir çalışmada, probleme dayalı öğrenme yaklaşımının temel özelliklerinin tanımlanması ve probleme dayalı öğrenme yaklaşımına yönelik örnek bir uygulama yaparak, fen bilgisi öğretmenliği öğrencilerinin probleme dayalı öğrenmeye yönelik görüşlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırmanın sonucunda, öğrencilerin probleme dayalı öğrenme yöntemini matematik dersine karşı olumlu tutum geliştirmelerini sağlayan bir yöntem olarak değerlendirdikleri görülmektedir. Eğitim-öğretim sürecinin en önemli unsurları öğrencilerdir. Buna göre, öğrencilerin probleme dayalı öğrenme yöntemini matematiğe yönelik olumlu tutum geliştirmelerini sağlayan bir yöntem olarak görmeleri oldukça anlamlıdır.

Bir başka çalışmada ise Günhan ve Başer (2006), probleme dayalı öğrenme yöntemine dayalı matematik dersinin, ilköğretim öğrencilerinin matematiğe yönelik tutumlarına etkisini incelemişlerdir. Araştırma sonucunda, geometri öğrenimi sırasında kullanılan probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarını olumlu yönde artırdığı görülmüştür. Elde edilen sonucun bu araştırmada elde edilen sonuç ile benzerlik gösterdiği açıktır.

Benzer şekilde Günhan (2006) tarafından yapılan ve ilköğretim ikinci kademede matematik dersinde Probleme Dayalı Öğrenmenin uygulanabilirliğini araştırmayı amaçladığı ve yöntemin öğrencilerin matematiğe yönelik tutumları üzerindeki etkilerini incelediği araştırmanın sonucunda da Probleme Dayalı Öğrenme yönteminin matematik dersinde öğrencilerde matematiğe yönelik olumlu tutum oluşturduğu ortaya çıkmıştır.

Özgen (2007) tarafından yapılan bir diğer çalışmada ise, probleme dayalı öğrenme yaklaşımının ortaöğretim 9. sınıf matematik dersi fonksiyonlar konusunun öğretiminde öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumları üzerindeki etkisi

incelenmiştir. Bu çalışmanın sonucunda da probleme dayalı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin matematiğe yönelik tutum düzeylerini yükselttiği görülmüştür.

Bir diğer çalışmada ise Özgen ve Pesen (2008), probleme dayalı öğrenme yaklaşımının ortaöğretim 9. sınıf matematik dersi "bağıntı-fonksiyon-işlem" ünitesinin öğretiminde öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumları üzerindeki etkisini incelemişler ve matematik eğitiminde probleme dayalı öğrenme yaklaşımının, öğrencilerin matematik dersine yönelik tutum düzeylerini yükselttiğini belirlemişlerdir.

Bu çalışmalar, probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarını olumlu etkilediğine ilişkin elde edilen sonucu destekler niteliktedir. Ayrıca, Herron & Major (2004), Gude et al. (2005), Espey et al. (2007) ve Dean (1996) tarafından yapılan çalışmalarda da probleme dayalı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin tutumları üzerinde olumlu etkilerinin olduğu ve olumsuz tutumları azaltmada etkili olduğu şeklinde sonuçlara ulaşılmıştır (Özgen ve Pesen, 2008).

Bunların dışında, probleme dayalı öğrenme yaklaşımı gibi yapılandırmacı öğrenme kuramına dayanan çeşitli yaklaşımların ve genel olarak yapılandırmacı öğrenme kuramının öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarına etkisinin ortaya konulduğu yurt içi ve yurt dışı çalışmalara da ulaşılmıştır. Araştırma kapsamında, elde edilen sonucu destekleyebileceği düşünüldüğünden bu araştırmaların sonuçlarına da yer verilecektir.

Martin (2005) tarafından yapılan bir çalışmada, işbirlikli öğrenme ve bireysel öğrenme yöntemlerinin 16-21 yaş arası lise öğrencilerinin matematiğe yönelik tutumlarına ve davranışlarına etkileri karşılaştırılmıştır. Araştırmanın sonuçları; işbirlikli gruptakilerin matematik tutum puanlarının anlamlı derecede daha yüksek olduğu ortaya konmuştur. Probleme dayalı öğrenme yöntemi ile işbirlikli öğrenme yöntemi belli yönlerden benzerlik göstermektedirler. Bu açıdan bakıldığında, araştırmada elde edilen sonuç bu araştırmanın sonucunu destekler niteliktedir.

Aktümen ve Kaçar (2008) tarafından yapılan ve bilgisayar cebiri sistemlerinden biri olan Maple programının öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarına etkisini inceledikleri bir çalışmalarını sonucunda ise Maple kullanan üniversite 1. Sınıf öğrencilerinin matematiğe yönelik tutumlarının daha olumlu olduğu görülmüştür. Maple programı kullanılarak yapılan öğretimin, probleme dayalı öğrenme gibi yapılandırmacı yaklaşıma dayandığı düşünüldüğünde bu sonucun araştırmada elde edilen sonucu destekler nitelikte olduğu söylenebilir.

Erdamar ve Demirel (2008) tarafından yapılan bir başka çalışmada ise yapılandırmacı ve geleneksel sınıflardaki öğrencilerin temel ve üst düzey öğrenmeler ile problem çözme becerilerindeki erişi ve kalıcılık puanları arasında anlamlı farklar olup olmadığı karşılaştırılarak yapılandırmacı öğrenme ortamının duyuşsal ve bilişsel öğrenme ürünleri üzerindeki etkisi saptanmaya çalışılmıştır. Araştırmanın sonucunda, yapılandırmacı öğrenme ortamlarındaki öğrenenlerin dersten daha fazla zevk aldığı, öğrenme etkinliklerine daha istekle katıldığı, kendine daha fazla güvendiği, daha fazla iş birliği yaptığı, diğer arkadaşlarının görüşlerini dinlediği ve saygı duyduğu yönünde bulgulara ulaşmışlardır. Bu sonuç, yapılandırmacı öğrenme ortamlarının öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarına olumlu etkiler yarattığını ortaya koymaktadır.

Görüldüğü gibi, araştırmalardan elde edilen sonuçlar incelendiğinde probleme dayalı öğrenme ve benzeri yöntemlerin öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarına olumlu etkileri olmaktadır. Bu sonuçlar, bu araştırmada elde edilen sonucu destekler niteliktedir.

Bu araştırmada elde edilen sonucu destekler nitelikte olmayan bazı araştırma sonuçları da bulunmaktadır. Bunlardan birisinde Gürsul (2008), çevrimiçi ve yüz yüze problem tabanlı öğrenme yaklaşımlarının öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarına etkisini belirlemeyi amaçladığı çalışmasının sonucunda, hem çevrimiçi hem de yüz yüze problem tabanlı öğrenme ortamlarındaki öğrencilerin ön tutum ölçeği puanları ile son tutum ölçeği puanları arasındaki puan artışının (matematiğe

yönelik tutumlarının gelişim düzeyi) istatistiksel olarak anlamlı olmadığını belirlemiştir.

Benzer şekilde, Yurtluk (2003) ile Uşun ve Gökçen (2010) tarafından yapılan çalışmalarda elde edilen sonuçlar da araştırmanın sonucunu desteklememektedir.

Probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenme sürecinin öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarını olumlu yönde etkilediğinin belirlenmesi sonucunda, probleme dayalı öğrenme uygulanmayan bölümlerde bu durumun nasıl olduğu merak edilmiştir. Buna göre, elde edilen sonuçların farklı boyutlarda değerlendirilebilmesi için probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde, öğrenme sürecinin öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarına etkilerinin karşılaştırılmasının anlamlı olacağı düşünülmüştür. Araştırmanın örnekleminde probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan üçer bölüm yer almaktadır. Buna göre araştırma kapsamında, probleme dayalı öğrenme yöntemi ile geleneksel öğretim yöntemlerinin öğrencilerin matematiğe yönelik tutumları üzerindeki etkileri bu bölümlerden elde edilen sonuçlar karşılaştırılarak incelenmiştir.

Öğrencilerin ilgilerinin öğrenme sürecine çekilebilmesi ve süreçten zevk almalarının sağlanabilmesi matematiğe yönelik tutumlarının olumlu gelişmesini sağlayacaktır. Probleme dayalı öğrenme yöntemiyle yapılan eğitimin ana yapısı, gerekli olduğuna inanılan ve mesleki açıdan öncelik taşıyan bilgilerin merak ve kuşku duygularıyla, öğrenci tarafından çıkartılan öğrenme hedefleriyle araştırılarak öğrenilmesi ve bir sorunun çözümlenmesinde kullanımına dayalıdır (Ersoy ve Başer, 2010).

Probleme dayalı öğrenme sürecine öğrenciler kendilerinde merak uyandırabilecek tarzda günlük yaşamsal bir problem durumuyla giriş yaparlar. Bu durum onların daha sürecin başında öğrenmeye yönelik ilgi ve istek duymalarına olanak tanır. Bu yönüyle probleme dayalı öğrenmenin öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarını geleneksel öğretim yöntemlerine göre olumlu etkileyebileceği

düşünülmektedir. Buna göre, araştırmada probleme dayalı öğrenme uygulanan İstatistik, Elektrik-Elektronik Mühendisliği ve Deniz Ulaştırma ve İşletme Mühendisliği bölümleri ile geleneksel öğretim yöntemleri uygulanan Matematik, Tekstil Mühendisliği ve İşletme bölümlerinde öğrenim gören öğrencilerin matematiğe yönelik tutumları süreç öncesinde ve süreç sonrasında ölçülerek karşılaştırılmıştır. Elde edilen sonuçlar, öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarının probleme dayalı öğrenme yöntemi ya da geleneksel öğretim yöntemleri ile eğitim almalarına göre önemli düzeyde farklılaşmadığını ortaya koymuştur.

Fakat yapılan analizler sonucunda, probleme dayalı öğrenme uygulanan öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarının öğrenme süreci boyunca arttığı, buna karşılık geleneksel öğretim yöntemleri uygulanan öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarının ise azaldığı görülmüştür. Bu sonuç, probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerde matematiğe yönelik olumlu tutumlar oluşmasında geleneksel öğretim yöntemlerine göre daha etkili olduğunu ortaya koymaktadır.

Öğrencilerin bir derste başarılı olabilmesinde bilişsel faktörlerin yanında duyuşsal faktörlerin de etkisi büyüktür. Öğrencilerin matematik dersi ile ilgili duygularından ortaya çıkan matematiğe karşı tutumları matematik eğitiminde çok önemlidir (Nazlıçiçek ve Erktin, 2002). Matematiğe ilgi duyan ve matematiği seven bir öğrencinin bu dersteki performansının da yüksek olacağına inanılmaktadır. Bu nedenle matematik öğretmenlerinin derslerinde öğrencilerine matematiği sevdirebilecek öğretim yöntemleri kullanmaları beklenmektedir. Bu araştırmadan elde edilen sonuca göre, probleme dayalı öğrenme yöntemi öğrencilerin matematiğe yönelik ilgi ve isteklerini artıran bir öğretim yöntemidir.

Öğrencilerin hem başarı hem de duyuşsal özelliklerinin olumlu yönde gelişmesi isteniyorsa uygun öğrenme ortamlarının oluşturulması gerekir. Probleme dayalı öğrenme yalnız bilişsel davranışları ve buna hizmet eden eğitim faaliyetlerini içermez. Probleme dayalı öğrenme gerekli becerilerin gelişimine katkıda bulunurken, öte yandan öğrencilerin derse karşı olan ilgi, merak ve tutumlarının artmasına ve olumlu tutum geliştirmelerine katkıda bulunur (Kumar ve Kogut, 2006; Macdonald

& Isaacs, 2001; Dolmans & Schmidt, 2006; Polanco et. al, 2001; Herron & Major, 2004; Gude vd., 2005'den aktaran; Özgen ve Pesen, 2008).

Araştırma kapsamında, öğretim üyeleri ve öğrencilerle yapılan görüşmelerde her iki grubun da probleme dayalı öğrenmenin öğrencilerin öğrenmeye yönelik duyuşsal özelliklerini geliştirdiğini ve matematiğe yönelik olumlu tutumlar meydana getirdiğini düşündükleri görülmektedir. Elde edilen bu görüşler, araştırmanın sonucunu destekler niteliktedir.

İlgili literatür incelendiğinde, probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarına etkisinin incelendiği pek çok araştırmaya rastlanmıştır. Özel ve diğerleri (2005) tarafından yapılan ve mühendislik fakültesi birinci sınıf öğrencilerinin, matematik ile birlikte diğer alanlardaki başarı seviyesini artırmayı, grup çalışması içinde matematiksel bilgi ve kavramları kullanabilme yeteneğini geliştirmeyi amaçladıkları çalışmalarının sonucunda ise modüler tabanlı bütünleştirilmiş bir probleme dayalı öğrenim yönteminin öğrencilerin öğrenme sürecine katılımları, ilgi ve motivasyonlarında belirgin oranda artış sağladığı gözlemlenmiştir.

Benzer şekilde; Deveci (2002), Tandoğan (2006), Tavukçu (2006), Günhan (2006), Uslu (2006), Özgen (2007), Çiftçi ve diğerleri (2007), Özgen ve Pesen (2008) ve Demir (2011) tarafından yapılan çalışmalarda da araştırmanın sonucunu destekler nitelikte sonuçlara ulaşılmıştır.

Probleme dayalı öğrenme yaklaşımının yanı sıra yapılandırmacı öğrenme kuramına dayanan pek çok yöntemin öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarına etkisinin incelendiği bazı araştırma sonuçlarına da ulaşılmıştır. Bu çalışmalardan biri Barbato (2000) tarafından yapılan ve işbirlikli öğrenme ile geleneksel öğrenme yöntemlerinin 10. sınıf öğrencilerinin matematiğe yönelik tutumlarına etkisini karşılaştırarak bu değişkenlerin cinsiyete göre farklılaşıp farklılaşmadığını incelediği çalışmadır. Araştırmanın sonucunda, işbirlikli öğrenme yöntemleri ile öğrenen

öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarının geleneksel öğretim yöntemleri ile öğrenen öğrencilere göre daha olumlu olduğu görülmüştür.

Ural (2007) tarafından yapılan doktora tez çalışmasının sonucunda ise, işbirlikli öğrenme yönteminin öğrencilerin matematiğe karşı tutumlarını artırmada etkili olduğu görülmüştür.

Bu çalışmalara benzer olarak Martin (2005), Şengül ve Öz (2008), Çankaya ve Karamete (2008), Tataroğlu (2009), İnan (2009), Işık ve Çağdaşer (2009) tarafından yapılan çalışmalarda da araştırmanın sonucunu destekler nitelikte sonuçlara ulaşılmıştır.

Bu çalışmalardan elde edilen sonuçların aksine, Yurtluk (2003), Olson (2002), Tarhan (2007), Gürsul (2008), Uşun ve Gökçen (2010), Şataf ve Horzum (2011) ve Özdil (2011) tarafından yapılan çalışmaların sonuçları ise bu araştırmanın sonucunu desteklememektedir.

Elde edilen araştırma sonuçları genel olarak değerlendirildiğinde, probleme dayalı öğrenme ve yapılandırmacı öğrenme kuramına dayanan çeşitli yaklaşımların öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarını olumlu etkilediği, bu araştırma ile birlikte pek çok araştırmada ortaya konmuştur. Fakat bu sonucun aksini ortaya koyan çalışmaların sayısının da azımsanmayacak boyutta olduğuna dikkat edilmelidir.

Öğrencilerin kavramları öğrenmesinde ve bilginin kalıcı olarak elde edilmesinde duyuşsal faktörlerin büyük rol oynadığı bilinmektedir. Öğrencilerin özellikle matematik derslerindeki farklılıklarında önemli bir pay matematiğe yönelik olan tutumlarına dayanmaktadır (Özgen ve Pesen, 2008). Araştırma kapsamında, probleme dayalı öğrenme sürecinde öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarının geliştiği gözlemlenmiştir. Öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarının gelişmesi, derse yönelik isteklerinin, ilgi ve motivasyonlarının arttığı anlamına gelmektedir. Bu durumun öğrencilerin matematik performanslarını ve matematiksel kazanımlara ulaşma düzeylerini de olumlu etkilemesi beklenmektedir. Bu bağlamda araştırma

kapsamında, probleme dayalı öğrenme uygulanan öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarının matematiksel kazanımlara ulaşma düzeylerine etkisinin incelenmesine de karar verilmiştir.

Matematiğe yönelik tutum, öğrencilerin matematiğe yönelik duygusal eğilimlerini içermektedir. Bu duygusal eğilimlerin pozitif yönde olması durumunda öğrencilerin matematiksel kazanımlara daha fazla ulaşmaları beklenmektedir. Yavuz (2006), öğrencinin matematiğe karşı olumsuz bir tutum geliştirmesinin derse ilgisini azaltabileceğini ya da tamamen bitirebileceğini belirtmiştir. Öğrencinin, matematiğe karşı olumsuz tutum geliştirdikçe üst öğrenim basamaklarında matematiğin sıralı yapısından dolayı, bu kısır döngüden kurtulması zorlaşacak ve başarısızlık kaçınılmaz olabilecektir. Probleme dayalı öğrenme süreci öğrencilerde merak uyandıracak bir problem durumuyla başladığından öğrenci sürece yoğun bir istek ve heyecan duygusuyla başlar. Bu durum öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarının yükselmesine imkân tanır. Bu süreçte matematiğe yönelik tutumu artan öğrencinin buna paralel olarak matematiksel kazanımlara ulaşma düzeylerinin de artabileceğine inanılmaktadır. Buna göre, araştırmada probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören 2, 3 ve 4. Sınıf öğrencilerinin süreç öncesinde ve süreç sonrasında matematiksel kazanımlara ulaşma düzeylerinin matematiğe yönelik tutumlarına göre farklılaşıp farklılaşmadığı incelenmiştir. Elde edilen sonuçlar, probleme dayalı öğrenme uygulanan İstatistik, Elektrik-Elektronik Mühendisliği ve Deniz Ulaştırma ve İşletme Mühendisliği bölümlerinde öğrenim gören 2,3 ve 4. Sınıf öğrencilerinin probleme dayalı öğrenme süreci boyunca matematiksel kazanımlara ulaşma düzeylerinin matematiğe yönelik tutum düzeylerine göre farklılaştığını ortaya koymaktadır.

Bu sonuca göre, probleme dayalı öğrenme sürecinde öğrencilerin matematiğe yönelik tutumları arttıkça matematiksel kazanımlara ulaşma düzeyleri de artmaktadır. Öğrencilerin matematiğe yönelik ilgi, istek ve motivasyonları arttıkça matematiksel kazanımlara ulaşma düzeylerinin artması beklenen bir sonuçtur. Öğrencilerin bir derse yönelik tutumlarının artmasında uygulanan yöntem ve tekniklerin etkisi

büyüktür. Özellikle probleme dayalı öğrenme gibi aktif öğrenmeye dayanan öğretim yöntemleri öğrencilerin sürece yönelik ilgi ve motivasyonlarını artırmaktadır.

İlgili literatür incelendiğinde bu sonucu destekleyebilecek çeşitli araştırma sonuçlarına rastlanmıştır. Aşkar (1986), öğrencilerin matematik dersine karşı tutumlarını incelediği bir araştırmada; öğrencilerin matematiğe karşı ilgi ve sevgilerinin matematik başarısı üzerinde etkili olduğunu ortaya koymuştur (Yılmaz, 2006).

Özlü (2001) ise ortaöğretim öğrencilerinden alan tercihlerini yapmış olan lise 2. sınıf öğrencilerinin matematiğe karşı tutumları ve bu tutumlarının algılanan matematik başarısı ile ilişkilerini belirlemeyi amaçladığı çalışmasının sonucunda, öğrencilerin matematik tutumlarının, algıladıkları matematik başarılarına göre farklılık gösterdiğini; algıladıkları matematik başarı seviyeleri arttıkça matematiğin yararlılığına yönelik, matematik derslerine yönelik tutum puanlarının ve algıladıkları yeteneklerinin yükseldiğini belirlemiştir. Öğrencilerin algıladıkları matematik başarı seviyelerinin artması, matematiksel kazanımlara ulaşma düzeyleri ile doğrudan ilişkilidir. Bu durumda, öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarının algıladıkları matematik başarılarına göre artması, matematiğe yönelik tutumlarının artmasının matematiksel kazanımlara ulaşma düzeylerini de artırabileceğini düşündürmektedir. Bu durum, araştırmada elde edilen sonucu destekler niteliktedir.

Kapetanas ve Zachariades (2007) ise lise üst sınıf öğrencilerinin matematiği öğrenme ve çalışmaya yönelik tutumlarını ve inançlarını inceleyerek bu tutumlarının ve inançlarının matematik performanslarına ve matematiksel ispatları anlama yeteneklerine etkilerini ortaya koymayı amaçladıkları çalışmalarının sonucunda, öğrencilerin matematiği sevmelerinin ve matematiksel ispatları anlamaya yönelik güçlü inançlara sahip olmalarının matematik performanslarında ve yeteneklerinde anlamlı bir etkiye sahip olduğunu görmüşlerdir. Bu durum, öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarının artmasının matematiksel kazanımlara ulaşma düzeylerini geliştirdiği şeklinde yorumlanabilir.

Bunların dışında, Arun (1998), Tağ (2000), Güzel (2004), Başer ve diğerleri (2004) ve Yıldız (2006) da yapmış oldukları çalışmalarda bu sonucu destekler nitelikte sonuçlara ulaşmışlardır.

Bu araştırmada elde edilen sonucun aksine, Peker ve Mirasyedioğlu (2003) tarafından yapılan ve resmi genel liselerin ikinci sınıf öğrencilerinin matematiğe yönelik tutumlarını, matematik başarılarını ve öğrencilerin tutum puanları ile başarı puanları arasındaki ilişkiyi incelemeyi amaçladıkları çalışmalarının sonucunda, öğrencilerin yarıdan fazlasının matematiğe yönelik olumlu tutum içinde oldukları görülmesine rağmen matematik başarı testi sonuçlarına göre öğrencilerin beşte üçünden fazlasının (%68,4) başarısız olduğunu görmüşlerdir. Öğrencilerin matematik derslerindeki başarısızlıkları, öğrenme süreci sonunda matematiksel kazanımlara yeterince ulaşamadıklarının bir göstergesidir. Buna göre, araştırmada elde edilen sonuç bu araştırmanın sonucunu desteklememektedir.

Benzer şekilde, Lianghuo et al. (2005) da Singapurlu ortaokul öğrencilerinin matematiğe ve matematiği öğrenmeye yönelik tutumlarını belirlemeyi, elde edilen sonuçların matematik eğitimine ve öğretimine etkilerini tartışmayı ve uygun önerilerde bulunmayı amaçladıkları çalışmalarının sonucunda öğrencilerinin genel olarak matematiğe yönelik olumlu tutum beslediklerini, buna karşılık matematiksel problemlerle çalışmaya yönelik olumsuz düşüncelere sahip olduklarını ortaya koymuşlardır. Matematiğe yönelik olumlu tutum besleyen öğrencilerin, matematiksel problemlerle çalışmaya yönelik olumsuz düşüncelere sahip olmaları matematiksel kazanımlara yeterince ulaşamadıklarını göstermektedir. Bu durum, araştırmanın sonuçları ile çelişmektedir.

Probleme dayalı öğrenme sürecinde öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarının matematiksel kazanımlara ulaşma düzeyleri üzerinde doğrudan bir etkiye sahip olması, bu durumun geleneksel öğretim gruplarında ne düzeyde olduğunu düşündürmektedir. Buna göre araştırma kapsamında, probleme dayalı öğrenme uygulanan İstatistik, Deniz Ulaştırma ve İşletme Mühendisliği ile Elektrik-Elektronik Mühendisliği bölümleri ve geleneksel öğretim yöntemleri uygulanan

Matematik, Tekstil Mühendisliği ve İşletme bölümlerinde öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarının matematiksel kazanımlara ulaşma düzeylerine etkilerinin farklılaşıp farklılaşmadığı belirlenmeye çalışılmıştır. Elde edilen sonuçlar, probleme dayalı öğrenme uygulanan öğrenciler ile geleneksel öğretim yöntemleri uygulanan öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarının matematiksel kazanımlara ulaşma düzeyleri üzerindeki etkilerinin süreç boyunca farklılaştığını ortaya koymaktadır.

Öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarının pek çok faktörden etkilenebileceği düşünülmektedir. Bu faktörlerden bir tanesi cinsiyettir. Buna göre, araştırmada probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiğe yönelik tutum düzeyleri araştırmanın öncesinde ve sonrasında ölçülerek cinsiyete göre farklılaşıp farklılaşmadığı belirlenmeye çalışılmıştır. Elde edilen sonuçlar, probleme dayalı öğrenme uygulanan İstatistik, Elektrik-Elektronik Mühendisliği ve Deniz Ulaştırma ve İşletme Mühendisliği bölümlerinde öğrenim gören 2,3 ve 4. Sınıf öğrencilerinin matematiğe yönelik tutumlarının cinsiyetlerine bağlı olarak değişmediğini ortaya koymuştur.

Bu sonuç, cinsiyet faktörünün probleme dayalı öğrenme sürecinde öğrencilerin matematiğe yönelik tutumları üzerinde etkili olmadığını göstermektedir. Yapılandırmacı öğrenme ortamlarında yapılan ve bu sonucu destekler nitelikte olan bazı araştırma sonuçları bulunmaktadır (Orhun, 1999; Olson, 2002; Başer ve diğ., 2004; Katrancı, 2004; Duru ve diğ., 2005; Savaş ve Dur, 2005; Çelik ve Bindak, 2005; Taşdemir, 2008; Işık ve Çağdaşer, 2009; Barbato, 2000; Uşun ve Gökçen, 2010; Yücel ve Koç,2011)

Benzer şekilde, Johnson (2000) ve Ursini ve Sanchez (2008) tarafından yapılan çalışmalarda da cinsiyet farklılığının matematik tutumu üzerinde bir etkisinin bulunmadığını gösteren sonuçlara ulaşılmıştır (Yücel ve Koç, 2011).

Buna karşılık, bu araştırmada elde edilen sonucu desteklemeyecek nitelikte olan bazı araştırma sonuçları da bulunmaktadır. Bu araştırmalarda, kızların matematiğe yönelik tutumlarının erkek öğrencilere göre daha yüksek olduğunu

gösteren araştırma sonuçları (Bulut ve diğ., 2002; Güzel, 2004; Kapetanas&Zachariades, 2007) bulunduğu gibi, kız öğrencilerin erkek öğrencilere göre matematik dersine karşı daha düşük bir tutum içinde bulunduklarını ve matematiğe karşı yeteneklerinin fazla olmadığını gösteren bazı araştırma sonuçları da bulunmaktadır (Tapia&Marsh, 2000; McGraw et al., 2006; Pierce et al., 2007; Yenilmez ve Özabacı, 2003'den aktaran; Yücel ve Koç, 2011). Çelik ve Bindak (2005) ile Uşun ve Gökçek (2010) tarafından yapılan çalışmalarda ise, kız öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarının erkek öğrencilere göre daha fazla olduğu, fakat bu farklılığın anlamlı düzeyde olmadığı tespit edilmiştir.

Araştırmada, cinsiyet faktörünün probleme dayalı öğrenme uygulanan gruplarda öğrencilerin matematiğe yönelik tutumları üzerindeki etkisinin incelenmesinin yanı sıra geleneksel öğretim yöntemleri uygulanan öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarını ne düzeyde etkilediğinin incelenmesi ve bu etkiye göre grupların karşılaştırılmasına da gerek görülmüştür. Buna göre, cinsiyet faktörünün hem probleme dayalı öğrenme uygulanan hem de uygulanmayan bölümlerde öğrenme süreci öncesinde ve sonrasında öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarına etkileri ayrı ayrı incelenerek karşılaştırılmıştır. Elde edilen sonuçlar, probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarının öğrenme süreci öncesinde cinsiyetlerine göre farklılaştığını, öğrenme süreci sonrasında ise farklılaşmadığını ortaya koymuştur.

Elde edilen sonuçlar incelendiğinde, öğrenme süreci öncesinde geleneksel öğretim uygulanan gruplarda öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarının probleme dayalı öğrenme uygulanan gruplarda bulunan öğrencilere göre daha yüksek olduğu; ayrıca, kız öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarının da erkek öğrencilerden daha fazla olduğu görülmüştür. Öğrenme sürecinin başında görülen bu durumun, öğrencilerin üniversiteye gelmeden önceki matematik alt yapılarından veya öğrenim gördükleri bölümlerdeki atmosferden kaynaklanabileceği düşünülebilir. Öğrenme süreci sonunda ise, öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarının uygulanan yönteme göre farklılaşmadığı görülmesine rağmen, kızların matematiğe yönelik tutumlarının

daha yüksek olduğu anlaşılmıştır. Bu sonuca göre, öğrenme süreci boyunca probleme dayalı öğrenme uygulanan gruplarda öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarının daha fazla geliştiği; buna karşılık, kızların genel olarak matematiğe yönelik tutumlarının erkeklere göre daha yüksek olduğu söylenebilir.

Öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarını etkileyebileceğine inanılan bir diğer faktör ise öğrenim gördükleri bölüm faktörüdür. Araştırmanın örnekleminde probleme dayalı öğrenme uygulanan üç bölüm yer almaktadır. Buna göre, araştırmada probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarının süreç boyunca öğrenim gördükleri bölümlere göre farklılaşıp farklılaşmadığı belirlenmeye çalışılmıştır. Elde edilen sonuçlar, probleme dayalı öğrenme uygulanan İstatistik, Deniz Ulaştırma ve İşletme Mühendisliği ve Elektrik-Elektronik Mühendisliği bölümlerinde öğrenim gören öğrencilerin matematiğe yönelik tutum puanlarının süreç boyunca öğrenim gördükleri bölümlere bağlı olarak değiştiğini ortaya koymuştur.

Bu sonuca göre, öğrencilerin öğrenim gördükleri bölüm faktörü probleme dayalı öğrenme sürecinde matematiğe yönelik tutumları üzerinde anlamlı bir etkiye sahiptir. Elde edilen sonuçlar incelendiğinde, probleme dayalı öğrenme sürecinde İstatistik bölümü öğrencilerinin matematiğe yönelik tutumlarının diğer bölümlerdeki öğrencilere göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Özellikle bu bölümde probleme dayalı öğrenme sürecini yürüten öğretim üyeleri ve öğrencilerle yapılan görüşmelerde bu destekleyecek bazı sonuçlara ulaşılmıştır. Yapılan görüşmelerde, bu bölümde yer alan öğretim üyeleri ve öğrencilerin probleme dayalı öğrenme sürecinden memnun oldukları ve öğrenme sürecine zevkle katıldıkları anlaşılmaktadır. Probleme dayalı öğrenme süreci matematiğe karşı ön yargıları olan öğrencilerin bile sürece istekle katılmalarına yardımcı olmaktadır. Bu durum, öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarının süreç boyunca artmasını sağlamaktadır.

İlgili alan yazın incelendiğinde, Duru ve diğerleri (2005) tarafından yapılan ve sınıf, ilköğretim matematik ve fen bilgisi öğretmen adaylarının bazı değişkenlere

göre matematiğe yönelik tutumlarını araştırmayı amaçladıkları bir araştırmanın sonucunda bu araştırmada elde edilen sonucu destekleyebilecek sonuçlara ulaşılmıştır. Buna karşılık bu araştırmada elde edilen sonucu desteklemeyecek nitelikte olan çeşitli araştırma sonuçları da bulunmaktadır (Aydınlı, 1997; Başer ve Yavuz, 2003; Çelik ve Bindak, 2005, Gökçek ve Güneş, 2011).

Görüldüğü gibi, genel olarak araştırmalardan elde edilen sonuçlar bu araştırmada elde edilen sonucu desteklememektedir.

Araştırma kapsamında probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarının bulundukları sınıf düzeyine göre de değişebileceği düşünülmüştür. Buna göre, araştırmanın örnekleminde yer alan İstatistik, Deniz Ulaştırma ve İşletme Mühendisliği ve Elektrik-Elektronik Mühendisliği bölümlerinde öğrenim gören 2,3 ve 4. Sınıf öğrencilerinin süreç öncesinde ve sonrasında matematiğe yönelik tutum düzeyleri belirlenmiş ve çeşitli sonuçlara ulaşılmaya çalışılmıştır. Elde edilen sonuçlar, probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören 2, 3 ve 4. Sınıf öğrencilerinin matematiğe yönelik tutum puanlarının süreç boyunca bulundukları sınıf düzeyine bağlı olarak değiştiğini göstermiştir.

Bu sonuca göre, öğrencilerin bulundukları sınıf düzeyi matematiğe yönelik tutumlarını etkileyen önemli bir faktördür. Elde edilen sonuçlar incelendiğinde, probleme dayalı öğrenme uygulanan 2. ve 3. Sınıflarda öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarının süreç boyunca azaldığı, buna karşılık 4. Sınıf öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarının ise süreç boyunca önemli derecede arttığı görülmektedir. Öğrencilerin son sınıfa geldiklerinde öğrenim gördükleri bölümlere, sınıf ortamına, uygulanan öğretim yöntemlerine, dersleri yürüten öğretim elemanlarına alışmalarının bu durumun ortaya çıkmasında sebep olabileceği açıktır. Ayrıca bu sonucun ortaya çıkmasında, öğrencilerin zaman içerisinde akademik farkındalıklarının gelişmesinin de etkisinin olabileceği düşünülebilir.

İlgili alanyazın incelendiğinde bu sonucu destekleyebilecek çeşitli araştırma sonuçlarına ulaşılmıştır. Bu çalışmalardan birisi Taşdemir (2008) tarafından yapılan ve ilköğretim 6, 7 *ve* 8. sınıf öğrencilerinin matematik dersine yönelik tutumlarını bazı değişkenlere göre incelemeyi amaçladığı çalışmadır. Araştırmanın sonucunda, öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumlarının bulundukları sınıf düzeyine bağlı olarak anlamlı düzeyde değiştiği görülmüştür.

Benzer şekilde, Kurbanoğlu ve Takunyacı (2012) tarafından yapılan ve lise öğrencilerinin matematik dersine yönelik kaygı, tutum ve özyeterlik inançlarının, cinsiyet, okul türü ve sınıf düzeyi açısından anlamlı bir fark oluşturup oluşturmadığını inceledikleri çalışmalarının sonucunda da öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumlarının sınıf düzeylerine göre anlamlı bir şekilde farklılaştığı görülmüştür.

Bu araştırmalardan elde edilen sonuçların araştırmada elde edilen sonucu desteklediği, buna karşılık, Duru ve diğ. (2005) tarafından yapılan bir çalışmanın sonuçlarının ise bu araştırmada elde edilen sonucu desteklemediği görülmüştür.

Araştırma kapsamında, sınıf düzeyi faktörünün probleme dayalı öğrenme ya da geleneksel öğretim yöntemleri uygulanan öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarına etkisinin öğrenme süreci boyunca farklılaşıp farklılaşmayacağı da merak edilmiştir. Buna göre, sınıf düzeyi faktörünün hem probleme dayalı öğrenme uygulanan hem de uygulanmayan bölümlerde öğrenme süreci öncesinde ve sonrasında öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarına etkileri ayrı ayrı incelenerek karşılaştırılmıştır. Probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarının öğrenme süreci öncesinde bulundukları sınıflara göre farklılaşmadığı, buna karşılık her iki grupta yer alan öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarının süreç sonunda bulundukları sınıflara göre farklılaştığı sonucuna ulaşılmıştır.

Elde edilen sonuçlar incelendiğinde, öğrenme süreci sonunda probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören 4. Sınıf

öğrencilerinin matematiğe yönelik tutumlarının, 2. Sınıf öğrencilerine göre farklılaştığı görülmektedir. Bu durumun, 4. Sınıf öğrencilerinin öğrenme sürecine, öğrenme ortamına, sisteme vb. pek çok faktöre alışmaları ile açıklanabileceği düşünülmektedir.

Matematikte Öğrenilmiş Çaresizlik Davranışı ile İlgili Sonuçlar ve Tartışma

Araştırma kapsamında incelenen bir diğer duyuşsal özellik ise, öğrencilerin sahip olduğu matematikte öğrenilmiş çaresizlik davranışıdır. Seligman (1975) öğrenilmiş çaresizlik teorisini; "Sonucun tepkiden bağımsız olarak gerçekleşebileceği beklentisinin a) Sonucu kontrol etmekteki motivasyonu düşürmesi, b)Tepkinin sonucu kontrol edeceğine dair gerçekleşecek olan öğrenmeyi engellemesi, c) Eğer sonuç travmatik (sarsıcı) ise, organizmanın sonucu kontrol edebileceğine dair endişelerinin devam etmesi durumunda korku ve sonrasında depresyona neden olmasıdır" şeklinde tanımlamıştır (Hava ve Erturgut, 2009). Üçok (2008) ise öğrenilmiş çaresizliği kişinin herhangi bir durumda çok sayıda başarısızlığa uğrayarak, bir şey yapsa da hiçbir şeyin değişmeyeceğini, olayların kendi kontrolünde olmadığını, o konuda bir daha asla başarıya ulaşamayacağını düşünüp, bir daha deneme cesaretini kaybetmesi olarak tanımlamıştır.

Öğrenilmiş çaresizlik modeline göre birey, herhangi bir davranışta bulunurken yaptığı davranışın sonucunu kontrol edemediğini öğrendiği zaman, başka bir durumda olayın sonucunu kontrol edebileceği halde bir başarısızlık beklentisine girer ve bu beklenti davranışlarıyla sonucu kontrol edebileceği durumlarda bile başarmak için gereken davranışları göstermemesine neden olur (Abramson et al., 1978). Bireyin yaşantıları sonucunda öğrendiği bu başarısızlık veya kendi davranışının sonucunu kontrol edememe beklentisi, bireylerin akademik, sosyal ve kişisel boyutlar gibi yaşamının birçok alanında başarısızlıklara yol açabilir. Dweck ve diğerlerine (1978) göre öğrenilmiş çaresizlik çocuklarda zararlı etkiler yaratan bir davranıştır. Bu davranış onların özgüvenlerini yitirmelerini sağlayarak performanslarının düşmesine neden olmaktadır. Berger'e (1983) göre ise çaresiz çocukların dikkatleri sürekli dağınıktır ve kendilerini hiçbir şeyle mücadele edemeyecek kadar güçsüz hissederler. Öğrenilmiş çaresizlik davranışı çocukların

akademik başarılarını bir iki kademe geriye taşıyarak sosyal yeteneklerini de öldürür. Bu çocuklar en sonunda değersiz ve umutsuz bireyler haline gelirler (Shields, 1997). Buna göre, öğrencilerde gözlenen öğrenilmiş çaresizlik davranışının ortadan kaldırılmasının özgüven kazanmaları ile mümkün olacağı, bu durumun da akademik performanslarını artıracağına inanılmaktadır.

