

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

**SEKİZİNCİ SINIF ÖĞRENCİLERİNİN CEBİR KONUSUNDAKİ İŞLEMSEL
VE KAVRAMSAL BİLGİLERİNİN MATEMATİK PROBLEMİ ÇÖZME
TUTUMLARI İLE ÜSTBİLİŞ ARASINDAKİ İLİŞKİLERİN YAPISAL
EŞİTLİK MODELİ İLE İNCELENMESİ**

Fadime GÜR

İZMİR

2015

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

**SEKİZİNCİ SINIF ÖĞRENCİLERİNİN CEBİR KONUSUNDAKİ İŞLEMSEL
VE KAVRAMSAL BİLGİLERİNİN MATEMATİK PROBLEMİ ÇÖZME
TUTUMLARI İLE ÜSTBİLİŞ ARASINDAKİ İLİŞKİLERİN YAPISAL
EŞİTLİK MODELİ İLE İNCELENMESİ**

Fadime GÜR

**Danışman
Doç. Dr. Berna CANTÜRK GÜNHAN**

İZMİR

2015

Yemin Metni

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Cebir Konusundaki İşlemsel Ve Kavramsal Bilgilerinin Matematik Problemi Çözme Tutumları İle Üstbiliş Arasındaki İlişkilerin Yapısal Eşitlik Modeli İle İncelenmesi” adlı çalışmanın, tarafımdan, bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurmaksızın yazıldığını ve yararlandığım eserlerin kaynakçada gösterilenlerden oluştuğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanılmış olduğunu belirtir ve bunu onurumla doğrularım.

Tarih

.../.../.....

Fadime GÜR

İmza

T.C
YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
ULUSAL TEZ MERKEZİ

TEZ VERİ GİRİŞİ VE YAYIMLAMA İZİN FORMU

Referans No	10099789
Yazar Adı / Soyadı	FADİME GÜR
Uyruğu / T.C.Kimlik No	TÜRKİYE / 10459920910
Telefon	5053972565
E-Posta	fadimegur20@hotmail.com
Tezin Dili	Türkçe
Tezin Özgün Adı	SEKİZİNCİ SINIF ÖĞRENCİLERİNİN CEBİR KONUSUNDAKİ İŞLEMSEL VE KAVRAMSAL BİLGİLERİNİN MATEMATİK PROBLEMİ ÇÖZME TUTUMLARI İLE ÜSTBİLİŞ ARASINDAKİ İLİŞKİLERİN YAPISAL EŞİTLİK MODELİ İLE İNCELENMESİ
Tezin Tercümesi	AN INVESTIGATION OF THE RELATIONSHIPS AMONG 8th GRADE STUDENTS' THE PROCEDURAL AND CONCEPTUAL KNOWLEDGE IN ALGEBRA, MATH PROBLEM SOLVING ATTITUDE WITH METACOGNITION THROUGH STRUCTURAL EQUATION MODEL
Konu	Eğitim ve Öğretim = Education and Training
Üniversite	Dokuz Eylül Üniversitesi
Enstitü / Hastane	Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Anabilim Dalı	İlköğretim Anabilim Dalı
Bilim Dalı	İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bilim Dalı
Tez Türü	Yüksek Lisans
Yılı	2015
Sayfa	151
Tez Danışmanları	DOÇ. DR. BERNA CANTÜRK GÜNHAN 30835264810
Dizin Terimleri	
Önerilen Dizin Terimleri	Cebir, İşlemsel ve Kavramsal bilgi, Matematik Problemi Çözme Tutumu, Üst biliş, Yapısal Eşitlik Modeli. Algebra, Procedural and Conceptual Knowledge, Math Problem Solving Attitudes, Metacognition, Structural Equitation Model.
Kısıtlama	36 ay süre ile kısıtlı

Tezimin, Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi Veri Tabanında arşivlenmesine izin veriyorum. Ancak internet üzerinden tam metin açık erişime sunulmasının 22.01.2019 tarihine kadar ertelenmesini talep ediyorum. Bu tarihten sonra tezimin, bilimsel araştırma hizmetine sunulması amacı ile Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi tarafından internet üzerinden tam metin erişime açılmasına izin veriyorum.

NOT: Erteleme süresi formun imzalandığı tarihten itibaren en fazla 3 (üç) yıldır.

22.01.2016

İmza:.....

Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğüne

İşbu çalışma, jürimiz tarafından İlköğretim Anabilim Dalı Matematik Eğitimi Programında YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Başkan : Doç.Dr. Berna CANTÜRK GÜNHAN

Üye : Yrd.Doç.Dr. Şerife FAYDAOĞLU

Üye : Yrd.Doç.Dr. Aysun Nüket ELÇİ

Onay

Yukarıda imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

...../...../.....

Prof. Dr. Ali Günay BALIM
Enstitü Müdürü

ÖNSÖZ

İlk olarak lisans ve yüksek lisans eğitimim boyunca akademik ve manevi desteğini hiç esirgemeyen, bana öğretmeyi öğreten, pek çok konudaki farklı bakış açılarıyla önüme ışık tutan, her zaman yanımda olan, bana güvenen, tecrübelerini benimle paylaşan, kendisinden çok şey öğrendiğim, birlikte çalışmaktan onur ve gurur duyduğum ve örnek aldığım değerli tez danışmanım Doç. Dr. Berna CANTÜRK GÜNHAN'a sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

Her zaman benim için en iyisini isteyen, öğrenim hayatım boyunca en büyük destekçim olan, beni tüm zorluklara karşı yüreklendiren yoğun ve stresli zamanlarımda bana göstermiş olduğu hoşgörü ve sabırdan dolayı canım annem Hatice GÜR'e, tez sürecinde yardımlarını hiçbir zaman esirgemeyen, elinden geleni fazlası ile yapan canım babam Halil GÜR'e , varlığıyla beni motive eden, bana ve bu çalışmaya olan inancını hep hissettiren, tüm güzel anlarımda ve zor zamanlarımda dert ortağı olan bir tanecik kardeşim, tatlı doktorum Sevgi GÜR'e sonsuz teşekkürler.

Karşılaştığım tüm güçlükleri benimle birlikte üstlenen, stresli anlarımda bana nefes aldırın ve beni gerçek anlamda motive eden, gerek çalışma gerek günlük hayatımda umutsuzluğa düştüğüm bütün zamanlarımda desteğini hep hissettiğim, ömrüm boyunca da varlığını hep yanımda hissetmek istediğim yol arkadaşım, nişanlım, Çağlar TUĞRUL'a çok ama çok teşekkür ederim. İyi ki varsın.

Ve son olarak yüksek lisansa başladığımız andan itibaren bir araya geldiğimiz tüm zamanlarda herbirinin görüş ve önerilerinden yararlandığım, yüksek lisans süreci içerisinde mutluluk, dostluk ve matematik barındıran pek çok zamanı birlikte geçirdiğimiz grup arkadaşlarım Büşra ŞAHİN, Hatice AÇAN ve Sevde ÖZBAY'a sonsuz teşekkürler.

Tüm sevdiklerime...

İÇİNDEKİLER

Yemin.....	i
Değerlendirme Kurulu Üyeleri.....	ii
Yüksek Öğretim Kurulu Dokümantasyon Merkezi Tez Veri Formu.....	iii
Önsöz.....	iv
İçindekiler.....	vi
Tablo listesi.....	viii
Şekil listesi.....	ix
Özet ve Anahtar Kelimeler.....	xi
Abstract and Key Words.....	xii
BÖLÜM I	1
GİRİŞ.....	3
1.1Problem Durumu.....	3
1.1.1.Matematik Eğitiminde İşlemsel ve Kavramsal Bilgi.....	4
1.1.2.Üstbiliş.....	5
1.1.3.Matematik Problemi Çözme Tutumu.....	7
1.1.4.Cebir.....	8
1.2.Amaç ve Önem.....	10
1.3.Problem Cümlesi.....	11
1.4.Alt Problemler.....	11
1.5.Sayıtlılar.....	11
1.6.Sınırlılıklar.....	11
1.7.Tanımlar.....	12
1.8.Kısaltmalar.....	14
BÖLÜM II	15
İLGİLİ ARAŞTIRMALAR	15
2.1.Matematik Eğitiminde İşlemsel ve Kavramsal Bilgi	15
2.1.1. Matematik Eğitiminde İşlemsel ve Kavramsal Bilgi İle İlgili Yapılan Araştırmalar.....	23
2.2.Üstbiliş.....	34
2.2.1. Üstbiliş İle İlgili Yapılan Araştırmalar.....	37
2.3.Matematik Problemi Çözme Tutumu.....	50

2.3.1. Matematik Problemi Çözme Tutumu İle İlgili Yapılan Araştırmalar.....	52
2.4.Yapısal Eşitlik Modeli.....	54
2.4.1. Yapısal Eşitlik Modeli İle İlgili Yapılan Araştırmalar.....	55
BÖLÜM III.....	58
YÖNTEM.....	58
3.1.Araştırma Modeli.....	58
3.2.Katılımcılar.....	59
3.3.Verİ Toplama Araçları.....	59
3.3.1.Cebir Başarı Testi	59
3.3.2.Cebir Kavram Bilgisi Başarı Testi.....	62
3.3.3.Cebir İşlem Bilgisi Başarı Testi.....	65
3.3.4.Bilişüstü Yeti Envanteri.....	66
3.3.5.Matematik Problemi Çözme Tutum Ölçeği.....	67
3.4.Verİ Toplama Süreci.....	67
3.5.Verİ Çözümleme Teknikleri.....	68
BÖLÜM IV	75
BULGULAR	75
4.1. Birinci Alt Probleme Ait Bulgular.....	75
4.2. İkinci Alt Probleme Ait Bulgular.....	83
BÖLÜM V.....	91
SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER.....	91
5.1. Birinci Alt Probleme Ait Sonuç ve Tartışma.....	91
5.2. İkinci Alt Probleme Ait Sonuç ve Tartışma	93
5.3. Öneriler.....	95
KAYNAKÇA.....	97
EKLER.....	113
Ek 1.....	114
Ek 2.....	115
Ek 3.....	116
Ek 4.....	134
Ek 5.....	135

	Tablolar Listesi	Sayfa No
Tablo 1	Kavram Bilgisi Tanımları.....	20
Tablo 2	İşlem Bilgisi Tanımları.....	22
Tablo 3	Cebir Başarı Testi Kazanımları.....	60
Tablo 4	Cebir Kavram Bilgisi Başarı Testinin Belirtke Tablosu.....	63
Tablo 5	Cebir Kavram Bilgisi Başarı Testi Sorularının Madde Ayırt Etme İndeksleri.....	64
Tablo 6	Cebir İşlem Bilgisi Başarı Testinin Belirtke Tablosu.....	65
Tablo 7	Cebir İşlem Bilgisi Başarı Testi Sorularının Madde Ayırt Etme İndeksleri.....	66
Tablo 8	Araştırmada Yer Alan Gizil ve Gözlenen Değişkenler.....	71
Tablo 9	Model Uyumunun Değerlendirilmesi Kriterleri	74
Tablo 10	Gizil Değişkenlere Ait Ölçme Modeli Uyum İndeksleri.....	78
Tablo 11	Gizil Değişkenlere Ait Ölçme Modeli Sonuçları.....	79
Tablo 12	Gizil Değişkenler Arasındaki Korelasyonlar.....	82
Tablo 13	Yapısal Eşitlik Modeline Ait Uyum İndeksi.....	88
Tablo 14	Değişkenlere İlişkin Açıklanan Yapısal Eşitlikler ve Açıklanan Varyanslar.....	89

	Şekiller Listesi	Sayfa No
Şekil 1	Kurulan Hipotez Model.....	10
Şekil 2	Kavramsal Bilginin Yapısı.....	18
Şekil 3	Üst Bilişin Yapısı.....	35
Şekil 4	Yapısal Eşitlik Modelinin Kuramsal Çerçevesi.....	69
Şekil 5	YEM Akış Şeması.....	72
Şekil 6	Ölçüm Modeline İlişkin “Standart Değerler” Yol Şeması.....	76
Şekil 7	Ölçüm Modeline İlişkin “t Değerleri” Yol Şeması.....	77
Şekil 8	Kurulan Hipotez Model.....	84
Şekil 9	İşlem ve Kavram Bilgisine Ait YEM Modeli “Standart Değerler”.....	85
Şekil 10	İşlem ve Kavram Bilgisine Ait YEM Modeli “t Değerleri”.....	86
Şekil 11	Sınanan Yeni Yapısal Eşitlik Modeli “Standart Değerler”.....	86
Şekil 12	Sınanan Yeni Yapısal Eşitlik Modeli “t Değerleri”.....	87
Şekil 13	Örneklem Sonucu Elde Edilen Model.....	88

ÖZET

SEKİZİNCİ SINIF ÖĞRENCİLERİNİN CEBİR KONUSUNDAKİ İŞLEMSEL VE KAVRAMSAL BİLGİLERİNİN MATEMATİK PROBLEMİ ÇÖZME TUTUMLARI İLE ÜSTBİLİŞ ARASINDAKİ İLİŞKİLERİN YAPISAL EŞİTLİK MODELİ İLE İNCELENMESİ

Fadime GÜR

Bu çalışmanın amacı, sekizinci sınıf öğrencilerinin “cebir” konusundaki işlemsel ve kavramsal bilgilerinin matematik problemi çözme tutumları ile üst biliş arasındaki ilişkileri incelemektir. Çalışmada nicel araştırma yöntemlerinden yordayıcı korelasyonel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Araştırmanın örneklemini Denizli ilinde yer alan Milli Eğitim Bakanlığı’na bağlı 5 merkez ortaokulunun 2014-2015 eğitim öğretim yılının ikinci yarısında öğrenim görmekte olan 421 sekizinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak öğrencilerin kavramsal cebir bilgilerini ölçmek amacıyla araştırmacı tarafından hazırlanan Kavram Başarı Testi ve işlemsel cebir bilgilerini ölçmek amacıyla İşlem Başarı Testi kullanılmıştır. Ayrıca Çanakçı (2008) tarafından hazırlanan “Matematik Problemi Çözme Tutum Ölçeği” ve Aydın ve Ubuz (2007) tarafından düzenlenen “Bilişüstü Yeti Envanteri” kullanılmıştır. Verilerin analizinde doğrulayıcı faktör analizi ve yapısal eşitlik modeli kullanılmıştır. Çalışmanın sonucunda bilişin bilgisi, bilişin düzenlenmesi, problem çözme tutum faktörleri ve işlem bilgisi puanları arasında pozitif yönde anlamlı ilişkiler saptanmıştır. Elde edilen YEM modelinde bilişin bilgisi faktörünün matematik problemi çözme tutumunu yordadığı, matematik problemi çözme tutumu boyutlarının öğrencilerin işlem bilgilerini yordadığı tespit edilmiştir. Buradan hareketle öğrencilerin kavramsal öğrenmelerini arttırabilmek için, üst biliş becerilerini arttıracak ve matematik problemlerine yönelik olumlu tutum oluşturmalarını sağlayacak öğretim ortamlarının hazırlanması önerilebilir.

Anahtar Kelimeler: Cebir, İşlemsel ve Kavramsal bilgi, Matematik Problemi Çözme Tutumu, Üst biliş, Yapısal Eşitlik Modeli.

ABSTRACT

AN INVESTIGATION OF THE RELATIONSHIPS AMONG 8th GRADE STUDENTS' THE PROCEDURAL AND CONCEPTUAL KNOWLEDGE IN ALGEBRA, MATH PROBLEM SOLVING ATTITUDE WITH METACOGNITION THROUGH STRUCTURAL EQUATION MODEL

Fadime GÜR

The aim of the this study is to examine 8th grade students' procedural and conceptual knowledge in algebra the relationships among math problem solving attitudes with metacognition. One of the quantitative research methods, predictive correlational research design was applied in the study. 8th grade students of five public schools in Denizli during the second semester of 2014-2015 academic year are forming the sample of the research. The total number of participants is 421. In order to evaluate students' conceptual knowledge on algebra, Conceptual Success Scale and Procedural Success Scale developed by the researcher was conducted in order to examine students' procedural and conceptual knowledge on algebra. Furthermore, Math Problem Solving Attitude Scale by developed Çanakçı (2008) and Metacognitive Awareness Inventory by developed Aydın and Ubuz (2007) were used. In the data analyzing confirmatory factor analyses and structural equitation model were examined. At the end of the study, a significant positive relationship was found between knowledge of metacognition, regulation of metacognition, math problem solving attitude factors and procedural knowledge scors. The resulting model of YEM knowledge of the metacognition factors that predict the attitude of math problem solving , math problem-solving attitude has been found to predict students' knowledge of the procedural. Hence in order to increase students' conceptual learning, metacognition and suggested to improve the preparation of teaching media skills that will allow them to create a positive attitude for math.

Key Words: Algebra, Procedural and Conceptual Knowledge, Math Problem Solving Attitudes, Metacognition, Structural Equitation Model.

BÖLÜM I

Sekizinci sınıf öğrencilerinin cebir konusundaki kavramsal ve işlemsel bilgilerinin incelendiği bu çalışmada öğrencilerin matematik problemi çözme tutumları ve üst bilişsel bilgi faktörleri dikkate alınarak varsayılan ilişkiler yapısal eşitlik modeli ile test edilmeye çalışılmıştır.

Birinci bölümde yüksek lisans tez çalışmasının odağını oluşturan bilgi faktörlerine (kavramsal ve işlemsel bilgi ile iki üst bilişsel bilgi) ve matematik problemi çözme tutumuna ilişkin kısa bir bilgilendirme yapıldıktan sonra çalışmanın gerçekleştirilmesine sebep olan problem durumuna ve ilgili alan yazına sağlayacağı katkılara yer verilmektedir. Ardından çalışmanın yapılmasındaki amaca ve taşıdığı öneme değinilerek problem cümlesine, alt problemlere, sayıtlara, sınırlılıklara, tez çalışmasının çerçevesini oluşturan kavramlara ilişkin tanımlara ve kısaltmalara yer verilmektedir.

Çalışmanın ikinci bölümünü oluşturan İlgili Yayın ve Araştırmalar başlığı altında, matematik eğitiminde kavramsal ve işlemsel bilginin dengelenmesi, üst biliş becerileri ve matematik problemi çözme tutumu ile ilgili alan yazında yer alan çalışmalara yer verilerek tez çalışmasının dayanaklarının anlaşılmasını sağlamak, sonuçlarını desteklemek ve diğer yapılan çalışmalardan farklılığını ortaya koymak amaçlanmaktadır.

Çalışmanın üçüncü bölümünde, araştırma yöntemi, deseni ve söz konusu deseninin seçilme nedeni açıklanmaktadır. Ardından katılımcılarla ilgili bilgilendirmeler yapılmaktadır. Araştırmanın veri toplama araçlarına ilişkin literatürdeki bilgilere ve araştırmacı tarafından geliştirilen başarı testine ait gerekli bilgilere yer verildikten sonra bu araçların tez çalışması kapsamında nasıl

kullanıldığı belirtilmektedir. Sonrasında da çalışmanın verilerinin toplanmasını kapsayan işlem basamakları ve toplanan verilerin analiz süreci anlatılmaktadır. Araştırmanın geçerliği ve güvenilirliğini sağlamak amacıyla yapılan işlemlere üçüncü bölümde yer verilmektedir.

Bulgular bölümünde araştırma kapsamında uygulanan ölçekler ve başarı testleri ışığında ortaya çıkan veriler yapısal eşitlik modellemesi ile test edilmiş olup analiz sonuçlarına yer verilmiştir.

Sonuç, Tartışma ve Öneriler başlığı altındaki son bölümde, sekizinci sınıf öğrencilerinin yapısal eşitlik modeli kullanarak cebir konusundaki işlemsel ve kavramsal bilgilerinin matematik problemi çözme tutumları ile üst biliş arasındaki ilişki ilgili alan yazın çerçevesinde tartışılmakta ve çalışmanın sonuçları ışığında öneriler sunulmaktadır.

GİRİŞ

1.1 Problem Durumu

Günümüz dünyasında eğitim alanında her gün çeşitli gelişmeler yaşanmakta ve daha iyi öğrenme yollarına ilişkin yeni bilgiler ortaya çıkmaktadır. Temel eğitimin çok önemli yapı taşlarından olan matematik eğitiminde de önemli değişiklikler yaşanmaktadır (NCTM, 2000). Yaşanan bu gelişmeler matematiğin yaşam ile daha ilişkili bir disiplin olduğunu ortaya koymaktadır. Matematik düşünmeyi geliştiren, olayları ilişkilendirerek anlamlandırmayı sağlayan bir düşünme sistemidir. Bu sebeple matematik eğitiminin sayıları, günlük hayatta kullanılan hesaplamaları öğretmekten daha farklı bir görevi vardır. Matematik kişiye, birey olarak herkesin sahip olduğu en özel yetenek olan düşünme ve anlama, olaylar arasında ilişki kurma, akıl yürütme, problem çözme gibi önemli beceriler sağlamaktadır (Umay, 2003).

Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı, bilginin öğrenenden bağımsız olmadığını, bireyin bilgiyi zihninde kendisinin yapılandırıldığını savunur (Olkun ve Toluk, 2004). Bireylere hazır bilginin aşılmasından ziyade onların nasıl öğrendiği daha önemlidir. Bu sebeple bireyin öğrenme sürecinde sahip olduğu yaşantılar oldukça önemli bir yere sahiptir. Birey öğrendiği bilgileri zihinsel şemalar üzerine oturtur ve onları önceki yaşantıları çerçevesinde sorgular. Bireyin bilgiyi öğrendikten sonra o kavramı hatırlaması ve tanıması yeterli değildir. Ayrıca kavramın arkasında yatan gerçek anlamı öğrenmesi, diğer kavramlarla ilişkisini fark etmesi gerekmektedir. Bu durum anlamlı öğrenme ile mümkündür. Öğrencilerin anlamlı öğrenmeleri; bilgiyi farklı ortamlara transfer edebilmeleri ve çeşitli ifade formlarına dönüştürebilmeleriyle yakından ilgilidir. Öğretimde bu becerilerin gelişmesine dikkat edilmelidir (MEB, 2009). Bunun yanında günümüzde matematiğin yapısına uygun etkili bir öğrenmenin, kavramsal ve işlemsel bilgiler arasındaki ilişkileri destekleyen ve bilginin kullanılmasını kolaylaştıran ilişkisel öğrenme ile gerçekleştirilebileceği

kabul edilmektedir (Olkun ve Toluk, 2004). Gerçekleşen bu öğrenme öğrencinin zihinsel yapıları ile yakından ilgilidir. Bu durumda kendi zihinsel süreçlerini ve öğrenmesini kontrol etme yeteneği olarak tanımlanan üst biliş kavramı da önem kazanmaktadır. Üst biliş boyutlarının (bilişin bilgisi-bilişin düzenlemesi), matematik başarısı için, kavramsal ve işlemsel bilgiye olan etkisinin belirlenmesi oldukça önemlidir. Çünkü bireyin kendi bilişinin farkında olarak anlamlı öğrenmesinin gerçekleşmesi, ancak kavramsal ve işlemsel bilginin dengelendiği öğrenme ortamları ile oluşmaktadır. Bu iki bilgi türünün dengelendiği öğrenme ortamları öğrencilerin matematik başarılarını da beraberinde getirmektedir (Baki, 2004). Bu matematik başarısının oluşmasında bireyin matematiğe ve matematik problemlerine karşı bakış açısı oldukça önemli hale gelmektedir.

1.1.1. Matematik Eğitiminde İşlemsel ve Kavramsal Bilgi

Yaşadığımız bilgi toplumunda yetiştirilmesi hedeflenen bireyler kendi öğrenmesinin farkında olan, yeniliğe açık, bilgiye ulaşma sürecinin önemine inanan insandır (Töremen, 2001). Bu amaçlar ışığında hedeflenen nitelikte bireylerin yetişmesi için çalışmalar yapılmaktadır. Son yıllarda araştırmacıların, matematik eğitime bakış açılarında önemli farklılıklar gözlenmiştir. Bu sebeple matematik eğitimi, sadece matematiksel işlemleri doğru yapan bireyler yerine, gerçek anlamda matematiği anlayan, nasıl bilmekten çok niçin sorusuna cevap arayan, kendi öğrenme sürecinin öznesi olan bireyler hedeflenmektedir. (Gür ve Korkmaz, 2003).

Yaşanan bu değişiklikler ışığında öğrencilerin matematiksel düşünme sürecinde nasıl bir matematik bilgisine sahip olmaları gerektiği oldukça önemlidir. Skemp (1976), matematiksel bilgiyi işlemsel ve kavramsal bilgi olmak üzere iki farklı formda açıklamıştır. İşlemsel bilgi, problemleri çözmek için kullanılan algoritma, formül bilgisi ve matematiksel işlemlerde kullanılan semboller bilgisidir (Skemp,1976; Hiebert ve Lefevre 1986). Kavramsal bilgi ise matematiksel kavramları anlayarak sembolleştirebilme ve onlar arasında ilişki kurabilme

becerisine dayanan özümsemeye yönelik bir bilgidir. Matematikte işlemsel bilgi; gerekli sembolleri ve formülleri bilerek verilen bir işlemi, basamak sırasına uygun şekilde yapabilmeyi gerektirmektedir. Bu bilgi türü tamamen otomatik bir bilgi olup kavramaya dayanmamaktadır. Kavramsal bilgi ise matematikte yer alan kavramları sembolleştirebilme, onları farklı bir formatta sunabilme, kavramlar arasındaki neden-sonuç ilişkisini görebilme ve gerekli işlemleri yapabilme gibi becerileri kapsamaktadır (Hiebert ve Lefevre, 1986). Matematikte işlem ve kavram bilgisi birbirinden iki farklı bilgi türü olarak akla gelebilir fakat bu iki bilgi birbirinden tamamen ayrı değildirler. Aksine birbirini tamamlayan ve birbirine destek olan iki ögedir (Baki, 1998). İki bilgi türü birbiri üzerinde tamamlayıcı olumlu bir etkiye sahiptir. İşlem bilgisi kavram bilgisinin kazanılmasına, daha derin bir anlam oluşturmaya yardımcı olurken; kavram bilgisi, işlem bilgisine temel sağlayarak sembol ve algoritmaların kavramlar ile özümsemesine fayda sağlamaktadır. İşlem ve kavram bilgisi birbirleri ile ilişkilendirildiği tüm durumlarda anlamsal öğrenme gerçekleşir ve unutulmayan bir öğrenme meydana gelir (Olkun ve Toluk, 2004).

1.1.2. Üst Biliş

Günümüz eğitim ortamında bilgileri doğrudan ezberleyen öğrenciler yerine kendisinin nasıl öğrendiğinin bilincinde olan ve kendi düşüncesinin farkına varabilen bireyler yetiştirilmesi amaçlanmaktadır. Eggen ve Kauchak'a (2001) göre başarılı öğrenciler, ne zaman ve nasıl öğrenebildiklerinin bilincindedir. Çünkü öğrenmenin verimli olması bireyin farkında olarak bilgi edinmesi ile ilgilidir. Farkındalığı yüksek olan bireyler, kendini bilme becerisi ve öğrenme bilinci ile yetiştirildiklerinde toplumda ne yaptığını ve ne istediğini bilen bireyler olarak yer edineceklerdir. Morin (2003), süreç içerisinde öğrenmenin sadece bilgiyi karşı tarafa aktarma olarak ifade edildiğini ancak insanın kendi öğrenmesinin farkındalığı hakkında hiç ilgilenilmediğini ifade etmiştir. Ayrıca bilgi nasıl elde edilir, öğrenmek ve öğrendiğinin bilincinde olmak için ne tür becerilere sahip olmak gerekir gibi sorular akla gelmektedir. Bu nedenle bilmenin bilinmesi, bilginin doğasının araştırılması

gelişim ve eğitim için önemli bir hale gelmektedir (Morin, 2003). Bu amaçla, bireylerin sürekli kendilerini gözlemlmeleri, kendilerini eleştirmeleri gerekmektedir. Bu, kendini bilmenin gerekliliği olarak ifade edilmektedir (Kuçuradi, 2003).

Yapılan çalışmalar bir bireyin başarılı olabilmesi için sahip olduğu kendine özgü öğrenme yollarının farkında olması gerektiğini göstermektedir. Bu bakımdan öğrencilerin kendi öğrenmelerine yönelik sahip oldukları bilgiler oldukça önemlidir. Bu bilgiler üst biliş kavramı ile açıklanmaktadır (Flavell, 1979). Üst biliş (metacognition), bireyin kendi düşünme ve öğrenme süreçlerinin bilincinde olarak bu süreçleri değerlendirebilmesi ve kontrol edebilmesi anlamına gelmektedir (Özsoy, 2008).

Bireyin kendi yapısı ve öğrenmesi hakkındaki farkındalığını gösteren üst biliş kavramı, düşünme üzerinde düşünmeyi, kişinin bildikleri ile bilemedikleri arasında ayırım yapmasını ve kendi düşünme yapısının bilincinde olmasını ifade etmektedir (Namlu, 2004). Flavell'e (1979, 1987) göre, üst biliş hem üst bilişsel bilgi hem de üst bilişsel düzenlemeden oluşur. Üst bilişsel bilgi, kişinin kendi zihin yapısı ve öğrenmesi hakkındaki bilgisini ve farkındalığını ifade eder. Bireyin hafızasının kötü olduğunu söyleyebilmesi, görerek öğrendiği bilgileri duyarak öğrendiklerine oranla daha iyi hatırladığını ifade etmesi, ders notlarını daha iyi zihninde tutabilmek için çeşitli öğrenme yöntemlerini kullanması ve hangi durumda ne yapacağını bilmesidir (Özsoy, 2007). Üst bilişsel düzenleme ise bir bilişsel işle ilişkili bilişsel ya da duyuşsal yaşantıları ifade eder ve bilişsel sürecin izlenmesini denetlenmesini içerir (Flavell, 1979). Akın (2006) üst bilişin kavramının, öğrenmeyi sağlayan oldukça önemli bir beceri olduğunu ifade eder. Bu sayede öğrencinin bilgiye sahip olarak bir anlam elde edeceğini savunmaktadır. Bu başarıyı sağlamak için öğrenci bilişsel süreçlerinin farkındalığı ile öğrenmeye çalışmalıdır. Ayrıca bu süreçte bilinçli bir şekilde onları yönetebilmelidir. Üst biliş becerisinin farkında olan öğrenciler kendilerine şu soruları sorarlar.

1. Öğreneceğim konu hakkında önceden bir bilgim var mı?
2. Gerekli bilgileri elde etmek için yapmam gerekenler neler?
3. Bu bilgileri öğrenebilmek için ne kadar sürem olacak?
4. Bilgilerin zihnimde daha kalıcı yer edinmesi için izlemem gereken yöntem ve teknikler nelerdir?
5. Öğrenmem gereken bilgileri gerçekten anladım mı?
6. Öğrenme sürecinde yaptığım hataları nasıl fark edebilirim ve onları nasıl düzeltebilirim?
7. Başarılı ya da başarısız olduğumu nasıl ölçebilirim? (Akın, 2006)

Bu soruları içeren öğretim ortamlarının oluşturulması ile bireylerin üst bilişsel becerilerinin artırılabilceği belirtilmektedir. Buradan hareketle üst biliş becerilerinin öğrenci başarısı üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğu ifade edilmekle birlikte, üst biliş, öğrenciler için oldukça yararlı bir beceri olarak görülmektedir (Özsoy, 2008).

1.1.3. Matematik Problemi Çözme Tutumu

Pek çok araştırma bireylerin sahip olduğu üst biliş becerisinin, matematik öğrenmede matematiksel problem çözme becerisi ve duyuşsal özellikler üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğunu savunmuştur (Aydemir ve Kubanç 2014; Aydurmuş 2013; Tüysüz, 2013; Sarı 2012; Pehlivan, 2012; Yamaç, 2011; Pilten, 2008; Özsoy, 2007; Ektem, 2007). Kosmicki (1993), matematiksel başarının, üst biliş sürecinin uygulanmasına ve kişinin matematik yapabilme becerisine ait inancıyla ilişkili olduğunu öne sürmüştür. Ayrıca öğrencilerin üst biliş stratejilerini kullanmalarıyla, matematiksel başarıları arasında pozitif yönde olumlu bir ilişki olduğunu ortaya koymuştur. Bununla birlikte problem çözmede başarılı sonuçlar elde

etmesine sebep olacak birçok etken vardır. Öğretmen kalitesi, eğitim ortamının sahip olduğu araç-gereç gibi birçok faktörün yanında matematiğin yararlı olduğunu düşünme, matematik öğrenmekten hoşlanma gibi değişkenler de önemlidir. Günlük hayattaki ve doğadaki matematiği fark etme ve ortaya çıkardığı güzellikleri takdir etme, matematiği güven duyarak kullanma gibi psikolojik değişkenler öğrenci başarısını etkiler. Bir öğrencinin problem çözmedeki başarısı sadece onun bilgi seviyesi ile açıklanamaz. Öğrencinin matematik ya da problem çözmeye yönelik inanç ve tutumları da oldukça etkili bir yere sahiptir. Matematiğin kendi düşünme süreçlerine olumlu etkisi olduğunu fark eden ve günlük hayatta yer edinen, doğa ile bütünleşmiş matematik öğelerini kavrayan bir öğrenci matematik öğrenmekten mutluluk duyar. Matematikle uğraşarak onu öğrenebileceğine inanan bir öğrenci bu motivasyonla yapabildiğini gördükçe başarılı olur ve özgüveni artar. Çözmekte zorlandığı bir problemle karşılaşınca sabırlı olur, çözüm basamaklarını gereğince yerine getirir. Ayrıca süreç içerisinde matematikle ilgili olumlu tutum ve başarısını etkileyecek kaygılara kapılmaz (MEB, 2004).

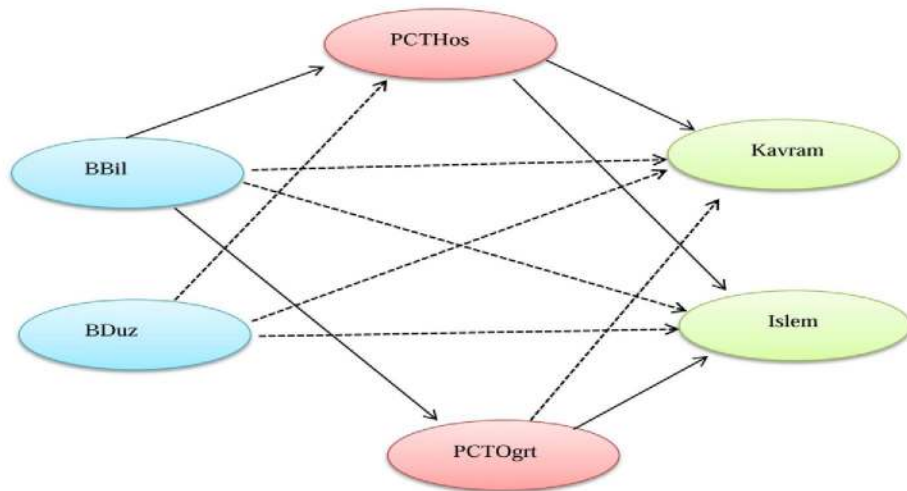
1.1.4. Cebir

Cebir, matematiğin temelini oluşturan önemli bir konu alanıdır. Altun'a (2005) göre matematiğin soyut düşünme alanı olması cebir ile kendini göstermektedir. Cebir; semboller ve sayı kullanarak incelenen ilişkileri genelleştirilmiş denklemlere dönüştüren bir matematik dalıdır. Yalnızca harflerle sayıları ifade etmez. Bununla birlikte kullanılan bu semboller hesaplamalar yapabilmeyi sağlamaktadır (Kieran, 1992). Cebir konusu, ortaokul öğrencilerine her yıl kademeli olarak öğretilmektedir. Bu durum matematiğin diğer konularının öğretimine temel oluşturması bakımından oldukça önemlidir. Cebir sayılarla işlem yapma becerilerine olanak sağlayan aritmetiğin soyutlanması ile doğmuştur (Akgün, 2006). Uzun yıllarca cebir, "aritmetiğin genelleme yapılmış, sembolleştirilmiş hali" olarak tanımlanmıştır. (Tabach ve Friedlander, 2003). Pek çok araştırmada matematiğin sembolik dili olarak ifade edilen cebir aynı zamanda soyut düşünceye geçiş aşaması olarak da görülmektedir. Bu soyut düşünme süreçlerinde semboller ve

nicelikler arası ilişkileri fark etme, gösterimleri ilişkilendirilebilme ve bu gösterim şekilleriyle işlemler yapılabilme becerileri yer almaktadır. İfade edilen bu becerilerin başarıya ulaşması işlemsel ve kavramsal bilginin birbiri içinde dengelenmesiyle mümkündür (Baki, 1998). Bu dengenin, matematiğin gerçek anlamının anlaşılmasında ve ileri düzeyde matematik becerisi için temel olan üst düzey matematiksel düşünmeyi, mantıklı muhakeme yapmayı ve genellemeler yapmayı kolaylaştıracağı ifade edilmiştir. Yurtdışında ve yurt içinde yapılan çalışmalara bakıldığında daha çok cebirsel düşünme, aritmetik-cebir ilişkisi, cebir öğretiminde karşılaşılan zorluklar, cebir öğretiminin kavramsal ve işlemsel bilgi bağlamında incelenmesi ile ilgili olduğu görülmektedir. Ülkemizde yapılan çalışmalar içerisinde yer alan Baki ve Kartal (2004) yapmış oldukları araştırmada, ortaöğretim öğrencilerinin cebirsel bilgilerinin doğasını, işlem ve kavram bilgisi bağlamında durum çalışması yöntemiyle değerlendirmeyi amaçlamışlardır. Benzer bir çalışma ilköğretim düzeyinde yer alan öğrenciler için Bekdemir ve Işık (2007) tarafından yapılmıştır. Bunun yanında 7.sınıf cebirsel ifadeler konusunun üst bilişin desteklendiği bir yöntemle öğretiminin kavramsal ve işlemsel öğrenmeye etkisi deneysel bir çalışmayla Sarı (2012) tarafından incelenmiştir. Aydın (2007) ise geometri alanında, yapısal eşitlik modelleme çalışması kullanarak üst biliş boyutlarının işlemsel, kavramsal ve koşullu bilgi arasındaki ilişkilerini incelemiştir. Ülkemizde cebir konusunda yapısal eşitlik modellemesi kullanarak üst biliş boyutlarının işlemsel ve kavramsal bilgi arasındaki ilişkilerinin incelendiği bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu bağlamda yapılacak olan çalışmanın bu boşluğu dolduracağı düşünülmektedir.

1.2 Amaç ve Önem

Araştırmada, 8.sınıf öğrencilerinin matematik problemi çözme tutumu ile bilişin bilgisi ve bilişin düzenlenmesinin cebir konusundaki işlemsel bilgi ve kavramsal bilgiye olan etkilerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu doğrultuda ilk olarak 8.sınıf öğrencilerinin cebir konusundaki işlemsel ve kavramsal bilgilerinin matematik problemi çözme tutumları ile üst biliş arasındaki ilişki araştırılmıştır. Daha sonra 8. sınıf öğrencilerinin üst biliş becerileri ile matematik problemi çözme tutumları, bu öğrencilerin cebir konusundaki işlemsel ve kavramsal bilgilerinin anlamlı birer yordayıcısı olup olmadığı analiz edilmiştir. Araştırma problemi çerçevesinde öğrencilerin matematik problemi çözme tutumu, biliş üstü ve matematik bilgi faktörlerine ait hangi yapısal eşitlik modelinin var olduğu elde edilmeye çalışılmıştır. Ayrıca, elde edilen YEM modeli ile birlikte öğrencilerin cebir konusundaki kavramsal ve işlemsel bilgilerine, üst biliş ve matematik problemi çözme tutumu değişkenlerinin ne derece etkide bulunabildiği hakkında alan yazına katkı getirecek bulgular elde edilmiştir. Bu araştırma, matematik eğitimi araştırmalarında üst biliş becerileri, matematik problemi çözme tutumu ile kavramsal ve işlemsel bilginin birlikte ele alınarak var olan ilişkilerin yapısal eşitlik modellemesi ile açıklandığı bir çalışma olması bakımından da önemlidir. Bu çalışmada test edilmeye çalışılan model Şekil 1’de sunulmuştur.



Şekil 1. Kurulan hipotez YEM modeli

1.3 Problem Cümlesi

“Sekizinci sınıf öğrencilerinin cebir konusundaki işlemsel ve kavramsal bilgilerinin matematik problemi çözme tutumları ile üst biliş arasındaki ilişkileri yapısal eşitlik modellemesi nasıl açıklar?”

1.4. Alt Problemler

1. “Sekizinci sınıf öğrencilerinin cebir konusundaki işlemsel ve kavramsal bilgilerinin matematik problemi çözme tutumları ile üst biliş arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?”
2. “Sekizinci sınıf öğrencilerinin üst biliş becerileri ile matematik problemi çözme tutumları, bu öğrencilerin cebir konusundaki işlemsel ve kavramsal bilgilerinin anlamlı birer yordayıcısı mıdır?”

1.5. Sayıtlar

1. Araştırma süresince öğrencilere uygulanan ölçme araçlarına sorularını içtenlikle yanıtlamış oldukları kabul edilecektir.

1.6. Sınırlılıklar

1. Araştırma, 2014-2015 öğretim yılında Denizli ilinin merkez ilçelerinde bulunan ortaokullardaki 8. sınıf öğrencileri ile gerçekleştirilecektir.
2. Araştırma, ortaokulda 8. sınıf matematik dersindeki cebir konularını kapsamaktadır.
3. Araştırma öğrencilerin, işlemsel ile kavramsal bilgileri, üst bilişsel farkındalık yetileri ve matematik problemi çözme tutumları ile sınırlıdır.

1.7. Tanımlar

Bu bölümde araştırma verilerinin ve sonuçlarının okuyucu tarafından daha iyi anlaşılmasını sağlamak için sıkça kullanılan bazı önemli terimlerin tanımlarına kısaca yer verilmiştir.

Kavramsal Bilgi: İçerik olarak doğru ve ilişkisel açıdan zengin, birbiri ile bağlantılı bilgiyi ifade etmektedir. Kavram bilgisi ortak bir konuya ait birbirinden farklı kavramların anlamsal olarak birbiriyle ilişkilendirilmesi sonucu meydana gelir Hiebert ve Lefevre (1986).

İşlemsel Bilgi: İşlemler, kurallar ve formüller bilgisidir. İşlemsel bilgi iki bölümden oluşmaktadır. İşlem bilgisinin ilk kısmı matematiğin sembolleri ve dilidir. İkinci kısmı ise matematiksel problemi çözmek için kullanılan kuralları, algoritmaları ya da işlemleri içerir (Hiebert ve Lefevre, 1986).

Üst Biliş: Kişinin kendi zihinsel yapısının bilincinde olmasını ve bu süreçte gerçekleşen olayları kontrol edebilmesini ifade eder (Brown, 1978).

Üst Bilişsel Bilgi: Kişinin kendi bilişsel süreçleri ve ortaya çıkardığı ürünleri hakkındaki bilgisini ve farkındalığını ifade eder (Flavell, 1979).

Üst Bilişsel Düzenleme: Bir bilişsel işle ilişkili yaşantıları ifade eder ve bilişsel sürecin izlenmesini ve denetlenmesini içerir (Flavell, 1979).

Matematik Problemi Çözme Tutumu: Bireyin matematikle ilgili bir konuya ya da probleme yönelik sahip olduğu pozitif ya da negatif eğilimidir (Dutton,1962).