Matematikte öğrenilmiş çaresizlik davranışı ise, matematikte başarısız olan bir öğrencinin bu durumu kabullenmesi ve bu derste başarılı olabileceğine inanmaması sonucunda başarılı olabilmesi için gerekli çabayı göstermemesi şeklinde açıklanabilir. Araştırma kapsamında, probleme dayalı öğrenme sürecini yürüten öğretim üyeleri ve öğrencilerle yapılan görüşmelerde, her iki grubun da matematikte öğrenilmiş çaresizlik davranışını öğrencilerin matematiksel kazanımlara ulaşmalarında etkili bir faktör olarak gördükleri görülmüştür. Öğrenilmiş çaresizlik davranışı gösteren öğrencinin matematiğe yönelik özgüveni yok olur ve buna bağlı olarak akademik performansı düşer. Bu nedenle, öğrencide görülen matematikte öğrenilmiş çaresizlik davranışının ortadan kaldırılabilmesi için öncelikle öğrenciye özgüven aşılanması gerekmektedir. Öğrenciye özgüven aşılanmasının ön şartı ise ona sorumluluk verilmesidir. Probleme dayalı öğrenme yönteminin geleneksel öğretim yöntemlerinden farklı olarak öğrenmenin bireyin kendi çabası ve sürece aktif katılımı ile gerçekleşmesini ön plana aldığından bireyin zamanla özgüven kazanmasına ve başarılı olabileceğine inanmasına olanak sağlayacağı düşünülmektedir.

Araştırma kapsamında, probleme dayalı öğrenme uygulanan öğrencilerin matematikte öğrenilmiş çaresizlik düzeylerinin süreç boyunca değişip değişmediği merak edilmiştir. Bu bağlamda, çalışmada probleme dayalı öğrenme uygulanan İstatistik, Elektrik-Elektronik Mühendisliği ve Deniz Ulaştırma ve İşletme Mühendisliği bölümlerinde öğrenim gören öğrencilerin matematikte öğrenilmiş çaresizlik düzeylerinin süreç sonunda değişip değişmediği sınıf bazında incelenmiştir. İstatistik, Elektrik-Elektronik Mühendisliği ve Deniz Ulaştırma ve İşletme Mühendisliği bölümlerinde öğrencilerin matematikte öğrenilmiş çaresizlik düzeyleri sınıf bazında incelendiğinde, probleme dayalı öğrenme yöntemi ile verilen

öğretimin öğrencilerin matematikte öğrenilmiş çaresizlik düzeylerini azalttığı sonucuna ulaşılmıştır.

Buna göre, probleme dayalı öğrenme yöntemi ile verilen öğretim sonucunda öğrencilerin özgüven kazandıkları, matematikte başarılı olabileceklerine inanmaya başladıkları ve bu inancın öğrencilerde var olan öğrenilmiş çaresizlik davranışının zaman içerisinde azalmasına yol açtığı söylenebilir. Bu sonuç, probleme dayalı öğrenme yönteminin matematiğe yönelik öğrenilmiş çaresizlik gösteren öğrencilerin matematik derslerinde başarılı olabilmeleri açısından da uygun bir yöntem olduğunu ortaya koymuştur.

Yapılan çeşitli araştırmalar incelendiğinde bu araştırmanın sonucunu destekleyebilecek nitelikte olan araştırma sonuçlarına ulaşılmıştır. Sünbül ve Gürsel (2001) tarafından yapılan ve Lise I. sınıfta okuyan öğrencilerin başarı durumlarına göre öğrenilmiş çaresizlik düzeyleri ve problem çözme becerilerini karşılaştırdıkları çalışmalarının sonucunda, Lise I. sınıfta Türk dili, sosyal bilgiler, matematik ve genel akademik başarı ortalaması açısından başarı düzeyi yüksek ve düşük olan öğrencilerin problem çözme ve öğrenilmiş çaresizlik düzeylerinde farklılık görülmüştür. Bilindiği gibi, probleme dayalı öğrenme yönteminde de öğrenme bir problem durumu etrafında gerçekleşmektedir. Dolayısıyla, probleme dayalı öğrenme yönteminde öğrenciler problem çözme becerilerini ortaya koyarlar. Bu durum, öğrencilerin problem çözme becerileri ile probleme dayalı öğrenmenin birebir ilişkili olduğunu göstermektedir. Bu açıdan bakıldığında, Sünbül ve Gürsel (2001) tarafından yapılan çalışmanın sonuçları bu araştırma için manidardır.

Benzer şekilde, Bonner ve Rich (1992) de yaptıkları çalışmada problem çözme becerisinin, ümitsizlik ya da öğrenilmiş çaresizlikle ters yönlü ilişki içerisinde olduğunu ortaya koymuşlardır (Sünbül ve Gürsel, 2001).

Koğ ve Başer (2011) tarafından yapılan bir başka çalışmada ise, görselleştirme yaklaşımının öğrencilerin matematikte öğrenilmiş çaresizlik düzeylerine ve soyut düşünme becerilerine etkisi incelenmiştir. Çalışmanın sonucunda, görselleştirme

yaklaşımının öğrencilerin matematikte soyut düşünme becerilerini ve öğrenilmiş çaresizlik düzeylerini olumlu yönde etkilediği ortaya konmuştur. Görselleştirme yaklaşımının probleme dayalı öğrenme yaklaşımı gibi yapılandırmacı öğrenme kuramına dayanan bir yaklaşım olduğu düşünüldüğünde bu sonucun araştırmada elde edilen sonucu destekler nitelikte olduğu düşünülebilir.

Fakat probleme dayalı öğrenme ve yapılandırmacı öğrenme kuramına dayanan çeşitli yaklaşımların öğrencilerin öğrenilmiş çaresizlik düzeyleri üzerindeki etkisinin incelendiği çalışmaların oldukça yetersiz kaldığı açıktır.

Araştırmanın örnekleminde probleme dayalı öğrenme uygulanmayan bölümler de yer almaktadır. Bu bölümlerde eğitim geleneksel öğretim yöntemleri kullanılarak verilmektedir. Araştırma kapsamında, probleme dayalı öğrenme sürecinde öğrencilerin matematikte öğrenilmiş çaresizlik düzeylerinin azaldığının görülmesi, geleneksel öğretim uygulanan öğrencilerde de bu durumun incelenmesini ve elde edilen sonuçların karşılaştırılmasını gerektirmektedir. Buna göre, probleme dayalı öğrenme uygulanan İstatistik, Elektrik-Elektronik Mühendisliği ve Deniz Ulaştırma ve İşletme Mühendisliği bölümleri ile uygulanmayan Matematik, Tekstil Mühendisliği ve İşletme bölümlerinde öğrenim gören öğrencilerin matematikte öğrenilmiş çaresizlik düzeylerinin öğrenme süreci boyunca anlamlı bir şekilde farklılaşıp farklılaşmadığı incelenmiştir.

Öğrencileri aktif olarak öğrenme sürecine katan, zihinsel aktiviteler gerçekleştirmesine imkân tanıyan ve süreçten zevk almasını sağlayan öğrenme yöntemlerinin öğrencilerin matematikte öğrenilmiş çaresizlik düzeylerini olumlu yönde etkileyebileceğine inanılmaktadır. Probleme dayalı öğrenme yönteminin geleneksel öğretim yöntemlerine göre bu durumu daha fazla yaratabileceği düşünülmektedir. Bu çerçevede, araştırmada probleme dayalı öğrenme uygulanan İstatistik, Elektrik-Elektronik Mühendisliği ve Deniz Ulaştırma ve İşletme Mühendisliği bölümleri ile uygulanmayan Matematik, Tekstil Mühendisliği ve İşletme bölümlerinde öğrenim gören öğrencilerin matematikte öğrenilmiş çaresizlik düzeyleri süreç öncesinde ve süreç sonrasında ölçülerek anlamlı bir farklılık oluşup

oluşmadığı belirlenmeye çalışılmıştır. Elde edilen sonuçlar, probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematikte öğrenilmiş çaresizlik düzeylerinin süreç boyunca probleme dayalı öğrenme uygulanan öğrenciler lehine anlamlı düzeyde farklılaştığını göstermiştir.

Yapılan analizler sonucunda, hem probleme dayalı öğrenme uygulanan hem de uygulanmayan öğrencilerin matematikte öğrenilmiş çaresizlik düzeylerinin süreç öncesinden sonrasına azaldığı, fakat bu azalmanın probleme dayalı öğrenme uygulanan gruplarda daha fazla olduğu görülmüştür. Bu sonuç, probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin matematikte öğrenilmiş çaresizlik düzeylerini geleneksel öğretim yöntemlerine göre daha olumlu etkilediğini ortaya koymaktadır.

Öğrencilerin matematik derslerinde başarılı olmalarının ön şartlarından birisi matematiği sevmeleri ve matematikte başarılı olabileceklerine inanmalarıdır. Matematikte öğrenilmiş çaresizlik davranışı öğrencilerin matematiğe yönelik özgüvenlerinin yok olmasına dolayısıyla matematik performanslarının düşmesine neden olmaktadır. Buna göre, probleme dayalı öğrenme sürecinde öğrencilerin matematikte öğrenilmiş çaresizlik düzeylerinin azalması, matematiğe yönelik özgüvenlerinin ve matematiksel performanslarının geliştiğinin bir göstergesidir. Bu durum, probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin matematiğe yönelik duyuşsal gelişimlerini olumlu etkilediğini ortaya koymaktadır.

Koğ ve Başer (2011) tarafından yapılan çalışmanın sonuçlarının araştırmanın bu sonucunu da destekler nitelikte olduğu açıktır. Fakat yapılandırmacı anlayışa dayanan öğretim yöntemleri ile geleneksel öğretim yöntemlerinin öğrencilerin matematikte öğrenilmiş çaresizlik davranışı üzerindeki etkilerini inceleyen ve karşılaştıran çalışmaların oldukça yetersiz kaldığı da söylenebilir.

Araştırma kapsamında, öğrencilerin sahip olduğu duyuşsal faktörlerin, bilişsel davranışları üzerindeki etkileri de incelenmiştir. Bu kapsamda, probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrencilerin sahip olduğu matematikte öğrenilmiş

çaresizlik davranışının matematiksel kazanımlara ulaşma düzeyleri üzerinde ne derecede etki yarattığı merak edilmiştir.

Probleme dayalı öğrenme sürecinde sürece aktif katılan ve özgüven kazanan öğrencinin matematikte öğrenilmiş çaresizlik düzeyinin azalabileceği düşünülmektedir. Matematikte öğrenilmiş çaresizlik düzeyi azalan öğrencinin buna paralel olarak matematiksel kazanımlara ulaşma düzeyinin ise artabileceğine inanılmaktadır. Buna göre araştırmada probleme dayalı öğrenme uygulanan İstatistik, Elektrik-Elektronik Mühendisliği ve Deniz Ulaştırma ve İşletme Mühendisliği bölümlerinin 2, 3 ve 4. Sınıf öğrencilerinin süreç öncesinde ve süreç sonrasında matematiksel kazanımlara ulaşma düzeyleri ile matematikte öğrenilmiş çaresizlik düzeyleri ölçülerek aralarındaki ilişkiye bakılmıştır. Elde edilen sonuçlar, probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerin 2, 3, ve 4. Sınıflarında öğrenim gören öğrencilerin matematiksel kazanımlara ulaşma düzeylerinin matematikte öğrenilmiş çaresizlik düzeylerine göre farklılaştığını ortaya koymaktadır.

Bu sonuca göre, probleme dayalı öğrenme sürecinde öğrencilerin matematikte öğrenilmiş çaresizlik düzeyleri azaldıkça matematiksel kazanımlara ulaşma düzeyleri artmaktadır. Öğrenilmiş çaresizlik modeli, eğitim-öğretim sürecinde önemli bir etkendir. Başarısız olan bir öğrencinin başarısızlık nedenini kendisine ilişkin nedenlere yüklemesi ve ilerde okul başarısı için önceden bir başarısızlık beklentisi içine girmesi oldukça sık karşılaşılan bir durumdur (Düzgün ve Hayalioğlu, 2006). Bu durumun en çok yaşandığı derslerin başında matematik gelmektedir. Toplumumuzda matematiğe yönelik olumsuz bir ön yargının varlığı yadsınamaz bir gerçektir. Bu durum, öğrencilerin matematik ile karşı karşıya kaldıklarında özgüvenlerini yitirmelerine neden olmaktadır. Dolayısıyla, öğrencilerin matematikte öğrenilmiş çaresizlik düzeylerinin azalması matematiğe yönelik özgüvenlerinin artması ile mümkün olmaktadır. Özgüveni artan öğrenci öğrenme sürecine aktif katılarak kendi düşüncelerini açıklama gayreti içerisine girer. Probleme dayalı öğrenme yöntemi öğrencilere bu konuda uygun fırsatlar sağlamaktadır. Probleme dayalı öğrenme sürecinde öğrenciler kendi öğrenmelerinin sorumluluğunu alarak sürece aktif olarak katılırlar. Ayrıca, süreç içerisinde yaptıkları grup tartışmalarıyla

kendi düşüncelerini açıklama ve düşüncelerini arkadaşlarıyla paylaşma fırsatı yakalarlar. Bu durum, öğrencilerin matematiksel düşünme becerilerinin ortaya çıkmasına olanak sağlar. Matematiksel düşünme becerileri ortaya çıkan öğrencinin matematiksel kazanımlara ulaşma düzeyleri de artar.

Bu araştırmada elde edilen sonucu destekleyebileceği düşünülen çalışmalardan birisi Shields (1997) tarafından öğrenilmiş çaresizlik davranışı ile motivasyon ilişkisini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Araştırmanın sonucunda, öğrenilmiş çaresizlik davranışının bireyde özgüven eksikliği, problem çözme yetersizliği, dalgınlık ve umutsuzluk gibi etkiler yarattığı, bu etkilerin çocukların derslerden kaçınmasına ve sosyal becerilerinin körelmesine neden olduğu belirtilerek öğrenilmiş çaresizlik davranışı gösteren çocukların başarısızlıklarından dolayı içsel motivasyonlarının gelişmediği, bu durumun da performans düzeylerini olumsuz etkilediği dile getirilmiştir. Yukarıda anlatılan sebepler doğrultusunda bu durumun matematik derslerinde çok sık görüldüğü düşünüldüğünde, elde edilen sonucun çok anlamlı olduğu açıkça görülmektedir.

Valas (2001) tarafından yapılan bir başka çalışmada ise, öğrenme güçlüğü ve düşük akademik başarı değişkenlerinin öğrenilmiş çaresizlik, öz saygı ve depresyon değişkenleri ile ilişkisi incelenmiştir. Araştırmanın sonuçları öğrenme güçlüğü çeken ve düşük akademik başarı gösteren çocukların matematik ve dil öğrenimi konusundaki başarı yüklemelerinin diğer öğrencilere göre farklı olduğu, ayrıca öğrenme güçlüğü çeken öğrencilerin düşük akademik başarı gösteren diğer öğrencilere göre daha düşük performans beklentisi ve psikolojik uyumsuzluk içinde oldukları bulunmuştur. Matematiğe yönelik öğrenilmiş çaresizlik davranışı gösteren bir öğrencinin, matematik derslerindeki başarı beklentisinin de düşük olması, kendisini çıkmazda hissetmesi ve buna bağlı olarak psikolojik sorunlar yaşaması beklenen bir sonuçtur.

Bir diğer çalışmada ise Avcı (2008), ilköğretim ikinci kademe öğrencilerinin öğrenilmiş çaresizlik düzeyleri ile akademik başarıları arasındaki ilişkiyi belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırmanın sonucunda araştırmaya katılan öğrencilerin akademik

başarıları ile öğrenilmiş çaresizlik düzeyleri arasında negatif bir ilişkinin olduğu, İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin akademik başarıları yükseldikçe öğrenilmiş çaresizlik düzeylerinin düştüğü; akademik başarıları düştükçe öğrenilmiş çaresizlik düzeylerinin yükseldiği görülmüştür.

Bunun dışında depresyon, umutsuzluk düzeyi gibi faktörler de öğrencilerde öğrenilmiş çaresizlik davranışını gösteren faktörler olarak görülmektedir. Buna göre, bu faktörlere yönelik yapılmış çalışmalardan elde edilmiş olan sonuçların da bu araştırma için anlamlı olabileceği düşünülmüştür (Dündar, 2008; Yıldırım, 2007; D'Zurilla, 1998; Nezu, 1987; Bonner&Rich, 1988; Marx&Schulze, 1991; McAuliffe et al., 2003; Linehan et al., 1987; Schotte&Clum, 1982; Schotte et al., 1990, Konukbay, 2005'ten aktaran; Oğuztürk et al., 2011).

Genel olarak araştırmalardan elde edilen sonuçların bu araştırmanın sonucunu destekler nitelikte olduğu aşikârdır.

Probleme dayalı öğrenme sürecinde, öğrencilerin matematikte öğrenilmiş çaresizlik davranışlarının matematiksel kazanımlara ulaşma düzeyleri üzerinde doğrudan bir etkiye sahip olduğu görülmüştür. Bu durumun geleneksel öğretim gruplarında ne düzeyde olduğu da merak edilmektedir. Buna göre araştırma kapsamında, probleme dayalı öğrenme uygulanan İstatistik, Deniz Ulaştırma ve İşletme Mühendisliği ile Elektrik-Elektronik Mühendisliği bölümleri ve geleneksel öğretim yöntemleri uygulanan Matematik, Tekstil Mühendisliği ve İşletme bölümlerinde öğrencilerin matematikte öğrenilmiş çaresizlik düzeylerinin matematiksel kazanımlara ulaşma düzeylerine etkilerinin farklılaşıp farklılaşmadığı belirlenmeye çalışılmıştır. Elde edilen sonuçlar, probleme dayalı öğrenme uygulanan öğrenciler ile geleneksel öğretim yöntemleri uygulanan öğrencilerin matematikte öğrenilmiş çaresizlik düzeylerinin matematiksel kazanımlara ulaşma düzeyleri üzerindeki etkilerinin süreç boyunca farklılaştığını ortaya koymaktadır.

Matematikte öğrenilmiş çaresizlik davranışı öğrencilerin matematik derslerindeki performanslarını etkileyen önemli bir duyuşsal özelliktir. Diğer

duyuşsal özelliklerde olduğu gibi, matematikte öğrenilmiş çaresizlik davranışının de pek çok faktörden etkilenebileceğine inanılmaktadır. Bu faktörlerden bir tanesi de cinsiyet faktörüdür. Araştırma kapsamında, probleme dayalı öğrenme sürecinde öğrencilerin öğrenilmiş çaresizlik düzeylerinin olumlu yönde geliştiği gözlemlenmiştir. Buna göre, bu olumlu etkinin öğrencilerin cinsiyetlerinden etkilenip etkilenmeyeceği merak edilmektedir. Bu bağlamda, araştırmada probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematikte öğrenilmiş çaresizlik düzeyleri araştırmanın öncesinde ve sonrasında ölçülerek cinsiyete göre farklılaşıp farklılaşmadığı belirlenmeye çalışılmıştır. Sonuç olarak, probleme dayalı öğrenme uygulanan İstatistik, Elektrik-Elektronik Mühendisliği ve Deniz Ulaştırma ve İşletme Mühendisliği bölümlerinin 2, 3 ve 4. Sınıflarında öğrenim gören öğrencilerin matematikte öğrenilmiş çaresizlik düzeylerinin öğrenme süreci boyunca cinsiyetlerine bağlı olarak değişmediği görülmüştür.

Bu sonuç, öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarında olduğu gibi cinsiyet faktörünün probleme dayalı öğrenme sürecinde öğrencilerin matematikte öğrenilmiş çaresizlik düzeyleri üzerinde de etkili olmadığını ortaya koymaktadır. İlgili literatür incelendiğinde, genel olarak öğrenilmiş çaresizlik davranışı ile cinsiyet faktörü arasındaki ilişkiyi inceleyen ve bu sonucu destekler nitelikte olan bazı araştırma sonuçları bulunmuştur. Bu çalışmalardan bir tanesinde Ayköse (2006), ilköğretim II. Kademe öğrencilerinin öğrenilmiş çaresizlik düzeylerinin cinsiyetlerine göre farklılık gösterip göstermediğini incelediği araştırmasının sonucunda, ilköğretim II. Kademe öğrencilerinin öğrenilmiş çaresizlik düzeylerinin cinsiyetlerine göre anlamlı bir farklılık göstermediğini ortaya koymuştur.

Bir başka çalışmada ise Aydın (2006),öğrenilmiş çaresizlik ve yaşam başarısı arasındaki ilişkiyi incelemeyi ve sosyo-demografik değişkenlerin öğrenilmiş çaresizliği yordama güçlerini belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırmanın sonuçları cinsiyet değişkeninin öğrenilmiş çaresizliği yordamadığını ortaya koymuştur.

Bu çalışmalarda araştırmanın sonucunu destekler nitelikte sonuçlara ulaşıldığı, bunların dışında Parsons et. al (1982), Gevrek (2009), Cemalcılar ve diğerleri (2003),

Ottekin (2009) tarafından yapılan çalışmalarda da benzer sonuçlara ulaşıldığı görülmektedir.

Bu araştırmada elde edilen sonucun aksine, Dweck ve Repucci (1973) ise genellikle kızların erkeklerden daha fazla çaresizlik davranışı gösterdiğini belirtmişlerdir. Benzer şekilde, Balyürek (1997), Gelir (2009), Düzgün ve Hayalioğlu (2006) ve Gürgah (2010) tarafından yapılan çalışmalarda da öğrencilerin öğrenilmiş çaresizlik düzeylerinin cinsiyetlerine göre farklılaştığı görülmüştür. Bu sonuçlara benzer olarak, Oğuztürk ve diğerleri (2011) ise öğrenilmiş çaresizliğin bir göstergesi olan umutsuzluk düzeyinin öğrencilerin cinsiyetlerine göre farklılaştığını ortaya koymuşlardır.

Bu çalışmaların dışında, cinsiyet faktörünün depresyon üzerindeki etkilerini ortaya koyan çalışmalara da rastlanmıştır. Depresyonun öğrenilmiş çaresizlik davranışı ile birebir ilişkili olduğu yapılmış olan bazı çalışmalarla ortaya konmuştur (Kashani et al., 1981; Asarnow&Bates, 1988; Kaslow et al., 1984; Kaslow et al. 1988; Gladstone&Kaslow, 1995'ten aktaran; Kılıç ve Oral, 2006). Seligman'a göre (1975, 1991) de depresyon öğrenilmiş çaresizlik olarak bilinen durumla ilişkilidir (Thomas, 1996). Peterson ve Seligman (1984) tarafından çocuklar, üniversite öğrencileri ve mahkûmlar üzerinde gerçekleştirilen bir araştırma sonucunda da depresyon ile öğrenilmiş çaresizlik arasındaki ilişki yüksek bulunmuştur (Kök, 1992). Bu açıdan bakıldığında, cinsiyet faktörünün depresyon üzerindeki etkilerini ortaya koyan çalışmaların da bu aşamada incelenmesinin anlamlı olabileceği düşünülebilir.

Erözkan (2004) tarafından yapılan ve lise öğrencilerinin depresyon düzeylerinin bazı değişkenlere göre incelendiği araştırmanın sonucunda kızların depresyon düzeylerinin erkeklere göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Bunun dışında yapılmış çeşitli çalışmalarda da kızların depresyon düzeylerinin erkeklere göre daha fazla olduğunu gösteren sonuçlara ulaşılmıştır (Liu ve Kaplan, 1999; Shapiro et al., 1991; Smith&Reise, 1998; Blackburn, 1987; Mearns, 1991; Akdemir ve diğerleri, 1996; Çuhadaroğlu&Sonuvar, 1992; Öy, 1995; Uçman, 1990'dan

aktaran; Erözkan, 2004). Depresyonun öğrenilmiş çaresizlik davranışı ile birebir ilişkili olduğu düşünüldüğünde bu sonuçların araştırmanın sonucunu desteklemediği düşünülebilir.

Probleme dayalı öğrenme uygulanan öğrencilerin matematikte öğrenilmiş çaresizlik düzeylerinin cinsiyetlerine göre farklılaşmadığının belirlenmesi, geleneksel öğretim yöntemleri uygulanan öğrencilerde bu durumun incelenmesini gerektirmiştir. Böylece, cinsiyet faktörünün öğrencilerin matematikte öğrenilmiş çaresizlik düzeyleri üzerindeki etkisinin farklı öğretim yöntemlerine göre incelenmesi ve karşılaştırılması mümkün olacaktır. Buna göre, araştırmanın örnekleminde yer alan ve probleme dayalı öğrenme uygulanan İstatistik, Deniz Ulaştırma ve İşletme Mühendisliği ve Elektrik-Elektronik Mühendisliği bölümleri ile geleneksel öğretim yöntemleri uygulanan Matematik, Tekstil Mühendisliği ve İşletme bölümlerinde öğrenim gören öğrencilerin öğrenme süreci öncesinde ve sonrasındaki matematikte öğrenilmiş çaresizlik düzeyleri belirlenmiş ve cinsiyetlerine göre karşılaştırılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre, probleme dayalı öğrenme ve geleneksel öğretim yöntemleri uygulanan öğrencilerin matematikte öğrenilmiş çaresizlik düzeylerinin öğrenme süreci öncesinde ve sonrasında uygulanan öğretim yöntemi ile cinsiyetin ortak etkilerine bağlı olarak farklılaştığı söylenebilir.

Öğrencilerin matematikte öğrenilmiş çaresizlik düzeylerini etkileyebileceğine inanılan bir diğer faktör ise öğrenim gördükleri bölüm faktörüdür. Araştırmanın örnekleminde probleme dayalı öğrenme uygulanan üç bölümün yer alması, bu bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematikte öğrenilmiş çaresizlik düzeylerinin öğrenme süreci boyunca farklılaşıp farklılaşmadığının merak edilmesine neden olmuştur. Buna göre, araştırmada probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematikte öğrenilmiş çaresizlik düzeylerinin süreç boyunca öğrenim gördükleri bölümlere göre farklılaşıp farklılaşmadığı da belirlenmeye çalışılmıştır. Elde edilen sonuçlar, probleme dayalı öğrenme uygulanan İstatistik, Elektrik-Elektronik Mühendisliği ve Deniz Ulaştırma ve İşletme Mühendisliği bölümlerinde öğrenim gören öğrencilerin matematikte

öğrenilmiş çaresizlik düzeylerinin öğrenim gördükleri bölümlere bağlı olarak değiştiğini göstermektedir.

Bu sonuç, öğrenim görülen bölüm faktörünün probleme dayalı öğrenme sürecinde öğrencilerin matematikte öğrenilmiş çaresizlik düzeyleri üzerinde etkisi olduğunu ortaya koymaktadır. Sonuçlar incelendiğinde, İstatistik Bölümü öğrencilerinin matematikte öğrenilmiş çaresizlik düzeylerinin diğer bölümlerdeki öğrencilerden daha düşük olduğu görülmüştür. Araştırmanın örnekleminde yer alan ve probleme dayalı öğrenme yöntemi uygulanan bölümler, farklı fakültelerden seçilmiş bölümlerdir. Bu nedenle, her bir bölümün farklı karakteristik özelliklere sahip olduğu açıktır. Özellikle öğretim üyeleri ve öğrencilerle yapılan görüşmelerde, İstatistik bölümünde öğrencilerin bölüme adaptasyonlarının sağlanabilmesi için bireysel rehberlik hizmetleri, tanışma ve kaynaşma toplantıları gibi çeşitli uygulamalar gerçekleştirildiği görülmektedir. Bu bölümde görüşmeye katılan öğretim üyeleri ile yapılan görüşmelerde, genel olarak öğretim üyelerinin uygulanan öğretim programının verimliliğine inandıkları, öğrencilerinin maksimum düzeyde başarı göstermeleri için gerekli çabayı gösterdikleri anlaşılmıştır. Öğrencilerle yapılan görüşmelerde de öğrencilerin genel olarak bölümlerinden ve uygulanan öğretim programından memnun oldukları ortaya çıkmıştır. Öğrencilerde görülen bu memnuniyet, performanslarını ve duyuşsal özelliklerini de olumlu etkilemektedir. Bu durum, araştırmada elde edilen sonucu açıklar niteliktedir.

İlgili literatür incelendiğinde, öğrenim görülen bölüm faktörünün öğrenilmiş çaresizlik davranışı üzerindeki etkilerini ortaya koyan çalışmalara ulaşılamamasına rağmen, öğrenilmiş çaresizliğin ortaya çıkmasına neden olan umutsuzluk düzeyi ve depresyon ile ilişkisinin incelendiği çeşitli araştırma sonuçlarına ulaşılmıştır. Bu araştırmalardan bir tanesinde Özdel ve diğerleri (2002), üniversite öğrencilerinde görülen depresif belirtilerin öğrenim görülen bölümlere göre farklılaştığını ortaya koymuşlardır. Bu sonuç, araştırmada elde edilen sonucu destekler niteliktedir. Araştırmada elde edilen sonucun aksine Erözkan (2004) ise, lise öğrencilerinin depresyon düzeylerinin öğrenim gördükleri bölümlere göre farklılaşmadığını ortaya koymuştur.

Öğrencilerin bulundukları sınıf düzeylerinin de matematikte öğrenilmiş çaresizlik düzeylerini etkileyebileceğine inanılmaktadır. Buna göre, araştırmada probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematikte öğrenilmiş çaresizlik düzeylerinin süreç boyunca bulundukları sınıf düzeyine göre farklılaşıp farklılaşmadığı belirlenmeye çalışılmıştır. Elde edilen sonuçlar, probleme dayalı öğrenme uygulanan İstatistik, Elektrik-Elektronik Mühendisliği ve Deniz Ulaştırma ve İşletme Mühendisliği bölümlerinde öğrenim gören öğrencilerin matematikte öğrenilmiş çaresizlik düzeylerinin bulundukları sınıf düzeylerine bağlı olarak değiştiğini ortaya koymaktadır.

Bu sonuç, probleme dayalı öğrenme sürecinde öğrencilerin bulundukları sınıf düzeylerinin matematikte öğrenilmiş çaresizlik düzeylerini etkileyen bir faktör olduğunu göstermektedir. Elde edilen sonuçlar incelendiğinde, 2. Sınıf öğrencilerinin öğrenilmiş çaresizlik düzeylerinin en düşük, 3. Sınıf öğrencilerinin ise en yüksek düzeyde olduğu görülmektedir. Liseden üniversiteye geçen pek çok öğrenci ilk yıllarda bir rehavet durumu yaşayabilmektedir. Özellikle tüm hayatlarını etkileyen üniversite giriş sınavının yükünü üzerlerinden atmış olmalarının bu duruma etkisi büyüktür. Fakat ilerleyen yıllarda bölümlerinin ders ağırlıklarının artmasıyla yoğun bir program içerisine giren öğrencilerin derslere yönelik çaresizlik düzeyleri de artabilmektedir. Genellikle bölümlerin ders ağırlıklarının en yoğun olduğu 3. Sınıf seviyesinde bu durum daha fazla ortaya çıkabilmektedir. Zaman içerisinde üniversite yaşamına ve bölümüne alışan öğrencilerde bu davranış ortadan kalkabilmektedir. Araştırmada elde edilen sonucun bu durumun bir neticesi olabileceği düşünülebilir.

Yapılan bazı çalışmalarda bu araştırmada elde edilen sonucun tersine bazı sonuçlara ulaşılmıştır. Bu çalışmalardan birisinde Gevrek (2009) ilköğretim ikinci kademe öğrencilerinin öğrenilmiş çaresizlik düzeylerini belirlemeyi ve öğrenilmiş çaresizlik düzeylerinin öğrencilerin kişisel değişkenlerine göre farklılık gösterip göstermediğini ortaya koymayı amaçladığı yüksek lisans tez çalışmasının sonucunda öğrencilerin öğrenilmiş çaresizlik düzeylerinin bulundukları sınıf düzeyine göre farklılaşmadığını belirlemiştir. Benzer şekilde, Balyürek (1997), Düzgün ve

Hayalioğlu (2006) ve Aydın (2006) tarafından yapılan çalışmalarda da benzer sonuçlara ulaşılmıştır.

Sınıf düzeyinin öğrenilmiş çaresizlik davranışı ile birebir ilişkili olan umutsuzluk düzeyi ve depresyona etkisinin incelendiği çeşitli araştırma sonuçları da bulunmaktadır. Bu araştırmalardan elde edilen sonuçların da araştırmaya katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Bu bağlamda, Oğuztürk ve diğerleri (2011) tarafından yapılan bir çalışmada üniversite öğrencilerinin umutsuzluk düzeylerinin bulundukları sınıflara göre farklılaşmadığı belirlenmiştir. Elde edilen sonuç, yukarıda ele alınan araştırmalara benzer olarak araştırmanın sonucunu desteklememektedir.

Ören ve Gençdoğan (2007) tarafından yapılan bir başka çalışmada ise, lise öğrencilerinin depresyon düzeylerinin bulundukları sınıflara göre farklılaştığı belirlenmiştir. Benzer şekilde, Özdel ve diğerleri (2002) tarafından yapılan çalışmanın sonuçları da üniversite öğrencilerinin depresyon düzeylerinin bulundukları sınıflara göre farklılaştığını ortaya koymaktadır. Bu araştırmalardan elde edilen sonuçların, araştırmanın sonucunu destekler nitelikte olduğu düşünülmektedir.

Araştırma kapsamında, sınıf düzeyi faktörünün probleme dayalı öğrenme ya da geleneksel öğretim yöntemleri uygulanan öğrencilerin matematikte öğrenilmiş çaresizlik düzeylerine etkisinin farklılaşıp farklılaşmayacağı da merak edilmiştir. Buna göre, sınıf düzeyi faktörünün hem probleme dayalı öğrenme uygulanan hem de uygulanmayan bölümlerde öğrenme süreci öncesinde ve sonrasında öğrencilerin matematikte öğrenilmiş çaresizlik düzeylerine etkileri ayrı ayrı incelenerek karşılaştırılmıştır. Elde edilen sonuçlar, probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematikte öğrenilmiş çaresizlik düzeylerinin öğrenme süreci öncesinde ve sonrasında bulundukları sınıflara göre farklılaştığını ortaya koymaktadır. Bu durum, öğrencilerin matematikte öğrenilmiş çaresizlik düzeylerinin uygulanan öğretim yöntemlerinin ve öğrenme sürecinin ortak etkilerine bağlı olarak farklılaştığını ortaya koymaktadır.

Matematiğe Yönelik Kaygı ile İlgili Sonuçlar ve Tartışma

Araştırmada incelenen bir diğer duyuşsal özellik ise öğrencilerin matematiğe yönelik kaygılarıdır. Nemiah'a (1975) göre kaygılı yaşam, gelecekte olabilecek kötü bir olayı korku içinde beklemek şeklinde tanımlanan bir yaşantı şeklidir. Yenilmez ve Özabacı'ya (2003) göre kaygı; günlük yaşamda insanı bazen dürtüleyerek yaratıcı ve yapıcı davranışlara teşvik eden, bazen de bu tür davranışları engelleyen, genellikle huzursuzluk yaratan bir duygu olarak nitelendirilir. Öğrencinin bir derse karşı kaygısı, o dersten korkma, çekinme veya uzak durma, kendine güvensizlik duyma, o derse karşı zevk almada azalma, heyecanlanma gibi duygu ve davranışları kapsamaktadır. Buna karşılık kaygının olumlu yanı da vardır. Olumlu kaygı bireyi toplum içinde önemli konumlara gelmeye motive etmekte ve öğrenmeye karşı istekli kılmaktadır. Olumlu kaygı birey tarafından iyi yönetilmediğinde ise birey ne kadar çaba gösterirse göstersin başarısız olacağını hissederek, kaygının esiri haline gelecek ve başarabileceğinin daha azını ortaya koyacaktır (Akgün ve diğ., 2007).

Matematiğe yönelik kaygının, matematikle uğraşan bir bireyde ortaya çıkan korku ve endişe hali olduğu bilinmektedir. Dreger&Aiken (1957) matematik kaygısını, matematik ve aritmetiğe karşı yoğun duygusal tepkiler sendromunun varlığı olarak tanımlamışlardır (Alkan, 2011). Fennema&Sherman (1976)'a göre ise matematik kaygısı, bir matematik problemiyle uğraşma olasılığı ortaya çıktığında görülen güçlü bir endişe ve korku hissidir.

Matematikçiler ve matematik eğitimcileri için ilgi çekici konu olan matematik kaygısı; Miller&Mitchell (1994) tarafından ise, "öğrencilerin matematiği düşündüklerinde endişe içinde kalmalarına neden olan, performanslarını düşüren ve dolayısıyla öğrenmelerini engelleyen mantık dışı korku hali" biçiminde tanımlanmıştır (Keçeci, 2011). Bu korku ve endişe halinin kişinin üzerinde öyle bir etkisi vardır ki matematiğe yönelik performansının fazlasıyla düşmesine neden olur. Bu durum, öğrencilerin matematiğe yönelik performanslarının artırılabilmesi için kaygı düzeylerinin minimuma indirilmesinin zorunluluğunu ortaya koymaktadır.

Matematik kaygısının ana nedenlerinden birisinin, matematik eğitiminde kullanılan öğretim yöntemleri olduğu yapılan çeşitli araştırmalarla ortaya konmuştur (Bohuslav, 1980; Burton, 1984; Byrd, 1982; Strawderman, 1985; Williams, 1988'den aktaran; Keçeci, 2011). Greenwood (1984) da, matematik kaygısının temel nedeninin uygulanan öğrenme yöntemleri olduğunu belirtmiştir. O'na göre matematik sınıfları öğrencileri mantıklı düşünmeye ve anlamaya yönlendirecek biçimde yapılandırılmamaktadır. Öğretmenler matematik ve aritmetik öğretiminde problem çözme süreçlerini uygulamadıkça da matematik kaygısına yönelik problemler aşılamayacaktır (Zakaria&Nordin, 2007). Ezbere dayalı (Buhlman&Young, 1982; Kogelman&Warren, 1979) ve gerçek hayatla bağlantısı olmayan (Harris&Harris, 1987; Zacharias, 1976), matematik problemlerinin çözümünde hızı hedefleyen (Harris&Harris, 1987) ve tek doğru çözüm yolunu vurgulayan (Byrd, 1982; Kogelman&Warren, 1979; Tobias, 1978) öğretim metotlarının matematik kaygısını artırdığı tespit edilmiştir (Keçeci, 2011).