Cebir: Cebir; semboller ve sayı kullanarak incelenen ilişkileri genelleştirilmiş denklemlere dönüştüren bir matematik dalıdır. Yalnızca harflerle nicelikleri temsil etmez aynı zamanda bu sembollerle hesaplamalar yapabilmeyi de mümkün kılar (Kieran, 1992).

Yapısal Eşitlik Modeli: Gözlenen ve gizil değişkenler arasındaki nedensel ve karşılıklı ilişkilerin bir arada bulunduğu modellerin test edilmesi için kullanılan kapsamlı istatistiksel bir yaklaşımdır (Çelik ve Yılmaz, 2013).

1.8. Kısaltmalar

MEB	Milli Eğitim Bakanlığı
NCTM	National Council of Teachers of Mathematics
BBil	Üst Bilişin Bilişin Bilgisi Boyutu
BDuz	Üst Bilişin Bilişin Düzenlenmesi Boyutu
PCTHos	Matematik Problemi Çözme Tutumu Hoşlanma Boyutu
PCTOgrt	Matematik Problemi Çözme Tutumu Öğretim Boyutu
CBT	Cebir Başarı Testi
Kavram	Cebir Kavram Bilgisi Başarı Testi
İşlem	Cebir İşlem Bilgisi Başarı Testi
BYE	Bilişüstü Yeti Envanteri
MPÇTÖ	Matematik Problemi Çözme Tutum Ölçeği
YEM	Yapısal Eşitlik Modeli
RMSEA	Yaklaşık Hataların Ortalama Karekökü
GFI	İyilik Uyum İndeksi
AGFI	Düzeltilmiş İyilik Uyum İndeksi
RMR	Artık Ortalamaların Karekökü
SRMR	Standardize Edilmiş Artık Ortalamaların Karekökü
CFI	Karşılaştırmalı Uyum İndeksi
NNFI	Normlaştırılmamış Uyum İndeksi

BÖLÜM II

İLGİLİ YAYIN VE ARAŞTIRMALAR

Bu bölümde tez çalışması ile yapılan yayın ve araştırmalara yer verilmektedir. İncelenen alan yazın, “Matematik Eğitiminde İşlemsel ve Kavramsal Bilgi İle İlgili Yapılan Araştırmalar”, “Üst Biliş İle İlgili Yapılan Araştırmalar”, “Matematik Problemi Çözme Tutumu İle İlgili Yapılan Araştırmalar” ve “Yapısal Eşitlik Modeli İle İlgili Yapılan Araştırmalar” alt başlıklarında sunulmaktadır.

2.1. Matematik Eğitiminde İşlemsel ve Kavramsal Bilgi

Öğrenme ve öğretim sürecinde gerçek anlamda matematik yapabilmek için öncelikle matematiksel kavramları, bu kavramlar arası ilişkileri, sembol ve algoritmaları özümsemek gerekmektedir. Matematik eğitiminde yer alan bu amaçların gerçekleşmesi kavramsal anlama ile mümkün olmaktadır. Sinan (2007) kavramsal anlamayı kavramlar arasındaki ilişkilerin, benzerliklerin ve farklılıkların net bir şekilde ortaya koyulabildiği bir öğrenme şekli olarak ifade etmiştir.

Matematiği anlayarak öğrenmenin önemi ulusal ve uluslararası boyutlarda ele alınmış olup “National Council of Teachers of Mathematics” (NCTM) tarafından 2000 yılında ‘Okul Matematiği İçin Prensipler ve Standartlar’ adlı bir doküman hazırlanmıştır. NCTM bu dokümanda, okul öncesinden 12. sınıfın sonuna kadar her düzeydeki öğrencinin, matematik dersine yönelik sahip olması gereken becerileri ifade etmiştir. Bu dokümanda belirtilen becerilerin yanında bilgi, yeterlik ve kavramsal anlama üçlüsünün iyi bir şekilde kullanılmasının çok güçlü bir zemin sağlayacağı anlatılmıştır.

Kavramların altında yatan gerçek anlamları fark etmeden onu diğer kavramlarla ilişkilendirmeden sadece ezberleyen öğrenciler, bildiklerini nerede ve nasıl kullanacaklarından genellikle emin değildirler. Bu durumun doğal bir sonucu olarak öğrendiklerini kısa süre içinde unuturlar. Anlayarak öğrenme sonraki öğrenmelere de kolaylık sağlamaktadır. Bu sebeple eğer öğrenciler var olan bilgiler ile yeni öğrendikleri bilgiler arasında güçlü bir köprü kurabilirlerse matematik anlamlı hale gelir ve bilgileri hatırlamaları kolaylaşacaktır. Aynı zamanda kavramlar arası güçlü bağlantıların olması yeni bilgilerin oluşturulmasına da kolaylık sağlayacaktır. Buradan hareketle matematiği anlayabilen, işlemlerin yapılış gerekçelerini bilen ve matematikte yeterli olan bireyler yetiştirmek için onlara kavramsal anlama becerisinin kazandırılması gerekmektedir (NCTM, 2000).

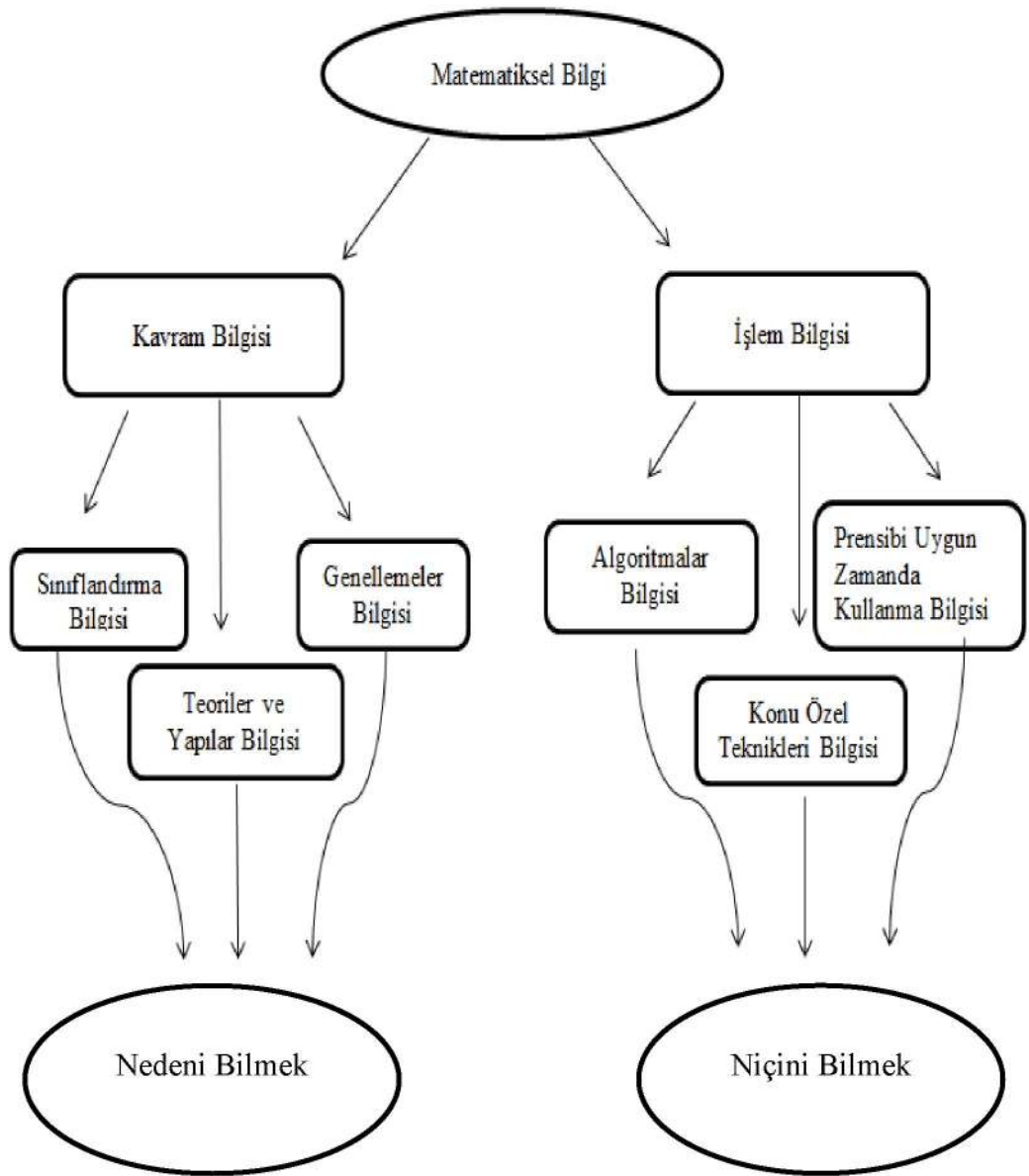
Kavram, ortak özellikleri olan nesne, görüş ve olaylara verilen bir isimdir. Diğer bir ifade ile, sahip oldukları benzer özellikler nedeniyle aynı kategori içinde yer alan örnekler bir kavram ortaya çıkarmaktadır (Şimşek, 2006). İnsanların düşünebilmek için kullandıkları en temel zihinsel şemalar kavramlar ile mümkün olmaktadır (Merrill, 1983). Kavramlar bireylerin mantıklı düşüncelerini, muhakeme etmelerini sağlayan önemli birer araçtır. Ayrıca karşılaştırmalar yaparak bilgiyi öğrenmekten çok onu kalıcı ve işlevsel hale getirmeyi sağlayan, diğer durumlar için kullanışlı ve kolay hatırlanabilir hale getiren etkili bir yol göstericidir (Kalkan, 2014). İnsan zihninde kavram yapılarının en kalıcı ve kullanışlı bir şekilde yer alması kavramsal anlama ile mümkün olmaktadır.

Baykul (2009) kavramsal anlamayı, matematiksel kavramları ve öğelerini anlama, kavramları sembollerle ifade etme ve bunları işlem teknikleriyle birleştirerek, algoritmaları anlamlı hale getirme olarak açıklamıştır. Ayrıca semboller ve kavramlar arasında güçlü ilişki kurma, öğeler arasında ileri geri geçişler yapabilme olarak ifade etmiştir. Özden (2003) ise kavramsal anlamının gerçekleşebilmesi için konunun özünün öğrenilmesi gerektiğini vurgulamaktadır.

Kavramsal anlamada yer alan üç önemli nokta Özcan (2006) tarafından şu şekilde belirtilmiştir. Bunlar:

1. Ön bilginin öğrenci tarafından özümsemiş bilgi olması,
2. Bu bilgilerin aktif olup düşünce şemalarından çağrılmış olması,
3. Kazanılan yeni bilgi ile ön bilgiler örtüşüp ilişkilendirilebilir olmasıdır.

Kavramsal anlama, öğrencilere ileriki öğrenim hayatlarında karşılaşacakları problemleri çözme becerisi kazandırmada oldukça önemli bir yere sahiptir. Bu beceri kavramsal anlamamanın kapsadığı iki tür matematiksel bilginin dengelenmesi ile mümkün olmaktadır. Baki (2008) hem kavram hem işlem bilgisine gereken önemi vererek kavramsal anlamamanın gerçekleşeceğini, bu iki bilginin dengelenmesini sağlayarak kavramsal öğrenen bir öğrencinin de problem çözme ve matematiksel bilgi üretme becerilerinde önemli değişiklikler olacağını ifade etmektedir. Ayrıca bu iki bilgi türünün dengelenmesi ile öğrencilerin kendi yaratıcılıklarını ve yeteneklerini verimli bir şekilde kullanacağı ifade edilmiştir. Konuları kavramsal öğrenen bireylerin varsayımlarda bulunmaları, genelleme ve konular arası ilişkilendirme yapmaları, yeni bilgi ile eski bilgi arasında köprü kurmaları oldukça kolaylaşmaktadır (Gürbüz ve Birgin, 2009). Bu bağlamda matematik öğrenmek için kavramsal ve işlemsel bilgi adı altında her iki tür bilgiye de ihtiyaç vardır ve derslerde her iki tür bilginin de öğretilmesi önemlidir (Olkun ve Toluk, 2004; Rittle-Johnson, Siegler ve Alibali, 2001). Matematiksel bilginin yapısı Şekil 2’de sunulmuştur.



Şekil 2. Matematiksel Bilginin Yapısı

Kaynak: Anderson, L. W. & Krathwohl, D.R. (Eds.). (2001). Taxonomy for Learning, Teaching and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives. Needham Heights, MA: Allyn & Bacon. (Akt.:Ata, 2013)

Hiebert ve Lefevre (1986)'e göre kavram bilgisi, içerik olarak doğru ve ilişkisel açıdan zengin, birbiri ile bağlantılı bilgiyi ifade etmektedir. Kavram bilgisi ortak bir konuya ait birbirinden farklı kavramların anlamsal olarak birbiriyle ilişkilendirilmesi sonucu meydana gelir. Bu kavramların oluşturduğu kavram bilgisini bir zincir halkasına benzettiğimizde her bir halka bir bilgi içermektedir. Birbiri ile ilişkili bilgilerin çoğalması içinde bulunduğu zincir halkalarının daha da güçlenmesine olanak sağlayacak, bağlı olduğu bilgi parçası daha anlamlı hale getirecektir (Hiebert ve Lefevre, 1986). Kavram bilgisi sadece kavramı tanıma veya kavramın tanımını bilme anlamına gelmemektir. Aynı zamanda kavramlar arasındaki karşılıklı geçişleri ve neden-sonuç ilişkilerini fark edebilmektir (Baki, 2004). Tek bir kavram kendi başına bir anlam ifade etmez. Kavram kendisinin anlamını taşıdığı grupla ilişkilendirildiği andan itibaren adı geçen kavramla ilgili gerçek anlam ortaya çıkar. Bireyler yeni öğrendikleri bilgileri eski öğrendiklerinin üzerine inşa ederler. Matematiksel bilgiler de aynı yöntemlerle zihinde yer edinir. Ne zaman yeni bilgi ile eski bilgi arasında bağ kurulur, bu bilgiler uzlaştırılabilir ise o zaman söz konusu kavramla ilgili gerçek matematiksel anlama meydana gelir (Skemp, 1971). Bireyler matematiksel kavramlar arasındaki benzerlikler ve farklıklar üzerinde yoğunlaşarak kavramaya dayalı bilgiler geliştirebilirler. Kavramaya dayalı bu bilgiye sahip olmak bireylere çeşitli anlarda kolaylık sağlamaktadır. Öğrenme sırasında herhangi bir kavrama ait bilgilerini konu ile ilgili yeni durumlara uyarlayan öğrenci gerektiğinde kavramlar arasında ilişki kurarak geçişler yapabilme becerisini kazanmış olur (Hiebert ve Lefevre, 1986).

Pek çok çalışmada kavram bilgisine ilişkin çeşitli tanımlamalar yapılmıştır. Bunlardan birkaçı Tablo 1’de sunulmuştur.

Tablo 1. Kavram bilgisi tanımları

Hiebert ve Lefevre (1986)	“en temel özelliği içerik olarak doğru ve ilişkisel açıdan zengin olmak olan bilgidir” (s. 3).
Haapasalo ve Kadijevich (2000)	“çeşitli temsil biçimleri ile gösterilen kavramların, kuralların ve hatta problemlerin bileşenlerinin bilgisidir (s. 141).
Kilpatrick, Swafford ve Findell (2001)	“matematiksel fikirlerin birbirleri ile ilişkilendirilerek ve işlevsel olarak kavranmasıdır” (s. 118).
Engelbreth, Harding ve Potgieter (2005)	“sözlü ifadeleri matematiksel cümlelere dönüştürebilme yeteneği ile birlikte kavramları yorumlama ve farklı durumlara doğru bir şekilde uyarlayabilme yeteneğidir” (s. 704).

Yapılan bu araştırmada ise kavramsal bilgi, özel olarak cebir konusu ile ilgili kavramlar arasındaki ilişkiler ve genellemeler anlamında kullanılmaktadır.

Matematiksel bilginin bir diğer türü de işlem bilgisidir. İşlem bilgisi, matematiksel bir problemin çözümünde gerekli olan, işlemin nasıl yapılacağını, hangi kuralların kullanılacağını ifade eden yöntem bilgisidir. İşlemsel bilgide, bir kavram ya da işlemin nedenini bilmeye gerek yoktur. Sadece formüllerin nasıl uygulanacağını bilmek, işlem sırasına dikkat etmek ve sonucu doğru bulmak ön plandadır. Oysa kavramsal bilgide kavramın ne anlam taşıdığı, diğer kavramlarla nasıl bir bağ içerisinde olduğu öne çıkmaktadır (Baki 1997). İşlem bilgisi iki kısımdan oluşmaktadır. Birinci kısımda matematiğin sembolleri ve dili bulunmaktadır. Matematikte kullanılan semboller ve işaretler tek başına gerçek bir anlam ifade etmez. Onları anlamlı kılan ne amaçla ve hangi fikir ile kullanıldığıdır. Semboller insan zihnindeki matematiksel fikirlerin adeta bir yansımasıdır. Bu sebeple düşünce ile bağ kurulmamış sembol ve işaretler anlamsızdır. İkinci kısmı ise kuralları, matematiksel problemi çözmek için kullanılan bağıntıları, işlemleri içerir (Hiebert ve Lefevre, 1986).

İşlem algoritmik bir yapıya sahiptir ve önemli bir özelliği de bir bütün olarak düşünülmesidir. İşlemler sıraya konularak mantıklı adımlarla yürütülür ve sonuca gidilir. Bu sebeple yapılan her işlemin sonucu bir sonraki adımın başlangıcı konumunda olacaktır (Baki ve Kartal 2004). Schoenfeld'e (1985) göre matematiğin resmî dilinde her sembol uygun kavramlarla anlamlı olmalıdır. Formüller ve kuralların ne amaçla uygulandığı anlaşılmadığı sürece bu, ezbere dayanan sıradan bir işlem bilgisi olacaktır. Bir kuralın nedenleri ve niçinleri öğrenildiği zaman kavramsal öğrenme gerçekleşecektir. Bu nedenle kavramsal bilgi işlemsel bilgileri kapsar. Kural unutulsa bile çıkarım yolu ile yeniden bulunur. İşlem bilgisine ilişkin yapılan çeşitli tanımlamalar Tablo 2'de sunulmuştur.

Tablo 2. İşlem bilgisi tanımları

Hiebert ve Lefevre (1986)	“işlemler, kurallar ve formüller bilgisidir” (s. 6).
Haapasalo ve Kadijevich (2000)	“belirli kural, algoritma ve yöntemlerin ilgili temsil biçimleri kapsamında başarılı bir şekilde kullanılmasıdır” (s. 141).
Engelbrechth, Harding ve Potgieter (2005)	“matematiksel yöntem, kural, formül, algoritma ve sembolleri kullanarak bir problemin çözümünü bulabilme yeteneğidir” (s. 704).

Matematikte işlemsel ve kavramsal bilgi içi içe geçmiş iki bilgi türüdür. Bu bilgiler birbirinden ayrı gibi düşünülse de temelde birbirine bağlı iki bileşendir. Her işlem bilgisi temelinde belirli bir kavram bilgisini, her kavram bilgisi de temelinde işlem bilgisini barındırmaktadır. Bu nedenle öğrencilerin sahip olduğu işlemsel ve kavramsal bilgilerin bir arada dengelenebildiği bir matematik bilgisine sahip olmaları oldukça önemlidir (Baki,1998). Kavram ve işlem bilgisi bakımından harmanlanmış bir matematik bilgisi, kavramları özümsemede, kalıcı öğrenmede, yeni ilişkileri keşfetmede oldukça etkili olduğu bilinmektedir. Kavramsal ve işlemsel ilişkiler arasındaki bağı kurmak; uygun kavramları anlamlı bir şekilde akıl yürüterek onları semboller temeline dayandırmak anlamına gelir. Bu semboller matematiksel bir algoritma oluşturduğunda her bir adımın anlamı olmalıdır. Ayrıca gerçekleşen her işlemin neden o şekilde yapıldığını açıklanabilmelidir (Ata, 2013).

2.1.1. Matematik Eğitiminde İşlemsel ve Kavramsal Bilgi İle İlgili Yapılan

Araştırmalar

Yapılan araştırmalar matematik eğitiminde kavramsal ve işlemsel bilgiye yönelik farklı konu ve katılımcılara ait pek çok çalışmanın olduğunu göstermiştir. Yapılan bu araştırmalardan bazıları aşağıda sunulmuştur.

Kalkan (2014) tarafından gerçekleştirilen yüksek lisans tez çalışmasında sekizinci sınıf öğrencilerinin cebir öğrenme alanında yer alan doğrusal ilişki ve eğitim kavramlarına ait kavramsal anlama ve cebirsel muhakeme yapılarının belirlemeyi amaçlamıştır. Çalışma Eskişehir ilindeki iki okuldan seçilen 103 sekizinci sınıf öğrencisi ile yürütülmüştür. Verilerin toplanması aşamasında hazırlanan açık uçlu cebir testinden ve klinik görüşmelerden yararlanılmıştır. Değerlendirme sonrasında beş orta ve beş yüksek başarı düzeyine sahip toplam 10 öğrenci ile klinik görüşmeler yapılmıştır. Araştırma sonucunda öğrencilerin çoğunun doğrusal ilişki, doğrunun grafiği ve eğimi hakkında zorluk yaşadıkları görülmüştür. Ayrıca konuya ait çeşitli kavram yanlışlarına sahip oldukları, kavramları daha çok işlemsel boyutta algıladıkları ve benimsedikleri kavramların çoğunun ise ezber bilgi olduğu sonucu ortaya çıkmıştır. Bunun yanında öğrencilerin genel olarak eğitim, doğrusallık ve doğrusal ilişki kavramlarına ilişkin yeterli argüman geliştiremedikleri, ortaya attıkları argümanları da yeterince destekleyemedikleri bunlara bağlı olarak da sağlıklı bir cebirsel muhakeme yapamadıkları görülmüştür. Çalışmanın sonucunda araştırmacı, kavramsal anlama düzeyini arttırmak için öğretim programları ezbere bilgiyi en aza indirecek şekilde yeniden düzenlenmesini, konu anlatımları sırasında öğretmenlerin sınıf tahtalarını minimum kullanmasını önermiştir.

Ata (2013) tarafından gerçekleştirilen yüksek lisans tez çalışmasında, ilköğretim matematik öğretmen adaylarının olasılık konusuyla ilgili kavramsal ve işlemsel bilgi düzeyleri çeşitli değişkenler açısından değerlendirilmiştir. Çalışma 2012-2013 eğitim öğretim yılında gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın örneklemini ilköğretim matematik öğretmenliği bölümünde öğrenim gören üçüncü ve dördüncü sınıf öğrencileridir. Araştırmanın verileri 100 öğretmen adayının cevaplandığı kavramsal ve işlemsel bilgi testi ile elde edilmiş olup, seçilen 20 öğretmen adayı ile de yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Verilerin analizi sonucunda ilköğretim matematik öğretmen adaylarının olasılık konusundaki kavramsal ve işlemsel bilgi seviyelerinin orta düzeyde olduğu, bazı olasılık kavramlarını birbiriyle karıştırdıkları, bu kavramların günlük hayattaki örneklerle ilişkilendirmelerinde eksikliklerin olduğu gözlemlenmiştir. Bu sonuçlar ışığında kavram odaklı öğretimin dikkate alınmasıyla olası hata ve kavram yanılgılarının engellenebileceği, öğrencilerin düşüncelerini sağlayacak öğrenme ortamlarıyla kavramsal öğrenmelerinin gelişeceği önerilmiştir.

Bekdemir (2012) çalışmasında, sınıf öğretmen adaylarının çember ve daire konularındaki işlemsel ve kavramsal bilgilerini incelemiştir. Araştırmanın verileri 2008-2009 eğitim öğretim yılında birinci ve dördüncü sınıfta öğrenim gören 158 sınıf öğretmeni ile elde edilmiştir. Veriler çember ve daire konusuna yönelik açık uçlu sorular ile toplanmıştır. Soruların 7 tanesi kavram bilgisiyle, diğer 7'sinin de işlem bilgisiyle ilişkili olduğu belirtilmiştir. Elde edilen veriler sonucunda öğretmen adaylarının kavramsal bilgilerinin, işlemsel bilgilerinden daha düşük seviyede olduğu, kavramlar ve formüller arasındaki ilişkileri belirlemede yetersiz kaldıkları sonucuna varılmıştır. Araştırmacı öneri olarak işlem becerilerinin yanında soyutlamayı, genellemeyi ve kavramsal ilişkileri öne çıkaran etkinliklerin öğretim çalışmalarında yer alması gerektiğini belirtmiştir.

Kaya ve Keşan (2012) yapmış oldukları çalışmada, üniversite sınavına hazırlanan sayısal bölümü öğrencilerinin kavramsal ve işlemsel bilgilerini

değerlendirmeyi amaçlamıştır. Araştırmaya üç farklı ilde üniversite sınavına hazırlanan 125 öğrenci dahil edilmiştir. Çalışmanın verileri 10 tane açık uçlu sorudan oluşan testle toplanmıştır. Ardından öğrencilerin kağıtları incelenmiş ve öğrencilerle görüşmeler yapılmıştır. Elde edilen veriler sonucunda öğrencilerin işlemsel becerilerinin kavramsal becerilerinden daha yüksek seviyede olduğu belirtilmiş ve kavramsal bilgi ölçeği sorularda daha fazla zorlandıkları ifade edilmiştir. Bu sonuçlar ışığında öğrencilerin kavramsallaştırma ve işlevselleştirme becerilerini birlikte geliştirebilmeleri için konu ile ilgili ön bilgi eksikliklerinin giderilmesi gerektiği önerilmiştir.

Sarı (2012) yüksek lisans tez çalışmasında, üst biliş stratejilerinin kullanımının desteklendiği bir öğretimin, ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin cebirsel ifadeler konusuna ait kavramsal ve işlemsel bilgilerini geliştirmede etkili olup olmadığının belirlemeyi amaçlamıştır. Bu çalışma ön test- son test kontrol gruplu yarı deneysel bir araştırmadır. Araştırmanın verileri 2010–2011 eğitim öğretim yılında öğrenim gören 80 kişiden oluşan yedinci sınıf öğrencileri ile gerçekleştirilmiştir. Öğretim sürecinde, deney grubunda üst biliş stratejilerinin kullanımının desteklendiği bir öğretim yöntemi uygulanırken, kontrol grubunda var olan normal süreç devam etmiş, matematik öğretim programında ve öğretmen kılavuz kitabında yer alan etkinliklerle öğretim yapılmıştır. Öğrencilerin kavramsal cebir bilgilerini ölçmek amacıyla araştırmacı tarafından geliştirilen Kavramsal Bilgi Ölçeği, işlemsel cebir bilgilerini ölçmek amacıyla ise yine araştırmacı tarafından düzenlenen İşlemsel Bilgi Ölçeği kullanılmıştır. Ayrıca, uygulama sonunda uygulamaya dair öğrenci görüşlerini almak için deney grubundan öğrencilerle yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Elde edilen analiz sonuçlarına göre; grupların Kavramsal Bilgi Ölçeği başarı puanları ve İşlemsel Bilgi Ölçeği başarı puanları arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark bulunmuştur. Ayrıca deney grubunun kavramsal ve işlemsel bilgi ölçeği başarı puanları analiz edildiğinde İşlemsel Bilgi Ölçeği başarı puanı ortalamasının Kavramsal Bilgi Ölçeği başarı puanı ortalamasından anlamlı düzeyde yüksek çıkmıştır. Deney grubundan öğrencilerle görüşmeler yapılmıştır. Yapılan bu görüşmeler, uygulanan öğretim sürecinin

öğrenciler tarafından verimli olduğunu göstermiştir. Derslerde üst biliş becerilerini geliştirecek etkinliklerin uygulanmasını tavsiye ettikleri sonucuna ulaşılmıştır.

Bekdemir, Okur ve Gelen (2010) gerçekleştirmiş oldukları çalışmada, matematik öğretim programının öğrencilerin sahip olduğu kavramsal ve işlemsel becerilerine etkisini araştırmıştır. Çalışmanın örneklemini 2009-2010 eğitim öğretim yılında bir devlet okulundaki 7.sınıfta öğrenim gören 91 öğrenci ve 2 matematik öğretmeni oluşturmaktadır. Veriler matematik başarı testi ve yapılandırılmış görüşmeler ile elde edilmiştir. Elde edilen sonuçlar işlemsel bilgiye ait başarı ortalamalarının kavramsal bilgi başarı ortalamalarından daha yüksek olduğunu göstermiştir. Bu durumun sebebi öğrencilerin sınavlara hazırlanırken işlemsel bilgi gerektiren sorularla daha sık karşılaşmalarına ve işlemsel bilgilerin ezber gerektirmesine bağlanmıştır. Araştırma sonucunda öğrencilerdeki kavramsal anlayışın geliştirilmesi için öğretmenlerin düşünme, ilişki kurma, problem çözme gibi etkinlikleri öğrenme ortamlarında daha çok kullanmaları gerektiği önerilmiştir.

Tan Şişman (2010) yapmış olduğu doktora tez çalışmasında altıncı sınıf öğrencilerinin uzunluk, alan ve hacim konularına ait kavramsal ve işlemsel bilgileri incelemiştir. Ayrıca öğrencilerin sözel problem çözebilme becerileri test edilmiştir. Araştırma Ankara ilinde öğrenim gören 445 altıncı sınıf öğrencisi ile birlikte yürütülmüştür. Araştırmada veri toplamak için dört ölçme aracı kullanılmıştır. Bunlar uzunluk, alan ve hacim konularına ait kazanımların bulunduğu biri 16 diğeri 20 maddeden oluşan kavram ve işlem başarı testi, problem çözerken gerçekleştirilen çözüm basamaklarını belirlemek için 20 adet açık uçlu soruyu kapsayan sözel problem testi ve katılımcılara ait kişisel bilgilerin elde edildiği öğrenci anketidir. Yapılan analizler sonucunda öğrencilerin testlerde oldukça düşük başarı gösterdiği, en yüksek başarı ortalamasının İşlem Testi'nde daha sonra Kavram Testi'nde, en az başarının da Sözel Problem Testi'nde olduğu görülmüştür.

Birgin ve Gürbüz (2009) çalışmasında öğrencilerin rasyonel sayılar konusuna ait işlemsel ve kavramsal bilgilerini araştırmıştır. Özel durum çalışması kullanılan bu çalışma, 2006–2007 eğitim öğretim yılında Trabzon ilinde gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın örneklemini altıncı, yedinci ve sekizinci sınıflardan toplam 160 öğrenci oluşturmaktadır. Veriler 6 sorusu işlem, 6 soru kavram bilgisi olmak üzere toplam 12 maddeden oluşan başarı testi ile toplanmıştır. Veri analizinde nitel ve nicel analiz yöntemleri kullanılmıştır. Çalışma sonunda öğrencilerin rasyonel sayılar konusundaki işlem becerilerinin kavramsal becerilerinden daha yüksek seviyede olduğu tespit edilmiştir. Ancak, hem işlem hem de kavram bilgisini ölçen sorularda öğrenci başarılarının istenilen seviyede olmadığı ifade edilmiştir. Ayrıca öğrencilerin konuya ait çeşitli kavram yanlışlarının var olması onların kavramsal bilgi düzeylerinin düşük seviyede olmasının bir sebebi olarak görülmüştür. Bu sebeple öğrencilerin işlem ve kavram bilgilerini birlikte geliştirecek öğretim ortamlarının oluşturulması önerilmiştir.

Hayat (2009) 8.sınıf öğrencilerinin olasılıkla konusuna yönelik kavramsal ve işlemsel bilgi seviyelerini ve sahip oldukları kavram yanlışlarını araştırmıştır. Çalışmanın verileri Erzurum ilinde 2008-2009 eğitim öğretim yılında öğrenim gören sekizinci sınıf öğrencileri ile elde edilmiştir. Çalışmada veri toplama aracı olarak Olasılık Başarı Testi kullanılmıştır. Araştırma sonucunda olasılık konusu ile ilgili kavramsal ve işlemsel bilgi düzeylerinin yetersiz olduğu belirlenmiştir. Ayrıca konuyla ilgili öğrencilerin öğrenme hatalarına sahip olduğu ifade edilmiştir. Araştırmacı olasılıkla ilgili ezbere dayalı işlem bilgilerinin önüne geçmek için, öğrenciler doğrudan olasılık problemleriyle karşılaştırılmak yerine önce kavramları sezdirici etkinliklerle karşı karşıya bırakılması ve onlara etkinlikler üzerinde tartışma ve yorumlama fırsatı verilmesini önermiştir.

Mahir (2009) çalışmasında fen fakültesi öğrencilerinin integral konusundaki kavramsal ve işlemsel performanslarını incelemeyi amaçlamıştır. Çalışmanın verileri Anadolu Üniversitesi, Fen Fakültesi, Matematik Bölümü'nde öğrenim gören 62

öğrenci ile yürütülmüştür. Araştırma sonucunda öğrencilerin konu ile ilgili kavramsal bilgilerinin istenen seviyede olmadığı, kavramsal olarak yüksek performans sergileyen adayların işlemsel olarak da performanslarının yüksek olduğu saptanmıştır.

Mısral (2009) gerçekleştirmiş olduğu yüksek lisans tez çalışmasında kesrin farklı anlamlarına göre yapılan öğretimin kesirlerde toplama, çıkarma ve çarpma işlemlerinde kavramsal ve işlemsel düzeydeki bilgilerine bir etkisinin olup olmadığını araştırmıştır. Çalışmada deneysel desen kullanılmıştır. Araştırmanın örneklemini 6.sınıfta öğrenim gören toplam 46 öğrenci oluşturmaktadır. Veriler Kesir Başarı Testi ile elde edilmiş olup çalışmanın hem başında hem de sonunda öğrencilere uygulanmıştır. Yapılan analizler sonucunda kesrin çeşitli anlamlarına göre yapılan öğretim faaliyetlerinin öğrencilerin kavramsal ve işlemsel bilgi düzeylerini farklılaştırdığı saptanmıştır. Kesrin ölçme anlamına dayalı olarak yapılan öğretimin toplama ve çıkarma işlemlerinde kavramsal ve işlemsel düzeyde bilgilerine bir etkisinin olmadığı ancak kesrin işlemci anlamına dayalı olarak yapılan öğretimin öğrencilerin kesirlerde çarpma işleminde kavramsal düzeyde bilgileri üzerinde etkili olduğu belirlenmiştir.

Erçerman (2008) yapmış olduğu yüksek lisans tez çalışmasında lise III. sınıf öğrencilerinin lineer cebir ünitesi ile ilgili bilgilerini kavram ve işlem bilgisi bağlamında değerlendirmeyi amaçlamıştır. Bu amaçla çalışma 2005-2006 eğitim öğretim yılında Van iline bağlı dört farklı okulda 250 öğrenci ile yürütülmüştür. Ayrıca araştırmacı tarafından bir okulda sınıf içi gözlemler yapılmıştır. Öğrencilerin lineer cebir konusundaki kavramsal ve işlemsel bilgi düzeylerini belirlemek için araştırmacı tarafından hazırlanan toplam 16 maddelik bir başarı testi uygulanmıştır. Bu ölçme aracının ilk 8 sorusu öğrencilerin işlem bilgisini diğer 8 soru ise kavram bilgisini karakterize edecek şekilde hazırlanmıştır. Elde edilen veriler geliştirilen ölçeğe göre değerlendirilmiştir. Analiz sonucunda öğrencilerin konuya yönelik kavramsal ve işlemsel bilgilerinde eksiklikler olduğu, var olan bilgilerin içerisinde de

işlemsel bilgilerin daha yoğun olduğu tespit edilmiştir. Bu sebeple doğası gereği soyut bir kavram olan lineer cebir kavramının öğrencilere mümkün olduğunca somutlaştırılarak verilmesi araştırmacı tarafından önerilmiştir.

Bekdemir ve Işık (2007) sekizinci sınıf öğrencilerinin cebir konu alanına ait işlemsel ve kavramsal bilgi düzeylerini, ilgili konuyla öğrencilerin sahip oldukları hata ve kavram yanlışlarını tespit etmeyi amaçlamıştır. Çalışma 325 sekizinci sınıf öğrencisi ile yürütülmüştür. Gerekli veriler toplam 20 adet açık uçlu sorudan oluşan cebir başarı testi ile elde edilmiştir. Analizler sonucunda, öğrenciler işlem bilgisini ölçen sorulara kavram bilgisini ölçen sorulardan sayıca daha fazla doğru cevap vermiştir Fakat hem işlem hem kavram bilgisi gerektiren sorularda ise öğrenci seviyelerinin düşük olduğu saptanmıştır. İşlem bilgisi testinde yapılan hataların daha çok formülleri ve yapılan işlemleri ezberlemekten kaynaklandığı görülmüştür. Kavram bilgisi testinde ise kavramlar arası ilişkileri bilmeme ya da yorumlarken bilgi eksikliğinden dolayı hatalar yapma gibi davranışlar belirlenmiştir. Elde edilen bulgular ışığında öğrencilerdeki kavramsal anlama eksikliklerinin giderilmesi için, öncelikle kavramlar arasındaki ilişkilerin ve işlemlerin altında yatan gerçek anlamların öğrencilere kazandırılması önerilmektedir.

Arslan Kılcan (2006) yapmış olduğu yüksek lisans tez çalışmasında ilköğretim matematik öğretmenlerinin kesirlerle bölme işlemini nasıl yorumladıklarını ve öğretmenlerin kesirlerle bölme bilgilerinin ders anlatımlarına nasıl yansıdığını araştırmıştır. Bu amaçla farklı okullarda görevli olan dört ilköğretim matematik öğretmenin kesirlerle bölme konulu dersleri gözlemlenmiştir. Bu öğretmenlerden ikisi yeni matematik programının uygulandığı okullarda görev yapmaktadır. Daha sonra öğretmenlerle görüşmeler yapılmıştır. Verilerin analiz edilmesi sürecinde, gözlem formları, araştırmacının gözlem ve görüşmeler sırasında aldığı notlar kullanılmıştır. Ayrıca veri analizinde öğretmenlerin kesirlerle bölmeyi kavramsallaştırma düzeyleri ve öğretmenlerin bir konuyu algılama düzeyinin öğretimsel davranışlarını nasıl etkilediği de ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır.

Araştırmanın bulguları, öğretmenlerin çoğunun kesirlerle bölme bilgilerinin büyük ölçüde işlemsel düzeyde olduğunu göstermiştir.

Soylu ve Aydın (2006) yapmış oldukları çalışmada, matematik derslerinde öğrencilerin sahip olduğu kavramsal ve işlemsel bilginin dengelenmesini incelemiştir. Çalışmanın örneklemini, Atatürk Üniversitesi'nde öğrenim gören 100 sınıf öğretmeni adayı oluşturmaktadır. Araştırmanın verileri açık uçlu sorular ile elde edilmiştir. Veri analizinde doküman incelemesi ve mülakatlardan yararlanılmıştır. Elde edilen sonuçlar sınıf öğretmeni adaylarının kavramsal ve işlemsel bilgilerinin dengelenmediğini ortaya koymaktadır. Bu durumun sonucunda da bilgilerin kavrama düzeyine kadar öğrenilemediği araştırmacı tarafından saptanmıştır.

İşleyen ve Işık (2005) çalışmalarında, ilköğretim matematik öğretmenliği 2. sınıf öğrencilerinin alt vektör uzayı kavramını kavramsal olarak öğrenip öğrenemediklerini tespit etmeye çalışmıştır. Bu çalışma sonucunda öğrencilerin alt vektör uzayı kavramını işlemsel olarak öğrendikleri ve konuyu içselleştiremedikleri, kavramsal boyuta taşıyamadıkları görülmüştür.

Baki (2004) çalışmasında lise öğrencilerinin cebirsel bilgilerinin düzeylerini, işlem ve kavram bilgisi bağlamında değerlendirmiştir. Bu amaçla, bağıntı-fonksiyon- işlem, sayılar, polinomlar, çarpanlarına ayırma ve denklemlerden oluşan yazılı iki sınav öğrencilere uygulanmıştır. İlk sınav öğrencilerin işlem bilgilerine ikinci sınav kavram bilgilerine yönelik hazırlanmıştır. Bu sorulara verilen cevapların analizi için bir karakterizasyon ölçeği geliştirilmiştir. Araştırma beş ayrı lisede öğrenim gören 250 öğrenci ile yürütülmüştür. Öğrencilerin çözümleri, geliştirilen karakterizasyon ölçeğine göre değerlendirilmiştir. Yapılan analizler sonucunda pek çok öğrencinin cebir konusuna ait kavram ve işlem bilgilerinin yetersiz olduğu belirlenmiştir. Buradan hareketle öğrencilerin kavram ve işlem bilgilerinin dengeli olduğu kavramsal öğrenmeye değil, işlemsel bilgilerinin öne çıktığı bir matematiksel

öğrenmeye dayandığı sonucuna varılmıştır. Matematik öğretirken işlemsel çözüm yollarından çok kavram ve ilişkilere öncelik verildiğinde öğrencilerin matematiksel öğrenmeleri daha kalıcı ve işlevsel olacağı araştırmacı tarafından belirtilmiştir.

Ülkemizde yapılan çalışmaların pek çoğu farklı sınıf seviyelerindeki bireylerin çeşitli konulara ait kavramsal ve işlemsel bilgi düzeylerini belirlemeye yönelik olmuştur. Bunun yanında yurt dışında yürütülen araştırmalar, amaçsal açıdan yurt içi çalışmalarına göre oldukça farklılık göstermektedir. Bu araştırmaların bazıları aşağıda belirtilmiştir.

Bartell, Webel, Bowen & Dyson (2012), yapmış oldukları çalışmada öğrencilerin matematiği anlamlandırma ve tanıma becerileri ile öğretmen adaylarının sahip oldukları konu alan bilgi düzeyleri arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Elde edilen bulgular, öğretmen adaylarının sahip olduğu alan bilgisinin öğrencilerin matematiği anlamlandırmasında ve matematiksel düşünme becerilerine etkisi olduğunu göstermiştir. Bunun yanında araştırmacılar, sahip olunan alan bilgisinin öğrencilere tek başına aktarımının matematiksel kavramları oluşturmada ve matematiksel bağlantıları kurmada yeterli olmadığı bulgusuna ulaşmıştır. Ayrıca araştırmacılar, kavramların anlamlı bir şekilde öğrenilmesinde öğrencilerin matematiksel kavramsal ve işlemsel bilginin farkını vurgulayıcı örnekler kullanmanın, öğrenmeyi destekleyici bir unsur olacağını belirtmişlerdir.

Sicignano (2011) çalışmasında matematik öğretmenlerinin kavramsal ve işlemsel bilgi anlayışı ile öğrenci başarıları arasındaki ilişkiyi epistemolojik inançları ve eğitsel yaklaşımları bağlamında incelemeyi amaçlamıştır. Araştırmanın sonucunda öğretmenlerin epistemolojik inançları ile uyguladıkları eğitsel yaklaşımların öğrenci başarıları üzerinde herhangi bir etkisinin olmadığını belirtilmiştir. Ayrıca araştırmaya katılan öğretmenlerin, derslerini kavramsal ve işlemsel bilgiyi dengeli bir şekilde harmanlayarak işlediklerini ifade etmelerine

rağmen öğrenci başarılarını değerlendirmede daha çok işlemsel bilgiyi dikkate aldıkları görülmüştür.