Dolayısıyla, öğrencilerde görülen matematik kaygısının ortadan kaldırılabilmesi için, matematik eğitiminde yapılandırmacı anlayışa uygun öğretim yöntemlerinin kullanılmasının şart olduğu düşünülmektedir. Probleme dayalı öğrenme yöntemi de, son yıllarda ortaya çıkan ve yapılandırmacı öğrenme kuramına dayanan bir öğretim yöntemidir. Probleme dayalı öğrenme yöntemi öğrencileri öğrenme sürecine aktif bir şekilde katarak öğrenme ürünlerine kendi çabaları ile ulaşmalarını hedeflemektedir. Bu süreçte öğrenci kendisine sunulan problem durumuna çözüm üretebilmek için üst düzey düşünme becerilerini kullanmaya mecbur bırakılır. Buna göre, öğrencilerin probleme dayalı öğrenme sürecinde matematikle uğraşmanın korkulacak bir durum olmadığını görebileceği ve matematiğe yönelik kaygılarının azalabileceği düşünülmektedir. Bu bağlamda, araştırma kapsamında probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiğe yönelik kaygılarının süreç boyunca değişiminin sınıf bazında incelenmesine karar verilmiştir. Probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde, öğrenme süreci öncesinde ve sonrasında öğrencilerin matematiğe yönelik kaygıları belirlenerek karşılaştırılmıştır. Elde edilen sonuçlar, İstatistik, Elektrik-Elektronik Mühendisliği ve Deniz Ulaştırma ve İşletme Mühendisliği

bölümlerinde probleme dayalı öğrenme yöntemi uygulanan 2, 3 ve 4. Sınıf öğrencilerinin matematiğe yönelik kaygılarının olumlu yönde etkilendiğini ortaya koymaktadır.

Matematik, soyut yapısı sebebiyle öğrencilerin en çok koktuğu ve dolayısıyla kaygılarının en fazla olduğu derstir. Tobias (1978), matematik kaygısı ile mücadele eden öğrencilerin sinirli hale geldiklerini ve konsantrasyon sorunları yaşadıklarını vurgulamış, bu durumun sonucu olarak da öğrencilerin matematik performanslarında düşüş yaşandığını ve matematik dersinden kaçınma davranışlarının görüldüğünü belirtmiştir (Alkan, 2011). Bu kaygının ortadan kaldırılabilmesi için matematiğin soyut kavramlarının somut ve anlaşılır hale getirilebilmesi çok önemlidir. Probleme dayalı öğrenme yönteminde öğrenciler kavramlarla iyi yapılandırılmış problem durumları içerisinde karşılaşırlar. Bu problemi çözmesi istenen öğrenci sürece aktif katılarak özgüven ve sorumluluk kazanır. Bu durum, öğrencilerin öğrenme sürecine yönelik ilgi ve isteklerini artırarak, derse karşı olumsuz duygularını azaltır. Buna göre, probleme dayalı öğrenme sürecinin öğrencilerde görülen matematik kaygısını azaltması beklenmektedir.

Probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde matematiğe yönelik kaygı ile ilgili elde edilen sonuçlar incelendiğinde, İstatistik ile Deniz Ulaştırma ve İşletme Mühendisliği bölümlerinde probleme dayalı öğrenme sürecinin öğrencilerin matematiğe yönelik kaygılarına olumlu etkileri olduğu görülmektedir. Özellikle bu bölümlerde öğretim üyeleri ve öğrencilerle yapılan görüşmelerde, her iki grubun da probleme dayalı öğrenme yönteminin uygulanmasına ilişkin olumlu görüşlerinin öğrencilerin matematiğe yönelik kaygılarının azalmasında önemli bir etken olduğu söylenebilir.

Elektrik-Elektronik Mühendisliği bölümünde ise ilk yıllarda öğrencilerin kaygılarının süreç boyunca arttığı, fakat son sınıflara doğru süreç ilerledikçe öğrencilerin kaygı düzeylerinin de anlamlı düzeyde azaldığı görülmüştür. Elektrik-Elektrik Mühendisliği Bölümü'nün ders ağırlıklarının diğer bölümlere nazaran daha fazla olduğu görülmektedir. Bu durum, sürecin başlarında öğrencilerde bir

tedirginlik durumu yaratabilir. Öğrencilerin zamanla bölümün kendilerinden beklediği durumlara, ders ağırlıklarına ve uygulanan öğretim yöntemine alışmaları ile bu tedirginliklerinin de ortadan kalkmış olabileceği düşünülebilir. Özellikle bu bölümde süreci yürüten öğretim üyeleri ve öğrencilerle yapılan görüşmelerden elde edilen bazı sonuçların da bu durumu açıklayabileceği düşünülmektedir.

Öğretim üyeleri ve öğrencilerle yapılan görüşmelerde her iki grubun da probleme dayalı öğrenmenin teorik matematik derslerine pek uygun olmadığını düşündükleri görülmektedir. Özellikle soyut matematiksel bilgilerin teorik olarak verilmesinde probleme dayalı öğrenmenin yetersiz kaldığı dile getirilmiştir. Bunun yanında öğrenciler probleme dayalı öğrenmede konuları çok fazla öğrenemeden değerlendirmeye tabi tutulmalarının derslerdeki başarılarını düşürdüğünü ve bu durumun zamanla derslere karşı olumsuz duygular beslemelerine neden olduğunu belirtmişlerdir. Bunun yanında öğretim üyeleri de probleme dayalı öğrenmenin gerektiği gibi uygulanamamasından kaynaklanan bazı sorunların (senaryoların çok iyi yapılandırılmaması, uzman eğitim yönlendiricisi yetersizliği vb.) bu yöntemden yeterli verimin alınamamasına neden olduğunu dile getirmişlerdir. Bütün bu olumsuzlukların teorik bilgilerin yoğun olarak verildiği ilk yıllarda öğrencilerde matematiğe karşı kaygıları artırdığı, teorik bilgilerin uygulamaya döndüğü son yıllarda ise öğrencilerin ve öğretim üyelerinin yönteme alışmalarının da katkısıyla öğrencilerdeki kaygıların önemli düzeyde azaldığı düşünülebilir.

İlgili literatür incelendiğinde, probleme dayalı öğrenme yöntemi ve yapılandırmacı öğrenme kuramına dayanan çeşitli yöntemlerin öğrencilerin matematiğe yönelik kaygı düzeylerine etkisinin incelendiği çeşitli araştırma sonuçlarına ulaşılmıştır. Bu araştırmalardan birisinde, Arslan (2008) web destekli öğretimin ve öğretimsel materyal kullanımının ilköğretim öğrencilerinin matematik kaygılarına, tutumlarına ve başarılarına etkilerini incelemeyi amaçlamıştır. Bir doktora tez çalışması olan bu araştırmanın sonucunda, yapılandırmacı öğrenme kuramına dayanan web destekli öğretimin ve öğretimsel materyal kullanımının öğrencilerin matematiğe yönelik kaygılarını olumlu yönde etkilediği belirlenmiştir. Bu sonucun, araştırmanın sonucunu destekler nitelikte olduğu açıktır.

Bu konuda yapılmış olan bir diğer çalışmada ise Weber (2005), öğretmen adaylarının yapılandırmacı anlayışa dayanan matematik öğretim yöntemlerinin kullanımına yönelik bir kursu tamamladıktan sonra matematiğe yönelik kaygı düzeylerindeki ve matematik öğretimine ilişkin inançlarındaki değişimleri incelemeyi amaçlamıştır. Araştırmanın sonuçları, kurs sonrasında öğretmen adaylarının kaygı düzeylerinin olumlu yönde geliştiğini ortaya koymuştur. Bu sonucun, yapılandırmacı anlayışa dayanan öğretim yöntemlerinin matematiğe yönelik kaygıyı olumlu yönde etkilediğine ilişkin sonucu desteklediği söylenebilir.

Genel olarak, elde edilen sonuçların yapılandırmacı anlayışa dayanan öğretim yöntemlerinin öğrencilerin matematiğe yönelik kaygılarını olumlu yönde etkilediğini ortaya koyduğu görülmesine karşın, bu konuda yapılmış olan çalışmaların yetersiz kaldığı da aşikârdır.

Araştırmanın örnekleminde probleme dayalı öğrenme uygulanmayan bölümler de yer almaktadır. Araştırma kapsamında, probleme dayalı öğrenme uygulanan öğrencilerin matematiğe yönelik kaygılarının öğrenme süreci boyunca farklılaştığının belirlenmesi, bu durumun geleneksel öğretim yöntemleri uygulanan öğrencilerde de incelenmesini ve sonuçların karşılaştırmalı olarak ele alınmasını gerektirmektedir. Buna göre, araştırmada probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrencilerin matematiğe yönelik kaygı düzeylerinin öğrenme sürecinin öncesinde ve sonrasında belirlenmesi ve karşılaştırılmasına karar verilmiştir.

Öğrencilerin matematiğe yönelik olumsuz düşüncelerini ve korkularını içeren matematiğe yönelik kaygılarının öğrenme sürecine aktif olarak katılmaları ile ortadan kaldırılabileceği düşünülmektedir. Bu bağlamda, probleme dayalı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin matematiğe yönelik kaygılarını geleneksel öğretim yöntemlerine göre daha olumlu etkileyebileceğine inanılmaktadır. Buna göre, araştırma kapsamında probleme dayalı öğrenme uygulanan İstatistik, Elektrik-Elektronik Mühendisliği ve Deniz Ulaştırma ve İşletme Mühendisliği bölümleri ile geleneksel öğretim yöntemleri uygulanan Matematik, Tekstil Mühendisliği ve İşletme bölümlerinde öğrenim gören öğrencilerin matematiğe yönelik kaygıları süreç

öncesinde ve süreç sonrasında ölçülerek anlamlı bir farklılık oluşup oluşmadığı belirlenmeye çalışılmıştır. Sonuç olarak, probleme dayalı öğrenme ve geleneksel öğretim yöntemleri uygulanan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiğe yönelik kaygılarının öğrenme süreci boyunca geleneksel öğretim yöntemleri uygulanan öğrenciler lehine farklılaştığı görülmüştür.

Elde edilen sonuçlar doğrultusunda, probleme dayalı öğrenme uygulanan öğrencilerin matematiğe yönelik kaygılarının öğrenme süreci boyunca önemli derecede azaldığı, buna karşılık geleneksel öğretim yöntemleri uygulanan öğrencilerin matematiğe yönelik kaygılarının ise öğrenme süreci boyunca arttığı görülmüştür. Bu sonuç, probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin matematiğe yönelik kaygılarını azaltmada geleneksel öğretim yöntemlerine göre çok daha etkili olduğunu ortaya koymaktadır. Probleme dayalı öğrenme sürecinde öğrencilerin matematiğe yönelik ilgi ve isteklerinin artması ve matematiği kendi aktif çabaları ile öğrenmeleri sonucunda matematiğe yönelik kaygılarının olumlu etkilenmesi beklenen bir sonuçtur.

Araştırmacılar matematik eğitiminde kullanılan öğretimsel metotların matematik kaygısının ana sebeplerinden biri olduğunu belirtmişlerdir (Bohuslav, 1980; Byrd, 1982; Greenwood, 1984; Strawderman, 1985; Williams, 1988'den aktaran; Arslan, 2008). Araştırmada elde edilen sonuç, matematik kaygısının olumlu yönde etkilenebilmesi için yapılandırmacı anlayışa dayanan öğretim yöntemlerinin eğitim-öğretim ortamlarında kullanılabilirliğini ortaya koymuştur. Arslan (2008) tarafından yapılmış olan çalışmada da bu sonucu destekler nitelikte sonuçlara ulaşılmıştır.

Ezberci bir eğitim sisteminin, günlük yaşamla ilişkisi bulunmayan problem durumlarının, problem çözümünde hızı ön plana çıkaran ve yaratıcılığa olanak vermeyen tek çözüm yolunun öğretilmesinin matematik kaygısının önemli nedenlerinden olduğu sonucuna ulaşan çeşitli araştırmalar bulunmaktadır (Buhlman &Young, 1982; Kogelman&Warren, 1979; Zacharias 1976, Harris&Harris, 1987, Byrd, 1982; Tobias, 1978'den aktaran; Arslan, 2008).

Bu araştırmalardan elde edilen sonuçların aksine, Yavuz (2006) tarafından yapılmış olan ve problem çözme strateji öğretiminin duyuşsal özelliklere ve erişiye etkisinin incelendiği doktora tez çalışmasının sonucunda ise, problem çözme strateji öğretiminin öğrencilerin matematiğe yönelik kaygılarını anlamlı düzeyde etkilemediği belirlenmiştir. Problem çözme strateji öğretiminin yapılandırmacı anlayışa dayanan bir yaklaşım olduğu düşünüldüğünde, bu sonucun araştırmada elde edilen sonucu desteklemediği söylenebilir.

Bireyin matematik başarısını olumsuz olarak etkileyebilen önemli bir faktörün matematik kaygısı olduğu açıktır. Bessant (1995) matematik kaygısını, matematik öğrenimine yönelik negatif tutum, başarısızlık korkusu, öz-güven eksikliği ve sınav baskısının bir bileşimi olarak tanımlamıştır. Matematik kaygısının, matematiksel performans ve başarı ile ilişkili birçok genel negatif etkileri olduğu kesindir. Örneğin, yüksek düzeyde matematik kaygısına sahip bireyler, matematik derslerinden rahatsız olmakta, aldıkları derslerde daha düşük bir öğrenme derecesi göstermekte, matematik başarılarını ve doğal yeteneklerini, matematik kaygısı daha düşük düzeyde olan diğerlerine nazaran daha az sergilemektedirler (Hembree, 1990). Buna göre, probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin matematiğe yönelik kaygılarını azaltarak, matematiksel performanslarına ve başarı düzeylerine, dolayısıyla matematiksel kazanımlara ulaşma düzeylerine önemli katkılar sağlayabileceği düşünülmektedir.

Bu bağlamda araştırma kapsamında, probleme dayalı öğrenme uygulanan öğrencilerin matematiğe yönelik kaygı düzeylerinin matematiksel kazanımlara ulaşma düzeylerine etkisinin de incelenmesine gerek görülmüştür. Böylece, duyuşsal faktörlerin bilişsel faktörler üzerindeki etkisinin ortaya konulabileceği düşünülmüştür. Yenilmez ve Özabacı'ya (2003) göre kaygı; günlük yaşamda insanı bazen dürtüleyerek yaratıcı ve yapıcı davranışlara teşvik eden, bazen de bu tür davranışları engelleyen, genellikle huzursuzluk yaratan bir duygu olarak nitelendirilir. Normal düzeydeki bir kaygı kişiye, istek duyma, karar alma, alınan kararlar doğrultusunda enerji üretme ve bu enerjiyi kullanarak performansını yükseltme açısından yardımcı olur. Fakat kaygının genellikle olumsuz yönünün ön

plana çıktığı bilinmektedir. Öğrencilerin en fazla kaygı yaşadıkları derslerden birisi matematiktir.

Matematiğe yönelik kaygının öğrencilerin matematik ile uğraşmaya başladıklarında ortaya çıkan gerilim, korku, çaresizlik gibi negatif durumları içeren ve öğrencilerin performanslarını düşüren bir olgu olduğu bilinmektedir. Matematik kaygısının ortaya çıkmasının başlıca nedeni öğretim etkinliklerinin öğrencileri mantıklı düşünmeye ve anlamaya yöneltecek biçimde yapılandırılmamasıdır. Mantıklı düşünme ve anlama becerilerinin geliştirilmesi ise en iyi şekilde öğrencilerin problem çözme süreçlerine sokulmasıyla mümkün olmaktadır. Probleme dayalı öğrenme sürecinde öğrenciler çeşitli problem durumlarıyla karşı karşıya bırakılırlar ve öğrenme sürecinin tüm sorumluluğunu üstlenirler. Bu süreçte öğrenciler araştırarak ve tartışarak kavramlara ulaşmaya çalışırlar. Bu durum, öğrencilerin mantılı düşünme ve anlama becerilerini geliştirir.

Diğer yandan, matematik kaygısının bir diğer nedeni öğrencilerin matematiğin zor olduğunu düşünmesi ve başaramayacağına inanmasıdır. Probleme dayalı öğrenme sürecinde kendi öğrenmesinin sorumluluğunu alan öğrenci öğrenmeye yönelik içsel bir çaba göstermeye başlar. Bu durum, öğrencinin kavramlara ulaşmak için yoğun bir araştırma, tartışma ve paylaşımda bulunma süreci içerisine girmesini sağlar. Dolayısıyla probleme dayalı öğrenme sürecinde mantıklı düşünme ve anlama becerilerinin gelişmesiyle öğrencilerin matematiğe yönelik kaygılarının azalması sağlanır. Matematiğe yönelik kaygısı azalan öğrencinin buna paralel olarak matematiksel kazanımlara ulaşma düzeylerinin de artabileceği düşünülmektedir. Bunun belirlenebilmesi amacıyla araştırmada probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören 2,3 ve 4. Sınıf öğrencilerinin süreç öncesinde ve sonrasında matematiksel kazanımlara ulaşma düzeyleri ile matematiğe yönelik kaygıları ölçülerek aralarındaki ilişkiye bakılmıştır. Elde edilen sonuçlar, probleme dayalı öğrenme uygulanan İstatistik, Elektrik-Elektronik Mühendisliği ile Deniz Ulaştırma ve İşletme Mühendisliği bölümlerinde öğrenim gören 2, 3 ve 4. Sınıf öğrencilerinin probleme dayalı öğrenme sürecinde matematiksel kazanımlara ulaşma

düzeylerinin matematiğe yönelik kaygı düzeylerine göre farklılaştığını ortaya koymaktadır.

Bu sonuca göre probleme dayalı öğrenme sürecinde öğrencilerin matematiğe yönelik kaygıları azaldıkça matematiksel kazanımlara ulaşma düzeyleri artmaktadır. Probleme dayalı öğrenme süreci öğrenciye öğrenme sürecinin sorumluluğunu vererek öğrenmeye yönelik içsel bir motivasyon kazanmasını sağlar. Bu sürece aktif katıldığını gören öğrencinin matematiğe yönelik kaygıları azalır. Bu durum öğrencinin matematiksel kazanımlara ulaşma düzeylerini artırır.

Hembree (1990) de bu sonucu destekleyerek, yüksek düzeyde matematik kaygısına sahip bireylerin matematik derslerinden rahatsız olduklarını, aldıkları derslerde daha düşük bir öğrenme derecesi gösterdiklerini, matematik başarılarını ve doğal yeteneklerini, matematik kaygısı daha düşük düzeyde olan diğerlerine nazaran daha az sergilediklerini belirtmiştir. Elde edilen sonuç, matematik kaygısıyla matematiksel kazanımlara ulaşma düzeyleri arasında negatif yönde bir ilişki olduğunu göstermektedir. Bu durum, araştırmada elde edilen sonucu destekler niteliktedir.

Bunun dışında öğrencilerin matematiksel kazanımlara ulaşma düzeyleri ile matematiğe yönelik kaygı düzeyleri arasındaki ilişkinin incelendiği çeşitli araştırmalar da bulunmaktadır. Bu araştırmalardan biri Ashcraft&Kirk (2001) tarafından yapılan ve üniversite öğrencilerinin çalışır hafızaları, matematik kaygıları ve performans düzeyleri arasındaki ilişkileri incelemeyi amaçladıkları çalışmadır. Araştırmanın sonucunda, öğrencilerin matematik kaygılarının, performans düzeylerini ve çalışır hafıza kapasitelerini olumsuz etkilediği görülmüştür.

Cates&Rhymer (2003) tarafından yapılan bir diğer çalışmada ise, üniversite öğrencilerinin temel matematiksel işlemlerde ortaya koydukları matematiğe yönelik kaygı, akıcılık ve hata oranları arasındaki ilişkilerin ortaya konulması amaçlanmıştır. Araştırmanın sonuçları, yüksek kaygılı öğrencilerin matematiksel testlerdeki akıcılık düzeylerinin diğer öğrencilere göre anlamlı düzeyde düşük olduğunu göstermiştir.

Diğer bir çalışmada ise, Ma&Jiangming (2004) matematik kaygısı ile matematik başarısı arasındaki ilişkileri incelemişler ve öğrencilerde ortaokul döneminde var olan düşük matematik başarısının lise dönemindeki yüksek matematik kaygısıyla anlamlı derecede ilişkili olduğu, buna karşılık önceden var olan yüksek matematik kaygısının sonraki düşük matematik başarısına etkisinin ise çok fazla olmadığını belirlemişlerdir.

Ashcraft&Moore (2009) ise yapmış oldukları çalışmalarında matematik kaygısı ile matematik performansı arasındaki ilişkiyi incelemeyi amaçlamışlardır. Araştırmanın sonucunda, matematik kaygısının ilk bilişsel etkisinin çalışan bellekte gerçekleştiğini belirterek bireyde duygusal bir çöküş yarattığını ve bu çöküşün performans düzeylerinde gerilemeye neden olduğunu dile getirmişlerdir. Bu duruma göre, öğrencilerdeki matematik kaygısının matematiksel kazanımlara ulaşma düzeylerini de olumsuz yönde etkilediği söylenebilir.

Bu konuda yapılan bir diğer çalışma ise, Rayner et al. (2009) tarafından yapılmış olan ve öğretmen adaylarının fonksiyonlar konusuna yönelik kavramsal ve işlemsel bilgi düzeyleri ile matematiğe yönelik kaygı düzeyleri arasındaki ilişkiyi inceledikleri çalışmalarıdır. Araştırmanın sonuçlarına göre öğrencilerin matematiğe yönelik kaygı düzeyleri arttıkça fonksiyonlar konusuna yönelik işlemsel ve kavramsal bilgi seviyeleri azalmaktadır.

Karimi&Venkatesan (2009) tarafından yapılan ve lise öğrencilerinin matematik kaygısı, matematik performansı ve akademik dayanıklılık düzeyleri arasındaki ilişkileri inceledikleri çalışmanın sonuçları ise matematik kaygısı ile matematik performansı arasında negatif bir ilişki olduğunu ortaya koymuştur.

Tüm bu çalışmalardan elde edilen sonuçlar incelendiğinde bu araştırmada elde edilen sonucu destekler nitelikte oldukları görülmektedir.

Probleme dayalı öğrenme sürecinde, öğrencilerin matematiğe yönelik kaygılarının matematiksel kazanımlara ulaşma düzeyleri üzerinde doğrudan bir etkiye sahip olduğu görülmüştür. Bu durumun geleneksel öğretim gruplarında ne

düzeyde olduğu da merak edilmektedir. Buna göre araştırma kapsamında, probleme dayalı öğrenme uygulanan İstatistik, Deniz Ulaştırma ve İşletme Mühendisliği ile Elektrik-Elektronik Mühendisliği bölümleri ve geleneksel öğretim yöntemleri uygulanan Matematik, Tekstil Mühendisliği ve İşletme bölümlerinde öğrencilerin matematiğe yönelik kaygılarının matematiksel kazanımlara ulaşma düzeylerine etkilerinin farklılaşıp farklılaşmadığı belirlenmeye çalışılmıştır. Elde edilen sonuçlar, probleme dayalı öğrenme uygulanan öğrenciler ile geleneksel öğretim yöntemleri uygulanan öğrencilerin matematiğe yönelik kaygılarının matematiksel kazanımlara ulaşma düzeyleri üzerindeki etkilerinin süreç boyunca farklılaştığını ortaya koymaktadır. Bu sonuç, öğrencilerin matematiğe yönelik kaygıları üzerinde hem uygulanan öğretim yönteminin hem de öğrenme sürecinin ortak etkileri olduğunu ortaya koymaktadır.

Öğrencilerin matematik performanslarını etkileyen önemli bir duyuşsal faktörün matematiğe yönelik kaygı olduğu bilinmektedir. Öğrencilerin matematiğe yönelik kaygılarının çeşitli faktörlerden etkilenebileceğine inanılmaktadır. Bu faktörlerden bir tanesi cinsiyettir. Buna göre, araştırma kapsamında probleme dayalı öğrenme uygulanan İstatistik, Elektrik-Elektronik Mühendisliği ve Deniz Ulaştırma ve İşletme Mühendisliği bölümlerinde öğrenim gören 2, 3 ve 4. Sınıf öğrencilerinin matematiğe yönelik kaygı düzeylerinin süreç boyunca değişimi incelenmiştir. Elde edilen sonuçlar, probleme dayalı öğrenme uygulanan öğrencilerin matematiğe yönelik kaygılarının süreç boyunca cinsiyetlerine bağlı olarak değişmediğini ortaya koymuştur.

Bu sonuca göre, cinsiyet faktörünün probleme dayalı öğrenme sürecinde öğrencilerin matematiğe yönelik kaygılarını etkilemediği söylenebilir. İlgili literatür incelendiğinde, bu sonucu destekleyebilecek çeşitli araştırma sonuçlarına ulaşılmıştır (Şahin, 2004; Eldemir, 2006; Yenilmez ve Özbey, 2006; Sırmacı, 2007; Aydın, 2011; Kurbanoğlu ve Takunyacı, 2012).

Bu araştırmada elde edilen sonucun aksine Baloğlu (2004) ve Hembree (1990) tarafından yapılan çalışmaların sonuçları ise kızların erkeklerden daha yüksek matematik kaygısı yaşadıklarını ortaya koymuştur. Benzer şekilde; Betz (1978),

Varol (1990), Girgin (1990), Özusta (1993), Dong (1994), Akgün, Gönen ve Aydın (2007), Uysal (2007), Aydın, Delice, Dilmaç ve Ertekin (2009), Erden ve Akgül (2010), Karimi ve Venkatesan (2009) tarafından yapılan çalışmalarda da matematiğe yönelik kaygı ve cinsiyet arasında anlamlı ilişkiler olduğunu gösteren sonuçlar elde edilmiştir.

Bu çalışmalardan farklı olarak Pamuk ve Karakaş (2011) ise kampüs ve uzaktan eğitim programına kayıtlı üniversite öğrencilerinin matematik kaygı düzeylerini incelemişlerdir. Araştırmanın sonucunda, kampüs eğitimi alan öğrencilerde matematik kaygısının cinsiyete göre farklılaşmadığı, uzaktan eğitim öğrencilerinde ise kızların matematik kaygısının erkeklerden daha fazla olduğu görülmüştür.

Probleme dayalı öğrenme uygulanan öğrencilerin matematiğe yönelik kaygılarının cinsiyetlerine göre farklılaşmadığının belirlenmesi, geleneksel öğretim yöntemleri uygulanan öğrencilerde de bu durumun incelenmesini gerektirmiştir. Böylece, cinsiyet faktörünün öğrencilerin matematikte öğrenilmiş çaresizlik düzeyleri üzerindeki etkisinin farklı öğretim yöntemlerine göre incelenmesi ve karşılaştırılması mümkün olacaktır. Buna göre, araştırmanın örnekleminde yer alan ve probleme dayalı öğrenme uygulanan İstatistik, Deniz Ulaştırma ve İşletme Mühendisliği ve Elektrik-Elektronik Mühendisliği bölümleri ile geleneksel öğretim yöntemleri uygulanan Matematik, Tekstil Mühendisliği ve İşletme bölümlerinde öğrenim gören öğrencilerin öğrenme süreci öncesinde ve sonrasındaki matematiğe yönelik kaygı düzeyleri belirlenmiş ve cinsiyetlerine göre karşılaştırılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre, probleme dayalı öğrenme ve geleneksel öğretim yöntemleri uygulanan öğrencilerin matematiğe yönelik kaygı düzeylerinin hem öğrenme süreci öncesinde hem de sonrasında cinsiyetin ve yöntemin ortak etkilerine bağlı olarak farklılaşmadığı söylenebilir.

Araştırma kapsamında probleme dayalı öğrenme uygulanan öğrencilerin matematiğe yönelik kaygı düzeylerini etkileyebilecek bir diğer faktörün öğrenim gördükleri bölüm faktörü olabileceği düşünülmüştür. Araştırmanın örnekleminde

probleme dayalı öğrenme uygulanan üç bölüm yer almaktadır. Bu bölümler İstatistik, Deniz Ulaştırma ve İşletme Mühendisliği ve Elektrik-Elektronik Mühendisliği bölümleridir. Buna göre, bu bölümlerde öğrenim gören 2, 3 ve 4. Sınıf öğrencilerinin matematiğe yönelik kaygı düzeyleri probleme dayalı öğrenme sürecinin öncesinde ve sonrasında belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlar, probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiğe yönelik kaygı düzeylerinin süreç boyunca öğrenim gördükleri bölümlere bağlı olarak değiştiğini göstermiştir.

Bu sonuca göre, probleme dayalı öğrenme sürecinde öğrencilerin öğrenim gördükleri bölüm faktörünün matematiğe yönelik kaygı düzeyleri üzerinde anlamlı bir etkiye sahip olduğu söylenebilir. Elde edilen sonuçlar incelendiğinde, probleme dayalı öğrenme sürecinde, İstatistik Bölümü öğrencilerinin matematiğe yönelik kaygılarının diğer bölümlerdeki öğrencilerden daha düşük olduğu görülmüştür. Bu durum, yöntemin bu bölümde doğru uygulanmasından ve hem öğretim üyelerinin hem de öğrencilerin öğrenme sürecinden zevk almalarından kaynaklanmış olabileceği söylenebilir. Elektrik-Elektronik Mühendisliği ile Deniz Ulaştırma ve İşletme Mühendisliği bölümlerinde ise öğrencilerin matematiğe yönelik kaygılarının öğrenme süreci boyunca birbirine yakın seviyede olduğu görülmektedir. Sırmacı (2007) tarafından yapılan ve üniversite öğrencilerinin matematiğe karşı kaygı ve tutumlarının incelendiği bir araştırmanın sonucunda da öğrencilerin matematiğe yönelik kaygılarının öğrenim gördükleri bölümlere göre farklılaştığı görülmüştür. Bu sonuç, araştırmada elde edilen sonucu destekler niteliktedir.

Bunun dışında ilgili literatür incelendiğinde öğrencilerin öğrenim gördükleri bölüm faktörü ile ilişkili olabileceği düşünülen öğrenim görülen okul türü ve çalışma alanı faktörlerinin matematiğe yönelik kaygı düzeyleri üzerindeki etkilerinin incelendiği çeşitli araştırma sonuçları da bulunmaktadır. Bu çalışmalardan birisinde, Tyteca et al. (2009) üniversite öğrencilerinin matematik kaygı düzeylerini inceledikleri araştırmalarının sonucunda, matematiğe yönelik kaygının öğrencilerin çalışma alanlarına göre anlamlı derecede farklılaştığını ortaya koymuşlardır. Buna göre, tıp alanında öğrenim gören öğrencilerin matematik kaygı düzeylerinin en yüksek, teknik eğitim alanında eğitim gören öğrencilerin matematik kaygı

düzeylerinin ise en düşük seviyede olduğu tespit edilmiştir. Çalışma alanının öğrencilerin öğrenim gördükleri bölümler ile ilişkili olduğu düşünüldüğünde, bu sonucun araştırmada elde edilen sonucu destekler nitelikte olduğu söylenebilir.

Eldemir (2006), Kurbanoğlu ve Takunyacı (2012) tarafından yapılan çalışmalarda ise öğrenim görülen okul türünün öğrencilerin matematiğe yönelik kaygılarını anlamlı düzeyde etkilediği ortaya konmuştur. Bu çalışmaların aksine, Yenilmez ve Özbey (2006), Aydın ve diğerleri (2009) ise öğrenim görülen okul türünün öğrencilerin matematiğe yönelik kaygılarını anlamlı düzeyde etkilemediğini ortaya koymuşlardır.

Öğrencilerin bulundukları sınıf düzeylerinin de matematiğe yönelik kaygı düzeylerini etkileyebilecek bir diğer faktör olabileceği düşünülmüştür. Buna göre, araştırmanın örnekleminde yer alan ve probleme dayalı öğrenme uygulanan İstatistik, Deniz Ulaştırma ve İşletme Mühendisliği ve Elektrik-Elektronik Mühendisliği bölümlerinde öğrenim gören 2, 3 ve 4. Sınıf öğrencilerinin matematiğe yönelik kaygı düzeyleri probleme dayalı öğrenme sürecinin öncesinde ve sonrasında karşılaştırılmıştır. Elde edilen sonuçlar, probleme dayalı öğrenme sürecinde öğrencilerin matematiğe yönelik kaygı puanlarının süreç boyunca bulundukları sınıflara bağlı olarak değişmediğini ortaya koymaktadır.

Bu sonuca göre, öğrencilerin bulundukları sınıf düzeyi faktörünün matematiğe yönelik kaygı düzeyleri üzerinde anlamlı bir etkiye sahip olmadığı söylenebilir. Aydın (2011) tarafından yapılan çalışmanın sonuçları da bu araştırmanın sonucunu destekler niteliktedir.

Buna karşılık; Yenilmez ve Özbey (2006), Sırmacı (2007), Aydın ve diğerleri (2009), Kurbanoğlu ve Takunyacı (2012) tarafından yapılan çalışmalarda öğrencilerin matematiğe yönelik kaygı puanlarının bulundukları sınıf düzeyine bağlı olarak değiştiğini gösteren sonuçlara ulaşılmıştır.

Araştırma kapsamında, sınıf düzeyi faktörünün probleme dayalı öğrenme ya da geleneksel öğretim yöntemleri uygulanan öğrencilerin matematiğe yönelik kaygı düzeylerine etkisinin farklılaşıp farklılaşmayacağı da merak edilmiştir. Buna göre, sınıf düzeyi faktörünün hem probleme dayalı öğrenme uygulanan hem de uygulanmayan bölümlerde öğrenme süreci öncesinde ve sonrasında öğrencilerin matematiğe yönelik kaygı düzeylerine etkileri ayrı ayrı incelenerek karşılaştırılmıştır. Elde edilen sonuçlar, probleme dayalı öğrenme uygulanan ve uygulanmayan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematiğe yönelik kaygı düzeylerinin öğrenme süreci öncesinde ve sonrasında bulundukları sınıflara göre farklılaşmadığını ortaya koymaktadır.

Araştırmanın Nitel Verilerinden Elde Edilen Sonuçlar ve Tartışma

Araştırma kapsamında ayrıca, probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde görev yapan öğretim üyelerinin ve bu bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin, duyuşsal özelliklerin probleme dayalı öğrenme sürecinde öğrencilerin matematiksel kazanımlarına etkilerine yönelik görüşleri belirlenmiştir. Bunun için öğretim üyelerine ve öğrencilere yönelik araştırmacı tarafından oluşturulmuş iki ayrı görüşme formu kullanılmıştır. Probleme dayalı öğrenme sürecini yürüten öğretim üyeleri ve öğrenciler ile yapılan görüşmelerden elde edilen görüşler "Matematiğin Önemi ve Kazanımlar", "Matematik Öğretiminde Duyuşsal Özellikler" ve "Matematikte Probleme Dayalı Öğrenme" olmak üzere üç kategoride ele alınmıştır. Buna göre, probleme dayalı öğrenme sürecini yürüten öğretim üyeleri ve öğrenciler ile yapılan görüşmelerden elde edilen verilere ait her bir kategoriye yönelik ulaşılan sonuçlar aşağıda ayrı başlıklar ele alınarak tartışılmıştır.

Matematiğin Önemi ve Kazanımlar

Hacısalihoğlu ve diğerleri (2004) matematiği, soyut düşüncelerimizi sistematik biçimde ifade edebilmemizi sağlayan bir evrensel dil, evrensel kültür ve bir yazılım teknolojisi olarak ifade etmişlerdir. Başer'e (1996) göre ise matematik, insan yeteneklerinin ortaya çıkarılmasında, yönlendirilmesinde, sistemli ve mantıklı bir düşünce alışkanlığının kazandırılmasında amaç ve insanın tüm etkinliklerinde kullanılan bir araçtır. Bir düşünme biçimi ve evrensel bir dil olan matematik,

günümüzün gelişen dünyasında birey, toplum, bilim ve teknoloji için vazgeçilmez bir alandır. Matematik olmadan bilim ve teknolojiden, sosyo-ekonomik kalkınmadan, nitelikli ürün ve hizmetten söz etmek yanıltıcıdır. Matematik, başlangıçta toplumun ihtiyaçları doğrultusunda basit sayma ve ölçme işlemleriyle ortaya çıkmış, günümüzde ise başta teknoloji olmak üzere diğer bilimler arasında önemli bir yere sahip olmuştur. Normal bir insanın günlük yaşamında her an karşılaşabileceği ve gereksinim duyduğu; sayma, zamanı okuma, alışverişte ödeme yapabilme, tartma ve ölçme, basit grafik ve şemaları anlama, aritmetik işlemler yapabilme gibi pek çok konu matematiğin temel kavramları içerisinde yer almaktadır (Işık ve diğ., 2008). Matematiğin hayatımızda bu derece önemli bir yeri olması, matematik eğitimi ve öğretimini önemli hale getirmektedir. Matematik eğitiminin en önemli amacının matematiği en iyi şekilde anlayan ve kullanan bireyler yetiştirmek olduğu düşünülmektedir. Bu amacın gerçekleştirilebilmesinin ön şartı ise öğrenme sürecine rehberlik eden öğretmenlerin matematiğin önemine inanmalarıdır. Araştırma kapsamında, probleme dayalı öğrenme uygulanan İstatistik, Elektrik-Elektronik Mühendisliği ve Deniz Ulaştırma ve İşletme Mühendisliği bölümlerinde eğitim yönlendiricisi olarak görev yapan öğretim üyeleri ve öğrenciler ile yapılan görüşmelerde matematiğin insan hayatında çok önemli bir yeri olduğuna inandıkları sonucuna ulaşılmıştır.

Öğretim üyelerine göre matematik bireyin normal yaşamında da iş yaşamında da kullanacağı olaylara yaklaşım biçimini belirleyen, uygulamayla iç içe girmiş, olmazsa olmaz düzeyde ve güncel hayatta karşımıza çıkan bir takım sorunların üstesinden gelmemizi sağlayan bir bilim dalıdır. Matematik tüm bilimlerin dilidir ve bir zorunluluktur. Bir düşünme biçimi ve evrensel bir dil olan matematik, günümüzün gelişen dünyasında birey, toplum, bilim ve teknoloji için vazgeçilmez bir alandır. Görüşmeye katılan öğrenciler de öğretim üyelerinden elde edilen görüşleri destekleyerek matematiğin yaşamın temeli olduğunu dile getirmişlerdir. Bu nedenle, öğrencileri matematiksel kazanımlara ulaştıran etkili bir matematik öğretimi çok önemlidir. Probleme dayalı öğrenme sürecinde öğrencilerin matematiksel kazanımlara ulaşabilmeleri açısından öncelikle süreci yürüten öğretim üyelerinin ve

öğrencilerin matematiğin insan hayatındaki yeri ve öneminin bilincinde olmaları şarttır. Bu açıdan bakıldığında araştırmada elde edilen bu sonuç oldukça önemlidir.

Ulusal Matematik Öğretmenleri Kurumu (NCTM) Müfredat ve Değerlendirme Standartları (1989) tarafından belirlenen günümüz matematik eğitiminin amaçlarından birisi de matematiğin önemini öğrenmektir. Hardy (1998), matematik okur-yazarlığı olmadan ne bugün ne de yarın kalkınmış demokratik bir toplum üyesi olmanın mümkün olmadığını dile getirmiştir.

Benzer şekilde Işık ve diğerleri (2008), teknolojinin ve yaşam standartlarının kalitesi ile bire-bir ilişkili olarak matematik eğitiminin ve matematik öğrenmenin önemli olduğunu dile getirmişler, matematik eğitimi olmadan bir ülkede gelişmeden, kalkınmadan, ekonomiden, bilimden ve teknolojik ilerlemeden bahsedilemeyeceğini belirtmişlerdir.