Rich Lee (2011) çalışmasında özel eğitim öğretmenlerinin matematiksel bilgileri, öğretimleri ve matematik öğretme ve öğrenme konusundaki inançları arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. Elde edilen veriler kavramsal anlamının önemini göstermiştir. Ayrıca araştırmacı, kavramlar arası ilişki ağının işlem becerisinden daha ön planda olduğu durumlarda öğretmen bilgilerinin oldukça yetersiz olduğunu belirtmiştir. Araştırma sonucunda öğretmenlerin matematiksel bilgileri ile matematik öğretme ve öğrenme konusundaki inançları arasında bir ilişki bulunmamıştır. Ayrıca gerçekleştirilen öğretim ile öğretmenlerin matematik öğretme ve öğrenme konusundaki inançları arasında da bir ilişki saptanmamıştır. Bunun yanında matematiksel bilgi ile gerçekleştirilen öğretim arasında pozitif ve anlamlı ilişki elde edilmiştir.

Hattikudur (2011) matematik öğretiminde öğrenci başarısının artırılması için kavramsal ve işlemsel öğrenmenin dengelendiği öğrenme ortamları ile yalnızca kavramsal veya yalnızca işlemsel öğrenmeye dayalı öğrenme ortamlarını karşılaştırmıştır. Elde edilen bulgular sonucunda kavramsal ve işlemsel öğrenmenin dengelendiği, harmanlanmış bir matematik bilgisinin kavramları anlamada, kalıcı ve işlevsel bilgiyi oluşturmada, yeni ilişkileri fark etmede ve kavramlar arası bağlantı kurmada oldukça etkili olduğu görülmüştür.

Walker (2011) çalışmasında, geleneksel matematik öğretiminde işlemsel yaklaşımın ön planda olması durumunda öğrencilerin benzerini görmediği, zor bir matematik problemi ile karşılaştıklarında başarısız olma nedenleri ile bu başarısızlığı önleme yollarının neler olabileceği üzerinde durmuştur. Araştırmacı kavram ve işlem bilgisinin nedensel öğrenme yoluyla matematiğe yansıtılmasının öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirdiğini ifade etmiştir. Ayrıca nedensel öğrenme,

öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirmiş ve yeni ilişkileri keşfetmede sadece işlemsel bilginin yeterli olmadığı anlayışı öğrenciler tarafından benimsenmiştir. Böylece öğrenme sürecinde bilgiyi hatırlamanın değil kavramlar arası nedensel anlamının önemini fark etmeleri sağlanmıştır.

Engelbrecht, Bergsten ve Kagesten (2009) tarafından, mühendislik fakültesi öğrencilerinin kavramsal veya işlemsel bir yaklaşımla çözebilecekleri şekilde oluşturulmuş matematiksel problemlerini ne şekilde çözümledikleri ve çözümler arasındaki ilişkileri incelenmiştir. Araştırma sonucunda bazı öğrencilerin aslında kavramsal yaklaşımla çözmesi gereken problemleri, sadece işlemsel yaklaşımla veya hem kavramsal hem de işlemsel yaklaşımla birlikte çözdükleri belirlenmiştir. Bunun sonucuyla da kavramsal ve işlemsel yaklaşım farkının anlaşılması ve uygulanabilir olması daha da önemli hale gelmiştir.

Bossé ve Bahr (2008) çalışmalarında öğretmen yetiştiricilerinin, matematik öğretimi ve öğrenimi, matematiksel yeterliğin değerlendirilmesi vb. açılardan kavramsal ve işlemsel bilgiyi değerlendirmiştir. Elde edilen bulgulara göre öğretmen yetiştiricilerinin bu iki bilgi türü arasındaki dengenin ne olduğuna ilişkin farklı görüşlere sahip oldukları belirlenmiştir.

Rittle- Johnson, Siegler ve Alibali (2001), matematikte kavramsal anlama ve işlem becerilerin geliştirilmesi üzerine yürüttükleri çalışmada, öğrencilerde ondalık kesirler konusuna ilişkin kavram ve işlem bilgisinin gelişimi ile problem temsillerinin bu gelişim sürecindeki rolünü incelemeyi amaçlamışlardır. Elde edilen bulgular bir bilgi türünde var olan iyileşme ve gelişmelerin diğer bilgi türünün gelişimini desteklemekte olduğunu göstermektedir. Ayrıca araştırmacılar bu desteğin artarak devam ettiğini belirtmiştir. Ayrıca problem temsillerinin doğru belirlenmesi ve kullanılması, kavramsal ve işlemsel bilgilerin iyileştirilmesi için önemli bir araç olduğu ifade edilmiştir.

Kadijevich ve Haapasalo (2001) çalışmalarında kavramsal ve işlemsel bilgi türleri arasında nasıl bir bağ kurulabileceğini araştırmayı amaçlamışlardır. Araştırma sonucuna göre düzenledikleri bilgisayar destekli öğretim ortamlarının bahsedilen iki bilgi türü arasındaki bağı güçlendirdiği ifade edilmiştir. Ayrıca bu bağın yalnızca bilişsel değil aynı zamanda duyuşsal açıdan da araştırılabileceğini belirtmişlerdir.

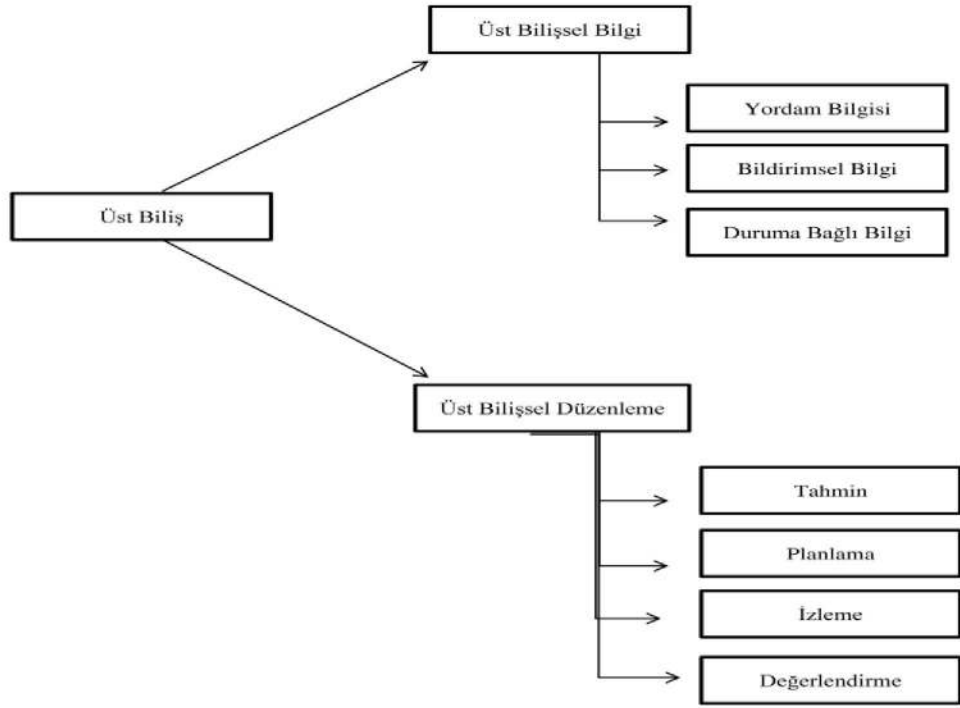
2.2. Üst Biliş

Üst Biliş kişinin kendi bilişsel süreçleri hakkındaki farkındalığı olarak tanımlanan özel bir biliş türüdür. Üst Biliş kavramı biliş kavramından farklıdır. Bu iki kavram arasındaki fark; biliş algılamayı, anlamayı, hatırlamayı içerirken üst bilişin insanın kendi algılaması, anlaması, hatırlaması gibi zihinsel süreçleri üzerinde düşünmesidir (Garner ve Alexander, 1989). Metabiliş kavramından türetilen üst biliş kavramı, biliş üstü, biliş ötesi, yürütücü biliş gibi tanımlara karşılık gelmekte olup çeşitli araştırmalarda farklı şekilde kullanılmaktadır. Bu çalışmada ise üst biliş adı altında ifade edilmiştir

Üst biliş, bireyin kendi zihinsel becerileri üzerinde tahmin etme, plan yapma, izleme ve değerlendirme gibi yeteneklerden oluşur (Brown, 1980). Bu yeteneklere sahip olan bir öğrenciden, kendi düşünme sürecinin ve hangi öğrenme yönteminin kendisi için daha etkili, hangilerinin daha etkisiz olduğunun farkına varması beklenir. Bunun yanında öğrencilerin kendi öğrenme sürecini izleyebilmesi, bilgiyi başarılı bir şekilde öğrenip öğrenmediğinin farkına varabilmesi, karşılaştığı bir görev için kendisini başarıya götürecek bir plan yapması ve daha önce öğrendiği bir bilgiyi geri çağırmak için etkili yöntemleri bilmesi gerekmektedir.

Üst biliş kavramını inceleyen pek çok araştırma bulunmaktadır. Bu araştırmalarda incelenen kavramı daha anlaşılır hale getirmek için çeşitli üst biliş modelleri kullanılmıştır. Flavell'e (1979, 1987) göre, üst biliş hem üst bilişsel bilgi

hem de üst bilişsel düzenlemeden oluşur. Üst bilişin iki ana kolu Şekil 2.2’de gösterilmiştir (Özsoy, 2007)



Şekil 3. Üst Bilişin Yapısı (Özsoy, 2007)

Üst bilişsel bilgi, kişinin kendi bilişinin farkındalığına yönelik bilgisini ifade eder. Üst bilişsel düzenleme ise bir bilişsel işle ilişkili bilişsel ya da duyuşsal yaşantıları ifade eder. Üst bilişsel bilgi üç ögeden oluşur. Bunlar Bildirimsel Bilgi, Yordam Bilgisi ve Durumsal Bilgi'dir. Bildirimsel bilgi, bireyin adı geçen eylemi kendisinin yapıp yapamayacağına ilişkin sahip olduğu yeterlilikler hakkındaki bilgisidir. Yordam bilgi ise, bir işin başarılı bir şekilde gerçekleşmesinin yöntemlerini bilmektir. Burada unutulmaması gereken yordam bilgisi bir işi yapmayı değil, işin doğru bir şekilde nasıl yapılacağını bilmeyi ifade eder. Durumsal bilgi, bireyin karşı karşıya kaldığı olaylarda hangi bilgiyi ne şekilde kullanacağını bilmesini gerektirir. Diğer bir deyişle kişinin hangi durumda nasıl davranacağını bilmesi ile ilgilidir. Durumsal bilgiye sahip olan bir bireyin, yordam bilgisi ve bildirimsel bilginin her ikisine birden sahip olması beklenir. Bireyin, bir işin hem nasıl yapılacağını, hem kendisinin bu işi yapıp yapamayacağına olan inancını hem de hangi durumda nasıl davranması gerektiğini ifade eder (Flavell,1979). Üst bilişsel düzenleme ise üst bilişsel bilgiyi bilişsel amaçlara ulaştırabilmek için gerekli olan zihinsel işlemleri planlı bir biçimde kullanabilme yeteneğidir. Bilişi düzenleme ve kontrol edebilme yeteneği, öğrencilerin bilgiyi kullanışlı hale getirmelerine yardımcı olur, gereken ortamlarda gerekli bilgilerin kullanılmasını sağlar. Yapılan araştırmalar dört üst biliş düzenlemesinden bahsetmektedir. Tahmin, planlama, izleme ve değerlendirme. (Schraw ve Moshman,1995; Flavell 1979).Öğrenciler bir konuyu öğrenirken çeşitli bilişsel süreçlerin içinden geçerler. Problem çözme, muhakeme etme, akıl yürütme, eski bilgilerle yeni bilgileri ilişkilendirme gibi beceriler bu süreçlere örnektir. Böylece bireye bilgisini en verimli biçimde kullanır ve öğrenme basamaklarında başarılı bir şekilde ilerler. Üst biliş bireyi kendi öğrenmesi hakkında düşünmesi için harekete geçirir. Sahip olduğu zihinsel süreçler hakkında düşünebilmeyi, edindiği en verimli öğrenme stratejilerini tanıyabilmeyi ve bilinçli bir şekilde onları kullanabilmeyi sağlar.

2.2.1. Üst Biliş İle İlgili Yapılan Araştırmalar

Üst biliş kavramına yönelik yapılan ilk çalışmalar daha çok bu kavramı tanıttıcı ve açıklayıcı nitelikte olmuştur. Bu çalışmaların çoğunlukla bireylerin bellek süreçleri hakkındaki bilgileri, yansıtıcı düşünme becerileri ve belleğin gelişimsel özellikleri üzerinde durduğu gözlenmektedir (Flavell, 1985; Hart, 1965, 1967; Schoenfeld, 1987). Yapılan bu çalışmaların ardından çeşitli deneysel çalışmalar yapılmıştır. Bu çalışmalarda üst biliş becerilerinin öğrencilere nasıl kazandırılacağı araştırma konusu olmuş ve üst bilişin çeşitli değişkenlere etkisi incelenmiştir. Schoenfeld (1982) tarafından gerçekleştirilen araştırmalar üst bilişin matematik eğitime ve matematiksel problem çözmeye etkisini inceleyen ilk çalışmalardan olmuştur. Bu bölümde yurtiçinde yapılan üst biliş çalışmalarına yer verilmiştir. İncelenen araştırmalarda üst biliş kavramı genellikle öğrencilerin belirli bir derste akademik başarısıyla, derse ilişkin tutumuyla ve problem çözme becerileriyle ele alınmış ve aralarındaki ilişkiler incelenmiştir. Bunun yanında matematik eğitimi ve bu alanda en önemli işleve sahip olan matematik öğretmenlerinin eğitimi çeşitli üst biliş çalışmalarına konu olmuştur.

Aydemir ve Kubanç (2014) çalışmalarında ilkokul öğrencilerinin aritmetik sözel problemleri çözme sürecindeki üst bilişsel davranışlarını incelemeyi amaçlamışlardır. Araştırma verileri Elazığ ilinde öğrenim gören birinci, ikinci ve üçüncü sınıf öğrencilerinden elde edilmiştir. Her sınıf seviyesinden 36, toplamda 108 ilkokul öğrencisi ile klinik görüşme yapılmıştır. Çalışma verilerini elde etmek amacıyla öğrencilere rutin olmayan aritmetik sözel problemler sorulmuştur. Ayrıca öğrencilerden problemleri sesli bir şekilde çözmeleri istenmiştir. Çalışma sonucunda üst bilişsel becerilerini kullanarak soruları doğru cevaplayan öğrencilerin üst bilişsel davranışları başarılı bir şekilde yerine getirmiştir. Üst bilişsel becerilerini kullanamayıp problemleri yanlış çözen öğrencilerin ise problemi anlayamadıkları,

tesadüfî işlemlerle sonuca gitmeye çalıştıkları ve dolayısıyla hatalı çözüm yaptıkları görülmüştür.

Deniz, vd., (2014) yapmış olduğu çalışmada ortaöğretim matematik öğretmeni adaylarının üst biliş stratejilerini kullanma farkındalıklarını incelemiştir. Ayrıca üst biliş boyutlarını sınıf düzeyleri ve cinsiyet değişkenlerine göre araştırmıştır. Çalışmanın örneklemini, Erzurum ilinde Ortaöğretim Matematik Öğretmenliği'nde öğrenim gören 117 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Veriler Üst Biliş Farkındalık Envanteri ile elde edilmiştir. Analiz sonuçlarına göre öğrencilerin sınıf düzeylerinin ve cinsiyetlerinin farklılığı onların üst biliş farkındalıkları üzerinde anlamlı bir değişiklik yaratmamıştır. Elde edilen sonuçlar ışığında öğretmen adaylarına ve öğrenim gören tüm öğrencilere kendi öğrenmeleri hakkında düşündürölmeye sevk edecek fırsatlar verilmesi önerilmiştir.

Aydurmuş (2013), yapmış olduğu yüksek lisans tez çalışmasında 8.sınıf öğrencilerinin problem çözme sürecindeki üst biliş becerilerini incelemeyi amaçlamıştır. Araştırmada nitel araştırma yöntemi benimsenmiştir. Çalışma 2011-2012 öğretim yılında sekizinci sınıfa devam eden 5 öğrenci ile yürütölmüştür. Öğrencilerin üst biliş becerilere ait kullandıkları üst biliş stratejileri tespit etmek amacıyla beş adet rutin olmayan problemten oluşan problem çözme envanteri kullanılmıştır. Öğrenciler problem üzerinde çalışırken araştırmacı tarafından öğrencilerin kullandıkları üst biliş becerilere ait stratejiler gözlem yöntemiyle belirlenmeye çalışılmıştır. Araştırmadan elde edilen veriler ışığında, üst biliş becerilerine ait stratejilerin öğrencilerin kullanma şekline göre bilişsel veya üst bilişsel olduğu saptanmıştır. Ayrıca öğrencilerin üst bilişsel ve bilişsel stratejileri kullanmalarıyla ilgili farkındalıklarının düşük olduğu tespit edilmiştir. Problem çözme oturumunda gözlemcinin doğrudan tespit edemeyeceği stratejileri belirlemek amacıyla öğrencilerin doldurduğu geri bildirim formları incelendiğinde öğrencilerin kullandıkları stratejileri kullanmadıkları, kullanmadıkları stratejileri kullandıkları şeklinde bildirimde bulundukları görölmüştür. Bu sonuç öğrencilerin bilişsel ve üst

biliş stratejileri bilinçli bir şekilde kullanmadıklarını göstermektedir. Bu sebeple öğrencilerin daha iyi birer problem çözücü olmaları için araştırmacı, öğrencilerin problemleri çözdükten sonra süreci ve buldukları cevapları değerlendirmeleri sağlanması gerektiğini önermiştir.

Çikrikci ve Odacı (2013) yapmış oldukları çalışmada fen lisesi öğrencilerinin biliş ötesi farkındalıkları ile öz yeterlik algılarının cinsiyete, sınıf düzeyine, anne-baba tutumuna, akademik başarı algısına, ilköğretim çağında BİLSEM'e devam edip etmeme durumuna göre farklılıklarını saptamayı; biliş ötesi farkındalık düzeyleri ve öz yeterlik algılarının akademik başarı ile ilişkisini değerlendirmeyi amaçlamıştır. Araştırma grubu 2011-2012 eğitim öğretim yılında Ordu, Trabzon ve Artvin ilindeki fen liselerine devam eden, yaşları 14 ile 18 arasında değişen 492 öğrenciden oluşmaktadır. Öğrencilerin biliş ötesi farkındalık düzeylerini ölçmek amacıyla, Schraw & Dennison (1994) tarafından geliştirilen ve Türkçe uyarlaması Akın, Abacı ve Çetin (2007) tarafından yapılan Biliş Ötesi Farkındalık Envanteri, öz yeterlik algılarını tespit etmek için Öz Etkililik Yeterlik Ölçeği kullanılmıştır. Elde edilen bulgulara göre, fen lisesi öğrencilerinin biliş ötesi farkındalık ve öz yeterlik algıları yukarıda ifade edilen bazı kişisel ve akademik değişkenlere dayalı olarak farklılık göstermektedir. Analiz sonuçlarına göre öğrencilerin öz yeterlik algılarının, sınıf düzeyine göre farklılaştığı, biliş ötesi farkındalığın yalnızca akademik başarı algısına göre farklılaştığı belirlenmiştir. Ayrıca ilköğretim çağında bilim sanat merkezine devam eden öğrencilerin etmeyen öğrencilere göre biliş ötesi farkındalık düzeyleri ile öz yeterlik algılarının daha yüksek olduğu görülmüştür. Araştırmada son olarak biliş ötesi farkındalık ile öz yeterliğin akademik başarı üzerindeki etkisi incelenmiştir. Biliş ötesi farkındalık ve öz yeterliğin akademik başarı üzerinde anlamlı bir etkisinin olduğunun tespit edildiği çalışmada, biliş ötesi farkındalığın akademik başarının anlamlı bir yordayıcısı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Biliş ötesi becerileri etkin olarak kullanarak bilginin işlevsel hale dönüştürülmesinde bilişsel süreçleri kontrol edebilmeleri öğrencilerin akademik başarıları olumlu etkileyebileceği düşünülmektedir.

Koç ve Karabağ (2013) yapmış oldukları çalışmada altıncı, yedinci ve sekizinci sınıf öğrencilerinin biliş üstü yetileri ile başarı yönelimlerini incelemeyi amaçlamıştır. Araştırmaya 2011–2012 eğitim öğretim yılında öğrenim gören toplam 1000 öğrenci katılmıştır. Araştırmanın verileri Biliş Üstü Yeti Envanteri ve Başarı Yönelimleri Ölçeği ile toplanmıştır. Elde edilen bulgular sonucunda ilköğretim altıncı, yedinci ve sekizinci sınıf öğrencilerinin biliş üstü yetilerinin sınıf düzeyine ve cinsiyete göre farklılık gösterdiği, öğrencilerin başarı yönelimlerinin sınıf düzeyine ve cinsiyete göre farklılık gösterdiği ve biliş üstü yeti ile başarı yönelimleri arasında anlamlı düzeyde ilişkinin olduğu saptanmıştır.

Memiş ve Arıcan (2013) yapmış oldukları çalışmada beşinci sınıf öğrencilerinin matematiksel üst biliş seviyelerini çeşitli değişkenler açısından incelemiştir. Bu amaç doğrultusunda 2007-2008 eğitim öğretim yılında beşinci sınıfta öğrenim gören 387 öğrenciye Türkçe’ye çevirisi ve uyarlaması Özsoy (2007) tarafından yapılan “Üst Bilişsel Bilgi ve Beceri Ölçeği” ve araştırmacı tarafından oluşturulan “Matematik Başarı Testi” uygulanmıştır. Araştırma sonucunda, beşinci sınıf öğrencilerinin üst biliş becerilerinin yeterli düzeyde olduğu, üst bilişsel bilgi ile üst bilişsel kontrol arasında yüksek düzeyde anlamlı bir ilişki olduğu ortaya çıkmıştır. Bununla birlikte matematik başarısının üst bilişsel bilgi ve beceri puanlarını etkilediği gözlenmiştir. Araştırmada, matematik başarısı ile üst biliş arasında orta düzeyde ve anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Bu sebeple üst bilişsel bilgi ve becerilere yönelik çalışmalar yapılarak matematik başarısının artırılabilirliği araştırmacı tarafından önerilmiştir.