Elde edilen bu görüşlerin, öğretim üyelerinin ve öğrencilerin görüşlerini destekler nitelikte olduğu söylenebilir.

Araştırmaya katılan öğretim üyelerinin ve öğrencilerin matematiğin kazandırdığı beceriler ile ilgili görüşleri de alınmıştır. Günlük yaşamın her alanında herkes için gerekli olan çözümleyebilme, usavurabilme, iletişim kurabilme, genelleme yapabilme, yaratıcı ve bağımsız düşünebilme gibi üst düzey davranışları ve kazanımları geliştiren bir alan olması nedeniyle yaşamımızın vazgeçilmez bir parçası olan matematiği, günlük yaşamda ve iş yaşamında kullanma ihtiyacı son yıllarda artmıştır. Buna göre, günümüz matematik eğitiminde bireylerin matematiksel düşünme becerilerinin geliştirilmesine çok önem verilmektedir.

Matematiksel düşünme, insanların günlük yaşamlarında karşılaştıkları olaylara sistematik, doğru ve çabuk yaklaşmalarına olanak sağlar. Matematiksel düşünce yapısına sahip bir birey; bir olayı tanımlama, anlama, irdeleme, çözümü tahmin etme, uygun genellemelere ulaşma, soyutlama, ispat, analiz, sentez ve değerlendirme yapma gibi davranışları sergileyebilen kişi olarak düşünülmektedir. Yaşadığımız

çağda aranan ve başarıya ulaşabileceği söylenen birey tipi ise alanıyla ilgili belli becerileri edinmiş, problem çözebilen, teknolojiye yatkın, yenilikleri takip edip çabuk uyum sağlayabilen, yapıcı ve yaratıcı olarak tanımlanmaktadır. Kısaca matematiksel düşünce yapısına sahip bireylerin çağın gereklerine uyum sağlayıp, istenen başarıyı yakalayabilecekleri düşünülmektedir (Boyacıoğlu ve Alkan, 2004).

Matematik eğitimi bireylere, çeşitli deneyimlerini analiz edebilecekleri, açıklayabilecekleri, tahminde bulunacakları ve problem çözebilecekleri bir dil ve sistematik kazandırır. Ayrıca yaratıcı düşünmeyi kolaylaştırır ve estetik gelişimi sağlar. Bunun yanı sıra, çeşitli matematiksel durumların incelendiği ortamlar oluşturarak bireylerin akıl yürütme becerilerinin gelişmesini hızlandırır (MEB, 2009). Araştırma kapsamında, matematik eğitimi probleme dayalı öğrenme sürecinde ele alınmaktadır. Matematik eğitiminin bu süreçte bireylere kazandırdığı becerileri en iyi gözlemleyebilecek kişilerin süreci yönlendiren öğretim üyeleri ile aktif olarak sürece katılan öğrenciler olacağı düşünülmektedir. Buna göre, probleme dayalı öğrenme sürecini yürüten öğretim üyeleri ve öğrenciler ile yapılan görüşmelerde elde edilen sonuçlar, hem öğretim üyelerinin hem de öğrencilerin matematiğin bireye güncel yaşam becerileri ve üst düzey düşünme becerileri kazandırdığına inandıklarını ortaya koymaktadır.

Altun (2004), matematik öğretiminin amacının genel olarak kişiye günlük hayatın gerektirdiği matematik bilgi ve becerileri kazandırmak, ona problem çözmeyi öğretmek ve olayları problem çözme yaklaşımı içinde ele alan bir düşünme biçimi kazandırmak biçiminde ifade edilebileceğini belirtmiştir. Araştırmaya katılan öğretim üyeleri de buna paralel olarak matematiğin bireye günlük yaşamında sıklıkla kullanacağı kendini ifade edebilme becerisi, matematiksel düşünceyi etkin bir şekilde kullanma becerisi, hesap yapma becerisi, problem çözme becerisi gibi becerileri kazandırdığına inandıklarını dile getirmişlerdir. Bu sonuç, matematiğin günlük yaşamımızla ne kadar iç içe olduğunun da bir göstergesidir.

Matematik, insanların günlük yaşamlarında karşılaştıkları olaylara sistematik, doğru ve çabuk yaklaşmalarına olanak sağlar. Boyacıoğlu ve Alkan (2004),

matematiksel düşünce yapısına sahip bir bireyin; bir olayı tanımlama, anlama, irdeleme, çözümü tahmin etme, uygun genellemelere ulaşma, soyutlama, ispat, analiz, sentez ve değerlendirme yapma gibi davranışları sergileyebilen kişi olarak düşünülmesi gerektiğini belirtmişlerdir. Bu yönüyle matematiksel düşünce yapısına sahip bireylerin çağın gereklerine uyum sağlayıp, istenen başarıyı yakalayabilecekleri düşünülmektedir. Buna paralel olarak görüşmeye katılan öğretim üyeleri de matematiğin bireylere ağırlıklı olarak model oluşturma ve matematiksel düşünme becerileri olmak üzere tahmin yeteneği, analitik düşünme, kavramlar arasında ilişki kurma, analiz yeteneği, geçmiş bilgileri kullanarak geleceğe yön verme becerisi ve yorumlama yeteneği gibi beceriler kazandırdığını dile getirdikleri görülmüştür.

Terzioğlu'na (2006) göre matematik ve matematiksel düşünme, günlük yaşamda kapladığı büyük yere karşın dünyanın her yerinde " zor" olarak kabul edilir ve öğretiminde genellikle güçlük çekilir. Matematiğin zorluğu, yapısında olduğu kadar ona karşı geliştirilen ön yargı ve korkudan da kaynaklanmaktadır. Fakat Dursun ve Dede (2004), matematiğin öğrencilerin çoğunluğu tarafından korkulan bir ders olarak görülmesinin altında sadece bir faktörün etkin olduğunu söylemenin zor olduğunu belirtmişler, öğrencilerin matematik başarısını etkileyen pek çok faktörün olabileceğini dile getirmişlerdir. Bu noktada, öğrenme süreci içerisinde öğrencilerin matematik başarılarını etkileyen faktörlerin belirlenmesi ve öğrenme sürecinin bu faktörleri dikkate alacak biçimde yapılandırılması önemlidir. Bu bağlamda araştırmada, probleme dayalı öğrenme sürecini yürüten öğretim üyelerinin öğrencilerinin matematik başarılarını dolayısıyla matematiksel performanslarını etkileyebilecek faktörler hakkındaki farkındalıklarının önemli olduğu düşünülmüştür. Benzer şekilde, probleme dayalı öğrenme sürecine katılan öğrencilerin de matematiksel performanslarının hangi faktörlerden etkilendiğine dair anlamlı görüşlere sahip olmaları önemlidir. Buna göre, araştırma kapsamında probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde süreci yürüten öğretim üyeleri ve öğrenciler ile yapılan görüşmelerde, görüşmecilerin öğrencilerin matematik başarısını etkileyen faktörler hakkındaki görüşlerine başvurulmuştur. Bu bağlamda, yapılan görüşmelerde probleme dayalı öğrenme sürecini yürüten öğretim üyelerinin,

öğrencilerin matematik başarısını etkileyen faktörleri hem duyuşsal hem de bilişsel faktörler olarak genelledikleri; görüşmeye katılan öğrencilerin ise özellikle duyuşsal faktörler üzerinde yoğunlaştıkları görülmüştür.

Görüşmeye katılan öğrencilerden elde edilen görüşler değerlendirildiğinde, öğrencilerin matematiğe yönelik heves ve istek duymalarını, motivasyonlarını ve matematik derslerine karşı ilgilerini matematik başarılarını etkileyen en önemli faktörler olarak gördükleri görülmektedir. Bu sonuca göre, öğrencilerin matematik başarılarında duyuşsal faktörleri daha ön plana aldıkları söylenebilir. Öğrencilerin ayrıca, matematiği sevmelerini ve derslere kendilerini hazır hissetmelerini de matematik başarılarını etkileyen duyuşsal faktörler olarak gördükleri söylenebilir. Bunların dışında, öğrencilerin matematik derslerine ön hazırlık yapmış olma ve dersin gerekliliğini bilme gibi bilişsel faktörleri de matematik başarılarını etkileyen faktörler olarak dile getirdikleri görülmektedir.

Görüşmeye katılan öğretim üyelerinin görüşleri değerlendirildiğinde ise, öğretim üyelerinin matematik derslerinde öğrencilerin başarılı olabilmeleri için bilişsel hazır bulunuşluklarının yanında dersi sevmeleri, ilgi ve isteklerinin yüksek olmasının da önemine inandıkları anlaşılmaktadır.

İlgili alanyazın incelendiğinde öğretim üyelerinin ve öğrencilerin görüşlerini destekler nitelikte çeşitli araştırma sonuçlarına ulaşılmıştır. Bunlardan birisi, Arun (1998) tarafından yapılan ve öğrencilerin matematik başarısını etkileyen faktörleri araştırmayı amaçladığı çalışmasının sonuçlarıdır. Yapılan analizler sonucunda, matematik dersindeki başarı ile matematiğe karşı tutum ve sayısal yetenek arasında olumlu ve yüksek ilişki bulunmuştur. Elde edilen sonuçlar, hem duyuşsal hem de bilişsel faktörlerin öğrencilerin matematik başarılarında etkisi olduğunu ortaya koymaktadır.

Dursun ve Dede (2004) de öğrencilerin matematik başarılarını etkileyen faktörleri belirlemek amacıyla bir çalışma yapmışlardır. Bu çalışmanın sonuçlarına göre de öğretmenlerin öğrencilerin matematik başarısını etkileyen en önemli faktör

olarak öğrencilerin dersi iyi dinlemelerini, en önemsiz faktör olarak ise öğrencilerin cinsiyetini belirttikleri görülmektedir.

Samuelsson&Granström (2007) ise öğrencilerin matematik başarısındaki önkoşulları ortaya çıkarmayı amaçladıkları çalışmalarının sonucunda aynı sınıf ortamı ve eğitsel stratejinin, farklı öğrencilerde farklı etkiler meydana getirebildiği, bazı öğrenciler için belirli hedefler, yüksek beklentiler ve katılım yönündeki teşviklerin matematik dersine karsı olumlu tutum geliştirmede etkili olduğunu, aynı durumdaki başka öğrencilerin ise bundan zarar görmekte ve olumsuz tutum geliştirmekte olduğunu belirttikleri görülmüştür. Elde edilen sonuçlar, araştırmacıların özellikle duyuşsal faktörleri matematik başarısında etkili faktörler olarak gördüklerini göstermektedir. Bu durum, özellikle öğrencilerden elde edilen sonuçları destekler niteliktedir.

Tüm bu araştırmalardan elde edilen sonuçlar genel olarak değerlendirildiğinde, görüşmeye katılan öğretim üyelerinin ve öğrencilerin görüşlerini destekler nitelikte olduğu söylenebilir.

Matematik Öğretiminde Duyuşsal Özellikler

Araştırma kapsamında, probleme dayalı öğrenme sürecini yürüten öğretim üyelerinin ve öğrencilerin, duyuşsal özelliklerin matematik öğretiminde ne derecede etkili ve önemli olduğuna dair düşüncelerinin de alınmasına karar verilmiştir. Buna göre, öğretim üyeleri ve öğrenciler ile yapılan görüşmelerden elde edilen sonuçlar matematiğe yönelik tutum, matematiğe yönelik kaygı ve matematikte öğrenilmiş çaresizlik boyutlarında ele alınmıştır.

Görüşmeye katılan öğretim üyelerinin ve öğrencilerin matematiğe yönelik tutuma ilişkin görüşleri değerlendirildiğinde, hem öğretim üyelerinin hem de öğrencilerin bireylerin matematiksel kazanımlara ulaşmalarında matematiğe yönelik olumlu tutumlarının önemini belirttikleri görülmektedir. Buna göre pek çok öğrencinin en çok zorlandığı ders olan matematikte öğrencilerin kazanımlara

ulaşabilmesi için öncelikle onlara matematiğin sevdirilmesinin şart olduğu söylenebilir.

Özgen ve Pesen'e (2008) göre de öğrencilerin özellikle matematik derslerindeki farklılıklarındaki önemli bir pay matematiğe yönelik olan tutumlarına dayanmaktadır. Matematiğe yönelik olan kaygı, korku ve olumsuz tutumlar ondan çekinmeye ve başaramama inancına yol açmaktadır. Bu açıdan matematiği öğrenme öğretme sürecinde öğrencilerin matematiğe yönelik tutumları büyük bir öneme sahiptir.

Yavuz (2006) ise öğrencilerin matematiğe karşı olumsuz bir tutum geliştirmeleri durumunda derse ilgilerinin azalabileceğini ya da tamamen bitebileceğini dile getirmiştir. Öğrenci matematiğe karsı olumsuz tutum geliştirdikçe üst öğrenim basamaklarında matematiğin sıralı yapısından dolayı, bu kısır döngüden kurtulması zorlaşacak ve başarısızlık kaçınılmaz olabilecektir.

Ayrıca, ilgili alanyazın incelendiğinde Arun (1998), Tağ (2000), Güzel (2004) ve Kapetanas&Zachariades (2007) tarfından yapılan çalışmalardan elde edilen sonuçlar da bu sonucu desteklemektedir.

Buna karşılık, Lianghuo et. al (2005) tarafından yapılan ve Singapurlu ortaokul öğrencilerinin matematiğe ve matematiği öğrenmeye yönelik tutumlarını belirlemeyi, elde edilen sonuçların matematik eğitimine ve öğretimine etkilerini tartışmayı ve uygun önerilerde bulunmayı amaçladıkları bir çalışmanın sonucunda ise Singapurlu 7. Sınıf öğrencilerinin genel olarak matematiğe yönelik olumlu tutum beslediklerini, buna karşılık matematiksel problemlerle çalışmaya yönelik olumsuz düşüncelere sahip olduklarını göstermiştir. Ayrıca, araştırmaya katılan öğrencilerin matematiğin ileriki hayatları için gerekliliğine de pek inanmadıkları görülmüştür.

Kuşkusuz her alanın öğreniminde olduğu gibi, matematik öğrenimi ile de bireye kimi davranışlar kazandırılmak amaçlanmaktadır. Öğrencilerin bir bilim dalına yönelik tutumları, onların hedef davranışları kazanmalarında yönlendirici

etken olmaktadır. Yani eğer öğrencinin bir alana yönelik tutumu istenen düzeyde ise belirlenen hedef davranışları kazanması daha kolay olacaktır (Alkan ve diğerleri, 2004). Öğretim üyeleri ve öğrenciler ile yapılan görüşmelerde elde edilen ilginç bir sonuç ise, öğretim üyelerinin öğrencilerin matematiği sevmediğini belirtmeleri, buna karşılık öğrencilerin ise matematiğe yönelik tutumlarının olumlu olduğunu dile getirmeleri olmuştur. Öğrencilerin matematiği sevmelerinde uygulanan öğretim yöntem ve tekniklerinin önemi büyüktür. Öğretim üyelerine göre probleme dayalı öğrenme öğrencilerin matematiğe yönelik olumlu tutum geliştirmelerinde etken olmuştur. Buna karşılık görüşmeye katılan öğretim üyeleri arasında öğrencilerin matematiği sevmediğini dile getirenlerin sayısının fazla olması, probleme dayalı öğrenme sürecinin de öğrencilerin matematiğe yönelik olumlu tutum geliştirmelerinde yeterli olmadığını düşündürmektedir.

Öğrenciler ise matematiğe yönelik heves ve istek duyduklarını, matematik derslerine iyi motive olduklarını ve kendilerini derse hazır hissettiklerini belirterek matematiğe yönelik tutumlarının oldukça olumlu olduğunu göstermişlerdir. Bu durumun oluşmasında, probleme dayalı öğrenme yönteminin de önemli bir etkisi olduğuna inanılmaktadır.

Başer ve diğerleri (2004) tarafından yapılan ve öğretmen adaylarının matematiğe yönelik tutumları, öğrenme ve ders çalışma stratejileri ile başarıları arasındaki ilişkiyi inceledikleri çalışmalarının sonucunda da, öğretmen adaylarının matematiğe yönelik tutumlarının pozitif ve yüksek olduğu ortaya konmuştur. Bu sonuç, öğrencilerin görüşlerini destekler niteliktedir.

Bu konuda yapılan diğer bir çalışmada, Duru ve diğerleri (2010) ilköğretim bölümünün çeşitli anabilim dallarında öğrenim gören öğretmen adaylarının matematiğe yönelik tutumlarını incelemişler ve araştırmanın sonucunda öğretmen adaylarının matematiğe yönelik tutumlarının olumlu olduğunu görmüşlerdir.

Bu çalışmaların dışında; Lianghuo et al. (2005), Yıldız (2006), Gökçek ve Güneş (2011) tarafından yapılan çalışmalarda da benzer sonuçlara ulaşıldığı görülmektedir.

Öğrencilerin ve öğretim üyelerinin matematiğe yönelik kaygı ile ilgili görüşleri değerlendirildiğinde ise, hem öğrencilerin hem de öğretim üyelerinin matematiğe yönelik kaygının öğrencilerin matematiksel kazanımlara ulaşmalarında önemli bir etken olduğunu ve öğrenmeye yönelik olumsuz bir etki yarattığını düşündükleri görülmektedir. Hembree'nin (1990) de belirttiği gibi matematik kaygısının, matematiksel performans ve başarı ile ilişkili birçok genel negatif etkileri olduğu kesindir. Örneğin, yüksek düzeyde matematik kaygısına sahip bireyler, matematik derslerinden rahatsız olmakta, aldıkları derslerde daha düşük bir öğrenme derecesi göstermekte, matematik başarılarını ve doğal yeteneklerini, matematik kaygısı daha düşük düzeyde olan diğerlerine nazaran daha az sergilemektedirler Buna göre, öğrencilerin matematik derslerindeki başarılarının artırılması için matematiğe yönelik korkuları ve olumsuz düşüncelerinin ortadan kaldırılmasının gerektiği söylenebilir. Araştırma kapsamında, öğretim üyelerinin genel olarak öğrencilerin matematiğe yönelik yüksek kaygılar taşıdıklarını dile getirmeleri, buna karşılık öğrencilerin büyük bir çoğunluğunun ise matematikten korkmadıklarını belirtmeleri dikkat çekicidir.

Görüşmeye katılan öğrencilerden elde edilen görüşlerin aksine, Yenilmez ve Özbey (2006) ise ülkemizde pek çok öğrencinin, matematiğin zor olduğunu ve matematiği başaramayacağını düşünerek kaygılandığını ve matematiğe karşı olumsuz tutum geliştirdiğini düşünmektedirler. Bu durum ilköğretimde başlamakta okul yılları ilerledikçe maalesef artarak devam etmektedir. Sonuçta öğrenciler bu önemli araca karşı olumsuz tutum takınmakta kendilerine güvensizlik geliştirmektedirler. Daha da kötüsü, kendilerinin matematiği öğrenecek kadar zeki olmadıkları, matematiğin onların uğraşacağı konular arasında bulunmadığı kanaatine varmaktadırlar. Bu sonuç, uygulanan matematik eğitiminin öğrencilere matematiği sevdirmekten ziyade onları matematikten uzaklaştırdığını düşündürmektedir. Öğrencilere matematiğin sevdirilmesinde uygulanan öğretim yöntemlerinin önemi büyüktür.

Araştırma kapsamında matematiğe yönelik kaygı ile ilgili öğrencilerden elde edilen sonuç uygulanan öğretim yöntemleri açısından değerlendirildiğinde, öğrencilerin büyük bir çoğunluğunun matematikten korkmadıklarını belirtmesinin,

probleme dayalı öğrenme yönteminin yarattığı olumlu etkilerle açıklanabileceği düşünülmektedir. Araştırmanın içeriğinde sıkça belirtildiği gibi, probleme dayalı öğrenme yöntemi öğrencileri öğrenme sürecine aktif bir şekilde katan ve özgüvenlerini maksimum düzeylere çıkaran bir öğretim yöntemidir. Bu nedenle, matematiğe yönelik olumsuz ön yargılara sahip olan ve matematikten fazlasıyla çekinen öğrencilerin bile bu süreci yaşadıkça matematiğe yönelik kaygılarının ortadan kalkması beklenen bir sonuçtur. Fakat araştırma kapsamında görüşmeye katılan öğretim üyelerinin tamamının öğrencilerin matematiğe yönelik yüksek kaygılar taşıdıklarını ve bu kaygının öğrenme sürecin olumsuz etkilediğini dile getirdikleri de unutulmamalıdır. Öğrencileri süreç içerisinde en iyi gözlemleyen kişilerin süreci yönlendiren öğretim üyeleri olduğu düşünüldüğünde bu sonucun ne kadar önemli olduğu anlaşılmaktadır.

Araştırma kapsamında, görüşmeye katılan öğretim üyelerinin ve öğrencilerin matematikte öğrenilmiş çaresizlik davranışı ile ilgili görüşleri de alınmıştır. Elde edilen sonuçlar, her iki grubunda öğrenilmiş çaresizlik davranışını öğrencilerin matematiksel kazanımlara ulaşmalarında etkili bir faktör olarak gördüklerini ortaya koymaktadır. Matematik soyut yapısı itibariyle öğrencilerin zihinsel süreçlerini fazlasıyla zorlamaları gereken bir derstir. Öğrencilerin bu derste başarılı olabilmeleri için zihinsel faktörlerin yanında, duyuşsal hazır bulunuşluklarının da önemi büyüktür. Matematikte öğrenilmiş çaresizlik davranışı gösteren bir öğrencinin matematiği başaramayacağına yönelik bir inanç taşıdığı bilinmektedir. Bu durum, bu davranışı gösteren öğrencilerin duyuşsal olarak sürece hazır olmadıklarını göstermektedir. Buna göre, öğrenilmiş çaresizlik davranışının öğrencilerin matematiksel kazanımlara ulaşma düzeylerini etkilemesi beklenen bir sonuçtur.

Hem öğretim üyeleri hem de öğrencilerin, matematikte öğrenilmiş çaresizlik davranışı gösteren öğrencilerin fazla sayıda olduğunu belirttikleri ve bu davranışın matematik başarısını ve performansını olumsuz yönde etkilediğini dile getirdikleri görülmektedir. Dweck&Repucci(1973)'ye göre, akademik başarısızlıklarını yeteneksizlik gibi değişmez bir etmene yükleyen çocuklarda bu durum, ileride karşılaştıkları yeni durumlarda, önceden başarısızlık beklentisi geliştirdiklerinden,

akademik başarılarını doğrudan doğruya etkilemektedir. Dweck ve diğerlerine (1978) göre öğrenilmiş çaresizlik çocuklarda zararlı etkiler yaratan bir davranıştır. Bu davranış onların özgüvenlerini yitirmelerini sağlayarak performanslarının düşmesine neden olmaktadır.

İlgili literatür incelendiğinde öğretim üyelerinin ve öğrencilerin görüşlerini destekleyebilecek nitelikte bazı araştırma sonuçları da bulunmaktadır. Avcı (2008) tarafından yapılan ve ilköğretim ikinci kademe öğrencilerinin öğrenilmiş çaresizlik düzeyleri ile akademik başarıları arasındaki ilişkinin incelediği araştırmanın sonucunda, öğrenilmiş çaresizlik davranışı ile akademik başarı arasında ters yönde bir ilişki olduğu ortaya konmuştur. Shields (1997) ise bu durumu destekleyerek öğrenilmiş çaresizlik davranışının bireyde özgüven eksikliği, problem çözme yetersizliği, dalgınlık ve umutsuzluk gibi etkiler yarattığını, bu etkilerin çocukların derslerden kaçınmasına ve sosyal becerilerinin körelmesine neden olduğunu belirtmiştir. Öğrenilmiş çaresizlik davranışı gösteren çocukların başarısızlıklarından dolayı içsel motivasyonlarının gelişmediği, bu durumun da performans düzeylerini olumsuz etkilediği dile getirilmiştir. Bunların dışında, Firmin et al. (2004) tarafından yapılan bir çalışmanın sonuçları da öğretim üyeleri ve öğrencilerin görüşlerini destekler niteliktedir.

Öğrenilmiş çaresizlik davranışı ile ilgili öğretim üyelerinin ve öğrencilerin görüşlerinin paralellik göstermesi, bu davranışın matematik eğitimindeki önemini de açıkça ortaya koymaktadır.

Matematik öğretiminde duyuşsal özellikler ile ilgili öğretim üyeleri ve öğrencilerin görüşleri doğrultusunda elde edilen sonuçlar, her iki grubun da genel olarak duyuşsal özellikleri matematik eğitiminde etkili bir faktör olarak gördüklerini ortaya koymuştur. Her iki gruptan elde edilen görüşlerin genel olarak paralellik göstermesi de önemli ve anlamlı bulunmuştur.

Matematikte Probleme Dayalı Öğrenme

Probleme dayalı öğrenme yöntemi modern bilişsel teorinin eğitim-öğretim ortamına uygulanmasıdır. Temel prensibi, öğrenenleri mesleksel yaşamlarında karşılaşacakları durumların bir benzetmesi sayılabilecek koşullarla karşı karşıya getirmek, karşı karşıya oldukları durumları çözmelerinde bir taraftan rehberlik ederek kendi kendilerine araştırmalarını ve öğrenmelerini sağlamaktır (PDÖ Oturumları Hazırlama ve Uygulama Rehberi, 2001). Norman&Schmidt (1992)'e göre probleme dayalı öğrenme modeli küçük öğrenci gruplarına sunulmak üzere özenle tasarlanmış problemlerin bir derlemesini karakterize etmektedir. Bu problemler genellikle tipik bir durumun içerisine gömülü olarak verilir. Küçük gruplar halinde işbirlikli olarak çalışan öğrencilerin problemin çözümü etrafında tartışırken çeşitli hipotezlere ulaşmaları, önemli birtakım gerçekleri tanımlamaları ve yorumlamaları, ulaştıkları yeni bilgileri kesin ve açık bir dille ifade edebilmeleri, verilen durumun içerisinde yer alan probleme yönelik deneysel bir takım açıklamalar yapmaları ve verilen probleme yönelik uygun bir çözüme ulaşmaları beklenmektedir (Agbor-Baiyee, 2002).

Araştırma kapsamında, probleme dayalı öğrenme sürecini yürüten öğretim üyelerinin ve öğrencilerin probleme dayalı öğrenme süreci ile ilgili görüşlerinin ne yönde olduğu merak edilmiştir. Her iki gruptan elde edilen görüşler değerlendirildiğinde, hem öğrencilerin hem de öğretim üyelerinin probleme dayalı öğrenmeyi etkili ve ideal bir öğretim yöntemi olarak gördükleri görülmektedir. Bu sonuç, probleme dayalı öğrenmenin öğrenme ortamlarında uygulanabilir bir yöntem olduğunu ortaya koymaktadır. Bu sonuca benzer olarak, Anyaehie et al. (2007) da probleme dayalı öğrenmeyi bir problem durumunun öğrenme faaliyetinin gerçekleşebilmesi için uyarıcı olarak kullanıldığı aktif öğrenmenin bir çeşidi olarak tanımlamaktadır. Akpınar ve Ergin (2005)'in yapmış olduğu bir çalışmada ise, öğrenciler probleme dayalı öğrenme yöntemini kendilerini araştırmaya sevk eden, derse karşı olumlu tutum sağlayan, grupça çalışmalarını sağlayarak bilgi alışverişi yapmalarına yardımcı olan, kendilerini sürekli olarak düşünmeye sevk eden, aktif olmalarını sağlayan bir yöntem olarak gördüklerini belirtmişlerdir. Ayrıca, bu yöntemin uygulanmasından memnun olduklarını dile getirmişlerdir.

Probleme dayalı öğrenme yöntemiyle yapılan eğitimin ana yapısı, gerekli olduğuna inanılan ve mesleki açıdan öncelik taşıyan bilgilerin merak ve kuşku duygularıyla, öğrenci tarafından çıkartılan öğrenme hedefleriyle araştırılarak öğrenilmesi ve bir sorunun çözümlenmesinde kullanımına dayalıdır (Ersoy ve Başer, 2010). Probleme dayalı öğrenme pek çok yönüyle öğrenmeye yönelik motivasyonel durumların oluşması için gerekli ön şartları yaratmaya çabalamaktadır. Bu motivasyonel durumların temelinde öğrencilerin herhangi bir dış etki olmaksızın öğrenme görevlerini ve etkinliklerini zevkle ve heyecanla yapması, öğrenmeye yönelik içsel bir çaba gösterilmesi vardır. Öğrencilerin konu alanına yönelik içsel ilgilerinin, probleme dayalı öğrenmenin öğrenme motivasyonu üzerindeki etkisi ile artırılabileceğine inanılmaktadır. Örneğin Bruner; öğrencilerin, öğrenmelerinin gerçekleştirilmesinde anlamlı gördükleri problemler üzerinde çalışırken, bu problemler ile ilgili konulara bir sınavı geçme kaygısının ötesine geçerek ilgi gösterdiklerini vurgulamaktadır (Norman&Schmidt, 1992).

Yapılan görüşmelerde de sürecin işleyişine yönelik hem eğitim yönlendiricilerinin hem de öğrencilerin olumlu düşünceler içerisinde oldukları, aktif öğretim sistemlerinin uygulanmasını benimsedikleri, öğrencilerde olumlu duyuşsal etkiler yarattığına inandıkları ve sürecin iyi işleyebilmesi için senaryoların çok iyi hazırlanmasının gerekliliğine dikkat çektikleri görülmektedir. Ayrıca, öğretim üyeleri probleme dayalı öğrenme sürecinin ekstra bir emek gerektirdiğini belirtme gereksinimi de duymuşlardır.

Bu sonuç, hem eğitim yönlendiricilerinin hem de öğrencilerin sürece yönelik memnuniyetlerini ortaya koymaktadır. Hmelo-Silver (2004) tarafından yapılan ve probleme dayalı öğrenmenin yapısını incelemeyi amaçlayan bir çalışmada da probleme dayalı öğrenmenin öğrencilerde esnek bir anlayış geliştiren ve yaşam boyu öğrenme becerileri kazandıran bir öğrenme yaklaşımı olduğu belirtilerek öğrencilerin bilgiye ulaşma, etkili problem çözme ve kendi kendine öğrenme becerilerini, işbirlikli çalışma yeteneklerini ve içsel motivasyonlarını geliştirmeyi amaçladığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuç araştırmanın sonucunu destekler niteliktedir. Yapılan görüşmelerde, probleme dayalı öğrenme sürecinin öğrencilerde öğrenmeye

yönelik olumsuz tutumlar meydana getirdiğini dile getiren ve bu durumun da senaryo kalitesinin istenildiği gibi olmamasından kaynaklandığını dile getiren öğretim üyelerinin de azımsanmayacak sayıda olması dikkat çekicidir.

Probleme dayalı öğrenme sürecinde, öğrencilerin pek çok konuda yeteneklerini geliştireceğine inanılmaktadır. Ngeow&Kong(2001)'a göre probleme dayalı öğrenmede öğrenciler ihtiyaçları olan bilgileri belirlerler ve bu bilgilere ulaşmaya çalışırlar. Bu süreç öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerinin gelişmesini sağlar. Bu süreçte öğrenciler ayrıca yeni öğrenme yollarını keşfetmeye ve denemeye cesaretlendirilirler. Öğrenciler probleme dayalı öğrenme sürecinde gerçek yaşamlarında karşılaşabilecekleri türde bir problem durumuyla karşı karşıya bırakılırlar. Karşılaştıkları bu problem durumunu keşfederler, analizini yaparlar, gerekli bilgileri toplarlar ve mantıklı hipotezler üreterek problemi çözerler. Bu keşfetme, analiz etme, nedenselleme ve karar verme sürecinde öğrencilerin kendi öğrenmelerini yönetme yetenekleri de gelişir (Chanlin&Chan, 2004).

Probleme dayalı öğrenme sürecinin öğrencilere ne gibi beceriler kazandırdığı ya da hangi becerilerini geliştirdiği ile ilgili öğretim üyelerinin ve öğrencilerin görüşlerinin de önemli olduğu düşünülmüştür. Yapılan görüşmeler sonucunda, eğitim yönlendiricileri ve öğrencilerin probleme dayalı öğrenmenin öğrencilere hem bireysel hem de birlikte çalışma yetenekleri kazandırdığını düşündükleri görülmektedir.

Eğitim yönlendiricileri öğrencilerin probleme dayalı öğrenme sürecinde iletişim becerisi ve birlikte çalışma birlikte öğrenme becerisi kazandığını dile getirmekte, öğrenciler de bu düşünceye katılmaktadırlar. Bunların yanında öğrenciler araştırma becerisini, sorumluluğu ve mantıklı düşünme becerisini; eğitim yönlendiricileri ise kendi kendine öğrenme, ifade ve dil gelişimi, tartışma ve problem çözme becerisini probleme dayalı öğrenmenin bireye kazandırdığı beceriler olarak görmektedirler. Bu sonuç, probleme dayalı öğrenmenin çağımız eğitim anlayışına uygun bireyler yetiştirmedeki başarısını da ortaya koymaktadır. Bu sonucu destekleyecek şekilde Günhan ve Başer (2009) de, probleme dayalı öğrenme

oturumlarında öğrencilerin kazandığı becerileri belirlemeyi amaçladıkları çalışmalarında öğrencilerin süreç içerisinde bilgiyi kullanma, sorgulama ve bağımsız öğrenme, iletişim ve grupla çalışabilme, değerlendirme becerilerinin geliştiği sonucuna ulaşmışlardır.

Araştırma kapsamında ayrıca, probleme dayalı öğrenme sürecini yürüten öğretim üyeleri ile öğrencilerin probleme dayalı öğrenme yönteminin olumlu ya da olumsuz yönleri ile ilgili düşüncelerinin alınmasının da anlamlı olabileceği düşünülmüştür. Görüşmeye katılan öğrenciler, probleme dayalı öğrenmenin kavramlara ulaşmalarına yardımcı olduğunu belirttikleri, eğitim yönlendiricilerinin ise yöntemin kazanımlara ulaştırmada yetersiz kaldığına inandıkları görülmektedir.

Bu sonuç, sürecin yürütücüsü olan eğitim yönlendiricilerinin sürecin verimliliğine yönelik şüpheler taşıdığını, buna karşılık öğrencilerin sürecin verimliliğine inandıklarını ortaya koymaktadır. Eğitim yönlendiricileri probleme dayalı öğrenmenin özellikle teorik konularda yetersiz kaldığına inanmakta ve öğrencilerin kazanımlara ulaşabilmesi için yöntemin farklı yöntem ve tekniklerle desteklenmesi gerektiğini düşünmektedirler. Birgegard&Lindquist (1998) ise yapmış oldukları çalışmanın sonucunda Probleme Dayalı Öğrenme'nin bağımsız çalışma, eleştirel düşünme, problem çözme, karar verme ve ders kitapları dışında çalışabilme davranışlarını kazandırmada yardımcı olduğunu ifade etmişlerdir. Benzer şekilde, Boud & Feletti (1991) de probleme dayalı öğrenmenin öğrenenlerin değişik kaynaklardan edindikleri bilgileri ve becerileri kullanmalarını ve bir disiplin alanı kapsamında muhakeme ve problem çözme becerilerini, öz yeterliklerini geliştirmelerini sağladığını belirtmişlerdir. Bu sonuçlar, öğrencilerin sürece yönelik görüşlerini destekler niteliktedir.

Öğrencilerden farklı olarak öğretim üyeleri, probleme dayalı öğrenme sürecinde öğrencilere yönelik bir danışmanlık sisteminin bulunmasının probleme dayalı öğrenmenin olumlu yönlerinden biri olarak görülebileceğini belirtmişlerdir. Bu kişilere göre, probleme dayalı öğrenme sürecine katılan öğrenciler belirlenen

bilimsel danışma saatlerinde danışmanlarından her türlü sorunları ile ilgili destek alabilmekte, böylece sürecin daha verimli hale gelmesi sağlanabilmektedir.

Probleme dayalı öğrenmede problemler genellikle, ilgili konudaki olayların anlatıldığı senaryolar şeklinde sunulur. Bir eğitim aracı olarak senaryolar, öğrencinin merakını uyandırabilecek çeşitli sorunların bulunduğu, bu sorunların neden kaynaklandığını düşündürecek öğrencinin ulaşması istenilen hedefe doğru giderken, ona yeni ipuçları sunan ve öğrenme dürtüsünü sürekli canlı tutan kurgulardır. Senaryo aracılığı ile öğrenciye ilgili konunun öğrenilmesinin gerekli ve yararlı olduğunu düşündürmek, onda konuyla ilgili merak uyandırabilmek ve bu öğrenme dürtüsü ile konuyu araştırma, irdeleme ve öğrenileni uygulama motivasyonu kazandırılabilmektedir. Senaryonun gerçeğe uygun şekilde hazırlanması, amaçlanan öğrenme hedeflerine ulaşmayı sağlayacak ipuçları içermesi, gereksiz ve konudan uzaklaşmaya yol açacak bilgiler içermemesi, merak ve motivasyonu artırıcı öğeleri kapsaması ve düzgün anlaşılır bir dille yazılması önkoşuldur (Abacıoğlu ve diğerleri, 2002'den aktaran; Günhan, 2006).

Öğretim üyeleri de bu konuya temas ederek, probleme dayalı öğrenme sürecinin verimli bir şekilde yürüyebilmesinde senaryoların kalitesinin çok önemli olduğunu belirtmişler, iyi yapılandırılmış senaryolarla probleme dayalı öğrenmede anlamlı öğrenmenin gerçekleşebileceğini dile getirmişlerdir. Günhan ve Başer (2009) tarafından yapılan bir çalışmada da öğrenciler, senaryoların merak uyandırıcı ve seviyelerine uygun olmasına, günlük yaşam problemleri ile ilişkili olarak oluşturulmasına dikkat edilmesi gerektiğini ifade etmişlerdir. Probleme dayalı öğrenme uygulaması sırasında öğrenciler hipotezlerini, senaryolardaki problemlere bağlı kalıp grup içerisinde tartışarak ve önceki bilgilerini de kullanarak oluşturduklarını belirtmişlerdir.

Probleme dayalı öğrenme sürecinden gerekli verimin alınabilmesinde yöntemin doğru uygulanmasının rolü büyüktür. Bu noktada, en önemli görev süreci yürüten öğretim üyelerine düşmektedir. Probleme Dayalı Öğrenme'de eğitim yönlendiricisinin rolü geleneksel öğretmen rolünden farklıdır. Probleme dayalı

öğrenmede eğitim yönlendiricisi takım kaptanı gibi hareket eder. Problemler oluşturur, süreci kontrol eder, öğrencileri görevlendirir, onlara bilgiye ulaşmada küçük ipuçları verir. Ayrıca, öğrencilere problemin çözümü için yeterli zamanı belirler ve bilgiye ulaşmak için gerekli kaynaklara ulaşma imkânı sağlar. Bunların içinde en önemlisi de, öğrencilere problemleri çözmeleri, düşünmeyi ve bilgiyi kullanmayı öğrenmeleri için rehberlik etmesidir (Şenocak ve Taşkesenligil, 2005).

Araştırma kapsamında, probleme dayalı öğrenme sürecini yürüten öğretim üyeleri ve öğrencilerle yapılan görüşmelerde her iki grubunda yöntemin doğru ve yeterli bir şekilde uygulanamadığını düşündükleri görülmüştür. Bu durum, sürecin verimini düşüren önemli bir etkendir. Ayrıca, her iki grubun da yöntemin uygulanmasında yaşanan sorunların uzman eğitim yönlendiricisi yetersizliğinden kaynaklandığını düşündükleri görülmektedir. Eğitim yönlendiricileri probleme dayalı öğrenme sürecinin önemli bir parçasını oluşturmaktadırlar. Çünkü eğitim yönlendiricileri hem sürecin sağlıklı yürümesinde hem de öğrencilerin duyuşsal olarak sürece hazır hale gelmelerinde önemli bir rol üstlenirler. Bu bağlamda, sürecin verimliliğinin artırılmasında uzman eğitim yönlendiricisi sayısının yeterli olmasının önemli olduğu düşünülebilir.

Ayrıca, öğretim üyeleri probleme dayalı öğrenme sürecinin verimli bir şekilde işleyebilmesi için hem eğitim yönlendiricilerinin hem de öğrencilerin fedakârlık yapmaları gerektiğini belirttikleri görülmektedir. Öğretim üyelerinin bu durumu, probleme dayalı öğrenmenin olumsuz yönleri içerisinde saymaları dikkat çekicidir. Sürecin işleyişini olumsuz etkileyen bu durum, toplumsal bir sorun olarak ele alınmalıdır.

Probleme dayalı öğrenme sürecinin birer parçası olan öğrenciler ise, sürecin çok yoğun ve yorucu olmasını ve öğrencilerin araştırma becerilerinin eğitim sistemi içerinde yeterince gelişmemiş olmasını probleme dayalı öğrenmenin olumsuz yönleri olarak dile getirmişlerdir. Probleme dayalı öğrenme sürecinde öğrenciler, problemin çözümü için iş bölümü yaparlar ve çeşitli görevler üstlenirler. Öğrencilerin bu görevlerini yerine getirmeleri ve istenen kavramlara ulaşabilmeleri yoğun bir çabayı

gerektirmektedir. Bunun yanında, probleme dayalı öğrenme sürecinde öğrenciler sık sık değerlendirmeye tabi tutulmaktadırlar. Bu durum, probleme dayalı öğrenme sürecinin öğrenciler için oldukça yoğun ve yorucu geçmesine neden olmaktadır. Probleme dayalı öğrenme yöntemindeki değerlendirme anlayışı diğer yöntemlerden biraz farklıdır. Probleme Dayalı Öğrenme yönteminde öğrencilerin bilişsel kazanımlara ulaşma düzeylerinin yanında öğrencileri kazanımlara ulaştırmadaki temel felsefeyi oluşturan olayları kavrama gücü, yetişkin rolünü kazanma düzeyi, grup eforu, bağımsız çalışma becerisi gibi kriterler de ölçme-değerlendirmeye tabi tutulmaktadır. Bu süreç her ne kadar ekstra bir yoğunluk getirse de yöntemin etkililiğini artırmaktadır.

Probleme dayalı öğrenme sürecinin verimli bir şekilde yürümesinde öğrencilerin yapacakları araştırmaların da rolü büyüktür. Öğrencilerin bu araştırmaları doğru ve etkili bir şekilde gerçekleştirebilmeleri araştırma becerilerinin gelişmiş olmasını gerektirmektedir. Fakat maalesef üniversite öğrencilerinin büyük bir çoğunluğu ülkemizde halen yoğun bir şekilde uygulanmakta olan geleneksel eğitimin içerisinden gelmektedirler. Geleneksel eğitimde hazır bilgiye alıştırılan öğrencilerin, araştırma ve bilgiye ulaşma becerileri yeterince gelişmediğinden, bu öğrenciler probleme dayalı öğrenme sürecinin gereklerini yerine getirmekte zorlanırlar. Bu durum, sürecin kalitesini düşürür.

Hem öğretim üyeleri hem de öğrenciler probleme dayalı öğrenmenin öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarını olumlu yönde etkilediğini ve matematik öğretiminde verimli bir şekilde uygulanabileceğini düşünmektedirler. Ayrıca, yöntemin klasik eğitim ile harmanlanarak uygulanmasının ise bu verimi artıracağına inandıkları görülmektedir.

Bu sonuca göre, hem eğitim yönlendiricilerinin hem de öğrencilerin probleme dayalı öğrenmenin matematik derslerinde uygulanmasına yönelik olumlu düşünceler taşıdıkları ve yöntemin matematik derslerindeki verimine inandıkları anlaşılmaktadır. Bunun yanında probleme dayalı öğrenmenin teorik matematik konularının öğretiminde yetersiz kaldığının belirtildiği, bu nedenle yöntemin klasik yöntemlerle

harmanlanarak verilmesinin önerildiği görülmektedir. Özgen (2007) de, probleme dayalı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin akademik başarısı, matematik dersine yönelik tutumları ve hatırda tutma düzeyleri üzerindeki etkisini incelediği araştırmasının sonucunda matematik eğitiminde probleme dayalı öğrenme yaklaşımının, öğrencilerin;

- Akademik başarı düzeylerini arttırdığını,
- Matematik dersine yönelik tutum düzeylerini yükselttiğini,
- Hatırda tutma düzeylerini geliştirdiğini

ortaya koymuştur. Bu sonuç araştırmada elde edilen sonucu destekler niteliktedir. Liu (2003), Özel ve diğ. (2005), Günhan (2006) ve Kar (2010) tarafından yapılan çalışmalarda da benzer sonuçlara ulaşılmıştır.

Öneriler

Matematiksel Kazanımlar ve Matematik Eğitimi ve Öğretimine Yönelik Öneriler

- Öğrenme süreci sonunda öğrencilerin matematiksel kazanımlara ulaşmaları oldukça önemlidir. Buna göre, öğrencilerin matematiksel kazanımlara ulaşmaları için gerekli bilişsel, duyuşsal ve fiziksel ortam oluşturulmalıdır.

- Öğrencilerin etkin katılımının sağlandığı bir matematik öğretiminde, kazanımlara daha fazla ulaştıkları görülmektedir. Bu nedenle, matematik öğretimi öğrencilerin sürece aktif katılımlarını sağlayacak şekilde tasarlanmalıdır.

- Öğrencilerin matematiksel kazanımlara ulaşma düzeylerinin çeşitli faktörlerden etkilenebileceği düşünülebilir. Bu faktörlerin öğrencilerin matematiksel kazanımlara ulaşma düzeyleri üzerindeki etkileri yapılacak araştırmalarla incelenebilir.

- Matematik öğretiminde, öğrencilerin gruplar halinde çalışarak etkili bir iletişimde bulunmaları kazanımlara ulaşma düzeylerini artıracaktır.

- Öğrencilerin matematiksel kazanımlara ulaşmalarında, matematiğe yönelik özgüven kazanmaları önemlidir. Buna göre, öğrenme sürecinde öğrencilerin matematiğe yönelik özgüven kazanabilmeleri için onlara çeşitli sorumluluklar verilmelidir.

- Öğrencilerin matematiksel kazanımlara ulaşabilmelerinde, matematiksel kavramları doğru algılamalarının da önemi büyüktür. Bu bağlamda, öğretmenlerin matematik dilini doğru ve etkili bir şekilde kullanmaları önemlidir.

- Matematik eğitimi ve öğretimi kapsamında, öğrencilerin matematiksel kazanımlara ulaşma düzeyleri belli aralıklarla çeşitli yöntemler kullanılarak belirlenmelidir. Bu durum, öğrenme sürecinin verimliliğini ve kalitesini de ortaya koyacaktır.

- Yapılan çalışmada, probleme dayalı öğrenme yöntemi ve yapılandırmacı öğrenme kuramına dayanan benzeri yöntemlerin öğrencilerin duyuşsal özelliklerine ve matematiksel kazanımlarına olumlu etkilerinin olduğu ortaya konulmuştur. Buna göre, bu yöntemlerin öğrencilere sağladığı katkıları ortaya koyan çalışmaların sayısı artırılarak çeşitli eğitim kademelerinde uygulanabilirliğine dair sonuçlara ulaşılması gerekmektedir.

- Öğrencilerin matematiksel kazanımlara ulaşma düzeylerini etkileyen çeşitli faktörlerin öğretmenler tarafından bilinmesi ve öğrenme sürecinin başında belirlenmesi önemlidir. Bu sayede, öğretmenlerin öğrencilerine uygun rehberlik hizmetleri sağlayarak matematiksel performanslarını yükseltmeleri mümkün olabilir.

- Öğrencilerin matematiksel kazanımlara ulaşmalarında, öğrenme sürecine yönelik ilgi, istek ve motivasyonlarının önemi büyüktür. Buna nedenle, öğrenme sürecinde öğrencilerin sürece duyuşsal hazırbulunuşlukları sağlanmalıdır.

- Matematik eğitimi ve öğretiminin hayatımızdaki yeri ve önemi öğrencilere kavratılmalıdır.

- Matematiğin günlük yaşamla ilişkilendirilmesi öğrencilerin matematiği daha iyi anlamlandırmalarına ve derse yönelik ilgilerini artırmalarına imkân tanımaktadır. Buna göre, öğrenme sürecinde matematiğin soyut kavramlarının günlük yaşamla ilişkilendirilmesine önem verilmelidir.

- Cornell (2000)'e göre matematik eğitimi eğlenceli ve ilginç olmalıdır. Buna göre, öğretmenler öğrencilerinin ilgi ve yeteneklerine uygun olarak çeşitli etkinliklerle derslerini zenginleştirmelidirler.

- Araştırma kapsamında yapılan çalışmalarda, matematik eğitimi ve öğretiminde probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin hem duyuşsal özellikleri hem de matematiksel kazanımlara ulaşma düzeyleri bakımından geleneksel yöntemlere göre daha etkili olduğu ortaya konmuştur. Buna göre, matematik eğitim ve öğretiminde geleneksel öğretim yöntemlerinin yerini aktif eğitim yaklaşımları almalıdır.

- Matematik eğitimcilerinin, duyuşsal özelliklerin öğrencilerin matematiksel kazanımlara ulaşma düzeyleri üzerindeki etkisine yönelik farkındalık kazanmaları sağlanmalı, bu farkındalıkları çeşitli araştırma sonuçları ile güçlendirilmelidir.

- Genel olarak, öğrencilerin matematiğe yönelik olumsuz düşünceleri tespit edilmeli, bu düşüncelerinin nasıl ortadan kaldırılabileceği araştırılmalı ve elde edilen sonuçlar paylaşılmalıdır.

- Probleme dayalı öğrenme yaklaşımının matematik eğitimindeki verimliliğini ortaya koymak için bu araştırmada üniversite öğrencilerine yönelik elde edilen sonuçların farklı eğitim kademelerindeki öğrencilerde de incelenmesi yararlı olacaktır.

- Matematik eğitimcilerinin, öğrencilerin matematik performanslarını olumsuz etkileyen faktörleri bilmeleri ve öğrenme ortamlarını bu faktörleri ortadan kaldıracak şekilde tasarlamaları gerekmektedir.

- Tüm eğitim kademelerinde matematik eğitim ve öğretiminde ezberci anlayıştan kaçınıldığı vurgulanmalı, uygulanan öğretim yöntem ve tekniklerinin matematiğin doğası ve karakteristiğine uygun hale getirilmesi sağlanmalıdır.

- Etkili bir matematik öğretimi için duyuşsal faktörlerle bilişsel faktörler birbirini tamamlayacak şekilde olmalıdır. Bu nedenle, öğrenme süreci buna uygun olarak tasarlanmalıdır.

- Probleme dayalı öğrenmede, öğrenme süreci bir problem durumu etrafında gerçekleşmektedir. Probleme dayalı öğrenmenin matematik eğitim ve öğretiminde etkili bir yöntem olduğu araştırmada elde edilen sonuçlarla ortaya konmuştur. Buna göre, tüm eğitim kademelerinde matematik öğretiminde problem çözme yaklaşımı esas alınmalıdır.

- Matematik öğretiminde, öğrencilerin öğrenme stilleri belirlenmeli ve uygun öğretim yöntemleri kullanılmalıdır.

- Matematik öğretiminde öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerinin geliştirilmesi matematiksel kazanımlara ulaşmalarında önemlidir.

- Matematiğin sevilmeyen, sıkıcı bir ders olarak görülmesi matematik eğitimini olumsuz etkilemektedir. Buna göre, toplumda matematiğe yönelik ön yargıların kaldırılması ve matematiğin sevdirilmesi önemlidir.

- Matematik eğitimi ve öğretiminde gelişmiş ülkelerde yapılan çalışmalar ve elde edilen gelişmeler matematik eğitimcileri tarafından sürekli takip edilmelidir.

- Matematik eğitiminin istenen düzeye gelmesinde, nitelikli eğitimcilerin rolü büyüktür. Buna göre, eğitim fakültelerinin matematik bölümlerinde üst düzey düşünme becerilerine sahip nitelikli öğretmenlerin yetiştirilmesi için gerekli düzenlemeler yapılmalıdır.

Duyuşsal Özelliklere Yönelik Öneriler

- Araştırmada öğrencilerin matematiğe yönelik duyuşsal özellikleri matematikte öğrenilmiş çaresizlik, matematiğe yönelik tutum ve matematiğe yönelik kaygı boyutlarında incelenmiştir. Bu boyutlarda probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin duyuşsal gelişimlerine katkı sağladığı görülmüştür. Bunların dışında yöntemin öğrencilerin motivasyon düzeyleri, öz-yeterlilik inançları gibi farklı duyuşsal özelliklerinin gelişimine etkileri de incelenebilir.

- Duyuşsal özelliklerin öğrencilerin matematiksel kazanımlara ulaşma düzeyleri üzerindeki etkisine yönelik İlgili literatür tarandığında yurt içerisinde yapılan çalışmaların genellikle matematiğe yönelik tutum üzerinde yoğunlaştığı, buna karşılık matematiğe yönelik kaygı ve matematikte öğrenilmiş çaresizlik davranışı ile ilgili çalışmaların yetersiz kaldığı görülmektedir. Buna göre, elde edilen sonuçların daha anlamlı hale gelebilmesi için bu alanlarda yapılacak çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

- Öğrencilerin problem çözme becerilerinin geliştirilmesi öğrencilerin matematiğe yönelik duyuşsal özelliklerini olumlu etkilemektedir. Buna göre, eğitim-öğretimin tüm aşamalarında probleme dayalı öğrenme ve yapılandırmacı öğrenme kuramına dayanan benzeri öğrenme yöntemlerinin sınıf ortamlarında uygulanması gerekmektedir.

- Öğrencilerin matematiğe yönelik duyuşsal özelliklerinin geliştirilebilmesi için onlara matematiğin sevdirilmesi, derse yönelik ilgilerinin ve motivasyonlarının

artırılması çok önemlidir. Bu nedenle, öğretmenlerin öğrenme sürecinde öğrencilere daha fazla sorumluluk vermesi ve onlara özgüven kazandırması şarttır.

- Probleme Dayalı Öğrenme yaklaşımının uygulandığı matematik derslerinde öğrencilerin matematiğe yönelik duyuşsal özellikleri doğrudan ve dolaylı olarak farklı öğrenci gruplarında ve farklı matematik konularının öğretilmesinde incelenmeli, yöntemin etkileri ve sonuçları araştırılmalıdır.

- Araştırma kapsamında öğrencilerin matematiğe yönelik duyuşsal özelliklerinin matematiksel kazanımlara ulaşma düzeylerini etkilediği görülmüştür. Buna göre, öğrenme süreci öncesinde matematiğe yönelik olumsuz duygular taşıyan öğrenciler tespit edilerek bu öğrencilerin olumsuz duygularını ortadan kaldıracak çeşitli çalışmalar yapılmalıdır.

- Probleme dayalı öğrenme sürecinde öğrencilerin matematiğe yönelik duyuşsal özellikleri cinsiyet, bölüm ve sınıf faktörlerine göre incelenmiştir. Bunların dışında öğretmen davranışları, aile tutumları, matematik öğretiminde kullanılan yöntem ve teknikler, öğretim programları, öğrenim görülen okul türü gibi pek çok faktörün öğrencilerin matematiğe yönelik duyuşsal özellikleri üzerindeki etkileri araştırılabilir. Bu sayede elde edilen sonuçların literatüre önemli katkılar sağlayabileceği düşünülebilir.

- Araştırmanın sonuçları probleme dayalı öğrenme uygulanan bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin matematikte öğrenilmiş çaresizlik düzeyleri ve matematiğe yönelik kaygılarının öğrenim gördükleri bölümlere bağlı olarak değiştiğini ortaya koymaktadır. Bu araştırmada yer alan bölümler farklı fakültelerden seçilmiş olan ve farklı öğretimsel hedefleri içeren bölümlerdir. Buna göre, aynı fakültelerde yer alan ve benzer öğretimsel hedefleri içeren bölümler arasında karşılaştırmalar yapılması daha farklı sonuçları ortaya koyabilir.

- Araştırma kapsamında yapılan incelemelerde, probleme dayalı öğrenme yaklaşımı ve yapılandırmacı öğrenme kuramına dayanan çeşitli yaklaşımların öğrencilerin matematiğe yönelik kaygıları üzerindeki etkilerin incelendiği çalışmaların oldukça yetersiz kaldığı görülmüştür. Buna göre, bu alanda yapılacak çalışmaların literatüre önemli katkılar sağlayabileceğine inanılmaktadır.

- Matematikte öğrenilmiş çaresizlik davranışına literatürde henüz pek rastlanmamaktadır. Bu davranışın matematik öğretimindeki önemi düşünülerek, yapılacak çeşitli çalışmalarla göz önüne getirilmesi önemlidir.

Probleme Dayalı Öğrenme Yöntemine Yönelik Öneriler

- Araştırma kapsamında, probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin matematiğe yönelik ilgi ve isteklerini artırdığı, dolayısıyla matematik başarılarını olumlu etkilediği gözlenmiştir. Buna göre, öğrencilerin probleme dayalı öğrenme sürecine daha çabuk uyum sağlamaları için bu yöntemin uygulandığı tüm bölümlerde öğrencilere yönelik bireysel rehberlik hizmetleri verilmelidir.

- Probleme dayalı öğrenmenin eğitim aracı senaryolardır. Araştırma kapsamında yapılan görüşmelerde hem öğretim üyelerinin hem de öğrencilerin senaryoların kalitesinden şikâyetçi oldukları görülmüştür. Buna göre, yöntemin verimli bir şekilde işlemesi için kaliteli senaryolar oluşturularak, kaynak bir kitapta toplanabilir.

- Probleme dayalı öğrenme yönteminde kullanılacak senaryoların kalitesi için senaryo yazma komiteleri oluşturulması gerekmektedir.

- Senaryoların hazırlanmasında ve yöntem uygulanırken öğrencilerin gerçekleştireceği grup çalışmalarında ekip ruhunun ve grup dinamiğinin gelişmiş olmasına dikkat edilmelidir.

- Probleme dayalı öğrenme yönteminin verimli bir şekilde uygulanması için sınıf ortamları çok önemlidir. Bu nedenle, probleme dayalı öğrenme sınıfları

öğrencilerin aktif olabilecekleri ve rahatlıkla tartışabilecekleri bir düzende olmalıdır.

- Probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin matematiğe yönelik duyuşsal özellikleri, davranışları ve performansları üzerindeki etkileri hakkında matematik öğretmenleri ve öğretmen adaylarına yönelik olarak bilgiler verilip bilinçlilik düzeyleri artırılmalıdır. Bu sayede bu yaklaşımın matematik eğitimi alanında uygun, yararlı ve kullanılabilecek bir öğrenme yaklaşımı olduğu düşüncesi teorik ve uygulamalı çalışmalar ile desteklenmeli ve geliştirilmelidir.

- Araştırma kapsamında öğrenciler ve öğretim üyeleri ile yapılan görüşmelerde her iki grubun da probleme dayalı öğrenmenin teorik ağırlıklı derslere çok uygun olmadığını, uygulamaya yönelik derslerde ise çok verimli olduğunu düşündükleri görülmüştür. Buna göre, probleme dayalı öğrenme yöntemi öğrencilerin teorik bilgi ihtiyaçlarını karşılayacak şekilde düzenlenmeli ya da teorik bilgilerin verilmesinde etkililiği kanıtlanmış çeşitli öğrenme yöntemleri ile desteklenmelidir. Bu konuda, süreci yürüten öğretim üyelerinin görüşleri iyi değerlendirilmelidir.

- Araştırmada probleme dayalı öğrenme uygulanan üniversite öğrencilerinin matematiğe yönelik duyuşsal özelliklerinin matematiksel kazanımlara ulaşma düzeylerine etkileri incelenmiştir. Bu çalışma farklı eğitim kademelerinde öğrenim gören öğrenciler üzerinde de yapılarak genellemelere ulaşılabilir.

- Bu araştırma, Mühendislik Fakültesi, Denizcilik Fakültesi ve Fen-Edebiyat Fakültesi'nde probleme dayalı öğrenme uygulanan üç bölümde öğrenim gören öğrenciler üzerinde yürütülmüştür. Çalışma, probleme dayalı öğrenme uygulanan farklı fakültelerin çeşitli bölümlerine de yansıtılarak daha anlamlı sonuçlara ulaşılması mümkün olabilir.

- Probleme Dayalı Öğrenme yönteminin uygulanabilirliği bölüm, dersler ve sınıf düzeyleri bakımından iyi değerlendirilerek, uygulanmasına karar verilmesi yöntemin verimliliği açısından çok önemlidir.

- Bu araştırmada probleme dayalı öğrenme yönteminin üniversite öğrencilerinin matematiksel kazanımlara ulaşma düzeylerini ve matematiğe yönelik duyuşsal özelliklerini olumlu etkilediği ortaya konmuştur. Buna göre, probleme dayalı öğrenme yönteminin matematiğin ağırlıklı olarak bulunduğu bölümlerde uygulanması öğrencilerin performanslarına önemli katkılar sağlayabilir.

- Probleme dayalı öğrenme yaklaşımının öğrencilere sağladığı olumlu katkılar ortaya konmasına rağmen bazı yetersizliklerden dolayı yöntemin yüksek verimlilikle uygulanamadığı da bir gerçektir. Buna göre, probleme dayalı öğrenme yönteminin uygulanacağı bölümlerde uzman eğitim yönlendiricisi sayısının yeterli hale getirilmesi, senaryoların uzman kişiler tarafından hazırlanması, öğrencilere araştırma kolaylığı sağlayacak tarzda kaynak çeşitliliğinin sağlanması vb. gibi sorunların ortadan kaldırılması önemlidir.

- Araştırma kapsamında yapılan görüşmelerde, öğrencilerin probleme dayalı öğrenme sürecinde sık sık değerlendirmeye tabi tutulmaktan şikâyetçi oldukları, konuları yeterince öğrenemeden sınava girdiklerini dile getirdikleri görülmektedir. Bu durum, yöntemin uygulandığı öğrenme ortamlarında değerlendirme sürecinin de çok iyi planlanması gerektiğini ortaya koymaktadır.

- Araştırma kapsamında, probleme dayalı öğrenme yönteminin matematik eğitimi ve öğretiminde uygulanabilirliği ve verimliliği ortaya konmuştur. Bu bağlamda, eğitim fakültelerinin matematik bölümlerinde Probleme Dayalı Öğrenme yönteminin ders olarak verilmesi ve böylece öğretmen adaylarının yöntemin kullanımına yönelik uzmanlaşması sağlanabilir.

- Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı öğretim kurumlarında, probleme dayalı öğrenme yöntemi öğretmenlere çeşitli seminerlerle tanıtılmalı ve derslerde kullanımı teşvik edilmelidir.

- Probleme dayalı öğrenme yöntemi ve benzeri aktif öğrenme yaklaşımlarının öğrenme ortamlarında uygulanması, değerlendirme yöntemlerinin de bu yaklaşımlara uygun hale getirilmesini zorunlu kılmaktadır.

- Probleme dayalı öğrenme, bir öğretim yöntemi olmasının yanında felsefik bir yaklaşımdır. Öğrencilerin bu yaklaşımı doğru algılayıp, ileriki hayatlarında da kullanmaları amaçlanmalıdır.

- Probleme dayalı öğrenme sürecinin verimli bir şekilde yürütülmesi için süreci yürüten eğitim yönlendiricilerinin sürece yönelik motivasyonlarının önemli olduğu düşünülmektedir. Bu nedenle, süreci yürüten eğitim yönlendiricilerinin sürece yönelik ilgi ve isteklerinin yüksek olması sağlanmalıdır.

- Probleme dayalı öğrenme yönteminin etkililiğinin artırılabilmesi için öğrencilerin araştırma becerilerinin geliştirilebileceği çeşitli ön çalışmalar yapılabilir.

KAYNAKÇA

Abacıoğlu, H., Akalın, E., Atabey, N., Dicle, O., Miral, S., Musal, B., Sarıoğlu, S. (2002). **Probleme Dayalı Öğrenme,** ISBN: 975–6981–43–1, İzmir: Dokuz Eylül Yayınları.

Abdullah, M. H. (1998). Problem-Based Learning in Language Instruction: A Constructivist Model. ERIC Digest.

Abdullah, N. I. L. (2009). Effects of Problem Based Learning on Mathematics Performance, Instructional Efficiency and Affective Attributes in Secondary Schools, Port Dickson, Malaysia, University Putra Malaysia, in Fulfilment of the Requirements for the Degree of Master of Science, Ağustos 2008, IPM 2009.

Abramson, L. Y.; Seligman, M. E.; Teasdale, J. D. (1978). Learned helplessness in humans: Critique and reformulation, **Journal of Abnormal Psychology**, Vol 87(1), Feb 1978, 49–74.

Acar, C. (2005). Aktif Öğrenmenin Matematik Başarısı Üzerine Etkileri. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Van.

Açıkgöz, K. Ü. (1993). İşbirliğine Dayalı Geleneksel Öğrenme ve Geleneksel Öğretimin Üniversite Öğrencilerinin Akademik Başarı ve Hatırda Tutma Düzeyleri ve Duyuşsal Özellikleri Üzerindeki Etkileri. Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri 1. Ulusal Kongresi (25–28 Eylül 1990), MEB Yayınları, 187-201, 2003, Ankara.

Açıkgöz, K. Ü. (2002). **Aktif Öğrenme.** 4. Baskı, İzmir: Eğitim Dünyası Yayınları.

Açıkgöz, K. Ü. (2003). **Etkili Öğrenme ve Öğretme.** 5. Baskı, İzmir: Eğitim Dünyası Yayınları.

Adem, M. (1981). **Eğitim Planlaması.** Ankara: Ankara Üniversitesi Eğitim Fakültesi Yayınları, No: 1.

Agbor-Baiyee, W. (2002). Problem-Based Learning Case Writing in Medical Science. Annual Meeting of the American Educational Research Association, New Orleans, LA, April 2, 2002.

Ahcraft, M. H. ve Kirk, E. P. (2001). The Relationships among Working Memory, Math Anxiety, and Performance, **Journal of Experimental Psychology:** General 2001, Vol. 130, No. 2, 224-237.

Ahlfeldt, S. , Mehta, S. , Sellnow, T. (2005). Measurement and Analysis of Student Engagement in University Classes Where Varying Levels of PBL Methods of Instruction are In Use, **Higher Education Research&Development,** Vol. 24, No. 1, February 2005, pp. 5-20.

Ak, Ş. (2008). Bilgisayar Destekli Probleme Dayalı Öğrenmede Öğrencilerin Önbilgi Düzeyi ve Öğrenme Yaklaşımlarının Problem Çözme Becerilerine İlişkin Algıları ve Güdülenmelerine Etkisi. Ankara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bilgisayar Eğitimi ve Teknolojileri Anabilim Dalı, Eğitim Teknolojisi Programı, Doktora Tezi, Ankara.

Akar, H. (2003). Impact of Constructivist Learning Process on Pre-service Teacher Education Students' Performance, Retention and Attitudes. Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Bölümü, Doktora Tezi.

Akgün, A. , Gönen, S. ve Aydın, M. (2007). İlköğretim Fen Ve Matematik Öğretmenliği Öğrencilerinin Kaygı Düzeylerinin Bazı Değişkenlere Göre İncelenmesi, **Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi** www.e-sosder.com ISSN:1304–0278 Bahar–2007 C.6 S.20 (283–299)

Akpınar, E. ve Ergin, Ö. (2005). Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımına Yönelik Öğrenci Görüşleri, **Eğitim Fakültesi Dergisi,** Cilt 6, Sayı 9, Bahar–2005.

Aktümen, M. ve Kaçar, A. (2008). Bilgisayar Cebiri Sistemlerinin Matematiğe Yönelik Tutuma Etkisi, **Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi,** 35, 13-26.

Alakoç, Z. (2003). Matematik Öğretiminde Teknolojik Modern Öğretim Yaklaşımları, **The Turkish Online Journal of Educational Technology – TOJET,** Ocak 2003 ISSN: 1303-6521, 2 (1), 7.

Alkan, H. , Bukova Güzel, E. , Elçi, A. N. (2004). **Öğrencilerin Matematiğe Yönelik Tutumlarında Matematik Öğretmenlerinin Üstlendiği Rollerin Belirlenmesi,** XIII. Ulusal Eğitim Bilimleri Kurultayı, 6–9 Temmuz 2004 İnönü Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Malatya.

Alkan, H. ve Güzel, E. B. (2005). Öğretmen Adaylarında Matematiksel Düşünmenin Gelişimi, **Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi,** Cilt 25, Sayı 3, 221-236.

Alkan, V. (2011). Etkili Matematik Öğretiminin Gerçekleştirilmesindeki Engellerden Biri: Kaygı ve Nedenleri, **Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi,** 29, 89-107.

Allen, D. E., Duch, B. J., Groh, S. E., Watson, G. B. ve White, H. B. Professional Development of University Professors: Case Study from the University of Delaware, www.udel.edu/pbl/PUCP-UD/papers/paper1.pdf (Erişim Tarihi: 03.10.2010).

Alloy, L. B., Peterson, C., Abramson, L.Y. ve Seligman, M. E. (1984). Attributional style and the generality of learned helplessness, **Journal of Personality and Social Psychology,** Vol 46(3), Mar 1984, 681-687.

Alper, A. , Deryakulu, D. (2008). Web Ortamlı Probleme Dayalı Öğrenmede Bilişsel Esneklik Düzeyinin Öğrenci Başarısı ve Tutumları Üzerindeki Etkisi, **Eğitim ve Bilim Dergisi,** 2008, Cilt 33, Sayı 148.

Allport, G. W. (1967). **"Attitudes". (Ed: M. Fishbein).** Readings in Attitude Theory and Measurement. New York: John Wiley&Sons, Inc., s.3-13.

Altınok, H. (2004). İşbirlikli Öğrenme, Kavram Haritalama, Fen Başarısı, Strateji Kullanımı ve Tutum. Yayınlanmamış Doktora Tezi, D.E.Ü. Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Altun, M. (2004). **Matematik Öğretimi.** 3. Baskı, Bursa: Alfa YayıncılıK.

Altun, M. (2006). Denizli İli Kırsalında Bir Sağlık Ocağı Bölgesinde 15-49 Yaş Evli Kadınların, Fiziksel Şiddet Görme Durumları ve Kadınların Şiddete İlişkin Tutumları. Pamukkale Üniversitesi, Halk Sağlığı Hemşireliği Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Denizli.

Altunçekiç, A. (2010). Web Destekli Probleme Dayalı Öğrenme Ortamlarının Bilişsel ve Duyuşsal Öğrenme Ürünlerine Etkisi: Gazi Üniversitesi Kastamonu Eğitim Fakültesi Örneği. Gazi Üniversitesi İlköğretim Anabilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı Doktora Tezi, Ankara.

Altuntaş, N. (2007). Çoklu Zekâ Kuramı İle Öğrenmenin 7. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Başarılarına Etkisi. Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Ana Bilim Dalı, İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.

Anyaehie, U. S. B. , Nwobodo, Ed. , Njoku, C. J. (2007). Comparative Evaluation of Active Learning and the Traditional Lectures in Physiology: A Case Study of 200 Level Medical Laboratory Students of IMO State Universitery, Owerri. **Nigerian Journal of Physiological Sciences,** 22 (1-2), 117-121.

Arslan, A. (2008). Web Destekli Öğretimin ve Öğretimsel Materyal Kullanımının Öğrencilerin Matematik Kaygısına, Tutumuna ve Başarısına Etkisi. Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bilim Dalı, Doktora Tezi, İstanbul.

Arslan, A. , Yanpar Şahin, T. (2004). **Oluşturmacı Yaklaşıma Dayalı İşbirlikli Öğrenmenin Öğrencilerin Duyuşsal Öğrenmelerine Etkileri.** XIII. Ulusal Eğitim Bilimleri Kurultayı, 6-9 Temmuz 2004 İnönü Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Malatya.

Arslan, S. ve Yıldız, C. (2010). 11. Sınıf Öğrencilerinin Matematiksel Düşünmenin Aşamalarındaki Yaşantılarından Yansımalar, **Eğitim ve Bilim,** Cilt 35, Sayı 156, 2010.

Arun, Ö. (1998). Matematik Başarısını Etkileyen Faktörler, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara, 1998

Ashcraft, M. H. ve Moore, A. M. (2009). Mathematics Anxiety and the Affective Drop in Performance, **Journal of Psychoeducational Assessment,** Vol. 27, No. 3, 197-205.

Asyali E., Saatcioğlu, Ö. ve Cerit, A. G. (2005). "Cooperative Learning and Teamwork Effectiveness in Maritime Education", *The International Association of Maritime Economists Annual Conference (IAME),* Limassol, Paper No:8, 22-25 June 2005.

Avcı, E. (2008). İlköğretim İkinci Kademe Öğrencilerinin Akademik Başarıları ile Öğrenilmiş Çaresizlik Düzeyleri Arasındaki İlişki. Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı, Eğitim Programları ve Öğretim Programı, Yüksek Lisans Tezi, İzmir.

Aydede, M. N ve Matyar, F. (2009). Fen Bilgisi Öğretiminde Aktif Öğrenme Yaklaşımının Bilişsel Düzeyde Öğrenci Başarısına Etkisi, **Türk Fen Eğitimi Dergisi,** Yıl 6, Sayı 1, Nisan 2009.

Aydın, A.G. (1985). Sosyal Başarı Eğitimi ile Sosyal Beceri Eğitiminin Çocuklarda Öğrenilmiş Çaresizlik Davranışının Ortadan Kaldırılmasına Etkisi. Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Doktora Tezi.

Aydın, B. (2006). Öğrenilmiş Çaresizliğin Yordanması ve Yaşam Başarısı İle İlişkisi. Mersin Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Mersin.

Aydın, B. (2011). İlköğretim İkinci Kademe Düzeyinde Matematik Kaygısının Cinsiyete Göre Farklılıkları Üzerine Bir Çalışma, **Kastamonu Eğitim Dergisi,** Cilt:19, No:3, 1029-1036, Eylül, 2011.

Aydın, E. ; Delice, A. ; Dilmaç, B. ve Ertekin, E. (2009). The Influence of Gender, Grade and Institution on Primary School Mathematics Student Teachers' Anxiety Levels, **İlköğretim Online,** 8(1), 231-242, 2009. [Online]: http://ilkogretim-online.org.tr

Aydın, G. (1986). İlköğretim Öğrencilerinin Öğrenilmiş Çaresizlik Davranışlarının Ortadan Kaldırılmasında Sosyal Başarı ve Sosyal Beceri Eğitiminin Etkisi. Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Doktora Tezi, Ankara.

Aydınlı, B. (1997). Öğrencilerin Matematiğe Yönelik Tutumlarının Değerlendirilmesi. Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.

Ayköse, N. (2006). Bir Özel Okulda Okuyan İlköğretim II. Kademe Öğrencilerinin Öğrenilmiş Çaresizlik Düzeylerinin Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi. Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı, Psikolojik Danışma ve Rehberlik Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.

Bacanlı, H. (1999). **Duyuşsal Davranış Eğitimi**. Ankara: Nobel Yayınları.

Balay, R. (2004). Küreselleşme, Bilgi Toplumu ve Eğitim, **Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi,** Cilt: 37, Sayı: 2, 61-82.

Balcı, A. (2009). İlköğretim 8. Sınıf Öğrencilerinin Kitap Okuma Alışkanlığına Yönelik Tutumları, **Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi,** Cilt 6, Sayı 11, 265-300.

Baloğlu, M. (2001). An Application Of Structural Equation Modeling Techniques In The Prediction Of Statistics Anxiety Among College Students, Submitted To The Faculty Of The Graduate School Of Texas A&M University- Commerce In Partical Fulfillment Of The Requirement for The Degree Of DOCTOR OF PHİLOSOPHY.

Baloğlu, M. (2001). Matematik Korkusunu Yenmek, **Eğitim Bilimleri Dergisi**, I, (1), 59–76.

Baloğlu, M. (2002). Construct and Concurrent Validity and Internal Consistency, Split-Half and Parallel-Model Reliability of the Revised Mathematics Anxiety Rating Scale, May.

Baloğlu, M. (2004). **Üniversite Öğrencilerinin Matematik Kaygı Düzeyleri Açısından Karşılaştırılması,** XIII. Ulusal Eğitim Bilimleri Kurultayı, 6-9 Temmuz 2004 İnönü Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Malatya.

Balyürek, D. O. (1997). Lise Öğrencilerinin Öğrenilmiş Çaresizlik Düzeylerinin Bazı Değişkenler Açısından İncelenmesi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.

Banoğlu, K. ve Baş, Y. (2012). Sosyoloji Dersi Öğrenci Algılarının Derse Verilen Önem, Sosyal Kazanım ve Öğrenme Ortamı Boyutları Açısından İncelenmesi, **Eğitim ve Bilim,** Cilt 37, Sayı 164.

Baran, T.&Kahraman, S. (2004). **Mühendislik Eğitiminde Probleme Dayalı Öğrenme Modelleri.** I. Ulusal Mühendislik Kongresi, 20–21 Mayıs 2004, Eski Foça, İzmir.

Barbato, R. A. (2000). Policy Implications of Cooperative Learning on the Achievement and Attitudes of Secondary School Mathematics Students, ETD Collection for Fordham University, January 1, 2000.

Barrows, H. (1999). Short Paper for a SEATEC Case Study Forum on: "Strategies for Using Case Studies in Teaching and Learning."

Barrows, H. S. (1996). Problem-based learning in medicine and beyond: A brief overview. In L. Wilkerson & H. Gilselaers (eds.), *Bringing problem-based learning to higher education:* **Theory and practice.** San Franscisco, CA: Jossey-Bass Inc.

Baş, A.U. (1998). Çocuklarda Öğrenilmiş Çaresizliğin Depresyon Düzeylerine Etkisi. Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi.

Başer, N. (1996). Ders Geçme ve Kredi Sisteminde Lise Öğrencileri için Bir Matematik Başarı Testi Tasarımı Ve Uygulanabilirliğinin Araştırılması. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. İzmir.