Tüysüz (2013) çalışmasında üstün yetenekli öğrencilerin problem çözme becerisine yönelik üst biliş düzeylerini belirlemeyi amaçlamıştır. Bu amaçla araştırmaya 2012-2013 öğretim yılı bahar döneminde Kahramanmaraş Bilim ve Sanat Merkezinde öğrenimlerine devam eden 85 üstün yetenekli öğrenci katılmıştır. Çalışmada veri toplama aracı olarak “Üst Biliş Etkinlik Envanteri” kullanılmıştır. Yapılan analizler sonucunda üstün yetenekli öğrencilerin problem çözme becerisine yönelik üst biliş düzeylerinin yüksek olduğu ve kız öğrencilerin problem çözme

becerilerine yönelik üst biliş düzeylerinin erkek öğrencilerinkinden daha iyi olduğu belirlenmiştir. Ayrıca sonuçlar, bireysel yetenekleri fark ettirme programındaki öğrencilerin problem çözme becerilerine yönelik üst biliş düzeylerinin özel yetenekleri geliştirme programındaki öğrencilerinkinden daha iyi olduğunu göstermiştir. Araştırmacı çalışmanın sonucunda, öğrencilerin bilgiyi fark etme ve onu kullanabilme becerisini kazanabilmeleri ayrıca üst bilişlerinin gelişmesi için öncelikle okullardaki eğitim anlayışının buna uygun hale getirilmesi gerektiğini önermektedir.

Akçam (2012) yüksek lisans tez çalışmasında 6,7, ve 8. Sınıf öğrencilerinin biliş üstü farkındalık becerilerini cinsiyet, sınıf düzeyi, sosyo-ekonomik çevre ve başarı değişkenleri ışığında incelemiştir. Araştırmanın örneklemini Aydın ili merkezdeki özel üç okuldan 372 öğrenci, merkezdeki 2 okuldan toplam 276 öğrenci ve merkeze bağlı ancak sosyo-ekonomik düzeyi daha düşük olan 2 okuldan 327 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmada, öğrencilerin biliş üstü farkındalıklarını belirlemek için Schraw ve Dennison (1994) tarafından geliştirilen ve Göksel Yıldız (2010) tarafından Türkçe'ye uyarlanan “Bilişüstü Farkındalık Envanteri” kullanılmıştır. Araştırma sonucunda elde edilen bulgulara göre öğrencilerin biliş üstü farkındalıkları kızlar lehine anlamlı bulunmuştur. Ayrıca öğrencilerin sınıf seviyelerinin biliş üstü farkındalık envanterine ilişkin görüşlerinin 6. ve 7. sınıflar lehine anlamlı olduğu belirlenmiştir. Son olarak biliş üstü farkındalık puanlarının matematik başarıları yüksek olan öğrenciler lehine anlamlı olduğu ifade edilmiştir. Araştırmacı çalışmanın sonunda öğretim programlarında öğrencilerin biliş üstü farkındalıklarını geliştirecek ortamlar oluşturularak, söz konusu ortamın öğrenci başarıları üzerindeki etkisine bakılabileceğini önermiştir.

Çıkrıkci (2012) yüksek lisans tez çalışmasında üstün yetenekli öğrencilerin biliş ötesi farkındalık düzeyleri ile öz yeterlik algılarının yaşam doyumlarının yordayıcı gücünü belirlemeyi amaçlamıştır. Çalışmada ayrıca biliş ötesi farkındalık düzeyleri, öz yeterlik algıları ve yaşam doyum düzeylerinin cinsiyete, sınıf düzeyine,

algılanan ebeveyn tutumuna ve ilköğretim çağında Bilim ve Sanat Merkezlerine devam edip etmeme durumuna dayalı farklılıkları da incelenmiştir. Araştırma 2011-2012 eğitim öğretim yılında Ordu, Trabzon ve Artvin illerindeki fen liselerinde öğrenim gören 492 üstün yetenekli lise öğrencisi ile yürütülmüştür. Katılımcılara araştırmacı tarafından hazırlanan Kişisel Bilgi Formu, Schraw ve Dennison, (1994) tarafından geliştirilen, Abacı ve diğerleri (2006) tarafından uyarlanan, “Bilişötesi Farkındalık Envanteri” , Öz Etkililik Yeterlik Ölçeği ve Yaşam Doyumu Ölçeği uygulanmıştır. Elde edilen bulgular ışığında biliş ötesi farkındalık ile öz yeterlik ve yaşam doyumu arasında; öz yeterlik ve yaşam doyumu arasında anlamlı ilişkilerin olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca, biliş ötesi farkındalık ile öz yeterliğin yaşam doyumunun önemli yordayıcıları oldukları belirlenmiştir. Araştırma kapsamında, biliş ötesi farkındalık ve alt boyutları ile öz yeterlik ve yaşam doyumunun bazı demografik değişkenlere dayalı olarak farklılaştığı sonucuna ulaşılmıştır.

Çelik (2012) doktora tez çalışmasında yedinci sınıf öğrencilerinin matematik problemi çözme başarısı ile üst bilişsel özdüzenleme, matematik özyeterlik ve özdeğerlendirme kararlarının doğruluğu arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Araştırma 2009-2010 eğitim öğretim yılında İstanbul’da öğrenimine devam eden 101 yedinci sınıf öğrencisi ile yürütülmüştür. Araştırma verileri “Üst Bilişsel Özdüzenleme Ölçeği” ve “Matematik Özyeterlik Ölçeği” ile elde edilmiştir. Ayrıca özdeğerlendirme kararlarının doğruluğunun ölçülmesi için kalibrasyon yöntemi kullanılmıştır. Matematik problemi çözme başarısının ölçülmesi için ise çoktan seçmeli “Matematik Problemi Çözme Testi” kullanılmıştır. Elde edilen bulgular ışığında problemi çözme başarısı ile üst bilişsel özdüzenleme, matematik özyeterlik ve özdeğerlendirme kararlarının doğruluğu arasında anlamlı ilişki olduğu görülmüştür.

İflazoğlu Saban ve Güzel Yüce (2012) çalışmalarında 6. 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin problem çözme becerilerini (problem çözme becerisine güven, problem çözmede özdenetim, problem çözmeden kaçınma), epistemolojik inançlarını

(bilmenin kaynağı, bilginin kesinliği, bilginin gelişen doğası, bilmenin doğrulanması), bilişsel farkındalıklarını ve bunlar arasındaki ilişkilerini belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırma Hatay ve Adana illerinde öğrenim gören 1111 öğrenci ile yürütülmüştür. Veri toplama aracı olarak “Çocuklar için Problem Çözme Envanteri”, “Üst Bilişsel Farkındalık Ölçeği (Jr. MAI) B Formu” ve “Epistemolojik İnançlar Ölçeği” kullanılmıştır. Verilerin analizi sonucunda, bilişsel farkındalık puanlarının kız öğrenciler lehine yüksek olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, araştırmaya katılan öğrencilerin problem çözme becerisine güven puanlarını bilişsel farkındalık ve bilmenin doğrulanması; öğrencilerin problem çözmede özdenetim puanlarını bilişsel farkındalık, cinsiyet ve bilmenin kaynağı; öğrencilerin problem çözmeden kaçınma puanlarını da bilişsel farkındalık, bilmenin kaynağı ve cinsiyet değişkenlerinin anlamlı bir şekilde yordadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Şen (2012) çalışmasında ortaöğretim öğrencilerinin biliş üstü yetilerini kullanma durumlarını cinsiyet, okul türü ve matematik başarıları değişkenleri açısından incelemeyi amaçlamıştır. Araştırma Ankara ilinde öğrenim gören 344 onuncu sınıf öğrencisi ile yürütülmüş olup araştırma verileri Schraw ve Dennisoni (1994) tarafından geliştirilen, Aydın ve Ubuz tarafından Türkçe’ye uyarlanmış olan “Biliş üstü Yeti Anketi” ile elde edilmiştir. Elde edilen bulgular ışığında toplam biliş üstü yeti puanları kız öğrenciler lehine anlamlı çıkmıştır. Ayrıca genel liselerde öğrenim gören öğrencilerin biliş üstü yetilerinin diğer okul türlerinde öğrenim gören öğrencilere göre daha yüksek olduğu gözlenmiştir. Biliş üstü yetiler ile matematik başarıları açısından elde edilen sonuçlara bakıldığında; öğrencilerin matematik ders başarıları ile ölçülen biliş üstü yetileri arasında pozitif yönlü orta düzeyde anlamlı bir ilişki olduğu saptanmıştır. Araştırmanın sonucunda öğrencilerin nasıl öğrendikleri ya da nasıl çalıştıkları konusunda düşünmeye yönlendirilmesi gerektiği araştırmacı tarafından önerilmiştir. Bunun yanında okul öncesinden yüksek öğretime kadar farklı okul kademelerinde incelenmesi, elde edilen sonuçlara göre öğretim programlarının ve rol model olan öğretmenlerin destek ve yönlendirici olduğunun önemi belirtilmiştir.

Bağçeci, Döş ve Sarıca (2011) yapmış oldukları çalışmada 7.sınıf öğrencilerinin üst bilişsel farkındalıkları ile Seviye Belirleme Sınavı (SBS) ve Yılsonu Başarı Puanları (YSBP) arasındaki ilişkiyi incelemeyi amaçlamıştır. Araştırma 2008–2009 eğitim öğretim yılında Osmaniye ilinde 7. sınıfta öğrenim gören toplam 194 öğrenci ile yürütülmüştür. Araştırma kapsamında öğrencilerin üst bilişsel farkındalıklarını belirlemek amacıyla onlara Türkçe geçerlik ve güvenilirlik çalışması Akın, Abacı ve Çetin (2007) tarafından yapılmış “Üst Bilişsel Farkındalık Envanteri” uygulanmıştır. Elde edilen sonuçlara göre, öğrencilerin üst bilişsel farkındalıkları ile yılsonu başarı puanları arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Yapılan çalışma sonucunda üst bilişsel farkındalık akademik başarının pozitif bir yordayıcısı olduğu görülmektedir. Bu bağlamda öğrencilere üst bilişsel farkındalık stratejilerinin öğretilmesinin ve öğretmenlerin derslerinde öğrencilerin üst bilişsel farkındalıklarını geliştirecek etkinlikler yapması araştırmacı tarafından önerilmiştir.

Oğraş (2011) yüksek lisans tez çalışmasında görev yapmakta olan sınıf ve ilköğretim matematik öğretmenlerinin problem çözme odaklı bir hizmet içi eğitim öncesi ve sonrası matematiksel problem çözme aşamalarını ve üst bilişsel düşünme becerilerini uygulama süresince genel anlamda nasıl bir strateji sergilediklerini değerlendirmeyi amaçlamıştır. Bu amaç çerçevesinde TÜBİTAK (#108K330) tarafından desteklenen bir proje kapsamında eğitime alınan öğretmenler arasından bir sınıf ve bir ilköğretim matematik öğretmenin hizmet içi eğitimi öncesi ve sonrası matematik dersleri video kaydına alınmıştır. Problem çözme aşamalarını uygulama süreçlerini ortaya koyan video kayıtları transkript edilerek yazılı doküman haline getirilmiştir. Elde edilen bulgular sonucunda, hizmet içi eğitim öncesi öğretmenlerin problem çözme sürecinde ve öğrencilere problem çözme becerisini ve bu süreçte sıklıkla başvurulmuş üst bilişsel düşünme becerilerini kazandırmada yetersiz kaldıkları; ancak hizmet içi eğitim sonrası yaşanan bu aksaklıkların giderildiği ve hem öğretmenlerin hem de öğrencilerin bu süreçle ilgili farkındalıklarını ve yeterliliklerinin arttığı belirlenmiştir.

Yıldırım (2010) yüksek lisans tez çalışmasında üniversite öğrencilerinin biliş ötesi farkındalıkları ile benzer matematiksel problem türlerini çözmeleri arasındaki ilişkiyi araştırmayı amaçlamıştır. Çalışma 2009-2010 Eğitim Öğretim Bahar yarıyılında Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Matematik Bölümü 1. Sınıfında öğrenim gören 97 öğrenci üzerinde yürütülmüştür. Araştırmada öğrencilerin, biliş ötesi farkındalık düzeylerini belirlemek için orijinal olarak Schraw ve Dennison (1994) tarafından geliştirilen; Abacı, Çetin ve Akın (2006) tarafından Türkçe uyarlaması yapılan “Biliş Ötesi Farkındalık Envanteri” ile matematiksel problem türlerini çözme düzeylerini belirlemek için araştırmacı tarafından geliştirilen, “Matematiksel Problem Türleri Testi” kullanılmıştır. Elde edilen bulgular ışığında öğrencilerin biliş ötesi farkındalık düzeyleri ile matematiksel problem türlerini çözme düzeyleri arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir.

Yıldız (2010) doktora tez çalışmasında ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin matematik başarıları, biliş üstü stratejileri, düşünme stilleri ve matematik öz kavramları arasındaki ilişkileri incelemeyi amaçlamıştır. Araştırma İstanbul ilinde öğrenim gören 280 yedinci sınıf öğrencisi ile yürütülmüştür. Çalışmanın verileri, öğrencilerin matematik öz kavramlarını belirlemek için “Öz Kavram Anketi”, düşünme stillerini belirlemek için “Düşünme Stilleri Envanteri” ve biliş üstü strateji kullanımlarını belirlemek için Schraw ve Dennison (1994) tarafından geliştirilen ve araştırmacı tarafından Türkçe’ye uyarlanan “Biliş Üstü Farkındalık Envanteri” kullanılmıştır. Ayrıca öğrencilerin matematik başarısını ölçmek için araştırmacı tarafından geliştirilen “Matematik Başarı Testi” kullanılmıştır. Elde edilen bulgulara göre sadece düşünme stilleri ve matematik öz kavramının matematik başarısında anlamlı yordayıcılar olduğu belirlenmiştir. Buna karşın, biliş üstü stratejilerin matematik başarısını anlamlı yordamadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Pilten (2008) yapmış olduğu doktora tez çalışmasında ilköğretim 5. sınıf matematik dersi problem çözme sürecinde kullanılan üst biliş stratejilerinin,

öğrencilerin matematiksel muhakeme becerilerine etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Araştırma, 2006-2007 eğitim öğretim yılında öğrenim görmekte olan toplam 66 öğrencinin yer aldığı, birbirine denk iki sınıf üzerinde yürütülmüştür. Bu sınıflar; matematik dersi problem çözme sürecinde üst biliş stratejilerinin uygulandığı deney grubu ve matematik dersi problem çözme sürecinde var olan sürecin devam ettirildiği kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Deneysel uygulama dokuz hafta (25 ders saati) boyunca sürdürülmüş, bu süre içerisinde öğrencilerin 65 problemle belirtilen stratejiyi kullanarak çalışmaları sağlanmıştır. Araştırmada öğrencilere, matematiksel muhakeme ölçeği ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Araştırmanın sonunda, deney grubunda yer alan öğrencilerle gerçekleştirilen üst bilişe dayalı öğretimin, kontrol grubunda sürdürülen öğretime göre; matematiksel bilgileri ve örüntüleri tanıma ve kullanma; tahmin etme; çözüme ilişkin mantıklı tartışmalar geliştirme; rutin olmayan problemleri çözme; matematiksel muhakeme becerilerini geliştirmede daha etkili olduğu sonucu elde edilmiştir.

Alcı ve Altun (2007) çalışmasında Anadolu Lisesi öğrencilerinin matematik dersine yönelik özdüzenleme ve biliş üstü beceriler, cinsiyete, sınıf düzeyine ve alanlara göre farklılaşıp farklılaşmadığı belirlenmeyi amaçlamıştır. Araştırmanın çalışma grubunu Anadolu lisesinde öğrenim gören 314 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmada veri toplamak amacıyla, “Öğrenmede Motive Edici Stratejiler ” ölçeğinde yer alan “Özdüzenleme” ve “Biliş üstü” alt boyutları ölçeği kullanılmıştır. Elde edilen bulgular, öğrencilerin özdüzenleme ve biliş üstü becerilerinin kızlar lehine anlamlı olduğunu göstermiştir. Sınıf düzeyine göre inceleme yapıldığında lise 1 ve lise 2. sınıf öğrencilerinin lise 3. sınıf öğrencilerinden anlamlı derecede daha yüksek özdüzenleme ve biliş üstü becerilerine sahip olduğu ortaya çıkmıştır.

Aydın (2007) yapmış olduğu yüksek lisans tez çalışmasında yapısal eşitlik modeli ile geometri için üst biliş-bilgi modelini incelemiştir. Araştırmacı üst bilişin alt boyutları (bilişin bilgisi ve bilişin düzenlenmesi) ile bilgi faktörleri (işlemsel bilgi ve kavramsal bilgi) arasındaki karşılıklı ilişkileri belirlemeyi amaçlamıştır.

Çalışmanın örneklemini 2005-2006 eğitim öğretim yılında Ankara ilinde öğrenim gören 297 onuncu sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırmanın verilerini Biliş Üstü Yetiler Anketi ve Geometri Bilgi Testi ile elde edilmiştir. Verilerin analizinde iki üst bilişsel (bilişin bilgisi, bilişin düzenlemesi) ve üç bilgi (ifadesel bilgi, koşullu bilgi, işlemsel bilgi) faktörü arasındaki varsayılan ilişkileri test etmek için yapısal denklem modelleme yöntemi kullanılmıştır. Elde edilen bulgulara göre bilişsel bilginin en güçlü doğrudan etkisinin işlemsel bilgi üzerinde olduğu ve ifadesel bilginin koşullu bilgi üzerindeki doğrudan etkisinin işlemsel bilgi üzerindeki doğrudan etkisinden daha güçlü olduğunu göstermiştir.

Balcı (2007) yüksek lisans tez çalışmasında beşinci sınıf öğrencilerinin bilişsel farkındalık beceri düzeyleriyle problem çözme beceri düzeyleri arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. Araştırma 2005-2006 eğitim öğretim yılında Adana ilinde öğrenim gören 269 beşinci sınıf öğrencisi ile yürütülmüştür. Araştırmanın verileri Bilişsel Farkındalık Becerileri Ölçeği ve Problem Çözme Beceri Testi ile toplanmıştır. Araştırma bulguları, öğrencilerin bilişsel farkındalık beceri düzeyleri ile problem çözme beceri düzeyleri arasında anlamlı bir ilişki olduğunu, bilişsel farkındalık beceri düzeyleri ve problem çözme başarı düzeyleri arasında cinsiyete göre anlamlı bir fark olmadığını, sosyoekonomik seviyelerine göre problem çözme beceri düzeyleriyle bilişsel farkındalık beceri düzeyleri açısından ise alt-orta ve alt-üst düzey arasında anlamlı bir fark olduğunu ortaya koymuştur.

Özsoy (2007) doktora çalışmasında beşinci sınıf düzeyinde üst biliş stratejileri öğretiminin problem çözme başarısına etkisini araştırmıştır. Ön test-son test kontrol gruplu deneysel desen üzerine modellenen araştırmada ayrıca üst biliş stratejileri öğretiminin Polya (1981) tarafından önerilen problem çözme aşamalarındaki başarıya etkisi de incelenmiştir. Araştırma 2006-2007 eğitim öğretim yılında öğrenim gören 47 beşinci sınıf öğrencisi ile yürütülmüştür. Veriler Problem Çözme Başarı Testi ve Üst Bilişsel Bilgi ve Beceri Ölçeği kullanılarak elde edilmiştir. Araştırmanın deney grubundaki öğrencilerine üst biliş bilgi ve becerilerini

geliştirmek amacıyla dokuz hafta süreyle üst biliş stratejileri kazandırılması amaçlanmıştır. Yapılan analizler sonucunda deney grubundaki öğrencilerin hem üst biliş hem de problem çözme başarı düzeylerinde artış olduğu gözlemlenmiştir. Bunun yanında gerçekleşen bu artışın kontrol grubuna oranla daha fazla olduğu belirtilmiştir. Araştırmanın bir başka sonucunda deney grubu öğrencilerinin Problem Çözme Başarı Testi'nden elde ettikleri Plan Yapma puanındaki artış diğer aşamalarda elde edilen puan artışlarından daha yüksek olmuştur. Kontrol grubunda ise herhangi bir anlamlı artış gözlenmemiştir.

Sönmez Ektem (2007) doktora tez çalışmasında ilköğretim 5. sınıf Matematik dersi problem çözme sürecinde uygulanan yürütücü biliş stratejilerinin, öğrencilerin başarılarına, yürütücü biliş becerilerine ve tutumlarına etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Araştırma 2004-2005 eğitim öğretim yılında öğrenim gören 76 öğrenci ve birbirine denk iki sınıf üzerinde yürütülmüştür. Birbirlerine denklikleri Matematik dersi dokuzuncu ünitesi sonunda uygulanan sınavdan aldıkları notlara ve okuldaki öğretmenlerle yapılan görüşmelerden elde edilen bilgiler neticesinde belirlenmiştir. Bu sınıflar; Matematik dersi problem çözme sürecinde yürütücü biliş stratejilerinin uygulandığı deney grubu ve Matematik dersi problem çözme sürecinde geleneksel yaklaşımın uygulandığı kontrol grubu olarak atanmıştır. Araştırmada öğrencilere, erişim testi, yürütücü biliş becerileri ölçeği ve matematik dersine yönelik tutum ölçeği uygulanmıştır. Araştırmadan elde edilen bulgulara göre erişim son testi sonucunda yürütücü biliş stratejilerinin uygulandığı deney grubunun başarı düzeyi geleneksel yaklaşımın uygulandığı kontrol grubunun başarı düzeyinden daha yüksek bulunmuştur. Ayrıca yürütücü biliş stratejilerinin uygulandığı deney grubu ile geleneksel yaklaşımın uygulandığı kontrol grubunun ön test ve son test sonuçlarına göre öğrencilerin matematik dersine karşı olan tutumları arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark elde edilmiştir. Öğrenci görüşleriyle ilgili kompozisyonlar incelendiğinde, deney grubu öğrencilerinin geometriye ve matematik dersine karşı tutumlarında olumlu yönde bir artış olduğu tespit edilmiştir. Bu artışın temel nedeninin öğrencilerin kendilerine olan öz güvenlerinin artmasından kaynaklandığı araştırmacı tarafından ifade edilmiştir. Araştırmanın bir başka bulgusuna göre bu

öğrencilerin; problem çözmenin önemini anlama, plânlı çalışma, süreci kontrol etme ve farkında olma becerilerini de kazandıkları gözlemlenmiştir.

Aşık (2006) yapmış olduğu tez çalışmasında, öğrencilerin problem çözme sürecindeki başarısızlığını bir özdenetim modeli çerçevesinde incelenmeyi amaçlamıştır. Problem çözmede karşılaşılan sorunların incelenmesi açısından öğrencilerin üst biliş deneyimleri ile üst biliş ve motivasyona ilişkin özdenetimleri arasındaki ilişkileri ele almıştır. Öğrencilerin problem çözerken yaşadıkları zorluk, probleme aşına olma hisleri, anlayıp anlamayacaklarına ilişkin ön düşünceleri, problemi çözebilmek için gereken tahmini çaba ve doğru çözüme ulaşmaya ilişkin tahmin becerileri bilişüstü deneyimler başlığı altında incelenmiştir. Öğrencinin farkındalığı, öz-kontrolü, değerlendirmesi ve bilişsel stratejilerin kullanımı bilişüstü denetim faktörünün göstergeleri olarak bu çalışmaya dahil edilmiştir. Bunun yanında öz-yeterlik ve azim motivasyona ilişkin denetim faktörünün göstergeleri olarak ele alınmıştır.

Ekenel (2005) yapmış olduğu tez çalışmasında, lise son sınıf öğrencilerinin matematik dersi başarıları ile sınav kaygısı ve bilişötesi öğrenme stratejilerinin ilişkisini incelemeyi amaçlamıştır. Çalışma 2003-2004 eğitim-öğretim yılında Eskişehir Fatih Anadolu Lisesi ile Atatürk Lisesine devam eden 480 lise son sınıf öğrencisi ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın verileri sınav kaygısı ölçeği, bilişötesi öğrenme stratejileri ölçeği ve 45 soruluk matematik testi ile elde edilmiştir. İlgili alt problemler ışığında elde edilen bulgulara göre matematik dersi başarısında sınav kaygısını azaltmanın ve bilişötesi öğrenme stratejilerinden değerlendirme ve planlama becerilerini geliştirmenin ilişkili olduğu görülmüştür. Elde edilen bu sonuçlara göre sınav kaygısını azaltıcı etkinliklerin yapılmasının, planlama ve değerlendirme stratejilerine önem verilerek öğretim ortamlarının hazırlanmasının öğrenciler için faydalı olacağı ifade edilmiştir.

Canca (2005) yapmış olduğu tez çalışmasında öz düzenlemeye dayalı bilişsel ve biliş üstü öğrenme stratejilerinin çeşitli değişkenler ışığında başarıyla etkileşimleri incelemiştir. Araştırmanın verileri Yıldız Teknik Üniversitesi Matematik Bölümü'nde öğrenim gören “Matematik Analiz II” dersini alan toplam 106 öğrenci ile yürütülmüştür. Elde edilen bulgular, öz düzenlemeye dayalı bilişsel ve bilişüstü öğrenme stratejilerinin yalnız başlarına değil, toplu olarak, matematik başarısı üzerinde anlamlı bir etkisi olduğunu ortaya koymuştur.

2.3. Matematik Problemi Çözme Tutumu

Çağdaş eğitim sistemlerinin en önemli hedeflerinden biri problem çözebilen bireyler yetiştirmektir. Bireyler için oldukça önemli bir yere sahip olan problem çözme becerisi matematik eğitiminin de merkezinde yer almaktadır. Bu sebeple yenilenen öğretim programlarında matematiği kullanabilen, problem çözebilen, çözümlerini ve düşüncelerini dile getiren, paylaşan, matematikte öz güven duyabilen ve matematiğe yönelik olumlu tutum geliştiren bireylerin yetiştirilmesinin büyük önem taşıdığı belirtilmiştir (Çanakçı, 2010). Matematik tutumu, bireyin matematikle ilgili bir konuya yönelik sahip oluğu pozitif ya da negatif eğilimidir (Dutton,1962). Tutum genel olarak üç temel ögeden oluşur. Bu ögeler bilişsel, duyuşsal ve davranışsal ögelerdir. Bilgi ve inançlar bilişsel öge, tutumun bireyden bireye değişen ve gerçeklerle açıklanamayan, hoşlanma-hoşlanmama yönü duyuşsal öge, bireyin tutum objesine ilişkin davranış eğilimi davranışsal ögeyi oluşturur. Bireyin bir konu ile ilgili bildikleri o konuya olumlu bakmasını gerektiriyorsa birey o konuya ilişkin olumludur ve bunu sözleri ya da davranışları ile gösterir. Örneğin; “Problem çözme, matematik öğrenmenin en önemli bölümüdür.” cümlesi bilişsel öge ile “Matematik problemi çözmekten hoşlanırım.” cümlesi duyuşsal öge ile “Problemi çözemezsem çözmek için tekrar uğraşırım.” cümlesi davranış ögesi ile ilgilidir. Ülkemizde uygulanan ilköğretim matematik programının giriş bölümünde, matematikte öz güven duyabilen ve matematiğe yönelik olumlu tutum geliştiren bireylerin yetiştirilmesinin büyük önem taşıdığı vurgulanmıştır. Bu becerinin geliştirilmesi için

öğrencilere dönük “Problem çözmede öz güven duyar.” ve “ Problem çözme ile ilgili olumlu duygu ve düşüncelere sahip olur.” kazanımlarına yer verilmiştir (MEB, 2004). Problem çözmeyi seven; problem çözmekten hoşlanan; zevk alan öğrenciler problemle uzun süre uğraşmakta; ilk teşebbüste sonuç çıkmasa bile tekrar problemle uğraşmaktadırlar. Oysa negatif tutum bunun tam tersi bir etki yapmaktadır (Walle & John, 1998). Matematikte, matematik tutumu ile matematik başarı arasındaki ilişkinin varlığı uzun süredir bilinmektedir. Pozitif (olumlu) tutuma sahip olmak, matematik başarısının yüksek olmasına katkıda bulunmaktadır. Matematiğe karşı olumlu tutuma sahip öğrenciler, yüksek öz-yeterlilik düzeyine sahip olurlar. Bu öğrenciler doğal yetenek ve şans faktörlerinden daha çok matematik başarı için gayret etmenin önemine inanırlar. Bu sebeple, matematik problemi çözme becerisi ve tutumunun öğrencilerin kendi öğrenmelerinin sorumluluğunu alması, nasıl öğrendiklerinin farkında olmaları, biliş üstü yetileri ve öz düzenleme becerileri ile yakından ilgili olduğu ifade edilmektedir.

2.3.1. Matematik Problemi Çözme Tutumu İle İlgili Yapılan Araştırmalar

Elde edilen araştırmalar matematik eğitiminde problem çözme tutumuna yönelik farklı konu ve katılımcılara ait çeşitli çalışmaların olduğunu göstermiştir. Bu araştırmalardan bazıları aşağıda verilmiştir.

Kaş (2010) çalışmasında çalışma yaprakları kullanılarak yapılan öğretimin öğrencilerin cebir problemlerini çözme ve cebirsel düşünme becerilerine etkisi araştırmayı amaçlamıştır. Ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel bu çalışmada öğrencilerin matematik problemi çözme tutumları, cinsiyetleri, matematik başarıları, problem çözme alışkanlıkları ve ebeveynlerinin öğrenim durumları üzerinde durulmuştur. Araştırma bir ilköğretim okulunda 8. sınıfta öğrenim gören 63 öğrenci ile yürütülmüştür. Çalışmanın verileri, “Cebirsel Problem Çözme Beceri Testi”, “Cebirsel Düşünme Seviyesi Belirleme Testi” ve Çanakçı (2010) tarafından geliştirilen “Matematik Problemi Çözme Tutum Ölçeği” ile elde edilmiştir. Çalışmanın sonucunda çalışma yapraklarıyla desteklenen öğretimin, geleneksel öğretim yaklaşımına göre öğrencilerin cebirsel problem çözme becerilerine daha çok olumlu katkı sağladığı görülmüştür. Çalışma yaprakları ile desteklenen öğretim ve geleneksel öğretim yöntemleri, öğrencilerin cebirsel düşünme seviyelerinde anlamlı artışlar oluştursa da kullanılan öğretim yöntemlerinin cebirsel düşünme düzeylerine etkileri açısından farklılık yaratmadığı ifade edilmiştir.

Uğurluoğlu (2008), ilköğretim yedinci ve sekizinci sınıf öğrencilerinin matematik ve matematik problemlerini çözmeye ilişkin inançları ile bazı değişkenler açısından farklılaşıp farklılaşmadığının ve bunlar arasında ilişkinin bulunup bulunmadığını araştırmıştır. 2007-2008 öğretim yılında, Eskişehir il, ilçe ve köylerinden 7. ve 8. sınıflarda öğrenim gören 3556 öğrenciye “Öğrenci Bilgi Formu”, “Matematik Tutum Ölçeği”, “Problem Çözme Tutum Ölçeği” ve “Matematik ve Problem Çözme İnanç Ölçeği” araçlarının uygulanması ile

gerçekleştirilmiştir. Araştırmada öğrencilerin matematiğe ilişkin tutumları, problem çözmeye ilişkin tutumları, matematik ve matematik problemlerine ilişkin inançları, matematik ve problem çözmeye ilişkin öz yeterlilik inançları arasında anlamlı bir ilişki bulunduğu ifade edilmiştir.

Uysal (2007), çalışmasında ilköğretim ikinci kademe öğrencilerinin matematik dersine yönelik problem çözme becerileri, kaygıları ve tutumları arasındaki ilişkileri incelemeyi amaçlamıştır. Araştırma 2006-2007 eğitim öğretim yılında İzmir ilindeki 479 sekizinci sınıf öğrencisi ile yürütülmüştür. Çalışmanın verileri “Kişisel Bilgi Formu”, “Matematik Tutum Ölçeği”, “Matematik Kaygı Ölçeği” ve “Matematikte Problem Çözme Beceri Ölçeği” ile elde edilmiştir. Elde edilen sonuçlarda öğrencilerin matematikte problem çözme becerileri ile tutumları arasında anlamlı bir ilişki bulunurken, kaygıları arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır.

Mason ve Scrivani (2004) çalışmasında öğrencilerin matematiğe ve matematiği öğrenmeye ilişkin inançlarının, problem çözme başarıları ve inançlarının, öğrencilere uygulanan modern ve geleneksel öğretim yöntemlerine göre farklılaşıp farklılaşmadığını incelemişlerdir. Araştırma, 86 tane beşinci sınıf öğrencisi ile yürütülmüştür. Bu öğrencilerden 46 tanesi modern öğretim yöntemlerinin uygulandığı deney grubuna, 40 tanesine ise geleneksel matematik öğretiminin uygulandığı kontrol grubuna atanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, modern öğretim uygulanan öğrencilerin matematiğe ve problem çözmeye ilişkin inançlarının, geleneksel öğretim uygulanan öğrencilere göre olumlu yönde daha çok geliştiği belirtilmiştir.

Higgins (1997), problem çözme öğretiminin öğrencilerin matematiğe ve problem çözmeye ilişkin tutumlarına, inançlarına ve becerilerine etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Araştırma, bir yıl boyunca, 6. ve 7. sınıfta okuyan 137 öğrenci ile

yürütülmüştür. Öğrencilerden altı grup oluşturulmuş, oluşan 3 gruba problem çözme öğretimi, diğer 3 gruba da geleneksel matematik öğretimi uygulanmıştır. Bu bir yılın sonunda öğrencilerin hepsine matematiğe ve problem çözmeye ilişkin tutumlarını ve inançlarını ölçen anketin uygulanmış ve her gruptan problem çözme başarı seviyesi farklı olan 3 öğrenciye 4 rutin olmayan problem uygulanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, problem çözme öğretiminin yapıldığı gruptaki öğrencilerin, problem çözme yeterliliklerine ilişkin daha olumlu tutum geliştirdikleri ve problem çözmede daha başarılı oldukları sonucuna varılmıştır.

Kasap (1997) çalışmasında ilköğretim 4. sınıf öğrencilerinin sosyo-ekonomik düzeye göre problem çözme başarıları ile problem çözme tutumları arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Araştırma 1995-1996 öğretim yılında İstanbul’da öğrenim gören 399 öğrenci ile yürütülmüştür. Çalışmanın verileri “Kişisel Bilgi Formu”, “Problem Çözme Başarı ve Tutum Ölçekleri” ile elde edilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre, problem çözmeye ilişkin tutum ile problem çözme başarısı arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Ayrıca problem çözme tutumu ile problem çözme başarısının öğrencilerin sosyo-ekonomik seviyeye göre farklılık gösterdiği sonucuna varılmıştır. Araştırmacı tarafından üst sosyo-ekonomik düzeye sahip olan öğrencilerin problem çözme başarılarının ve problem çözmeye yönelik tutum puanlarının daha yüksek olduğu ifade edilmiştir.

2.4.Yapısal Eşitlik Modeli

Yapısal eşitlik modellemesi (YEM) bir dizi değişken arasındaki ilişkileri açıklayan teorik modellemelerin doğruluklarını araştıran bir istatistiksel yöntem bilimidir (Çelik ve Yılmaz, 2013). Ayrıca gözlenen ve gizil değişkenler arasındaki nedensel ve karşılıklı ilişkilerin bir arada bulunduğu modellerin test edilmesine olanak sağlayan YEM yaklaşımı davranış, sosyal ve eğitim ile ilgili bilimsel araştırmalarda sıklıkla yer almaktadır (Çelik ve Yılmaz, 2013). Yapısal eşitlik

modellemesi pek çok alanda sıklıkla kullanılmaktadır. Bu durumun sebebi analiz edilecek olan değişkenler arasında nasıl ve ne düzeyde bir ilişkinin olduğu bir dizi hipotez testleri ile kanıtlanması ve bunu yaparken ölçüm hatalarını da analiz sürecine dahil etmesidir. (Çokluk, vd., 2010)

2.4.1. Yapısal Eşitlik Modeli İle İlgili Yapılan Araştırmalar

Başbay (2013) çalışmasında, üniversite öğrencilerinin eleştirel düşünme eğilimleri ve epistemolojik inançları arasındaki ilişkide üst biliş farkındalık düzeyinin kısmi aracılık etkisini incelenmeyi amaçlamıştır. Araştırmada öğrencilerin eleştirel düşünme eğilimlerinin epistemolojik inançlarını etkileyeceği ve üst bilişin bu ilişkide kısmi aracı bir etkiye sahip olduğu ileri sürülerek ilişkileri gösteren bir model oluşturulmuştur. Çalışmanın verileri Ege Üniversitesi'nde farklı fakültelerde öğrenim gören 425 üniversite öğrencisi ile elde edilmiştir. Veriler "Epistemolojik İnanç Ölçeği", "Biliş Üstü Farkındalık Ölçeği" ve "Eleştirel Düşünme Ölçeği" ile toplanmıştır. Oluşturulan model, yapısal denklem modellemesi kullanılarak test edilmiştir. Araştırma sonucunda ele edilen yapısal eşitliklere göre, öğrencilerin eleştirel düşünme eğilimlerinin epistemolojik inançlarını etkilediği ve üst biliş değişkeninin kısmi aracı değişken niteliğinde olduğu saptanmıştır.

Çakmak (2013) gerçekleştirmiş olduğu tez çalışmasında sekizinci sınıf öğrencilerinin "istatistik" konusundaki matematiksel okuduğunu anlama, matematiksel yazma ve kavram bilgisini kullanma becerilerinin matematiksel dil becerilerine olan etkisini yapısal eşitlik modeli kullanarak açıklamıştır. Araştırmanın örneklemini, Doğu Anadolu Bölgesi'nde yer alan 7 merkez ortaokulunun 2012–2013 eğitim-öğretim yılında öğrenim görmekte olan 285 sekizinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Veri toplama araçları olarak "istatistik" konusunda yer alan aritmetik ortalama, mod, medyan ve açıklık kavramlarına ilişkin matematiksel dil testi, matematiksel okuduğunu anlama testi, matematiksel yazma formu ve

matematiksel kavram bilgisi formu olmak üzere dört adet ölçme aracı geliştirilmiş ve kullanılmıştır. Verilerin analizinde faktör analizi ve yapısal eşitlik modeli kullanılmıştır. Araştırma sonucunda matematiksel dile ait sembolik dil, sözel dil ve görsel dil olmak üzere birbiri ile ilişkili üç alt faktör belirlenmiştir. Faktörlerin her birinin matematiksel dile etkisinin yüksek düzeyde olduğu görülmüştür. Bu sonuçlardan hareketle, matematiksel dili etkileyen değişkenlerin bilinçli bir şekilde kullanılması ve bu dili geliştirecek etkinliklere derslerde sıkça yer verilmesi önerilmiştir.

Yamaç (2011) tarafından yapılan yüksek lisans tez çalışmasında, ilköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin motivasyonel inançlarını, bilişsel ve bilişüstü öz-düzenleme stratejilerini matematik dersine yönelik tutum ve başarı arasındaki ilişkilerini incelemiştir. Araştırmanın örneklemini Afyonkarahisar’da öğrenim gören 204 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmada veri toplama aracı olarak Öğrenmede “Motive Edici Stratejiler Ölçeği”, “Matematik Tutum Ölçeği” ve “Kişisel Bilgi Formu” ve matematik başarıları olarak dönem sonu not ortalamaları kullanılmıştır. Araştırmada ilk olarak motivasyonel inançlar ile bilişsel ve bilişüstü öz-düzenleme stratejilerinin, matematiğe yönelik tutum ve başarıyı nasıl açıkladığını ortaya koymak amacıyla yapısal eşitlik modeli kullanılmıştır.

Sapancı (2011) gerçekleştirmiş olduğu doktora tezinde öğrencilerin kişilik, bilişüstü ve akademik başarılarının yapısal eşitlik modellemesi ile araştırmıştır. Araştırmaya 2008–2009 eğitim-öğretim yılında Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesine devam etmekte olan 1207 öğrenci katılmıştır. Araştırmada öğrencilerin üst biliş becerilerini ölçmek için Schraw ve Dennison (1994) tarafından geliştirilen ve Akın, Abacı ve Çetin (2007) tarafından Türkçeye uyarlanan, “Bilişötesi Farkındalık Envanteri” kullanılmıştır. Araştırma sonucunda üst biliş ile akademik başarı arasında ise olumlu yönde anlamlı bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir.

Emmioğlu (2011) gerçekleştirmiş olduğu doktora çalışmasında matematik başarısını, istatistiğe yönelik tutumları ve istatistik kazanımları arasındaki ilişkileri yapısal eşitlik modeli ile incelemiştir. Araştırmanın verileri üniversitede lisans ve lisansüstü eğitimlerini sürdüren ve istatistik dersi alan 247 öğrenci ile elde edilmiştir. “İstatistiğe Yönelik Tutum Anketi” ile elde edilen verilerin analiz edilmesi sonucunda duygu, değer, bilişsel yeterlilik ve ilgi değişkenlerinin istatistik kazanımları üzerine toplam etki değerlerinin yüksek ve istatistiksel olarak anlamlı olduğu bulunmuştur. Matematik başarısı ve çaba değişkenlerinin istatistik kazanımları üzerinde istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmüştür. Öğrencilerin istatistiğin zorluğuna yönelik tutumlarının ise istatistik kazanımlarını açıklamada toplam etkisinin olmadığı görülmüştür.

Aydın (2007) yüksek lisans tez çalışmasında geometri alanında yapısal eşitlik modellemesi kullanarak üst biliş boyutlarının kavramsal, işlemsel ve koşullu bilgi arasındaki ilişkileri incelemiştir. Araştırmanın katılımcıları 2005-2006 eğitim öğretim yılında Ankara’da öğrenim gören 297 ortaöğretim onuncu sınıf öğrencisidir. Araştırmanın verileri Schraw and Dennison’s (1994) tarafından temelleri atılan “Biliş Üstü Yetiler Anketi” ve araştırmacı tarafından hazırlanan “Geometri Başarı Testi” ile ölçülmüştür. İki üst bilişsel (bilişin bilgisi, bilişin düzenlemesi) ve üç bilgi (ifadesel bilgi, koşullu bilgi, işlemsel bilgi) faktörü arasındaki varsayılan ilişkileri test etmek için yapısal denklem modelleme yöntemi kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda bilişin bilgisinin işlemsel bilgiyi pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde etkilediği, bilişin düzenlemesinin işlemsel bilgi üzerinde istatistiksel olarak anlamlı fakat negatif doğrudan etkiye sahip olduğu belirlenmiştir. Sonuçlar bilişsel bilginin en güçlü direkt etkisinin işlemsel bilgi üzerinde olduğunu ve ifadesel bilginin koşullu bilgi üzerindeki direkt etkisinin işlemsel bilgi üzerindeki direkt etkisinden daha güçlü olduğunu göstermiştir.

BÖLÜM III

YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın modeli, evren ve örnekleme, araştırmada kullanılan veri toplama araçları, veri toplama süreci ve verilerin analizi hakkında bilgilere yer verilmiştir.