Başer, N. ; Yavuz, G. (2001). Öğretmen Adaylarının Matematik Dersine Yönelik Tutumları. Matematik Etkinlikleri, ANKARA.

Başer, N. ve Yavuz, G. (2003). Öğretmen Adaylarinin Matematik Dersine Yönelik Tutumları, Matematikçiler Derneği, 2003.

Baykal, Y. (1990). İlkokul Beşinci Sınıftan Lise ve Dengi Okulların Son Sınıflarına Kadar Matematik ve Fen Derslerine Karşı Tutumda Görülen Değişmeler ve Öğrenci Seçme Sınavındaki Başarı ile İlişkili Olduğu Düşünülen Bazı Faktörler, **ÖSYM Yayınları,** Ankara.

Baykul, Y. (2001). **İlköğretimde Matematik Öğretimi.** 5. Baskı, Ankara: PegemA Yayıncılık.

Bayrak, R. (2007). Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımı İle Katılar Konusunun Öğretimi. Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Bölümü Kimya Anabilim Dalı, Doktora Tezi, Erzurum.

Bayturan, S. (2004). İlköğretim İkinci Kademe Öğrencilerinin Matematik Başarılarının Matematiğe Yönelik Tutum, Psikososyal ve Sosyodemografik Özellikleri ile İlişkisi. DEÜ Eğitim Bilimleri Enstitüsü Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İzmir.

Bekdemir, M. (2007). İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarındaki Matematik Kaygısının Nedenleri Ve Azaltılması İçin Öneriler (Erzincan Eğitim Fakültesi Örneği), **Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi,** Cilt-Sayı: 9–2, 2007.

Bessant, K.C. (1995). Factors Associated with Types of Mathematics Anxiety in College Students, **Journal for Research in Mathematics Education,** 1995: 26(4), 327-345.

Beşer, A. ; Mete, S. ve Sarı, H. (2004). Probleme Dayalı Öğrenmede Eğitim Yönlendiricisi Nasıl Olmalı? , **C.Ü. Hemşirelik Yüksek Okulu Dergisi,** 2004, 8 (2).

Bindak, R. (2005). İlköğretim Öğrencileri İçin Matematik Kaygı Ölçeği, **F. Ü. Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi,** 17(2), 442-448.

Birgegard, G. & Lindquist, U. (1998). Change in Student Attitudes to Medical School after the Introduction of Problem Based Learning, **Medical Education**. 32, 46-49.

Blake, R. L., Hosokawa, M. C. & Riley, S. L. (2000). Student Performances on Step 1 and Step 2 of the United States Medical Licensing Examination Following Implementation of a Problem Based Learning Curriculum. **Academic Medicine**, 75 (1), 66-70.

Boran, A. İ. , Aslaner, R. (2008). Bilim ve Sanat Merkezlerinde Matematik Öğretiminde Probleme Dayalı Öğrenme, **İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi,** Cilt: 9, Sayı: 15, Bahar 2008, 15-32.

Boyacıoğlu, H. , Alkan, H. (2004). **Matematik Öğretmenlerinin Bilişsel Yönüyle Matematiksel Düşünce Yapısı.** XIII. Ulusal Eğitim Bilimleri Kurultayı, 6-9 Temmuz 2004, İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Malatya.

Boyacıoğlu, H. , Sezgin Selçuk, G. ve Şalk, M. (2005). **Mühendis Adaylarının Probleme Dayalı Öğrenmeye Yönelik Tutumları: Sınıf Düzeyi ve Cinsiyet ile İlişkileri,** Dokuz Eylül Üniversitesi II. Aktif Eğitim Kurultayı, 4–5 Haziran 2005, İzmir.

Bridges, E. M. (1992). Problem Based Learning for Administrators. ERIC Clearinghouse on Educational Management, University of Oregon, 1787 Agate Street, Eugene, OR 97403–5207.

Brooks, J. G., & Brooks, M. G. (1993). *In Search of Understanding: The Case for Constructivist Classrooms.* Alexandria, VA: Association of Supervision and Curriculum Development.

Brown, I. ve Inouye, D. K. (1978). Learned Helplessness through Modeling: The Role of Perceived Similarity in Competence, **Journal of Personality and Social Psychology,** Vol 36(8), Aug 1978, 900-908.

Budak, İ. ; Budak, A. ; Tutak, T. ve Dane, A. (2009). Matematikte Düz Anlatım ve Problem Çözme Sınıflarındaki Öğretmen-Öğrenci Etkileşim Farklılıklarının Karşılaştırılması, **Journal of Qafqaz University,** 26, 2009.

Bukova Güzel, E. (2008a). Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımına Dayalı Matematik Öğreniminin Bilimi Tanıma, Yaşam İle İlişki Kurma, Öğrenmeyi Öğrenme, Sorgulayarak ve İletişim Kurarak Öğrenme Üzerindeki Etkisinin Belirlenmesi, **Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi,** Cilt 8, Sayı 1, Yıl 8, Haziran 2008.

Bukova Güzel, E. (2008b). Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımının Matematik Öğretmen Adaylarının Matematiksel Düşünme Süreçlerine Olan Etkisi, ISSN: 1306-3111, **e-Journal of New World Sciences Academy,** 3(4).

Bulut, S.; Yetkin, İ. E. ve Kazak, S. (2002). Matematik Öğretmen Adaylarının Olasılık Başarısı, Olasılık ve Matematiğe Yönelik Tutumlarının Cinsiyete Göre İncelenmesi, **Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**, 22: 21-28.

Burgaz, B. ve Erdem, E. (2006). Probleme Dayalı Öğrenme Sürecinde Öğrencilerin Senaryolardaki, Problem Durumlarını Belirleme, **Anı Yayıncılık Dergisi,** Sayı: 24, Yaz 2006.

Butterworth, B. (1999). **The Mathematical Brain.** London: Macmillan.

Büyüköztürk, Ş. (2002). **Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı.** 4. Baskı, Ankara: PegemA Yayıncılık.

Cafoğlu,Z. (1996). "Değişen Eğitim ve Sistemdeki Değişmezlik" Yeni Türkiye. Cilt2/7, 39-46.

Cananoğlu, E. (2011). İlköğretim 5. Sınıf Öğrencilerinin Öğrenilmiş Çaresizlik Düzeyleri ve Algıladıkları Sınıf Atmosferinin Sosyodemografik Değişkenlere Göre İncelenmesi. Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sınıf Öğretmenliği Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Adana.

Cantürk Günhan, B. (2006). İlköğretim II. Kademede Matematik Dersinde Probleme Dayalı Öğrenmenin Uygulanabilirliği Üzerine Bir Araştırma. Dokuz Eylül Üniversitesi İlköğretim Matematik Öğretmenliği Programı Doktora Tezi.

Carroll, K. , Clark, J. , Kane, J. , Sutherland, L., Preston, C. (2009). Problem-Based Learning, Pedagogy&Practice, in *2nd International Symposium of Problem-based learning, Singapore, June 12th 2009.*

Cates, G. L. ve Rhymer, K. N. (2003). Examining the Relationship Between Mathematics Anxiety and Mathematics Performance: An Instructional Hierarchy Perspective, **Journal of Behavioral Education**, Vol. 12, No. 1, March 2003, pp. 23–34.

Cemalcılar, Z., Canbeyli, R., ve Sunar, D. (2003), "Learned helplessness, therapy, and personality traits: An experimental study", **The Journal of Social Psychology,** I43,1 65-81.

Chanlin, L. J. , Chan, K. C. (2004). Assessment of PBL Design Approach in A Dietetic Web-Based Instruction, **Journal of Educational Computing Research**, Vol. 31(4), 437-452, 2004.

Cheung, C. K. ve Kwok, S. T. (1996). Conservative orientation as a determinant of hopelessness, **The Journal of Social Psychology,** June 1, 1996.

Chung, J. C. C. ve Chow, S. M. K. (2004). Promoting Student Learning through a Student-Centred Problem-Based Learning Subject Curriculum, **Innovations in Education and Teaching International,** Vol 41, No. 2, May 2004.

Çakır, Ö. S.; Şahin, T. ve Şahin, B. (2000). İlköğretim 6. Sınıf Fen Bilgisi Dersine İlişkin Bazı Değişkenlerin Öğrencilerin Duyuşsal Özelliklerini Açıklama Gücü, **Hacettepe Universitesi Eğitim Fakültesi Dergisi,** 19: 43 -49.

Çakır, T. (2007). İlköğretim 7. Sınıf Matematik Dersinde Çember ve Daire Konusunun Öğretiminde Problem Tabanlı Öğrenme Modelinin Başarıya, Kalıcılığa ve Tutuma Etkisi. Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir.

Çankaya, S. ve Karamete, A. (2008). Eğitsel Bilgisayar Oyunlarının Öğrencilerin Matematik Dersine ve Eğitsel Bilgisayar Oyunlarına Yönelik Tutumlarına Etkisi, **Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi,** Cilt 4, Sayı 2, Aralık 2008, ss. 115-127.

Çelik, H. C. , Bindak, R. (2005). Sınıf Öğretmenliği Bölümü Öğrencilerinin Matematiğe Yönelik Tutumlarının Çeşitli Değişkenlere Göre İncelenmesi, **Kastamonu Eğitim Dergisi**, 427–436, Cilt:13 No:2, Ekim 2005

Çelik, S.; Şenocak, E.; Bayrakçeken, S.; Taşkesenligil, Y. ve Doymuş, K. (2005). Aktif Öğrenme Stratejileri Üzerine Bir Derleme Çalışması, **Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi,** Sayı: 11, 2005.

Çellek, T. (2002). Yaratıcılık ve Eğitim Sistemimizdeki Boyutu, **Bilim, Eğitim ve Düşünce Dergisi,** Mart 2002, Cilt 2, Sayı 1, 2-4.

Çiçek, T.; Seyrankaya, A.; Cöcen, İ.; Yenice, H. , Malayoğlu, U.; Onur, A. H.; Kahraman, B. ve Şafak, S. (2004). **Mühendislik Aktif Eğitiminde Mesleksel Becerilerin Kazanılması,** I. Ulusal Mühendislik Kongresi, 20-21 Mayıs 2004, Eski Foça, İzmir.

Çiftçi, S. , Meydan, A. , Ektem, I. (2007). Sosyal Bilgiler Öğretiminde Probleme Dayalı Öğrenmeyi Kullanmanın Öğrencilerin Başarısına ve Tutumlarına Etkisi, **Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi,** Sayı 17, 179-190.

Das, M. , Mpofu, D. S. , Hasan, M. Y. , Stewart, T. S. (2002). Student Perceptions of Tutor Skills in Problem-Based Learning Tutorials, **Medical Education,** 36:272-278.

Dehkordi, A. H. ve Heydarnejad, M. S. (2008). The Impact of Problem Based Learning and Lecturing on the Behavior and Attitudes of Iranian Nursing Students, **Danish Medical Bulletin,** Vol. 55, No: 4, November, 2008.

Demir, B. (2011). Probleme Dayalı Öğrenme Modelinin Nümerik Analiz Dersinde Uygulanması. Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi Anabilim Dalı, Matematik Eğitimi Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir.

Demir, S. (2003). Çocuklarda Öğrenilmiş Çaresizlik Davranışının Depresyon Düzeylerine Etkisi. Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Tezsiz Yüksek Lisans Projesi, İzmir.

Demirbaş, M. ve Yağbasan, R. (2004). Fen Bilgisi Öğretiminde, Duyuşsal Özelliklerin Değerlendirilmesinin İşlevi ve Öğretim Süreci İçinde, Öğretmen Uygulamalarının Analizi Üzerine Bir Araştırma, **Gazi Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi,** Cilt 5, Sayı 2, 177–193, 2004.

Demirel, M. ve Turan, B. (2010). The Effects of Problem Based Learning on Achievement, Attitude, Metacognitive Awareness and Motivation, **Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**, 38, 55-56.

Demirören, M. (2008). Probleme Dayalı Öğrenme - Entegre Tıp Eğitimi Programında Öğrencilerin Klinik Akıl Yürütme Becerisinin Değerlendirilmesi. Ankara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Tıp Eğitimi Ve Bilişimi Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.

Deniz, L. & Üldaş, İ. (2008). Öğretmen ve Öğretmen Adaylarına Yönelik Matematik Kaygı Ölçeği'nin Geçerlilik Güvenilirlik Çalışması, **Eurasian Journal of Educational Research,** 30, pp. 49-62/ 2008.

Deveci, H. (2002). Sosyal Bilgiler Dersinde Probleme Dayalı Öğrenmenin Öğrencilerin Derse İlişkin Tutumlarına, Akademik Başarılarına ve Hatırlama Düzeyine Etkisi. Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Doktora Tezi, Eskişehir.

Diener, C. I. ; Dweck, C. S. (1973). An Analysis of Learned Helplessness: Continuous Changes in Performance, Strategy, and Achievement Cognitions Following Failure, **Journal of Personality and Social Psychology,** Vol 36(5), 451–462, May 1978

Doğan, M. (1998). İlköğretim Aday Öğretmenlerinin Matematiğe Karşı Olan Tutumlarındaki Değişmeler. Yüksek Lisans Tezi, University of Leeds.

Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi (2002). **Probleme Dayalı Öğrenim.** İzmir: Dokuz Eylül Yayınları.

Doruk, B. K. ve Umay, A. (2011). Matematiği Günlük Yaşama Transfer Etmede Matematiksel Modellemenin Etkisi, **Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi,** 41, 124-135.

Duatepe, A. ve Çilesiz, Ş. (1999). Matematik Tutum Ölçeği Geliştirilmesi, **Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi,** 16-17:45-52.

Duch, B. J. ; Groh, S. E. ; Allen, D. E. (2001). The Power of Problem Based Learning. Stylus Publishing, LLC, 22883 Quicksilver Drive Sterling, Virginia, USA.

Dunlap, J. C. (2005). Problem-Based Learning and Self-Efficacy: How a Capstone Course Prepares Students for a Profession, **ETR&D,** Vol. 53, No. 1, 2005, pp. 65–85 ISSN 1042–1629.

Durmaz, B. (2007). Yapılandırıcı Fen Öğretiminde Kavram Karikatürlerinin Öğrencilerin Başarısı ve Duyuşsal Özelliklerine Etkisi (Muğla İli Merkez İlçe Örneği). Muğla Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Fen Bilgisi Öğretmenliği, Yüksek Lisans Tezi, Muğla.

Durmuş, S. (2001). Matematik Eğitimine Oluşturmacı Yaklaşımlar, **Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi,** Cilt: 1/1, s. 91–107, Haziran 2001.

Dursun, Ş. ve Dede, Y. (2004). Öğrencilerin Matematikte Başarısını Etkileyen Faktörler: Matematik Öğretmenlerinin Görüşleri Bakımından, **Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi,** Cilt 24, Sayı 2, 217-230.

Duru, A. ; Akgün, L. ve Özdemir, M. E. (2005). İlköğretim Öğretmen Adaylarının Matematiğe Yönelik Tutumlarının İncelenmesi, **Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi,** Yıl: 2005, Sayı: 11.

Düzgün, Ş. ve Hayalioğlu, H. (2006). Öğrencilerde Öğrenilmiş Çaresizlik Düzeyinin Bazı Değişkenler Açısından İncelenmesi, **Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi,** Yıl: 2006, Sayı: 13.

Dweck, C. S. ; Repucci, N. D. (1973). Learned Helplessness and Reinforcement Responsibility in Children, **Journal of Personality and Social Psychology,** Vol 25(1), 109–116, Jan 1973.

Dweck, C. S.; Davidson, W.; Nelson, S. ve Bradley, E. (1978). Sex differences in learned helplessness: The contingencies of evaluative feedback in the classroom and an experimental analysis, **Developmental Psychology,** Vol 14(3), 268-276, May 1978.

EARGED (2007). **Öğrenci Merkezli Eğitim Uygulama Modeli.** Ankara: Milli Eğitim Basımevi.

Ekinözü, İ. (2003). İlköğretimde Permütasyon ve Olasılık Konusunun Dramatizasyon İle Öğretiminin Başarıya Etkisinin İncelenmesi. Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Elçi, A. N. (2008). Öğrenme Stillerine Uygun Olarak Seçilen Öğrenme Yöntemlerinin Öğrencinin Başarısına, Matematiğe Yönelik Tutumuna ve Kaygısına Etkileri. Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi Anabilim Dalı, Matematik Öğretmenliği Programı Doktora Tezi, İzmir.

Eldemir, H. H. (2006). Sınıf Öğretmeni Adaylarının Matematik Kaygısının Bazı Psiko- Sosyal Değişkenler Açısından İncelenmesi (Cumhuriyet Üniversitesi Örneği). Cumhuriyet Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Sivas.

Ercan, O. (2004). Bir Öğrenme Süreci Olarak Aktif Öğrenme, **Bilim ve Aklın Aydınlığında Eğitim Dergisi,** Yıl: 5, Sayı: 54-55, Ağustos-Eylül 2004.

Ercan, Ö. (2002). İlköğretim Okulu Öğrencilerinin Aile Özellikleri, Öğrenilmiş Çaresizlik Düzeyleri ve Stresle Başa Çıkma Yolları. Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, İzmir.

Erctin, E. (1993). **The Relationship between math anxiety attitude toward mathematics and classroom environment.** 14. International Conference of Stress and Anxiety Research Society (STAR) Cairo, Egypt, April 5-7, 1993.

Erdamar Koç, G. ve Demirel, M. (2008). Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımının Duyuşsal ve Bilişsel Öğrenme Ürünlerine Etkisi, **Türk Eğitim Bilimleri Dergisi, Güz 2008,** 6(4), 629-661.

Erdem, E. (2006). Probleme Dayalı Öğrenmenin Öğrenme Ürünlerine, Problem Çözme Becerisine ve Öz-Yeterlik Algı Düzeyine Etkisi. Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı, Eğitim Programları ve Öğretim Bilim Dalı, Doktora Tezi, Ankara.

Erden ve Akgül (2010). İlköğretim Öğrencilerinin Matematik Kaygısının ve Öğretmen Sosyal Desteğinin Matematik Başarılarını Yordama Gücü, **Eğitimde Kuram ve Uygulama,** 6 (1): 3-16.

Erden, M. ve Akman, Y. (1998). **Gelişim, Öğrenme-Öğretme.** Ankara: Arkadaş Yayınevi.

Erdoğan, A. ; Baloğlu, M. ve Kesici, Ş. (2009). **Geometri ve Matematik Ders Başarı Düzeyleri İle Geometri Öz-Yeterlilik İnançlarında Cinsiyet Farklılıkları,** XIII. Ulusal Eğitim Bilimleri Kurultayı, Ege Üniversitesi Eğitim Fakültesi, 1-3 Ekim 2009, İzmir.

Eren, C. D. (2011). Fen Eğitiminde Probleme Dayalı Öğrenmenin Eleştirel Düşünme Eğilimine, Kavram Öğrenmeye ve Bilimsel Yaratıcı Düşünme Becerisine Etkisi. Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Doktora Tezi, İstanbul.

Erol, E. (1989). Prevalence and Correlates of Mathematics Anxiety in Turkish High School Students. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Boğaziçi Üniversitesi, İstanbul.

Erözkan, Ö. (2004). **Lise Öğrencilerinin Sosyal Karşılaştırma ve Depresyon Düzeylerinin Bazı Değişkenlere Göre İncelenmesi,** 13. Ulusal Eğitim Bilimleri Kurultayı, İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi, 06-09 Temmuz 2004.

Ersever, H. (1995). "Öğrenilmiş çaresizlik", **Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi,** Cilt:26, Sayı:2, Ankara Üniversitesi Basımevi(1995).

Ersoy, Y. (2002). Teknoloji Destekli Matematik Eğitimi-1: Gelişmeler, Politikalar ve Stratejiler, **İlköğretim Online,** Ocak 2002. http://ilkogretim-online.org.tr

Ersoy, Y. (2006). İlköğretim Matematik Öğretim Programındaki Yenilikler-I: Amaç, içerik ve Kazanımlar, **İlköğetim Online,** 5(1), 30-44, 2006.

Ersoy, E. ve Başer, N. (2010). Probleme Dayalı Öğrenme Sürecinin Öğrenci Motivasyonuna Etkisi, **Turkish Studies, International Periodical For the Languages, Literatur and History of Turkish or Turkic,** Vol 5/4, Fall 2010.

Ertürk, S. (1972). **Eğitimde program geliştirme.** Ankara: Yelkentepe Yayınları.

Etgeton, C.Z. (2004). Does The Mathematics Anxiety Level of K-3 Elementary Teachers Relate to the Mathematics Achievement of Their Students?, Florida, Orlando.

Fennema, E., Sherman, J. A. (1976). Fennema-Sherman Mathematics Attitudes Scales: Instruments Designed to Measure Attitudes toward the Learning of Mathematics by Females and Males. **Journal for Research in Mathematics Education**, Vol. 7, No: 5, 324-326.

Fer, S. ve Cırık, İ. (2006). Öğretmenlerde ve Öğrencilerde, Yapılandırmacı Öğrenme Ortamı Ölçeğinin Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması Nedir?, **Yeditepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi,** 2(1), Kasım 2006.

Fincham, F.D., Diener, C.I. ve Hokoda, A. (1987). Attributional Style and Learned Helplessness: Relationship or the use of Causal Schemata and Depressive Symptoms in Children, **British Journal of Social Physicology,** v 26, pp. 1-7.

Finkle, S. L. & Torp, L. L. (1995). Introductory documents. Available from the Center for problem-based Learning, Illinois Math and Science Academy, 1500 West Sullivan Road, Aurora, IL 60506-1000.

Firmin, M. ; Hwang, C. E. ; Copella, M. ve Clark, S. (2004). Learned Helplessness: The Effect of Failure on Test-Taking, **Education**, 124, 4, 688 – 693.

Furner, J.; Duffy, M. (2002). Equity for All Students in the New Millennium: Disabling Math Anxiety, **Intervention in School&Clinic,** 38(2), 67-75.

Gelir, E. (2009). Ana Baba Tutumları, Aile Sosyal Atomu ve Cinsiyete Göre İlköğretim Altıncı Sınıf Öğrencilerinin Öğrenilmiş Çaresizlik ve Akademik Başarılarının İncelenmesi. Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Adana.

Gertzman, A.; Kolonder, J. (2005). A Case Study of Problem-Based Learning in Middle School Science Class: Lessons Learned Georgia Institute of Technology, Atlanta.

Gevrek, L. (2009). İlköğretim İkinci Kademe Öğrencilerinin Öğrenilmiş Çaresizlik Düzeylerinin Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Matematik Öğretmenliği Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir.

Gijbels, D.; van de Watering, G.; Dochy, F. (2005). Integrating Assessment Tasks in A Problem-Based Learning Environment, **Assessment&Evaluation in Higher Education,** Vol. 30, No. 1, February 2005, pp. 73-86.

Godbey, C. (1997). Mathematics Anxiety and the Underprepared Student, ERIC, ED 426734, 1997.

Gökçek, T. ve Güneş, G. (2011). Öğretmen Adaylarının Temel Matematik Kavramlarını Öğrenme Düzeyleri İle Matematiğe Yönelik Tutumlarının Belirlenmesi, **Kastamonu Eğitim Dergisi,** Eylül 2011, Cilt 19, No 3, 849-858.

Guedri, Z. (2001). Problem-Based Learning: Bringing Higher Order Thinking to Business Schools. Cahier de recherche OIPG 2001(002); 1-17.

Güler, B.K. (2006). İşsizlik ve Yarattığı Psiko-Sosyal Sorunların İncelenmesi. İstanbul Üniversitesi, **İktisat Fakültesi Mecmuası (Prof.Dr. Toker Dereli'ye Armağan),** 55(1). İstanbul: İstanbul Üniversitesi, Yayın No: 4589.

Gültekin, M., Karadağ, R. ve Yılmaz, F. (2007). Yapılandırmacılık ve Öğretim Uygulamalarına Yansımaları, **Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi,** Cilt 7, Sayı 2, 203-528.

Günbatar, M. S. (2009). Web Tabanlı Probleme Dayalı Öğrenmenin Öğrencilerin Yaratıcı Düşünme Becerilerine Ve Tutumlarına Etkisi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı Eğitim Programları Ve Öğretimi Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Van.

Güngördü, E. (2003). Öğretimde Görsellik ve Görsel Araçlarda Bulunması Gereken Özellikler, **Milli Eğitim Dergisi,** Sayı 157.

Günhan, B. C. ve Başer, N. (2006). Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Öğrencilerin Matematiğe Yönelik Tutumlarına ve Başarılarına Etkisi, **Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi,** Cilt: 8, Sayı: 1, Yıl: 8, Haziran 2008.

Günhan, B. C. ve Başer, N. (2009). Matematik Dersinde Probleme Dayalı Öğrenme Oturumlarında Öğrencilerin Kazandığı Beceriler, **Kastamonu Eğitim Dergisi,** Cilt:17, No:2, 591-608, Mayıs 2009.

Günhan, B. C. ve Başer, N. (2009). Probleme Dayalı Öğrenmenin Öğrencilerin Eleştirel Düşünme Becerilerine Etkisi, **Türk Eğitim Bilimleri Dergisi,** 7(2), 451-482, Bahar 2009.

Gürgah, Ç. (2010). İlköğretim I. Kademe Öğretmenlerinin Depresyon Düzeyleri İle Yükleme Biçimlerinin İncelenmesi. Mersin Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı, Rehberlik ve Psikolojik Danışmanlık Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Mersin.

Gürol, M. (2003). Aktif Öğrenmeyi Temel Alan Oluşturmacı Öğrenme Tasarımının Uygulanması ve Başarıya Etkisi, **Kırgızistan-Türkiye Manas Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi,** Sayı:7, ss. 169-179.

Gürpınar, E. (2009). Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesinde Uygulanan Probleme Dayalı Öğrenimde Eğitim Yönlendiricisinin Konunun Uzmanı Olmasının Öğrencinin Sınav Başarısı Üzerine Etkisi, **S.D.Ü. Tıp Fakültesi Dergisi,** 2009:16(3)/10-13.

Gürsul, F. (2008). Çevrimiçi Ve Yüz Yüze Problem Tabanlı Öğrenme Yaklaşımlarının Öğrencilerin Matematiğe Yönelik Tutumlarına Etkisi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, **Eğitim Fakültesi Dergisi,** Haziran 2008. Cilt: V, Sayı: I, 1–19, http://efdergi.yyu.edu.tr

Güzel, H. (2004). Genel Fizik ve Matematik Derslerindeki Başarı ile Matematiğe Karşı Tutum Arasındaki İlişki, **Türk Fen Eğitimi Dergisi (TÜFED),** Cilt 1, Sayı 1, Temmuz 2004, 49-58.

Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Tıp Eğitimi A. D. (2001). Probleme Dayalı Öğrenim Oturumları Hazırlama ve Uygulama Rehberi, HÜTF Tıp Eğitimi A.D. Yayınları, No: 1, Mart 2001, Ankara.

Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Tıp Eğitimi A. D. (2003). Probleme Dayalı Öğrenme Oturumları Uygulama Rehberi, HÜTF Tıp Eğitimi ve Bilişimi ABD, Eylül 2003, Ankara.

Hacısalihoğlu, H. H. , Mirasyedioğlu, Ş. , Akpınar, A. (2004). **Matematik Öğretimi.** Ankara: Asil Yayın Dağıtım.

Harada, V. & Kim, L. (2003). Problem-Based Instruction Makes Learning Real, **Knowledge Quest,** Volume 32, Number 1, September\October 2003.

Haris, K.; Marcus, R.; Mc Laren, K.; Fey, J. (2001). Curriculum Materials Supporting Problem Based Teaching, **School Science and Mathematics,** 0036-6803, October 1, 2001, Vol. 101, Issue 6

Harper, N. W. & Daane, C. J. (1998). Causes and Reduction of Math Anxiety in Preservice Elementary Teachers, **Action in Teacher Education,** v19 n4 p29-38 Win 1998.

Hava, E. T. ve Erturgut, R. (2009). Girişimci Ruhunun Geliştirilmesi ve Öğrenilmiş Çaresizlik Olgusu, Econ Anadolu 2009: Anadolu Uluslararası İktisat Kongresi, 17-19 Haziran 2009, Eskişehir.

Hayalioğlu, H.İ. (2001). İlköğretim Öğrencilerinin Öğrenilmiş Çaresizlik Düzeylerinin Bazı Değişkenler Açısından İncelenmesi. Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Ankara.

Hembree, R. (1990). The Nature, Effects and Relief of Mathematics Anxiety, **Journal for Research in Mathematics Education,** 1990, Vol. 21, No. 1, 33-46.

Hennessey, B. (2007). The Effect of Vicarious Learned Helplessness on Critical Thinking, Nova Southeastern University, http://www.fcas.nova.edu/currentstudents/fsj/2007fall/fsjv1n1-bh.pdf

Hiroto, D. S. (1974). Locus of Control and Learned Helplessness, **Journal of Experimental Psychology,** Vol 102(2), Feb 1974, 187-193.

Hmelo-Silver, C. E. (2004). Problem-Based Learning: What and How Do Students Learn?, **Educational Psychology Review,** Vol. 16, No. 3, September 2004.

Hovardaoğlu, İ.S. (1986). Bazı Bilişsel Değişkenlerin Öğrenilmiş Çaresizliğe Etkileri. Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Doktora Tezi, Ankara.

http://tr.wikipedia.org/wiki/Öğretim

http://www.aniyayincilik.com.tr/dergi/haber_oku.asp?haber=478

http://www.opdm.selcuk.edu.tr/konulard.htm. Öğrenci Psikolojik Danışma Merkezi.

http://www.percepsys.com/images/Percepsys_SIMSTUDIO.pdf

Huang, R. (2005). Chinese International Students' Perceptions of the Problem-Based Learning Experience, **Journal of Hospitality, Leisure, Sport and Tourism Education,** 4(2), 36-43.

Işık, E. ve Çağdaşer, B. T. (2009). Yapısalcı Yaklaşımla Cebir Öğretiminin 6. Sınıf Öğrencilerinin Matematiğe Yönelik Tutumlarına Etkisi, **Kastamonu Eğitim Dergisi,** Eylül 2009, Cilt:17, No:3, 941-954.

İnan, C. (2009). Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımının Öğrencilerin Trigonometriyi Öğrenme Düzeylerine ve Matematiğe Yönelik Tutumlarına Etkisi. Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Matematik Anabilim Dalı Doktora Tezi, Diyarbakır.

İnceoğlu, M. (2000). **Tutum-Algı İletişim.** 3. Baskı, Ankara: İmaj Yayıncılık.

İskender, B. M. (2007). Özel Dershanelerde Animasyon Kullanımıyla Bilgisayar Destekli Fen Öğretiminin Öğrenci Başarısına, Hatırda Tutma Düzeyine ve Duyuşsal Özellikleri Üzerine Etkisi. Muğla Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Eğitimi Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Muğla.

Işık, A.; Çiltaş, A. ve Bekdemir, M. (2008). Matematik Eğitiminin Gerekliliği ve Önemi, **Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi,** Sayı 17, 2008.

İşeri Gökmen, S. (2008). Effects of Problem Based Learning on Students' Environmental Attitude through Local vs. Non Local Environmental Problems,

Orta Doğu Teknik Üniversitesi, İlköğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Bölümü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.

Jackson, C. D. ve Leffingwell, R. J. (1999). The Role of Instructors in Creating Math Anxiety in Students from Kindergarten through College, **Mathematics Teacher,** v92 n7 p583-86 Oct 1999.

Kaban, İ. (2006). MEB 2004 Eğitim Programı Çerçevesinde İlköğretim I. Kademede Okutulan Matematik Kitaplarında Yapılan Değişikliklerin Matematiğe Karşı Olumlu Tutum Geliştirmeye Katkısı Üzerine. Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Konya.

Kağıtçıbaşı, Ç. (1988). **İnsan ve İnsanlar: Sosyal Psikolojiye Giriş.** 7. Baskı, İstanbul: Evrim Basım Yayın Dağıtım, Yayın No:1, Psikoloji-Psikiyatri Dizi No:1.

Kahramaner, Y. ve Kahramaner, R. (2002). Üniversite Eğitiminde Matematik Düşüncenin Önemi, İstanbul Ticaret Üniversitesi, http://www.iticu.edu.tr/kutuphane/dergi/d2/M00020.pdf (30 Mart 2012).

Kalem, S. ve Fer, S. (2003). Aktif Öğrenme Modeliyle Oluşturulan Öğrenme Ortamının Öğrenme, Öğretme ve İletişim Sürecine Etkisi, **Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri (Educational Sciences Theory & Practice),** 3 (2), 433-461.

Kalkan, M. ve Kişi, H. (2005). Akademik Öğrenimin Özellikleri, Beklenen Değişimlerde "Probleme Dayalı Öğrenme" Yönteminin Katkıları, Dokuz Eylül Üniversitesi, **Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi,** Cilt 7, Sayı: 3, 2005.

Kalkan, M. ve Zorba, Y. (2007). Probleme Dayalı Tartışma Oturumlarının Bilişsel, Duyusal ve Bedensel Becerileri Geliştirmede Kullanılması: Bir Yüksek

Denizcilik Eğitim Kurumunda Alan Çalışması. Teaching and Learning in the Maritime Environment: A Conference on Pedagogy &Scholarship, Vallejo San Francisco, 28-30 Mart 2007.

Kapetanas, E. ve Zachariades, T. (2007). **Students' Beliefs And Attitudes About Studying And Learning Mathematics,** Proceedings of the 31st Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education, Vol. 3, pp. 97–104, Seoul: PME

Kapıkıran, N. Acun (1993). 11–12 Yaş Çocuklarında Denetim Odağına Bağlı Öğrenilmiş Çaresizlik Modelinin İncelenmesi ve Öğrenim Durumları Üzerindeki Etkilerinin Belirlenmesi. Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi.

Kaplan, A. ve Kaplan, N. (b.t.) Ortaöğretim öğrencilerinin matematik dersine karşı tutumları. İndirilme tarihi, 26 Ocak 2010, http://www.qafqaz.edu.az/journal/ABDULLAHKAPLANNESLIHANKAPLAN.pdf

Kaptan, F. , Korkmaz, H. (2001). Fen Eğitiminde Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımı, **Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi,** sayı 20, 185-192.

Kaptan, F. , Korkmaz, H. (2002). Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Hizmet Öncesi Fen Öğretmenlerinin Problem Çözme Becerileri Ve Öz Yeterlik İnanç Düzeylerine Etkisi. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi Bildiriler Kitapçığı, 16-18 Eylül, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.

Kaptan, F. ; Kuşakçı, F. (2003). **Fen Öğretiminde Beyin Fırtınası Tekniğinin Öğrenci Yaratıcılığına Etkisi.** V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Sempozyumu, Poster ODTÜ, Ankara.

Kar, T. (2010). Lineer Cebirde Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Öğrencilerin Akademik Başarıları, Problem Çözme Becerileri ve Yaratıcılıkları Üzerine Etkisi. Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Erzurum.

Kara, A. (2004). **Yabancı Dil Öğretiminde Duyuşsal Boyut Ağırlıklı Bir Programın Öğrencilerin İstek ve Beklentilerine Etkisi,** XIII. Ulusal Eğitim Bilimleri Kurultayı, 6-9 Temmuz 2004 İnönü Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Malatya.

Karasar, N. (1984). **Bilimsel Araştırma Yöntemi.** 2. Baskı, Ankara: Hacettepe Taş Kitapçılık.

Karasar, N. (2002). **Bilimsel Araştırma Yöntemi.** 2. Baskı, Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.

Karimi, A. ve Venkatesan, S. (2009). Mathematics Anxiety, Mathematics Performance and Academic Hardiness in High School Students, **Int J Edu Sci,** 1(1): 33-37 (2009).

Katrancı, Y. (2004). **Cinsiyet, Yaşam Standardı ve Matematik Başarısı İle Matematiğe Yönelik Tutum Arasındaki İlişki,** XIII. Ulusal Eğitim Bilimleri Kurultayı, 6-9 Temmuz 2004, Malatya.

Kaya, S. (2005). Öğrenilmiş Çaresizlik Düzeyleri Düşük Ve Yüksek Olan İlköğretim Öğrencilerinin Öğretme- Öğrenme Sürecine İlişkin Görüşleri. Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Adana.

Keçeci, T. (2011). **Matematik Kaygısı ve Korkusu İle Mücadele Yolları,** 2nd International Conference on New Trends in Education and Their İmplications, 27-29 Nisan 2011, Antalya.

Kılıç, B. G. ve Oral, N. (2006). Çocuklarda Öğrenilmiş Çaresizlik Üzerine Bir Gözden Geçirme, **Çocuk ve Gençlik Ruh Sağlığı Dergisi,** 13 (2), 2006.

Koç, C. (2007). Aktif Öğrenmenin Okuduğunu Anlama, Eleştirel Düşünme ve Sınıf İçi Etkileşim Üzerindeki Etkileri. Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı, Eğitim Programları ve Öğretim Programı Doktora Tezi, İzmir.

Koç, G. ve Demirel, M. (2004). Davranışçılıktan Yapılandırmacılığa: Eğitimde Yeni Bir Paradigma, **Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi,** 27, 174-180.

Koçak, M. (2008). Ortaöğretimde Coğrafya Öğretiminde Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Öğrenci Performansı ve Motivasyonu Üzerine Etkisi. Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ortaöğretim Sosyal Alanlar Eğitimi Anabilim Dalı, Coğrafya Öğretmenliği Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.

Koçakoğlu, M. (2010). Probleme Dayalı Öğrenme: Yapılandırmacılığın Özü, **Milli Eğitim Dergisi,** 188, Güz 2010.

Koğ, O. U. ve Başer, N. (2011). Görselleştirme Yaklaşımının Matematikte Öğrenilmiş Çaresizliğe ve Soyut Düşünmeye Etkisi, **Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi,** Cilt: 1, Sayı: 3, 89-108, 2011.

Korkmaz, M. (2010). Probleme Dayalı Mobil Öğrenmenin Öğrencilerin Akademik Başarılarına Etkisi. İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Enformatik Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.

Korkmaz, E.; Gür, H. Ve Ersoy, Y. (2004). Problem Kurma ve Çözme Yaklaşımlı Matematik Öğretimi-II: Öğretmen Adaylarının Alışkanlıkları ve Görüşleri, **Matematikçiler Derneği Bilim Köşesi,** (06.11.2004).

Kök, M. (1992). Psikolojik Danışmanın Dezavantajları Çocukların Öğrenilmiş Çaresizlik, Benlik Tasarımı ve Genel Kaygı Düzeylerine Etkisi. Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eğt. Bil. A.B.D Doktora Tezi.

Köroğlu, H. ve Yeşildere, S. (2004). İlköğretim Yedinci Sınıf Matematik Dersi Tamsayılar Ünitesinde Çoklu Zekâ Teorisi Tabanlı Öğretimin Öğrenci Başarısına Etkisi, **Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi,** Cilt 24, Sayı 2, 25-41.

Kumaş, A. (2008). Yeryüzünde Hareket Ünitesinde İşbirlikli Öğrenme Gruplarında Probleme Dayalı Öğrenme Uygulaması ve Değerlendirilmesi. Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Trabzon.

Kurbanoğlu, N. İ. ve Takunyacı, M. (2012). Lise Öğrencilerinin Matematik Dersine Yönelik Kaygı, Tutum ve Öz-yeterlik İnançlarının Cinsiyet, Okul Türü ve Sınıf Düzeyi Açısından İncelenmesi, **Uluslar arası İnsan Bilimleri Dergisi,** Cilt:9, Sayı:1, Yıl:2012.

Kuru, S., Kolmos, A. , Hansen, H. , Eskil, T. , Podesta, L. , Fink, F. , Graaff, E. , Wolff, J. U. ve Soylu, A. (2007). Problem Based Learning. TREE – Teaching and Research in Engineering in Europe, Special Interest Group B5 "Problem based and project oriented learning".

Levine, G. (1995). Closing the Gender Gap: Focus on Mathematics Anxiety, **Contemporary Education,** vol. 67(1), 42-45.

Lianghuo, F. ; Seng, Q. K. ; Yan, Z. ; Mei, Y. S. ; Mendoza, L. P. ve Yee, L. P. (2005). Assessing Singapore Students' Attitudes toward Mathematics and Mathematics Learning: Findings from a Survey of Lower Secondary Students, EARCOME 3, TSG 6, Shanghai 5-12 August 2005.

Lohman, M. C. (2002). Cultivating Problem-Solving Skills through Problem-Based Approaches to Professional Development, **Human Resource Development Quarterly,** vol. 13, no. 3, fall 2002.

Lori E. Kaplowitz, M.D. and Susan D. Block, M.D. (1998). Gender-Related Group Dynamics in Problem Based Learning, **Academic Psychiatry,** 22: 197–202, September 1998.

Lutfiyya, L. (2001). Mathematical Thinking of High School Students in Nebraska, **Int. J. Math. Educ. Sci. Tech.,** 32(6), 811-816.

Ma, X. ve Jiangming, X. (2004). The Causal Ordering of Mathematics Anxiety and Mathematics Achievement: A Longitudinal Panel Analysis, **Journal of Adolescence,** Volume 27, Issue 2, April 2004, Pages 165-179.

Maqsud, M. (1998). Effects of Metacognitive Instruction on Mathematics Achievement and Attitude Towards Mathematics of Low Mathematics Achievers, **Educational Research,** Vol. 40, Issue 2, Summer 1998, pp. 237-243.

Maier, S. F. & Seligman, M. E. (1976). Learned Helplessness: Theory and Evidence, **Journal of Experimental Psychology:** General Vol 105(1), 3–46, Mar 1976.

Martin, R. L. (2005). Effects of Cooperative and Individual Integrated Learning System on Attitudes and Achievement in Mathematics, Miami, Florida: Florida International University, Doctor of Education in Educational Administration and Supervision.

Mayer, R. E. (2002). Invited Reaction: Cultivating Problem Solving Skills Through Problem Based Approaches to Professional Development, **Human Resource Development Quarterly,** 13 (3), 243–261.

McKean, K. J. (1994). Using Multiple Risk Factors to Assess The Behavioral, Cognitive and Affective Effects of Learned Helplessness, **Journal of Psychology,** Vol. 128, 1994.

MEB, 2009. İlköğretim Matematik Dersi 6-8. Sınıflar Öğretim Programı ve Kılavuzu, Milli Eğitim Bakanlığı, Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, Ankara.

Meissner, H. (2006). Creativity and Mathematics Education, **İlköğretim Online,** 5(1), 65-72. http://ilkogretim-online.org.tr

Musal, B. ; Taşkıran, C. ve Kelson, A. (2003). Opinions of Tutors and Students about Effectiveness of PBL in Dokuz Eylul University School of Medicine, **Med Educ Online [serial online]** 2003;8:16. http://www.med-ed-online.org.

Narlı, S. (2005). Geliştirilen Başarı Testi ile Geleneksel ve Aktif Öğrenme Yöntemlerinin Sayısal Denklik Konusunun Öğretiminde Başarıya Etkisinin Değerlendirilmesi. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi Anabilim Dalı, İzmir.

Nazlıçiçek.N.,Erktin.E.(2002). İlköğretim Matematik Öğretmenleri İçin Kısaltılmış Matematik Tutum Ölçeği. http://www .fedu.metu.edu.tr/ufbmek-5/b_kitabı.

NCTM (1989). Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics, Resource Prepared by the Center for the Study of Mathematics Curriculum-2004.

Newstead, K. (1995). Aspects of Children's Mathematics Anxiety. www.sun.ac.za/mathed/MALATI/Files/EDUC658. pdf-64k.

Norman, G. R. & Schmidt, H. G. (1992). The Psychological Basis of Problem-Based Learning: A Review of the Evidence, **Academic Medicine,** Vol. 67, Number 9, September 1992.

Norwood, K. S. (1994). The Effect of Instructional Approach on Mathematics Anxiety and Achievement, **School Science and Mathematics,** Vol.94, 248-254.

Nowak, J. A. & Plucker J. A. (1998). Assessment in Problem Based Learning. http://www.indiana.edu/~legobots/

Oğuztürk, Ö.; Akça, F. ve Şahin, G. (2011). Üniversite Öğrencilerinde Umutsuzluk Düzeyi ile Problem Çözme Becerileri Arasındaki İlişkinin Bazı Değişkenler Üzerinden İncelenmesi, **Klinik Psikiyatri**;14:173-184.

O'Hare, M. M. ve Tamburri, E. (1986). Coping as a Moderator of the Relation Psychology, Vol 33, Issue 3, July 1986, Pages 255-264.

Olkun, S. ve Toluk, Z. (2003). **İlköğretimde Etkinlik Temelli Matematik Öğretimi.** Ankara: Anı Yayıncılık.

Olson, V. E. (2002). Gender Differences and the Effects of Cooperative Learning in College Level Mathematics, Curtin University of Technology, PhD.

Orhun, N. (1999). Anadolu Üniversitesi Fen Fakültesi Matematik Bölümü 1. ve 4. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Benlik Kavramları, Matematiğe Yönelik Tutumları, Matematik Yeteneklerinin Bazı Değişkenler Açısından Karşılaştırılması, **Buca Eğitim Fakültesi Dergisi,** 49-54.

Osborne, J. (2001). Testing Stereotype Threat; Does Anxiety Explain Race and Sex Differences in Achievement, **Contemporary Educational Psychology**, 26, 291–310

Öktem, Öğet. (1981). Anksiyetenin Öğrenme ve Hafızaya Etkisi. Yayınlanmamış Doktora Tezi, İstanbul: İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Psikiyatri Kürsüsü.

Ören, N. ve Gençdoğan, B. (2007). Lise Öğrencilerinin Depresyon Düzeylerinin Bazı Değişkenlere Göre İncelenmesi, **Kastamonu Eğitim Dergisi,** Cilt 15, No 1, 85-92, Mart 2007.

Örnek, S. (2007). Trigonometrik Kavramların Canlandırma Yöntemiyle Öğrenilmesinin Öğrencilerin Matematik Başarısına Etkisi. Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bilim dalı, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.

Özdamar, K. (2004). **Paket Programlar İle İstatistiksel Veri Analizi 1-2.** 5. Baskı, Eskişehir: Kaan Kitabevi, Yenilenmiş.

Özdel, L.; Bostancı, M.; Özdel, O. ve Oğuzhanoğlu, N. K. (2002). Üniversite Öğrencilerinde Depresif Belirtiler ve Sosyodemografik Özelliklerle İlişkisi, **Anadolu Psikiyatri Dergisi**, 3, 155-161.

Özden, Y. (2002). **Eğitimde Dönüşüm: Eğitimde Yeni Değerler.** 4. Baskı, Ankara: Pegem A Yayıncılık.

Özdil, G. (2011). Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının İlköğretim 7. Sınıflarda Çevre ve Alan Kavramı Öğretiminde Öğrenci Başarısına Etkisi. Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Kastamonu.

Özduygu, F. G. (1995). Başarı Korkusunun Dağılımı ve Yüksek ve Düşük Başarı Korkusuna Sahip Öğrencilerin Başarı ve Başarısızlıklarının Yaygın Olduğu Durumlarda, Kendi Başarı ya da Başarısızlıklarına Yaptıkları Nedensel

Yüklemeler. Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Ankara.

Özel, M. ve ark. (2005). Modüler Tabanlı Eğitim Programında Matematik ve Jeofizik Bütünleşmesi, **DEÜ Mühendislik Fakültesi Fen ve Mühendislik Dergisi,** Cilt 7, Sayı 2, s. 101–112, Mayıs–2005.

Özerbaş, M. A. (2007). Yapılandırmacı Öğrenme Ortamının Öğrencilerin Akademik Başarılarına ve Kalıcılığına Etkisi, **Türk Eğitim Bilimleri Dergisi,** Güz 2007, 5(4), 609-635.

Özgen, K. (2007). Matematik Dersinde Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Öğrenme Ürünlerine Etkileri. Dicle Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Matematik Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Diyarbakır.

Özgen, K. ve Pesen, C. (2008). Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımı Ve Öğrencilerin Matematiğe Yönelik Tutumları, **D.Ü.Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi**, 11, 69–83, 2008.

Özgüven, İ. E. (2011). **Psikolojik Testler.** Ankara: PDREM Yayınları.

Özlü, Ö. (2001). Ortaöğretim Öğrencilerinin Matematiğe Karşı Tutumları. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul, 2001.

Özsoy, G. (2005). Problem Çözme Becerisi İle Matematik Başarısı Arasındaki İlişki, **Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi,** Cilt 25, Sayı 3, 179-190.

Pakdemir Karaöz, M. (2008). İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi "Kuvvet ve Hareket" Ünitesinin Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımıyla Öğretiminin Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerileri, Başarıları ve Tutumları Üzerine Etkisi.

Muğla Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Eğitimi Anabilim Dalı, Fen Bilgisi Öğretmenliği, Yüksek Lisans Tezi, Muğla.

Pamuk, M. ve Karakaş, S. (2011). Sosyal Bilimler Öğrencilerinde Matematik Kaygısı: Uzaktan Eğitim ve Kampüs Öğrencileri Üzerine Bir Çalışma, İİstanbul Üniversitesi, İktisat Fakültesi, **Ekonometri ve İstatistik Dergisi,** Sayı:14, 2011, 19–37.

Parim, G. (2001). Problem Tabanlı Öğretim Yaklaşımı ile DNA, Gen ve Kromozom Kavramlarının Öğrenilmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Parsons, J. E. ; Meece, J. L. ; Adler, T. F. ve Kaczala, C. M. (1982). Sex Differences In Attributions and Learned Helplessness, **Sex Roles,** Volume 8, Number 4, 421-432.

Peker, M., Mirasyedioğlu, Ş. (2003). Lise 2. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Dersine Yönelik Tutumları ve Başarıları Arasındaki İlişki, **Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi,** Yıl:2003 (2) Sayı:14

Peker, M., Mirasyedioğlu, Ş. (2007). Pre-Service Elementary School Teachers' Learning Styles and Attitudes towards Mathematics, **Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education,** 2008, 4(1), 21-26.

Rayner, V. , Pitsolantis, N. ve Osana, H. (2009). Mathematics Anxiety in Preservice Teachers: Its Relationship to their Conceptual and Procedural Knowledge of Fractions, **Mathematics Education Research Journal**, Vol. 21, No. 3, 60-85.

Roh, Kyeong Ha (2003). **Problem Based Learning.** ERİC Clearing house for Science Mathematics and Environmental Education, ED482725

Samuelsson, J. ve Granström, K. (2007). Important Prerequisites For Students' Mathematical Achievement, **Journal of Theory and Practice in Education,** Articles,3(2):150–170,2007 http://eku.comu.edu.tr/index/3/2/sum_jsamuelsson_kgranstrom.pdf

Santos, D.; Ursini, S.; Ramirez, M. P. ve Sanchez, G. (2011). Mathematics Achievement: Sex Differences vs. Gender Differences, **Proceedings 30th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education,** Vol. 5, pp. 41-48.

Sapancı, A. (2005). İlköğretim 6. Sınıf Öğrencilerinin Duyuşsal Özelliklerinin Matematik Dersindeki Öğrenme Düzeyi İle İlişkisi (Kayseri Örneği). Erciyes Üniversitesi, Sosyal Bilgiler Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı, Eğitim Programları ve Öğretim Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Kayseri.

Saracaloğlu, A.S. ; Başer, N.; Yavuz, G. ; Serin, O. (2002). Lise Öğrencilerinin Fene Yönelik Tutumları ile Başarıları Arasındaki İlişki, **XI. Eğitim Bilimleri Kongresi,** Yakın Doğu Üniversitesi, Lefkoşa, KKTC.

Saracaloğlu, A.S. ; Serin, O. ; Bozkurt, N. (2001). Öğretmen Adaylarının Fen Bilimlerine Yönelik Tutumları ile Başarıları Arasındaki İlişki, **Ege Eğitim Dergisi,** 1(2) [50–59].

Saracaloğlu, S. ; Başer, N. ; Yavuz, G. ; Narlı, S. (2004). Öğretmen Adaylarının Matematiğe Yönelik Tutumları ve Başarıları ile Öğrenme ve Ders Çalışma Stratejileri Arasındaki İlişki, **Ege Eğitim Dergisi**, (5) 2: 53-64.

Sarıtaş, E. İşbirlikli ve Geleneksel Sınıflardaki Başarılı ve Başarısız Problem Çözücülerin Kullandıkları Öğrenme Stratejileri, Tutumları ve Edim Düzeyleri. Yayınlanmamış Doktora Tezi, D.E.Ü. Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Santos, D.; Ursini, S.; Ramirez, M. P.; Sanchez, G. (2006). Mathematics Achievement: Sex Differences vs. Gender Differences, **Proceedings 30th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education,** Vol. 5, pp. 41-48. Prague: PME.

Savaş, E. ve Dur, A. (2005). Lise Birinci Sınıflar Arasında Matematik Başarısında ve Matematiğe Karşı Olan Tutumundaki Cinsiyet Farklılığı, **Eurasian Journal of Educational Research**, Sayı 19, (Bahar 2005).

Savaş, E.; Taş, S. ve Duru, A. (2010). Factors Affecting Students' Achievement in Mathematics, **Inonü University Journal of the Faculty of Education,** April 2010/Volume 11, Issue 1, 113-132.

Savery, J. R. & Duffy, T. M. (1995). Problem based learning: An instructional model and its constructivist framework, **Educational Technology,** 35 (5), 31-37.

Savery, J. R. (2006). Overview of Problem Based Learning: Definitions and Distinctions, **The Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning,** vol. 1, no. 1 (Spring 2006).

Savoie, J. M.; Hughes, A. S. (1994). Problem-based learning as classroom solution. **Educational Leadership,** Nov 94, Vol. 52, Issue 3, p54, 4p.

Saygı, M. (1989). " Matematik Kaygısı ve Matematik Kaygı Ölçeği Mors A'nın Türkiye'ye Uyarlanım Çalışmaları", **Eğitim ve Bilim,** Cilt 13, Ankara.

Selçuk, G. S. , Karabey, B. ve Çalışkan, S. (2011). Probleme Dayalı Öğrenmenin Matematik Öğretmen Adaylarının Ölçme ve Vektörler Konularındaki Başarıları Üzerindeki Etkisi, **Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi,** Cilt:8, Sayı:15, 313-322, 2011.

Seligman, M. E. P. (1975). *Helplessness: On Depression, Development, and Death.* San Francisco: W. H. Freeman.

Seligman, M. E. P., Alloy, L.B., Peterson, C. and Abramson, L.Y. (1984). Attributional style and the generality of learned helplessness, **Journal of Personality and Social Psychology,** 46, 681-687.

Semerci, N. ve Yeşilyurt, E. (2010). Sınıf Öğretmeni Adaylarının Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımına Yönelik Bilgi Düzeylerinin Değerlendirilmesi, **9. Ulusal Sınıf Öğretmenliği Eğitimi Sempozyumu,** 20-22 Mayıs 2010 Elazığ, s. 718-723.

Senemoğlu, N. (1990). Öğrenci Giriş Nitelikleri ve Öğretme-Öğrenme Süreci Özelliklerinin Matematik Derslerindeki Öğrenme Düzeyini Yordama Gücü, **Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi,** Sayı:5, ss. 259-270.

Senemoğlu, N. (2005). **Gelişim, Öğrenme ve Öğretim.** 12. Baskı, Ankara: Gazi Kitabevi.

Serin, O. (2001). DEÜ Buca Eğitim Fakültesi ve CBÜ. Demirci Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Fene Yönelik Tutumlarının Karşılaştırılması. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. İzmir: DEÜ Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Sertçelik, Ö. (2007). Bilişsel, Duyuşsal Ve Devinimsel Kazanımlar ve Alt Basamakları Hakkında Rapor ve Ders Planı İncelemesi. Başkent Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Öğretmenliği Bölümü, Ankara.

Sevgen, B. (2002), "**Matematiksel Düşünce Yapısı ve Gelişimi",** V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi (16-18-Eylül-2002) Kongre Kitabı, Ankara.

Shields, K. (1997). The Conflicts of Learned Helplessness in Motivation. http://www.ematusov.com/cd170.

Sırmacı, N. (2007). Üniversite Öğrencilerinin Matematiğe Karşı Kaygı ve Tutumlarının İncelenmesi: Erzurum Örneklemi, **Eğitim ve Bilim,** Cilt 32, Sayı 145, 2007.

Songur, A. (2006). Harfli İfadeler ve Denklemler Konusunun Oyun ve Bulmacalarla Öğrenilmesinin Öğrencilerin Matematik Başarı Düzeylerine Etkisi. Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.

Soylu, Y. ve Aydın, S. (2006). Matematik Derslerinde Kavramsal ve İşlemsel Öğrenmenin Dengelenmesinin Önemi Üzerine Bir Çalışma, **Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi,** Cilt: (8), Sayı: (2).

Stoltz, R.F. ve Galassi, J.P. (1989). Internal Attributions and Types of Depression in College Students: The Learned Helplessness Model Revisited, **Journal of Counseling Psychology,** v. 36, pp. 316-321.

Suner, E. (2000). Ergenlerin Benlik Saygısı, Akademik Başarı ve Sürekli Kaygı Düzeyi Arasındaki İlişki. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi.

Sungur, S. , Tekkaya, C. ve Geban, Ö. (2006). Improving Achievement through Problem Based Learning, **Educational Research,** Volume 40, Number 4, Autumn 2006.

Sungur, S. ve Tekkaya, C. (2006). Effects of Problem-Based Learning and Traditional Instruction on Self-Regulated Learning, **The Journal of Educational Research,** Volume 99, No. 5, May/June, 2006.

Sünbül, A. M., Gürsel, M. (2001). Başarılı ve Başarısız Lise 1. Sınıf Öğrencilerinin Öğrenilmiş Çaresizlik ve Problem Çözme Becerilerinin Karşılaştırılması, **Selçuk Üniversitesi Eğitim Fakültesi Sosyal Bilimler Dergisi,** Sayı 12, 2001.

Şahan, F. (2008). Bilgisayar Dersinde Erişiye Ulaşma Açısından Öğretmen Merkezli Öğrenme Yöntemleri İle Öğrenci Merkezli Öğrenme Yöntemlerinin Karşılaştırılması (Uygulamalı Bir Araştırma). Sosyal Bilimler Enstitüsü Eğitim Bilimleri Ana Bilim Dalı, Eğitim Programları ve Öğretimi Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, İnönü Üniversitesi.

Şahin, F. ; Parim, G. (2003). **Problem Tabanlı Öğretim Yaklaşımı ile DNA, Gen ve Kromozom Kavramlarının Öğretilmesi,** V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Sempozyumu, Bildiri Kitapçığı ODTÜ, ANKARA.

Şahin, F. Y. (2004). Ortaöğretim Öğrencilerinin ve Üniversite Öğrencilerinin Matematik Korku Düzeyleri, **Eğitim Bilimleri ve Uygulama Dergisi,** 3/ 5, s: 57–74.

Şahin, M. ve Yörek, N. (2009). A Comparison of Problem Based Learning and Traditional Lecture Students' Expectations and Course Grades in An Introductory Physics Classroom, **Scientific Research and Essay,** Vol.4 (8), pp. 753-762, August, 2009.

Şalgam, E. (2009). Fizik Eğitiminde Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Öğrencilerin Akademik Başarılarına Ve Tutumlarına Etkisi. Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi Anabilim Dalı, Fizik Öğretmenliği Programı, Yüksek Lisans Tezi, İzmir.

Şaşan, H. H. (2002). Yapılandırmacı Öğrenme, **Yaşadıkça Eğitim,** 74-75,49-52.

Şataf, H. A. ve Horzum, M. B. (2011). **İlköğretim 8. Sınıflarda, Bilgisayar Destekli Matematik Öğretiminin Öğrencinin Başarısı ve Tutumuna Etkisi,**

1. Matematik Öğretimine Çağdaş Yaklaşımlar Sempozyumu, 6-9 Temmuz 2011, Denizli.

Şen, A.İ. ve Özgün-Koca, A. (2005). Orta Öğretim Öğrencilerinin Matematik ve Fen Derslerine Yönelik Olan Olumlu Tutumları ve Nedenleri, **Eurasian Journal of Educational Research,** Sayı 18, (Kış 2005).

Şendağ, S. (2008). Çevrimiçi Probleme Dayalı Öğrenmenin Öğretmen Adaylarının Eleştirel Düşünme Becerilerine ve Akademik Başarılarına Etkisi. Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Anabilim Dalı, Doktora Tezi, Eskişehir.

Şengül, S. ve Öz, C. (2008). İlköğretim 6. Sınıf Kesirler Ünitesinde Çoklu Zeka Kuramına Uygun Öğretimim Öğrenci Tutumuna Etkisi, **İlköğretim Online,** 7(3), 800-813, 2008.

Şenocak, E. ve Taşkesenligil, Y. (2005). Probleme Dayalı Öğrenme ve Fen Eğitiminde Uygulanabilirliği, **Kastamonu Eğitim Dergisi,** Cilt 13, No 2, 359–366.

Şimşek, N. (2004). Yapılandırmacı Öğrenme ve Öğretime Eleştirel Bir Yaklaşım, **Eğitim Bilimleri ve Uygulama Dergisi,** 3 (5), 115-139.

Tağ, Ş. (2000). Reciprocal Relationship between Attitudes Toward Mathematics And Achievement in Mathematics. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara, 2000.

Tandoğan, R. Ö. (2006). Fen Eğitiminde Probleme Dayalı Aktif Öğrenmenin Öğrencilerin Başarılarına ve Kavram Öğrenmelerine Etkisi. Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Fen Bilgisi Öğretmenliği Bilim Dalı, İstanbul.

Tarhan, V. (2007). Lise II. Sınıfta Oluşturmacı Yaklaşımla Sunulan Trigonometri Öğretiminin Öğrencilerin Tutum ve Başarılarına Etkisi. Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi Anabilim Dalı, Matematik Öğretmenliği Programı, Yüksek Lisans Tezi, İzmir.

Taşdemir, C. (2008). İlköğretim 6, 7 ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Dersine Yönelik Tutumlarının Bazı Değişkenlere Göre Belirlenmesi: Bitlis İli Örneği, **Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi,** Sayı:17, 2008.

Taşoğlu, A. K. (2009). Fizik Eğitiminde Probleme Dayalı Öğrenmenin Öğrencilerin Başarılarına, Bilimsel Süreç Becerilerine Ve Problem Çözme Tutumlarına Etkisi. Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi Anabilim Dalı, Fizik Öğretmenliği Programı, Yüksek Lisans Tezi, İzmir.

Tatar, E. ve Dikici, R. (2008). Matematik Eğitiminde Öğrenme Güçlükleri, **Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi,** 5 (9).

Tataroğlu, B. (2009). Matematik Öğretiminde Akıllı Tahta Kullanımının 10. Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarıları, Matematik Dersine Karşı Tutumları ve Öz-yeterlilik Düzeylerine Etkileri. Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi Anabilim Dalı, Matematik Öğretmenliği, Yüksek Lisans Programı, İzmir.

Tavukçu, K. (2006). Fen Bilgisi Dersinde Probleme Dayalı Öğrenmenin Öğrenme Ürünlerine Etkisi. Zonguldak Karaelmas Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eğitim Programları ve Öğretim Anabilm Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Zonguldak.

Tekedere, H. (2009). Web Tabanlı Probleme Dayalı Öğrenmede Denetim Odağının Öğrencilerin Başarısına, Problem Çözme Becerisi Algısına ve Öğrenmeye Yönelik Tutumlarına Etkisi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı, Eğitim Teknolojisi Bilim Dalı, Doktora Tezi, Ankara.

Tekin, H. (1991). **Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme.** 6. Baskı, Ankara: Yargı Yayınevi.

Tennen, H. & Eller, S. J. (1977). Attributional Components of Learned Helplessness and Facilitation, **Journal of Personality and Social Psychology,** Vol 35(4), 265–271, Apr 1977.

Thomas, G. (1996). Learned Helplessness and Basketball Playoff Performance, **Journal of Sport Behavior,** 19(4), 347-353.

Titiz, T. (1996). **Ezbere Hayır.** İstanbul: İnkılap Yayınları.

Tootle, K. & Mc George, D. (1998). An investigation of the use of problem based learning in Professional degrees, AARE Conference. (http:// www.swin.edu.au/aare/98pap/too98077.htm)

Torp, L. & Sage, S. (2002). Problems as Possibilities: Problem-Based Learning for K-16 Education, 2nd Edition, Association for Supervision and Curriculum Development, Virginia, USA.

Truttschell, W. J. (2002). Mathematics Anxiety At Chippewa Valley Technical College, A Research Paper in Career and Technical Education, The Graduate School University of Wisconsin – Stout, December, 2002.

Tuncel, İ. (2008). Duyuşsal Özelliklerin Gelişimi Açısından Fiziki Ortamdan Kaynaklanan Örtük Programın İncelenmesi, **Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi,** Cilt 11, Sayı 20, Aralık 2008, ss. 26-38.

Turan, S. (2009). Probleme Dayalı Öğrenmeye İlişkin Tutumlar, Öğrenme Becerileri ve Başarı Arasındaki İlişkiler. Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı, Eğitim Programları ve Öğretim Bilim Dalı, Doktora Tezi, Ankara.

Turan, S. ve Demirel, Ö. (2010). **Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Öğrencilerinin Probleme Dayalı Öğrenmeye Yönelik Görüşleri,** 1.Ulusal Eğitim Programları ve Öğretim Kongresi, 13-15 Mayıs 2010, Balıkesir.

Türnüklü, A.(2000). Eğitimbilim Araştırmalarında Etkin Olarak Kullanılabilecek Nitel Bir Araştırma Tekniği: Görüşme. **Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi Dergisi.** Sayı:24. Ankara: Pegem-A Yayıncılık.

Tyteca, P. P. ; Castro, E. ; Segovia, I. ; Castro, E. ve Fernandez, F. (2009). Six Out Of 10 University Students Have Math Anxiety, Spanish Study Finds, Science Daily (Apr. 2, 2009).

Uluyol, Ç. (2009). Problem Temelli Öğrenmenin Öğrenci Başarısına Etkisi ve Öğrenci Görüşlerinin Değerlendirilmesi, **Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi,** Cilt 29, Sayı 1, 19-36.

Ural, A. (2007). İşbirlikli Öğrenmenin Matematikteki Akademik Başarıya, Kalıcılığa, Matematik Özyeterlilik Algısına ve Matematiğe Karşı Tutuma Etkisi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi Anabilim Dalı Doktora Tezi, Ankara.

Uslu, G. (2006). Ortaöğretim Matematik Dersinde Probleme Dayalı Öğrenmenin Öğrencilerin Derse İlişkin Tutumlarına, Akademik Başarılarına Ve Kalıcılık Düzeylerine Etkisi. Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Mart 2006, Balıkesir.

Uşun, S. ve Gökçen, E. (2010). İlköğretim İkinci Kademede Etkinlik Temelli Öğretim Yaklaşımının Öğrencilerin Matematik Dersine Yönelik Tutumlarına Etkisi, **International Online Journal of Educational Sciences,** 2010, 2(2), 532-561.

Utsumi, M. C. ve Mendes, C. R. (2000). Researching the Attitudes Towards Mathematics in Basic Education, **Educational Psychology,** Volume 20, Number 2, 1 June 2000 , pp. 237-243(7).

Uysal, O. (2007). İlköğretim II. Kademe Öğrencilerinin Matematik Dersine Yönelik Problem Çözme Becerileri, Kaygıları ve Tutumları Arasındaki İlişkilerin Değerlendirilmesi. Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Matematik Öğretmenliği Programı Yüksek Lisans Tezi, İzmir.

Uz Baş, A. (1998). Çocukların Öğrenilmiş Çaresizlik Davranışlarının Depresyon Düzeylerine Etkisi. Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İzmir.

Uzunöz, A. (1990). Depresif ve Depresif Olmayan Kişilerin Çözümlü ve Çözümsüz Problemleri Çözme Çabalarının İncelenmesi, **Psikoloji Dergisi,** cilt: 7, sayı: 24, Psikologlar Derneği Yayını, Ocak 1990, ss. 30–41, Ankara

Üçok, F. (2008). Öğrenilmiş Çaresizlik. http://www.suluova.net, 20 Kasım 2008.

Üldaş, İ. (2005). Öğretmen ve Öğretmen Adaylarına Yönelik Matematik Kaygı Ölçeği (MKÖ-Ö)'nin Geliştirilmesi ve Matematik Kaygısına İlişkin Bir Değerlendirme. Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eğitim

Bilimleri Anabilim Dalı, Rehberlik Psikolojik Danışmanlık Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.

Valas, H. (2001). Learned Helplessness and Psychological Adjustment II: Effects of Learning Disabilities and Low Achievement, **Scandinavian Journal of Educational Research,** v45, n2, p101, 14 Jun 2001

Varış, F. ve diğerleri (1988). **Eğitim Bilimine Giriş.** Ankara: Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fak. Yayınları, No.159.

Vinson, B. Mc. C., Haynes, J., Sloan, T. (1997). A Comparison of Preservice Teachers' Mathematics Anxiety before and After a Methods Class Emphasizing Manipulatives, Athens State College 200 Mc Cain Hall Athens, AL 35611.

Vural, B. (2004). **Öğrenci Merkezli Eğitim ve Çoklu Zekâ**. İstanbul: Hayat Yayıncılık.

Williams, D. ; Hemstreet, S. ; Lui, M.; Smith, V. (1998). Examining How Middle School Students Use Problem- Based Learning Software. 8p.; IN; ED-MEDIA / EDTELECOM 98 World Conference on Educational Multimedia and Hypermedia & World Conference on Educational Tele communications (10th, Freiburg, Germany, June 20-25, 1998) ; see IR 019 307

www.ins.itu.edu.tr/etkinogretim/PDO/kavramsal2.pdf

Yalçın, P. (1997). Ankara Merkez İlköğretim Okullarındaki 5. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Başarıları İle Zekâ, Kaygı ve Tutum Puanları Arasındaki İlişki. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Yaman, S. (2003). Fen Bilgisi Eğitiminde Probleme Dayalı Öğrenmenin Öğrenme Ürünlerine Etkisi. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Yaman, S. ve Yalçın, N. (2002). Fen Bilgisi Öğretiminde Probleme Dayalı Öğretim Yaklaşımının Yaratıcı Düşünme Becerisine Etkisi, **İlköğretim Online,** 4(1) , 42–52.

Yavuz, G. (2006). Dokuzuncu Sınıf Matematik Dersinde Problem Çözme Strateji Öğretiminin Duyuşsal Özellikler ve Erişiye Etkisi. Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Anabilim Dalı, Matematik Öğretmenliği Programı Doktora Tezi, İzmir.

Yenal, H.; İra, N. ve Oflas, B. (2003). Etkin Öğrenme Modeli Olarak Soruna Dayalı Öğrenme ve Yüksek Öğretimde Uygulanması, **Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi,** Cilt: 1, Sayı:2, 117-126.

Yenilmez, K. , Özbey, N. (2006). Özel Okul ve Devlet Okulu Öğrencilerinin Matematik Kaygı Düzeyleri Üzerine Bir Araştırma, **Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi,** XIX (2), 2006, 431-448.

Yenilmez, K. ve Duman, A. (2008). İlköğretimde Matematik Başarısını Etkileyen Faktörlere İlişkin Öğrenci Görüşleri, **Sosyal Bilimler Dergisi,** Sayı: 19, 2008.

Yenilmez, K. ve İşgüden, E. (2007). Probleme Dayalı Matematik Öğretimine Yönelik Öğretmen Görüşleri, **İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi,** Cilt: 7 Sayı: 13, Bahar 2007, s:119–131.

Yenilmez, K. ve Özabacı, N. Ş. (2003). Yatılı Öğretmen Okulu Öğrencilerinin Matematik İle İlgili Tutumları Ve Matematik Kaygı Düzeyleri Arasındaki İlişki Üzerine Bir Araştırma, **Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi** (2), Sayı:14, 2003.

Yenilmez, K. ve Uysal, E. (2007). İlköğretim Öğrencilerinin Matematiksel Kavram ve Sembolleri Günlük Hayatla İlişkilendirebilme Düzeyi, **Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi,** 24, 89-98.

Yeşilyaprak, B. (2006). **Eğitim Psikolojisi.** Ankara: Pegem A Yayıncılık.

Yeung, E.; Yeung, S.A.; Chiu, T.; Mok, N. ve Lai, P. (2003). Problem Design in Problem-based Learning: Evaluating Students' Learning and Self-directed Learning Practice, Innovations in Education and Teaching International, ISSN 1470-3297, Taylor&Francis Ltd.

Yıldırım, C. (1996). **Matematiksel düşünme.** *2. Baskı,* İstanbul: Remzi Kitabevi.

Yıldırım, R. (2001). **Öğrenmeyi Öğrenmek.** İstanbul: Sistem Yayıncılık.

Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (1999). **Nitel Araştırma Yöntemleri.** Ankara: Seçkin Yayınevi.

Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2005). **Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri.** 5. Baskı, Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Yıldız, S. (2006). Üniversite Sınavına Hazırlanan Dershane Öğrencilerinin Matematik Dersine Karşı Tutumları. Hacettepe Üniversitesi, Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.

Yılmaz, M. (2006). İlköğretim Altıncı Sınıf Öğrencilerinin Matematik Dersine İlişkin Tutumlarının Bazı Değişkenlere Göre İncelenmesi, **Milli Eğitim Dergisi,** Sayı: 172, Güz 2006.

Yurdakul, B. (2008). Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımının Sosyal- Bilişsel Bağlamda Bilgiyi Oluşturmaya Etkisi, **Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi,** Cilt 11, Sayı 20, Aralık 2008, ss. 39-67.

Yurtluk, M. (2003). Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının Matematik Dersi Öğrenme Süreci ve Öğrenci Tutumlarına Etkisi. Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı, Eğitim Programları ve Öğretimi Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.

Yücel, Z. ve Koç, M. (2011). İlköğretim Öğrencilerinin Matematik Dersine Karşı Tutumlarının Başarı Düzeylerini Yordama Gücü İle Cinsiyet Arasındaki İlişki, **İlköğretim Online,** 10(1), 133-143, 2011.

Zakaria, E. , Nordin, N. M. (2007). The Effects of Mathematics Anxiety on Matriculation Students as Related to Motivation and Achievement, **Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education,** 2008, 4(1), 27-30.

Zan, R. , Martino, P. D. (2007). Attitude Toward Mathematics: Overcoming the Positive/Negative Dichotomy. The Montana Mathematics Enthusiast, ISSN 1551-3440, Monograph 3, pp.157-168, 2007.

EKLER

EK 1 :İzin Yazıları

EK 2 : Probleme Dayalı öğrenmede Matematik Kazanımları Ölçeği

EK 3 : Matematik Kazanım Ölçeği

EK 4 : Matematikte Öğrenilmiş Çaresizlik Ölçeği

EK 5 : Matematik Kaygı Ölçeği

EK 6 : Matematik Tutum Ölçeği

EK 7: Görüşme Formları

EK-1

Gmail

izin

Asuman DUATEPE PAKSU <aduatepe@pau.edu.tr> 26 Eylül 2010 23:43
Kime: mahir biber <mahir.biber@gmail.com>

Ölçeği kullanman z uygundur.

İyi çal şmalar>
[Al nt lanan metin gizlendi]

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
DENİZCİLİK FAKÜLTESİ
YAZI İŞLERİ VE EVRAK KAYIT BÜROSU

SAYI : B.30.2.DEÜ.0.29.00.00.070/543 11/04/2011
KONU : Tez Uygulaması hk

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

İLGİ : 25/03/2011 tarih ve B.30.2.DEÜ.0.46.72.00-500/817 sayılı yazınız.

Enstitünüz İlköğretim Anabilim Dalı İlköğretim Matematik Öğretmenliği doktora programı öğrencisi Mahir BİBER'in tez çalışması kapsamında Fakültemiz Deniz Ulaştırma İşletme Mühendisliği Bölümünde uygulama yapma talebi uygun görülmüştür.

Bilgilerinizi ve gereğini arz ederim.

Prof.Dr.A.Güldem CERİT
Dekan

GELEN EVRAK
Tarihi : 14 NİSAN 2011
Kayıt No : 422
Dosya No :

Kaynaklar Yerleşkesi
35160 Buca/İZMİR
Tel/Fax: (232) 453 49 92/ 453 81 97
URLA Tel: 752 03 89
RINA QUACER
ISO 9001:2000

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
FEN FAKÜLTESİ DEKANLIĞI

SAYI : B.30.2.DEÜ.0.10.72.00/ 575
KONU :

Buca-İZMİR
/ / 2011
06 NİS 2011

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ'NE

İLGİ: 25.03.2011 tarih ve 500-818 sayılı yazınız.

Enstitünüz Ilköğretim Anabilim Dalı İlköğretim Matematik Öğretmenliği Doktora Programı 2006950027 numaralı öğrencisi Mahir BİBER'in Duyuşsal Özelliklerin Probleme Dayalı Öğrenme Sürecinde Öğrencilerin Matematiksel Kazanımlarına Etkisi konulu tez çalışması kapsamında Fakültemiz İstatistik ve Matematik Bölümü öğrencilerine ölçek uygulama isteği Fakültemizce uygun görülmüştür.

Bilgilerini ve gereğini arz/rica ederim.

Prof.Dr. Serdar KURT
DEKAN

S.ARSLAN
FAK.SEK.T.TURAL

Tınaztepe Yerleşkesi
35160 – Buca / İZMİR
Tel : (232) 453 41 90
Faks : (232) 453 41 88
Santral : (232) 453 50 72 - 81
e-mail : fenedebiyat@deu.edu.tr

T. C.

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ DEKANLIĞI

Sayı : B.30.2.DEÜ.0.17.05.00/070-2499
Konu: Tez Uygulaması

30.03.2011

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

İLGİ: 25.03.2011 tarih ve 500-819 sayılı yazınız

Enstitünüz İlköğretim Anabilim Dalı İlköğretim Matematik Öğretmenliği Doktora Programı 2006950027 numaralı öğrencisi Mahir BİBER'in "Duyuşsal Özelliklerin Probleme Dayalı Öğrenme Sürecinde Öğrencilerin Matematiksel Kazanımlarına Etkisi" konulu tez çalışması kapsamında Fakültemiz Elektrik-Elektronik Mühendisliği ve Tekstil Mühendisliği Bölümlerinde uygulama yapması Dekanlığımızca uygun görülmüştür.

Bilgilerinize rica ederim.

Prof. Dr. Ercüment YALÇIN
Dekan

GELEN EVRAK
Tarihi : 04 NİSAN 2011
Kayıt No : 820
Dosya No :

DEÜ Tınaztepe Yerleşkesi 35160 Buca-İZMİR
Tel/ Fax : (232) 412 72 18 – 412 72 10 e-posta: muhendislik@deu.edu.tr
Elektronik Ağ: www.eng.deu.edu.tr Ayrıntılı Bilgi İçin: Yazı-Kurul İşleri

SAYI : B.30.2.DEÜ.0.28.00.00/200- 519
KONU : Doktora Tezi Uygulama Çalışması

4 /04/2011

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE
BUCA/İZMİR

İLGİ : 25.03.2011 Tarih ve B.30.2.DEÜ.0.46.72.00-500/620 Sayılı Yazınız.

Enstitünüz İlköğretim Anabilim Dalı İlköğretim Matematik Öğretmenliği Anabilim Dalı Doktora Programı 2006950027 numaralı öğrencisi Mahir BİBER'in "Duyuşsal Özelliklerin Probleme Dayalı Öğrenme Sürecinde Öğrencilerin Matematiksel Kazanımlarına Etkisi" konulu tez çalışması kapsamında, Fakültemiz İşletme Bölümünde uygulama yapması, Dekanlığımızca uygun görülmüştür.

Bilgilerini rica ederim.

GELEN EVRAK
Tarihi : 06 NİSAN 2011
Kayıt No : 439
Dosya No :

Prof.Dr.Ceyhan ALDEMİR
Dekan

Kaynaklar Yerleşkesi
35160 Buca-İZMİR/TURKEY
isletme@deu.edu.tr

Phone : +90.232.4535060-4535061
Cntr : +90.232.4535042/46
Fax : +90.232.4535062

EK-2

PROBLEME DAYALI ÖĞRENMEDE MATEMATİK KAZANIMLARI ÖLÇEĞİ

Yönerge: Bu anket sizlerin probleme dayalı öğrenme ile ulaşmış olduğunuz matematiğe yönelik kazanımlarınızı ortaya koymak amacıyla düzenlenmiştir. Her bireyin bu süreçte ulaştığı kazanımlar farklı olabileceğinden verdiğiniz cevapların sizin düşüncelerinizi yansıtması önemlidir. Bu nedenle her bir maddeyi içtenlikle cevaplamanız gerekmektedir.

Çalışmaya olan katkılarınızdan dolayı teşekkür ederim.

Mahir BİBER
D.E.Ü Eğitim Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bölümü
Doktora Öğrencisi

TK: Tamamen Katılıyorum **K:** Katılıyorum **KT:** Katılmıyorum
HK: Hiç Katılmıyorum **KR:** Kararsızım

MADDELER	TK	K	KR	KT	HK
1) Probleme dayalı öğrenme matematiksel kavramları ve aralarındaki ilişkileri anlamama yardımcı oluyor.					
2) Probleme dayalı öğrenme sayesinde matematiği günlük yaşamda etkili bir biçimde kullanabiliyorum.					
3) Probleme dayalı öğrenme süreci matematiği anlama yeteneğimi geliştirmedi.					
4) Probleme dayalı öğrenme sürecinde mantıksal tümevarım ile ilgili çıkarımlar yapabiliyorum.					
5) Probleme dayalı öğrenme sürecinde mantıksal tümdengelim ile ilgili çıkarımlar yapabiliyorum.					
6) Probleme dayalı öğrenme sürecinin matematiksel bilgimi artırdığını düşünüyorum.					
7) Probleme dayalı öğrenmenin matematiğe karşı olan tutumumu olumlu yönde etkilediğini düşünüyorum.					
8) Probleme dayalı öğrenme süreci bana problem kurma becerisi kazandırıyor.					
9) Probleme dayalı öğrenme ile eğitim aldıktan sonra günlük hayatta karşılaştığım problemlerin çözümünde matematiksel düşüncemi etkin bir biçimde kullanabiliyorum.					
10) Probleme dayalı öğrenmenin olayların sonuçlarına yönelik tahmin yeteneğimi etkilemediğine inanıyorum.					
11) Probleme dayalı öğrenmenin zihinden işlem yapma becerimi geliştirdiğini düşünüyorum.					
12) Probleme dayalı öğrenme oturumları yardımıyla matematiksel dili etkili ve doğru bir şekilde kullanma yeteneği kazanıyorum.					
13) Probleme dayalı öğrenme süreci matematiğe karşı özgüvenimin azalmasına neden oluyor.					
14) Probleme dayalı öğrenmenin matematikte eleştirel bakış açımı geliştirdiğini düşünüyorum.					

EK-2

	TK	K	KR	KT	HK
15) Probleme dayalı öğrenme sürecinin problem çözme stratejilerimi geliştirdiğine inanıyorum.					
16) Probleme dayalı öğrenme süreci boyunca yaratıcı problem çözme becerimin geliştiğine inanıyorum.					
17) Probleme dayalı öğrenme sürecinde matematiği çalışırken sistemli çalışma yeteneğimi kullanabildiğime inanıyorum.					
18) Probleme dayalı öğrenme sürecinde matematik öğrenirken bağımsız düşünme yeteneğimin geliştiğine inanmıyorum.					
19) Probleme dayalı öğrenme sürecinin matematiksel bilgiyi etkili kullanma yeteneğimi geliştirdiğine inanmıyorum.					
20) Probleme dayalı öğrenmenin problem çözme becerimi önemli ölçüde geliştirdiğine inanıyorum.					
21) Probleme dayalı öğrenme sürecinde karşılaştığım problemlere birden fazla çözüm yolu üretebilme yeteneğimin geliştiğini hissediyorum.					
22) Probleme dayalı öğrenme sürecinde karşılaştığım matematik problemlerini çözerken model oluşturma yeteneğimin arttığını düşünüyorum.					
23) Probleme dayalı öğrenme sürecinde sözel ve matematiksel ifadeleri ilişkilendirebilme yeteneği kazanabiliyorum.					
24) Probleme dayalı öğrenmenin soyut düşünme yeteneğimi artırdığını düşünüyorum.					
25) Probleme dayalı öğrenme matematiksel yeteneklerimi keşfetmeme yardımcı oluyor.					
26) Probleme dayalı öğrenme ile matematik derslerinde öğrenme sürecine aktif bir şekilde katılabiliyorum.					
27) Probleme dayalı öğrenme matematiği öğrenme isteğimi artırıyor.					
28) Probleme dayalı öğrenme sürecinde daha önce sahip olduğum matematiksel bilgilerimi kullanarak yeni bilgilere ulaşabiliyorum.					
29) Probleme dayalı öğrenme sürecinde matematiği araştırma yoluyla öğrenme imkânı buluyorum.					
30) Probleme dayalı öğrenme sürecinde matematiği buluş yoluyla öğrenme imkânı buluyorum.					
31) Probleme dayalı öğrenme süreci matematiksel bilgi düzeyimin çok yönlü değerlendirilmesine imkân veriyor.					
32) Probleme dayalı öğrenme sürecinde eğitim yönlendiricisi matematiği öğrenmeye yönelik motivasyonumu azaltıyor.					

EK-3

MATEMATİK KAZANIM ÖLÇEĞİ

Adı Soyadı: **Tarih:**

Yönerge: Bu anket sizlerin matematik dersleriniz aracılığıyla ulaşmış olduğunuz kazanımlarınızı ortaya koymak amacıyla düzenlenmiştir. Her bireyin bu süreçte ulaştığı kazanımlar farklı olabileceğinden verdiğiniz cevapların sizin düşüncelerinizi yansıtması önemlidir. Bu nedenle her bir maddeyi içtenlikle cevaplamanız gerekmektedir.

Çalışmaya olan katkılarınızdan dolayı teşekkür ederim.

Mahir BİBER
D.E.Ü Eğitim Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bölümü
Doktora Öğrencisi

TK: Tamamen Katılıyorum **K:** Katılıyorum **KT:** Katılmıyorum
HK: Hiç Katılmıyorum **KR:** Kararsızım

MADDELER	TK	K	KR	KT	HK
1) Matematiksel kavramları ve aralarındaki ilişkileri anlayabiliyorum.					
2) Matematiği günlük yaşamımda etkili bir biçimde kullanabiliyorum.					
3) Matematiksel düşünme yeteneğimin yeterince gelişmediğini düşünüyorum.					
4) Matematik derslerinin matematikte işlem yapma yeteneğimi geliştirdiğine inanıyorum.					
5) Çevremdeki olaylara ve olgulara yönelik olarak mantıksal tümevarım ile ilgili çıkarımlar yapabiliyorum.					
6) Çevremdeki olaylara ve olgulara yönelik olarak mantıksal tümdengelim ile ilgili çıkarımlar yapabiliyorum.					
7) Matematiksel bilgi düzeyimin yeterli olduğunu düşünüyorum.					
8) Matematik derslerinde matematiksel becerilerimin geliştiğini düşünmüyorum.					
9) Matematik derslerinde matematiği günlük yaşamla ilişkilendirmekte güçlük çekiyorum.					
10) Matematik derslerinin matematiğe karşı olan tutumumu olumlu yönde etkilediğini düşünüyorum.					
11) Matematik derslerinde öğrenme süreci bana problem kurma becerisi kazandırıyor.					
12) Matematik derslerinde analiz etme yeteneğimin arttığını düşünüyorum.					
13) Matematik derslerinin olayların sonuçlarına yönelik tahmin yeteneğimi etkilemediğine inanıyorum.					
14) Matematik derslerinin matematiğe karşı özgüvenimi artırdığını düşünmüyorum.					

EK-3

	TK	K	KR	KT	HK
15) Matematik dersleri sayesinde problem çözme stratejilerimin geliştiğine inanıyorum.					
16) Matematik öğrenme süreci boyunca yaratıcı problem çözme becerimin geliştiğine inanıyorum.					
17) Matematik çalışırken sistemli çalışma yeteneğimi kullanabildiğime inanıyorum.					
18) Matematiği öğrenirken bağımsız düşünme yeteneğimin geliştiğine inanmıyorum.					
19) Matematik derslerinde matematiksel bilgimi etkili kullanma yeteneğimin geliştiğine inanmıyorum.					
20) Matematik derslerinin karşılaştığım problemlere birden fazla çözüm yolu üretebilme yeteneğimi geliştirdiğini hissediyorum.					
21) Matematik derslerinde karşılaştığım problemleri çözerken model oluşturma yeteneğimin geliştiğini düşünüyorum.					
22) Matematik dersleri matematiğe karşı korkumu azaltmıyor.					
23) Matematik derslerinde daha önce sahip olduğum matematiksel bilgilerimi kullanarak yeni bilgilere ulaşabiliyorum.					
24) Matematik öğrenme sürecinde matematiği araştırma yoluyla öğrenme imkânı buluyorum.					
25) Matematik derslerinde matematiği buluş yoluyla öğrenme imkânı buluyorum.					
26) Matematik derslerinde öğrenme süreci matematiksel bilgi düzeyimin çok yönlü değerlendirilmesine imkân veriyor.					
27) Matematik derslerinde öğretmenin destekleyici davranışları matematiği öğrenme isteğimi artırıyor.					
28) Matematik derslerinde öğretmen matematiği öğrenmeye yönelik motivasyonumu azaltıyor.					

EK-4

ÖĞRENİLMİŞ ÇARESİZLİK ÖLÇEĞİ

Elinizdeki anket, siz öğrencilerin bazı konulardaki düşüncelerini öğrenmek için hazırlanmıştır. Bu ankete verdiğiniz yanıtlar sadece bu araştırma için kullanılacak ve başka hiçbir amaç için sonuçlar kullanılmayacaktır. Anketin her sorusunda bir olay anlatılmış ve bu olay karşısında kalan bir kişinin seçebileceği a ve b harfleri ile gösterilen iki seçenek verilmiştir. Siz böyle bir olayla karşılaşsaydınız, bu seçeneklerden hangisini seçerdiniz? Unutmayın, bu bir doğru-yanlış testi değildir. Önemli olan sizin gerçek düşüncenizi belirtmenizdir. Sizin düşüncenize hangi seçenek uyuyorsa onu işaretleyin. Hiçbir soruyu boş bırakmamanız araştırma açısından son derece önemlidir. Yardım ve katkılarınız için teşekkür ederim.

Öğr. Gör. Mahir BİBER
İstanbul Üniv. İlköğretim Matematik Eğitimi

1.	**Bir matematik testinde en yüksek puanı aldınız.** **a.** Ben matematikte her zaman başarılı olduğum için, yine en yüksek puanı aldım. **b.** Bu test benim en iyi bildiğim konuda olduğu için en yüksek puanı aldım.
2.	**Birkaç arkadaşınızla birlikte bir matematik oyunu oynadınız ve siz kaybettiniz.** a. Birlikte oynadığım arkadaşlarımın matematik düzeyleri benden iyi olduğu için kaybettim. b. Matematiksel oyunlarda ben hep kaybederim.
3.	**Matematik öğretmeninizin sizden istediği bir araştırmayı yapmadınız.** a. Matematiği anlamadığım için yapmadım. b. Şanssız bazı olaylar yaşadığım için yapamadım.
4.	**Tüm arkadaşlarınız matematik ile ilgili bir sempozyuma katıldı, siz gitmediniz.** a. Önemli bir işim çıktığı için gitmedim. b. Hiçbir şey anlamayacağımı düşündüğüm için gitmedim.
5.	**Matematik dersinizden çok iyi notlar aldınız.** a. Matematik bana çok kolay geldiği için iyi notlar aldım. b. Bu derse çok çalıştığım için iyi notlar aldım.
6.	**Matematik dersindeki grup arkadaşlarınızın sizi sevmediklerini düşünüyorsunuz.** a. Matematikte arkadaşlarımdan daha başarılı olduğum için beni sevmiyorlar. b. Matematikteki yetersizliğimden dolayı grup başarısını düşürdüğüm için beni sevmiyorlar.
7.	**Bir matematik dersine girmediniz.** a. O gün işim çıktığı için girmedim. b. Genelde matematik derslerine girmek istemem.
8.	**Matematik öğretmeninizin derste anlattığı konuyu anlayamadınız.** a. O gün dikkatim dağınık olduğu için dersi anlayamadım. b. Dersi dinlesem de anlayamazdım.
9.	**Öğretmeninizin habersiz uyguladığı bir matematik sınavında başarısız oldunuz.** a. Bu matematik sınavını öğretmen habersiz yaptığı için başarısız oldum. b. Tüm matematik sınavlarında olduğu gibi bu sınavda da başarısız oldum.
10.	**Matematik dersinde çözdüğünüz bir soru sonrası matematik öğretmeniniz tarafından ödüllendirildiniz.** a. Matematik derslerinde her zaman başarılı olduğum için öğretmen beni ödüllendirdi. b. Soruyu tesadüfen çözdüğüm için öğretmen beni ödüllendirdi.
11.	**Arkadaşlarınızla oynadığınız "Bir Kelime Bir Işlem Yarışması"ndaki tüm işlem sorularını çözebildiniz.** a. Matematiğim çok kuvvetli olduğundan matematik içeren tüm oyunlarda iyiyimdir. b. O gün yarışmada sorulan tüm işlem soruları çok kolay olduğu için soruları çözebildim.
12.	**Bir grup arkadaşınızla matematik ile ilgili bir çalışma yaptınız ve başarısız oldunuz.** a. Gruptaki arkadaşlarım matematikte yetersiz oldukları için ben de başarısız oldum. b. Matematiğe yönelik çalışmalarda hiçbir zaman iyi olmadığım için başarısız oldum.

EK-4

13.	**Bir aile dostunuz çocuğuna matematik derslerinde yardımcı olmanızı istedi, fakat kabul etmediniz.** a. Öğretmenliğin özel bir yetenek gerektirdiğini bildiğimden kabul etmedim. b. Matematiği ona anlatabilecek düzeyde olmadığımı düşündüğümden kabul etmedim.
14.	**Matematik ile ilgili bir ödevinizi teslim tarihinden çok önce bitirdiniz.** a. Matematikle ilgilenmekten zevk aldığım için erken bitirdim. b. Ne kadar uğraşsam da iyi bir ödev yapamayacağım.
15.	**Matematik öğretmeniniz bir soru sordu ve siz yanlış cevap verdiniz.** a. Matematik sorularını her zaman yanlış yaptığım için yanlış cevap verdim. b. O gün heyecanlandığım için yanlış cevap verdim.
16.	**Matematik sınavında öğretmeniniz sizden en ön sıraya oturmanızı istedi.** a. Matematikte çok iyi olduğumdan arkadaşlarımın bana bakmasını engellemek için beni en öne oturttu. b. Matematikte yetersiz olduğumdan arkadaşlarıma bakmamam için beni en öne oturttu.
17.	**Matematik öğretmeninizin yerine bir başka öğretmen geldi ve sizden çok memnun kaldı.** a. Matematikte başarılı olduğum için benden memnun kaldı. b. Her zaman her konuda başarılı olduğum için benden memnun kaldı.
18.	**Bir marketten yarı zamanlı kasiyerlik teklifi aldınız, fakat kabul etmediniz.** a. Hesap yapma konusunda yetersiz olduğumu düşündüğümden kabul etmedim. b. Bugünlerde hiçbir işte çalışmak istemediğimden kabul etmedim.
19.	**Tübitak tarafından düzenlenen para ödüllü bir matematik proje yarışmasına tüm arkadaşlarınız katılmasına rağmen siz katılmak istemediniz.** a. Bu bir matematik proje yarışması olduğu için katılmak istemedim. b. Şu an bu projeye ayıracak zamanım olmadığı için katılmak istemedim.
20.	**Matematik sınavına birlikte çalışmak için bir arkadaşınızı evinize davet ettiniz, ama gelmedi.** a. Benim hızıma yetişemeyeceğini bildiği için gelmedi. b. Sürekli bana anlatmak zorunda kalacağını düşündüğü için gelmedi
21.	**Üniversitenizin matematik kulübüne üye olmaya çalıştınız ama sizi almadılar.** **a.** Matematik yeteneğimin zayıf olduğunu bildikleri için beni almadılar. **b.** Kontenjan dolu olduğu için beni almadılar.
22.	**Okuduğunuz bir gazetede matematik ile ilgili bir mantık sorusu gördünüz, ama çözmeden bıraktınız.** **a.** Matematik ile ilgili bir soruyu çözemeyeceğimi düşündüğümden bıraktım. **b.** Canım soru çözmek istemediğinden bıraktım.
23.	**Doğum gününüzde bir arkadaşınız size matematik ile ilgili bir kitap hediye etti, ama siz okumadınız.** **a.** Matematik ile ilgili kitapları okusam da anlamadığım için o kitabı okumadım. **b.** Kitap okumayı sevmediğim için o kitabı okumadım.
24.	**Arkadaşınız size bir matematik sorusu sordu ve siz çözemediniz.** **a.** Ben matematik sorularını hiçbir zaman çözemediğim için o soruyu da çözemedim. **b.** O soru bana zor geldiği için çözemedim.
25.	**Bir matematik yarışmasına katıldınız ve çok eğlendiniz.** **a.** Matematik ile ilgili her şey beni çok eğlendirdiği için bu yarışmada çok eğlendim. **b.** Bu yarışma zevkli olduğu için çok eğlendim.
26.	**Yeni taşındığınız evin oturma odasına bir koltuk takımı almaya gittiniz. Satıcı odanızın yaklaşık olarak alanını sordu ve yanıt veremediniz.** **a.** Alan hesaplarında iyi olmadığım için yanıt veremedim. **b.** Odayı hiç görmediğim için yanıt veremedim.
27.	**Bugünkü matematik dersinizde öğretmeniniz size artı puan verdi.** **a.** Öğretmen beni mutlu etmek için artı puan verdi. **b.** O gün derste çok iyi performans sergilediğim için artı puan verdi.
28.	**Öğretmeniniz bir işlemin sonucunu zihinden hesaplamanızı istedi, fakat siz yapamadınız.** **a.** Zihinden hesap yapma yeteneğimin zayıf olduğunu bildiğimden yapamadım. **b.** O an kafam karışık olduğu için yapamadım.

EK-4

29.	**Matematik dersinde öğretmeniniz sizden yardım istedi.** **a.** Gözüne ilk ben iliştiğim için benden yardım istedi. **b.** Benim dersle çok ilgili olduğumu bildiği için benden yardım istedi.
30.	**Öğretmen türev kavramını açıklamanızı istedi ve siz hiçbir şey söyleyemediniz.** **a.** Türev kavramını anlayamadığım için bir şey söyleyemedim. **b.** Matematik açıklama yapamayacağım bir alan olduğu için bir şey söyleyemedim.
31.	**Öğretmeniniz integral konusunu grupça tartışarak ve araştırarak öğrenmenizi istedi, siz kabul etmediniz.** **a.** Matematiği bu yolla öğrenebileceğimi düşünmüyorum. **b.** Matematiği hiçbir şekilde öğrenebileceğimi düşünmüyorum.
32.	**Matematik öğretmeniniz sizden matematik ile ilgili düşüncelerinizi söylemenizi istedi. Siz hep olumsuz görüş belirttiniz.** **a.** Matematik öğretmenini sevmediğim için olumsuz görüş belirttim. **b.** Matematiğe daima olumsuz baktığım için olumsuz görüş belirttim.
33.	**Derste anlamadığınız bir konuyu birebir çalışmak üzere öğretmeniniz sizi odasına çağırdı. Fakat siz gitmediniz.** **a.** Öğretmenimden çekindiğim için gitmedim. **b.** Gitsem de anlayamayacağımı bildiğim için gitmedim.
34.	**Öğretmeniniz üç boyutlu uzayda bir elips şekli çizmenizi istedi, yapamadınız.** **a.** Uykusuz bir gece geçirdiğimden kafamı yeterince toplayamadığım için çizemedim. **b.** Üç boyutlu uzay konusunu bir türlü anlayamadığım için çizemedim.

EK-5

MATEMATİK KAYGI ÖLÇEĞİ

* **Açıklama:** Bu ölçekte, sizde gerilim veya endişeye neden olabilecek deneyim ve durumlarla ilgili ifadeler bulunmaktadır. Her bir ifade için, onu yaptığınızda sizi ne kadar kaygılandıracağını tanımlamak üzere, karsısındaki satırda belirtilen yuvarlaklardan birinin içine (X) işareti koyunuz. Her cümleyi düşünerek okuyunuz ve mümkün olduğunca hızlı cevaplamaya çalısınız.

Öğr. Gör. Mahir BİBER
İstanbul Üniversitesi İlköğretim Matematik Eğitimi

KAYGI NEDENİ...	Hiç Kaygılanmam	Çok Az Kaygılanırım	Kaygılanırım	Epeyce Kaygılanırım	Çok Fazla Kaygılanırım
1. Bankadan çektiğim kredinin aylık faizini hesaplarken					
2. Matematiksel düşünme ile ilgili bir bilimsel çalışmayı okuyarak özetlemem istendiğinde					
3. Matematik ile ilgili bir mantık sorusuyla karşılaştığımda					
4. Arkadaşlarımla katıldığım bir seyahatte yapılan harcamalardan payıma düşeni hesaplarken					
5. Satış fiyatı üzerinden belli bir yüzde ile indirim uygulanan bir ürünün indirimli fiyatını hesaplarken					
6. İlk kez gördüğüm bir evin yerleşim alanını tahmin etmem istendiğinde					
7. Tahtada cebir problemi çözen bir öğretmeni izlerken					
8. Matematik derslerinin aktif öğrenme yoluyla işlenmesi durumunda					
9. Matematik derslerinde teknoloji kullanıldığında					
10. Matematik dersinde takım çalışması için bir gruba katılacağımı düşündüğümde					
11. Çözemediğim bir matematik probleminin çözümünü arkadaşım bana anlatırken					
12. Bir sonraki gün matematik dersi olduğunda					
13. Verilen bir ödevi yapmak için matematik kitaplarını incelerken					
14. Bir işyerinin yıllık gelir-gider durumunu gösteren bir tabloyu incelerken					
15. Matematik dersinin olduğu bir gün sınıfa giderken					
16. Bir soru sormak için matematik öğretmenimin yanına gitmem gerektiğinde					
17. Derste matematik kavramlarının çok olduğu bir konunun işleneceği söylendiğinde					
18. Katıldığım genel bir test sınavının matematik bölümünü cevaplandırırken					
19. Ev kredisi alırken birinin bana banka faiz oranlarını açıklamasından					
20. Matematik dersinde, bir konuyla ilgili açıklama yapmak istediğimde					
21. Bir konudaki istatistiksel verileri tablo ve grafik yardımıyla göstermem istendiğinde					
22. Bir lise öğrencisinin matematik ödevine yardım etmem istendiğinde					
23. Satın alacağım bir ürünün çeşitli markalardaki fiyatlarını karşılaştırarak en uygun fiyata ulaşmak istediğimde					
24. Fizik dersinde formül ve işlem ağırlıklı bir konuyu işlerken					
25. Matematiksel bir denkliğin doğruluğunu kontrol ederken					
26. Fonksiyon kavramını günlük yaşamla ilişkilendirmem istendiğinde					
27. Bir matematik oyunu oynamak için arkadaşlarım beni davet ettiğinde					
28. Televizyonda matematiksel işlem ağırlıklı bir yarışma programı izlediğimde					

EK-5

29. Bir şans oyunu oynarken, kazanma olasılığımı değerlendirirken					
30. Matematiğin meslek hayatım için çok önemli olduğunu düşündüğümde					
31. Aylık gelir ve giderlerimi gösteren bir tablo hazırlayarak bir tasarruf planı yapmak istediğimde					
32. Günlük hayatımda matematiğin anlamlı, somut bir uygulamasını kullanırken					
33. Bir matematik sınavının sonucunun ilan edilmesini beklerken					
34. Matematiğin günlük hayatta sürekli olarak karşıma çıkacağını düşündüğümde					
35. Üst düzey bilgi gerektiren bir matematik ödevini yapmaya baslarken					
36. Matematik dersinde, pek çok arkadaşımın bildiği bir soruyu bilmediğimi hissettiğimde					
37. Limit kavramını bir arkadaşıma anlatmam gerektiğinde					
38. Karşılaştığım bir problemi nasıl çözeceğimi bilmediğim zaman					
39. Ders kitaplarının matematiksel ifadeler içeren sayfalarını gördüğümde					
40. Matematik dersinde yeni bir konuyu dinlerken					
41. Önceden duyurulmadan bir matematik sınavına girdiğimde					
42. Trigonometrik değerleri gösteren tabloları kullanmam gerektiğinde					
43. Türevin geometrik yorumunu yapmam istendiğinde					
44. Karşılaştığım bir problemin çözümüne araştırarak ulaşmam gerektiğinde					
45. Bir problemi nasıl çözdüğümü açıklamam gerektiğinde					
46. Matematikte başarısız olduğumda ailemi hayal kırıklığına uğratacağımı düşündüğümde					
47. Matematik derslerinde öğretmen bana soru yönelttiğinde arkadaşlarımın karşısında küçük düşeceğimi düşündüğümde					

EK-6

MATEMATİK DERSİNE YÖNELİK TUTUM ÖLÇEĞİ

Bu ölçek sizin matematik dersiyle ilgili düşüncelerinizi öğrenmek için hazırlanmıştır. Cümlelerden hiçbirinin kesin cevabı yoktur. Her cümleyle ilgili görüş, kişiden kişiye değişebilir. Bunun için vereceğiniz cevaplar kendi görüşünüzü yansıtmalıdır. Her cümleyle ilgili görüş belirtirken önce cümleyi dikkatle okuyunuz, sonra cümlede belirtilen düşüncenin, sizin düşünce ve duygunuza ne derecede uygun olduğuna karar veriniz. Cümlede belirtilen düşünceye Hiç katılmıyorsanız A seçeneğini, Katılmıyorsanız B seçeneğini, Kararsız iseniz C seçeneğini, Kısmen katılıyorsanız D seçeneğini, Tamamen katılıyorsanız E seçeneğini, işaretleyiniz.

	A B C D E
1. Matematik beni korkutmuyor.	( ) ( ) ( ) ( ) ( )
2. Matematik sevdiğim dersler arasındadır.	( ) ( ) ( ) ( ) ( )
3. Matematik çalışmayı isterim.	( ) ( ) ( ) ( ) ( )
4. Matematiği hayatım boyunca birçok yerde kullanacağım.	( ) ( ) ( ) ( ) ( )
5. Matematik çalışırken gergin olurum.	( ) ( ) ( ) ( ) ( )
6. Yeni bir matematik problemiyle uğraşırken kendimi rahat hissederim.	( ) ( ) ( ) ( ) ( )
7. Matematiği anlamaya çalışmak zaman kaybıdır.	( ) ( ) ( ) ( ) ( )
8. Matematik çalışmanın teşvik edici hiç bir yanı yok.	( ) ( ) ( ) ( ) ( )
9. Matematik öğrenmek zahmete değer.	( ) ( ) ( ) ( ) ( )
10. Matematik problemlerini çözmeye çalışmak bana çekici gelmiyor.	( ) ( ) ( ) ( ) ( )
11. Matematik çalışırken sıra dışı bir soruyla karşılaşınca yanıt bulana kadar uğraşırım.	( ) ( ) ( ) ( ) ( )
12. Bu derste öğrendiklerimi günlük hayatta kullanacağımı sanmıyorum.	( ) ( ) ( ) ( ) ( )
13. Bazı insanların matematikten nasıl bu kadar hoşlandıklarını anlamıyorum.	( ) ( ) ( ) ( ) ( )
14. Meslek hayatımda matematiği kullanacağımı düşünmüyorum.	( ) ( ) ( ) ( ) ( )
15. Zorunlu olmasam matematik derslerine girmezdim.	( ) ( ) ( ) ( ) ( )
16. Matematik çalışmaya başlayınca bırakmak zor gelir.	( ) ( ) ( ) ( ) ( )
17. Matematiği iyi bilmek çalışma olanaklarımı artıracaktır.	( ) ( ) ( ) ( ) ( )
18. Matematik derslerinde iyi notlar alabilirim.	( ) ( ) ( ) ( ) ( )
19. Matematik çalışırken kaygılı olmam.	( ) ( ) ( ) ( ) ( )
20. Matematiksel düşünme yeteneğine sahip değilim.	( ) ( ) ( ) ( ) ( )
21. Karşılaştığım problemleri matematik kullanarak çözmek hoşuma gider.	( ) ( ) ( ) ( ) ( )
22. Matematiği anlayamayacağımı düşünüyorum.	( ) ( ) ( ) ( ) ( )
23. Matematik bir bilim değil yalnızca bir araçtır.	( ) ( ) ( ) ( ) ( )
24. Derste çözümü yarım kalan matematik sorularıyla uğraşmak bana zevk verir	( ) ( ) ( ) ( ) ( )
25. Matematik derslerinde başarılı olmak benim için önemlidir.	( ) ( ) ( ) ( ) ( )
26. Matematik çalışmak gerektiğinde kendime güvenmem.	( ) ( ) ( ) ( ) ( )
27. Matematik alanında iddialıyım.	( ) ( ) ( ) ( ) ( )
28. Başkalarıyla matematik hakkında konuşmaktan hoşlanmam.	( ) ( ) ( ) ( ) ( )
29. Matematik dersinden zevk alıyorum.	( ) ( ) ( ) ( ) ( )
30. Matematiğin adını bile duymak beni huzursuz eder.	( ) ( ) ( ) ( ) ( )
31. Bundan başka matematik dersi almak istemiyorum.	( ) ( ) ( ) ( ) ( )
32. Diğer dersler bana matematikten daha önemli gelir.	( ) ( ) ( ) ( ) ( )
33. Matematik kafamı karıştırır.	( ) ( ) ( ) ( ) ( )
34. Matematik sıkıcıdır.	( ) ( ) ( ) ( ) ( )
35. Matematik en korktuğum derslerden biridir.	( ) ( ) ( ) ( ) ( )
36. Matematik çalışırken kendimi çok çaresiz hissediyorum.	( ) ( ) ( ) ( ) ( )
37. Bu dersin mesleğime hiçbir katkısı yoktur.	( ) ( ) ( ) ( ) ( )
38. Keşke diğer derslerde matematik kullanmam gerekmeseydi.	( ) ( ) ( ) ( ) ( )

EK-7

GÖRÜŞME FORMU 1 (Eğitim Yönlendiricileri için)

Merhaba,

Ben, Mahir BİBER. "Duyuşsal özelliklerin Probleme Dayalı Öğrenme sürecinde öğrencilerin matematiksel kazanımlarına etkisi" konulu bir doktora tez çalışması yapmaktayım. Sizinle bu konuda görüşme yapmamdaki amacım, Probleme Dayalı Öğrenme sürecini yönlendiren bireyler olarak öğrencilerinizin süreç içerisinde matematiksel kazanımlara ulaşma düzeylerini ve bu kazanımlara ulaşmada sahip oldukları duyuşsal özelliklerinin etkisini en iyi gözlemleyebilecek kişiler olmanızdır. Sizin bu konudaki görüşleriniz bizim için değerlidir.

Yapılacak olan görüşme yukarıda belirtilen amaçlar dışında kullanılmayacaktır. Çalışmada, görüşmeye katılan kişilerin isimleri kullanılmayacaktır. Vereceğiniz cevaplarda samimi olmanız hem benim için hem de bundan sonra yapılacak olan çalışmalar için ayrı bir önem taşımaktadır.

İzniniz olursa konuşmanızı kaydetmek istiyorum. Görüşmeye başlamadan önce sizin bana sormak istediğiniz bir şey varsa bunları yanıtlamak istiyorum.

Bu görüşmeye katılmayı kabul ettiğiniz için teşekkür ederim.

SORULAR

1) Sizce, matematiğin insan hayatındaki yeri nedir?
2) Öğrenme süreci sonunda öğrencilerinizin genel olarak hangi matematik becerilerine ulaşmasını beklersiniz?
3) Sizce, öğrencilerin sahip oldukları duyuşsal özelliklerin öğrenme sürecine ne gibi etkileri olmaktadır?
4) Öğrencilerin matematik başarılarında sizce duyuşsal özellikleri mi yoksa bilişsel özellikleri mi daha etkili olmaktadır? Neden?
5) Sizce, öğrencilerin sahip oldukları hangi duyuşsal özellikler matematik kazanımlara ulaşmalarında daha etkili olmaktadır?
6) Sizce, öğrencilerin sahip oldukları duyuşsal özelliklerin onların matematik başarısına etkisi var mıdır?

EK-7

7) Genel olarak, öğrencilerinizin matematiğe yönelik tutumlarını nasıl görüyorsunuz?

8) Matematiği başaramayacağına yönelik kaygı duyan öğrencileriniz var mı? Bu kaygı onların başarılarını etkiliyor mu?

9) Matematiği başaramayacağına yönelik çaresizlik hisseden öğrencileriniz var mı? Bu öğrencilerinizin matematiği başarabilmesi için neler yapıyorsunuz?

10) Probleme dayalı öğrenmenin öğrenme sürecine ne gibi katkılar sağladığını düşünüyorsunuz?

11) Öğrencilere istenilen davranışları kazandırmada geleneksel öğretim yöntemleri ile probleme dayalı öğrenmenin etkiliğini nasıl karşılaştırırsınız?

12) Probleme dayalı öğrenme öğrencilerinizin matematiksel kazanımlara ulaşmalarında etkili oluyor mu?

13) Probleme dayalı öğrenme uyguladığınız sınıflarda öğrencilerinizin matematiksel kazanımlara ulaşma düzeylerini nasıl değerlendirirsiniz?

14) Probleme Dayalı Öğrenme sürecine yönelik olarak öğrencilerinizde nasıl bir tutum gözlemliyorsunuz? Bu tutumları onların kazanımlara ulaşma düzeylerini etkiliyor mu?

15) Sizce, probleme dayalı öğrenmenin öğrencilerin matematiksel kazanımlara ulaşmalarındaki etkililiğinin öğrencilerin sahip oldukları duyuşsal özelliklerle bir ilişkisi var mıdır?

EK-7

GÖRÜŞME FORMU 2 (Öğrenciler için)

Merhaba,

Ben, Mahir BİBER. "Duyuşsal özelliklerin Probleme Dayalı Öğrenme sürecinde öğrencilerin matematiksel kazanımlarına etkisi" konulu bir doktora tez çalışması yapmaktayım. Sizinle bu konuda görüşme yapmamdaki amacım, Probleme Dayalı Öğrenme süreci ile öğrenen bireyler olarak sizlerin süreç içerisinde matematiksel kazanımlara ulaşma düzeylerinizi ve bu kazanımlara ulaşmada sahip olduğunuz duyuşsal özelliklerinizin etkisini en iyi değerlendirebilecek kişiler olmanızdır. Sizin bu konudaki görüşleriniz bizim için değerlidir.

Yapılacak olan görüşme yukarıda belirtilen amaçlar dışında kullanılmayacaktır. Çalışmada, görüşmeye katılan kişilerin isimleri kullanılmayacaktır. Vereceğiniz cevaplarda samimi olmanız hem benim için hem de bundan sonra yapılacak olan çalışmalar için ayrı bir önem taşımaktadır.

İzniniz olursa konuşmanızı kaydetmek istiyorum. Görüşmeye başlamadan önce sizin bana sormak istediğiniz bir şey varsa bunları yanıtlamak istiyorum.

Bu görüşmeye katılmayı kabul ettiğiniz için teşekkür ederim.

SORULAR

1) Matematiği sever misiniz? Yoksa matematikten korkar mısınız?

2) Sizce, matematiğin insan hayatındaki yeri nedir?

3) Matematiği öğrenmek size zor geliyor mu?

4) Sizce, eğitim-öğretim süreci sonunda bir insanın sahip olması gereken genel matematiksel kazanımlar nelerdir?

5) Sizce bir bireyin kazanımlara tam olarak ulaşabilmesinin ön şartları nelerdir?

6) Matematiksel becerilerinizin ne düzeyde olduğunu düşünüyorsunuz?

7) Sizce, matematiğe yönelik tutumunuz matematiği öğrenmenizi etkiler mi?

8) Matematiği başaramayacağınıza yönelik bir çaresizlik durumu içerisinde kaldınız mı?

EK-7

9) Sizce, sahip olduğunuz duyuşsal özelliklerinizin matematiksel kazanımlara ulaşmanızda ne derecede etkisi olmaktadır?

10) Probleme Dayalı Öğrenme yöntemi hakkında neler düşünüyorsunuz?

11) Probleme Dayalı Öğrenmenin size ne gibi katkıları ya da zararları oluyor?

12) Probleme Dayalı Öğrenme ile geleneksel öğretim yöntemlerini etkilik bakımından nasıl karşılaştırırsınız?

13) Matematik dersinin Probleme Dayalı Öğrenme yoluyla işlenmesi sizi mutlu ediyor mu?

14) Probleme Dayalı Öğrenme matematiksel kazanımlara ulaşmanıza yardımcı oluyor mu?