3.1. Araştırma Modeli

Sekizinci sınıf öğrencilerinin matematik problemi çözme tutumu ile üst biliş becerilerinin faktör yapısı ile etki düzeylerini ortaya koymak ve cebir konusundaki işlemsel bilgi ve kavramsal bilgiye olan etkilerini incelenmek amacıyla yapılan bu çalışmada nicel araştırma yöntemlerinden yordayıcı korelasyonel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Korelasyonel araştırma, iki ya da daha çok değişken arasındaki ilişkinin herhangi bir şekilde bu değişkenlere müdahale edilmeden incelendiği araştırmalardır. Yordayıcı korelasyonel araştırmalarda değişkenler arasındaki ilişkiler incelenerek değişkenlerden birinden yola çıkılarak diğeri yordanmaya çalışılır (Büyüköztürk, Kılıç Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2012). Araştırmada, iki üst bilişsel (bilişin bilgisi, bilişin düzenlemesi) bilgi faktörü, işlemsel ile kavramsal bilgi ve matematik problemi çözme tutum faktörü (hoşlanma, öğretim) arasındaki varsayılan ilişkileri test etmek için yapısal denklem modelleme yöntemi kullanılmıştır. Örtük değişkenleri temsil eden gözlenebilen değişkenler üst biliş yeti envanteri, matematik problemi çözme tutumu ve cebir bilgi testlerine ayrı ayrı açıklayıcı faktör analizi ve doğrulayıcı faktör analizi uygulanarak tespit edilmiştir. Araştırmanın amacı doğrultusunda oluşturulacak olan yapısal eşitlik modeli, üst düzey korelasyon analizlerine dayalı olduğundan, bu tür çalışmalarda korelasyonel araştırma teknikleri kullanılmaktadır. Yordayıcı korelasyonel araştırma tekniği ise cebir konusundaki işlemsel ve kavramsal bilgilerin matematik problemi çözme

tutumu ile üst biliş becerilerinin birlikte değişip değişmediğini ve birlikte değişim varsa bunun hangi yönde olduğunu tespit etmek amacıyla seçilmiştir.

3.2. Katılımcılar

Araştırmanın evreni Denizli ilinin merkez ilçelerindeki Milli Eğitim Bakanlığına bağlı devlet ortaokullarında öğrenim gören 8. Sınıf öğrencileridir. Araştırmanın örneklemini ise Denizli ilinin Pamukkale ilçesi ile Merkezefendi ilçesinde bulunan beş ortaokulda öğrenim gören toplam 421 sekizinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Bu öğrencilerin 228'i kız 193'ü erkek öğrencilerdir.

3.3. Veri Toplama Araçları

Sekizinci sınıf öğrencilerinin cebir konusuna ilişkin kavramsal ve işlemsel bilgi düzeylerini belirleyebilmek amacıyla araştırmacı tarafından hazırlanmış “Cebir Kavram Bilgisi Başarı Testi” ve “Cebir İşlem Bilgisi Başarı Testi”, adayların problem çözme tutumlarını belirlemek amacıyla “Matematik Problemi Çözme Tutumu Ölçeği” ve üst biliş becerilerini ölçmek için “Biliş Üstü Yeti Envanteri” kullanılmıştır. Ölçme araçlarıyla ilgili bilgiler aşağıda verilmiştir.

3.3.1. Cebir Başarı Testi

Başarı testleri, öğrencilerin becerileriyle ilgili durumlarını tespit etmeyi sağlamaktadır. Bu testler, öğrencilerin geçmişteki öğrenme faaliyetlerinin belirli bir kısmını başarabilme derecesini belirlemek amacıyla yapılır (Beydoğan, 2000; Yaman, 2003: s. 97). Öğrencilerin bu becerileri hakkında doğru bilgiyi elde edebilmek için geçerliliği ve güvenirliği test edilmiş ölçme araçlarına ihtiyaç duyulmaktadır. Bu çalışmada kullanılan başarı testinin amacı, ünite sonunda, öğrencilerin konuyu öğrenme düzeyindeki değişimi yani erişti düzeylerini belirlemektir. Bu bağlamda araştırmanın problem ve ilgili alt problemlerini derinlemesine irdeleyebilmek için kavramsal ve işlemsel bilgi boyutları dikkate

alınarak iki ayrı formda “cebir” konusuna ait Cebir Başarı Testi (CBT) geliştirilmiştir. CBT’nin her bir formu için öncelikle "Örüntü ve İlişkiler, Cebirsel İfadeler, Eşitlik ve Denklem" konularındaki kazanımları içerecek şekilde bilişsel alanın “bilgi, kavrama, uygulama, analiz, sentez ve değerlendirme” basamaklarından kaçar soru yazılacağı belirlenmeye çalışılmıştır. Bu çerçevede Cebir Kavram Bilgisi Testi’nde (*Kavram*) yer alan soru sayısı oluşturulan belirtke tablosundan yararlanarak 20, Cebir İşlem Bilgisi Testi’nde (*İşlem*) bulunan soru sayısı ise 18 olarak belirlenmiştir. Cebir Başarı Testi’nin kazanımları aşağıdaki Tablo 3’te verilmiştir.

Tablo 3. Cebir Başarı Testi Kazanımları

Alt Öğrenme Alanı	Kazanımlar
Örüntü ve ilişkiler	Özel sayı örüntülerinde sayılar arasındaki ilişkileri açıklar
Cebirsel ifadeler	Belirli durumlara uygun cebirsel ifadeyi yazar İki cebirsel ifadeyi çarpar, cebirsel ifadelerde toplama ve çıkarma işlemi yapar Özdeşlikleri modellerle açıklar Cebirsel ifadeleri çarpanlarına ayırır. Rasyonel cebirsel ifadeler ile işlem yapar ve ifadeleri sadeleştirir
Eşitlik ve Denklemler	Eşitliğin korunumunu modelle gösterir ve açıklar Denklemleri açıklar, probleme uygun

denklemini kurar
Denklemini problem çözmede kullanır
Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri çözer
Doğrusal denklem sistemlerini cebirsel yöntemlerle çözer
Doğrusal denklem sistemlerini grafik kullanarak çözer.
Doğrunun eğimini modelleri ile açıklar.
Doğrunun eğimi ile denklemini arasındaki ilişkiyi belirler.

Cebir Kavram Bilgisi Testi öğrencilerin konu ile ilgili kavramsal becerilerini ortaya çıkarmak amacıyla çoktan seçmeli ve açık uçlu sorulardan oluşturulmuştur. Cebir İşlem Bilgisi testinde yer alan sorular çoktan seçmelidir. Her iki formdaki sorular literatür taraması sonucunda ulaşılan yerli ve yabancı benzer çalışmalardan, ders kitaplarından, çeşitli kaynaklardan ve araştırmacının kendisi tarafından geliştirilmiştir. Dil bakımından anlaşılır olmaları, dil bilgisi ve yazım kurallarına uygunlukları titizlikle incelenmiş, eksiklik ve yanlışlıklar araştırmacı tarafından giderilmeye çalışılmıştır. Hazırlanan başarı testini, İlköğretim Matematik Eğitimi Bölümünden bir öğretim üyesi ve üç matematik öğretmeni incelemiştir. Görüşleri doğrultusunda gerekli düzeltmeler yapılmıştır.

3.3.2. Cebir Kavram Bilgisi Başarı Testi

20 maddeden oluşan Cebir Kavram Bilgisi testinin ilk hali farklı devlet okullarında öğrenim gören 8.sınıftaki 184 öğrenciye uygulanmıştır. Uygulama süresi olarak öğrencilere 40 dakika verilmiştir. Uygulama sırasında öğrencilerin testi çözme süreleri ve ilgilerin dağılıp dağılmadığı kontrol edilmiş olup verilen sürenin yeterli olduğu belirlenmiştir. Kavram Bilgisi Başarı testinin Belirtke tablosu Tablo 4’te verilmiştir.

Tablo 4. Cebir Kavram Bilgisi Başarı Testi'nin Belirtke Tablosu

Bilişsel Alan Konular	Bilgi	Kavrama	Uygulama	Analiz	Sentez	Değerlendirme	Toplam Soru Sayısı ve Yüzdesi	
							N	%
Örüntü ve ilişkiler			14				1	5
Cebirsel ifadeler	3	1, 4	13	9, 19	5	17	8	40
Eşitlik ve Denklemler	12	8, 15	6, 10, 11, 18	2, 16	7	20	11	55
Toplam Soru Sayısı	2	4	6	4	2	2	20	100
Yüzde(%)	10	20	30	20	10	10	100	

Uygulama sonucunda elde edilen verilerin madde analizi Finesse programı yardımıyla yapılmıştır. Madde analizleri kavram bilgisi testinde yer alan çoktan seçmeli ve açık uçlu sorular için ayrı ayrı yapılmıştır. Yapılan analizlerde KR-20 güvenirlik katsayısı çoktan seçmeli sorular için 0,89 açık uçlu sorular için ise 0,79 bulunmuştur. (Ek 3)'te verilen madde analizi tablosundaki sonuçlar doğrultusunda

maddelerin ayırt etme indeks sınırlarına göre 20 sorunun dağılımı Tablo 5'te verilmiştir.

Tablo 5. Cebir Kavram Bilgisi Başarı Testi Sorularının Madde Ayırt Etme İndeksleri

Maddenin Ayırt Etme İndeksi (D)	İlgili Maddeler
0,40 ve daha büyük	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20
0,30-0,39 arası	-
0,20-0,29 arası	-
0,19 ve daha düşük	-

Tablodan görüldüğü gibi tüm maddelerin ayırt etme indeksi 0,40 değerinden daha yüksektir. Bu durum test maddelerin ayırt etme güçlerinin oldukça yüksek olduğunu göstermektedir. 20 maddelik geliştirilen Cebir Kavram Bilgisi Başarı Testinde yer alan maddelerin güçlük derecelerinin ortalamasına bakıldığında 0,68 olduğu görülmüştür.

3.3.3. Cebir İşlem Bilgisi Başarı Testi

18 maddeden oluşan Cebir İşlem Bilgisi Testi'nin ilk hali farklı devlet okullarında öğrenim gören 8.sınıftaki 184 öğrenciye uygulanmıştır. Uygulama süresi olarak öğrencilere 40 dakika verilmiştir. Uygulama sırasında öğrencilerin testi çözme süreleri ve ilgilerin dağılıp dağılmadığı kontrol edilmiş olup verilen sürenin yeterli olduğu belirlenmiştir. İşlem Bilgisi Başarı Testi'nin bilişsel alanın basamaklarına göre dağılımı Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6. Cebir İşlem Bilgisi Başarı Testinin Belirtke Tablosu

Bilişsel Alan Kazanımlar	Bilgi	Kavrama	Uygulama	Analiz	Sentez	Değerlendirme	Toplam Soru Sayısı ve Yüzdesi	
							N	%
Örüntü ve İlişkiler			1				1	5,5
Cebirsel ifadeler	2, 17	10, 13	8, 12	9, 15			8	44,5
Eşitlik ve Denklemler	4, 5	11, 18	3, 6, 7	14, 16			9	50
Toplam Soru Sayısı	4	4	6	4			18	100
Yüzde(%)	22,2	22,2	33,3	22,2			100	

Uygulama sonucunda elde edilen verilerin madde analizi Finesse programı yardımıyla yapılmıştır. Yapılan analizde KR-20 güvenirlik katsayısı 0,91 bulunmuştur. Ek 4'te verilen madde analizi tablosundaki sonuçlar doğrultusunda maddelerin ayırt etme indeks sınırlarına göre 18 sorunun dağılımı Tablo 7'de verilmiştir.

Tablo 7. Cebir İşlem Bilgisi Başarı Testi Sorularının Madde Ayırt Etme İndeksleri

Maddenin Ayırt Etme İndeksi (D)	İlgili Maddeler
0,40 ve daha büyük	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18
0,30-0,39 arası	-
0,20-0,29 arası	-
0,19 ve daha düşük	-

Tablodan görüldüğü gibi tüm maddelerin ayırt etme indeksi 0,40 değerinden daha yüksektir. Bu durum test maddelerin ayırt etme güçlerinin oldukça yüksek olduğunu göstermektedir. 18 maddelik geliştirilen Cebir İşlem Bilgisi Başarı Testinde yer alan maddelerin güçlük derecelerinin ortalamasına bakıldığında 0,72 olduğu görülmüştür. Bu sonuç, testin öğrencilere kolay geldiğini göstermektedir.

3.3.4. Biliş Üstü Yeti Envanteri

Biliş üstü yeti envanteri (BYE) Schraw ve Dennison (1994) tarafından geliştirilen 52 maddelik bir ölçektir. Bu envanter, Sperling ve diğerleri (2002) tarafından öğrencilerin daha iyi anlayabilmesi için bazı maddeleri başka kelimelerle ifade edilerek, 18 maddelik (Jr. MAI) olacak şekilde yeniden düzenlenmiştir. Türkçeye uyarlaması Aydın ve Ubuz (2007) tarafından yapılmıştır. Ölçek Bilişin Bilgisi ve Bilişin Düzenlenmesi olarak iki alt boyuttan oluşmaktadır. Ölçekte yer alan 17 maddenin 8 tanesi Bilişin Bilgisi(BBil) boyutuna, diğer 9 madde Bilişin Düzenlenmesi(BDuz) boyutuna aittir. 5'li likert tipinde olup, yanıtlar 1- Hiçbir zaman 2- Nadiren 3- Bazen 4- Sık sık 5- Her Zaman olarak düzenlenmiştir. Orijinali 18 maddeden oluşan ölçekte olumsuz ifadeler bulunmamaktadır. Türkçeye uyarlanmış ölçek 17 maddeden oluşmaktadır ve alınabilecek en düşük puan 17, en yüksek puan 85'tir. (17= düşük biliş üstü yeti, 85=yüksek bilişüstü yeti). Yapılan çalışma sonucunda Cronbach alpha güvenirlik katsayısı 0,84 olarak elde edilmiştir. Ölçeğin bilişin bilgisi alt boyutunun Cronbach alpha güvenirlik katsayısı 0,70 ve

bilişin düzenlenmesi alt boyutunun Cronbach alpha güvenirlik katsayısı 0.79 olarak bulunmuştur.

3.3.5. Matematik Problemi Çözme Tutum Ölçeği

Çanakçı (2008) tarafından geliştirilen Matematik Problemi Çözme Tutum Ölçeği (MPÇTÖ) doktora tez çalışmaları sonucunda alan yazına kazandırılmıştır. Ölçek 5'li likert tipinde olup tamamen katılıyorum (A), katılıyorum (B), kararsızım (C), katılmıyorum (D), kesinlikle katılmıyorum (E) şeklinde derecelendirilmiştir. Puanlama aşamasında A, B, C, D ve E dereceleri; olumlu cümleler için sırayla 5, 4, 3, 2 ve 1 ile değerlendirilirken; olumsuz cümleler için bu durum tersine çevrilerek 1, 2, 3, 4 ve 5 şeklinde puanlama yapılmıştır. Bu veri toplama aracı 8 tane olumsuz madde bulunmaktadır. Matematik Problemi Çözme Tutum Ölçeği Hoşlanma (PCTHos) ve Öğretim (PCTOgrt) olmak üzere iki boyuttan oluşmaktadır. Ölçekte yer alan 19 maddenin 10 tanesi PCTHos boyutunda ve diğer 9 tanesi PCTOgrt boyutunda yer almıştır. Çalışma sonucunda Cronbach alpha güvenirlik katsayısı 0,88 olarak elde edilmiştir. Ölçeğin hoşlanma alt boyutunun Cronbach alpha güvenirlik katsayısı 0,92 ve öğretim alt boyutunun Cronbach alpha güvenirlik katsayısı 0.71 olarak bulunmuştur.

3.4. Veri Toplama Süreci

Kavram, İşlem, BYE ve MPÇTÖ ölçeklerinin nihai uygulamalarının belirlenen okullarda yapılabilmesi amacıyla öncelikle ilgili kurumlardan izin alınmıştır. Uygulamaların yapılacağı okulların matematik öğretmenleri ile görüşülüş, yapılan uygulama hakkında bilgi verilmiştir. Uygulamaya başlamadan önce öğrencilere, araştırmanın amacı anlatılmış ve ölçekler hakkında bilgi verilmiştir. Öğrencilerden 40'ar dakika süren Kavram ve İşlem ölçeklerini

cevaplamaları istenmiştir. Bir sonraki derste ise yaklaşık 30 dakika süren BYE ve MPÇTÖ ölçekleri uygulanmıştır.

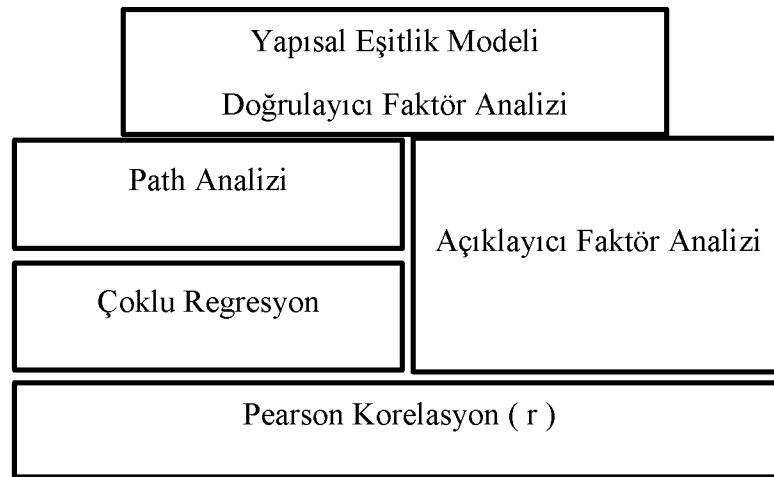
3.5. Veri Çözümleme Teknikleri

Veri toplama süreci sonunda elde edilen verilerden Kavram ölçeğindeki 18 soru ve İşlem ölçeğine ait tüm sorular çoktan seçmeli olduğu için, öğrencilerin cevaplarından doğru olanlar iki; yanlış veya boş olanlar sıfır olacak şekilde puanlanmıştır. Kavram ölçeğinde bulunan açık uçlu sorular rubrik kullanılarak değerlendirilmiştir. Bu bağlamda öğrenci cevaplarından tam doğru olanlar iki; yarı doğru olanlar bir; yanlış veya boş olanlar sıfır olacak şekilde puanlanarak SPSS 15.0 istatistik programına veri girişi yapılmıştır. Boş bırakılan soruların sıfır olarak kodlanmasının nedeni, yeterli süre verildiği ve öğrenciler uygulamaya başlamadan önce bir sorunun cevabı boş bırakıldığında, o sorunun cevabının bilinmediği kabul edileceği uyarısının yapılmış olmasıdır. Veri girişinin tamamlanması ile 421 öğrencinin verdiği cevaplarla veri analizine geçilmiştir.

Araştırmanın birinci alt problemine ait veriler, daha önceden belirlenmiş olan bir yapının, bir model olarak doğrulanıp doğrulanmadığının test edildiği ve yapılar arasındaki ilişkilerin ne yönde ve ne düzeyde olduğunun belirlendiği bir analiz ile test edilmiştir (Çokluk vd., 2010, s. 50). Yapısal eşitlik modeli kullanılarak analiz edilen veriler ile cebir konusundaki işlemsel ve kavramsal bilgilerin matematik problemi çözme tutumu ile biliş üstü yetisine ait etki düzeyleri belirlenmiştir. Araştırmanın ikinci alt problemine ait veriler ise, cebir konusundaki işlemsel ve kavramsal bilgileri arasındaki ilişki yapısal eşitlik modeli ile açıklanmaya çalışılmıştır. Araştırmada istatistiksel çözümleme tekniği olarak Path Analizi kullanıldığı için SPSS programına girilen veriler, LISREL 8.71 programına aktarılarak analiz gerçekleştirilmiştir. Aşağıda araştırma dâhilinde kullanılan yapısal

eşitlik modelinin, diğer ilişki arayan tekniklerden ayıran özellikleri ve yapısal eşitlik modeli hakkında bilgiler verilmiştir.

Yapısal eşitlik modeli teknikleri günümüzde çok değişkenli analizlerin yapı taşı olarak görülmektedir (Çokluk vd., 2010, s.253). Yapısal eşitlik modeli pek çok alanda bir model kapsamında gözlenen değişkenler tarafından ölçülen gizil yapılar arasındaki nedensel ilişkileri test etmek için kullanılmaktadır. Bu sebeple yapısal eşitlik modelinin dayandığı kuramsal çerçeve aşağıdaki piramitte ifade edilmiştir (Yılmaz ve Çelik, 2009, s. 4).



Şekil 4. Yapısal Eşitlik Modelinin Kuramsal Çerçevesi

İki değişkenin karşılıklı değişimleri incelendiğinde, terimlerindeki değişiklikler bakımından bu iki değişken arasında doğrusal veya doğrusal olmayan bir bağıntı varsa, değişkenler arasında bir ilişkinin bulunması söz konusudur. Değişkenler arasındaki karşılıklı ilişkiler, değişkenlerin ölçme düzeyine, süreklilik durumuna ve dağılım özelliklerine ve ilişkinin doğrusal olup olmamasına bağlı olarak farklı korelasyon teknikleri kullanılarak hesaplanmaktadır (Çokluk vd., 2010, s. 50). İki değişken arasındaki ilişkinin miktarının yorumlanmasını sağlayan korelasyon katsayısı, sadece değişkenlerin birlikte hangi düzeyde değiştikleri

hakkında bilgi verirken, değişkenler arasında neden-sonuç bağlamında bir yorumlama imkanı vermemektedir (Büyüköztürk, 2011, s. 34).

Korelasyon analizinin yeterli olmadığı bu durumlarda, regresyon analizi yapılır. Regresyon analizi, aralarında ilişki olan iki veya daha fazla değişkenin biri bağımlı diğeri bağımsız değişken olarak ifade edilmesinin ardından aralarındaki ilişkiyi matematiksel olarak açıklayan bir analiz türüdür (Çokluk vd., 2010, s. 54). Regresyon analizi, bağımsız değişkenler tarafından bağımlı değişkende açıklanan toplam varyansın yorumlanmasına, açıklanan varyansın istatistiksel olarak anlamlılığına ve bağımsız değişkenlerle bağımlı değişken arasındaki ilişkinin yönüne ilişkin bir yorum yapma olanağı verirken (Büyüköztürk, 2011, s. 98); yapılara ilişkin ölçme hatalarını analize dâhil etmemektedir.

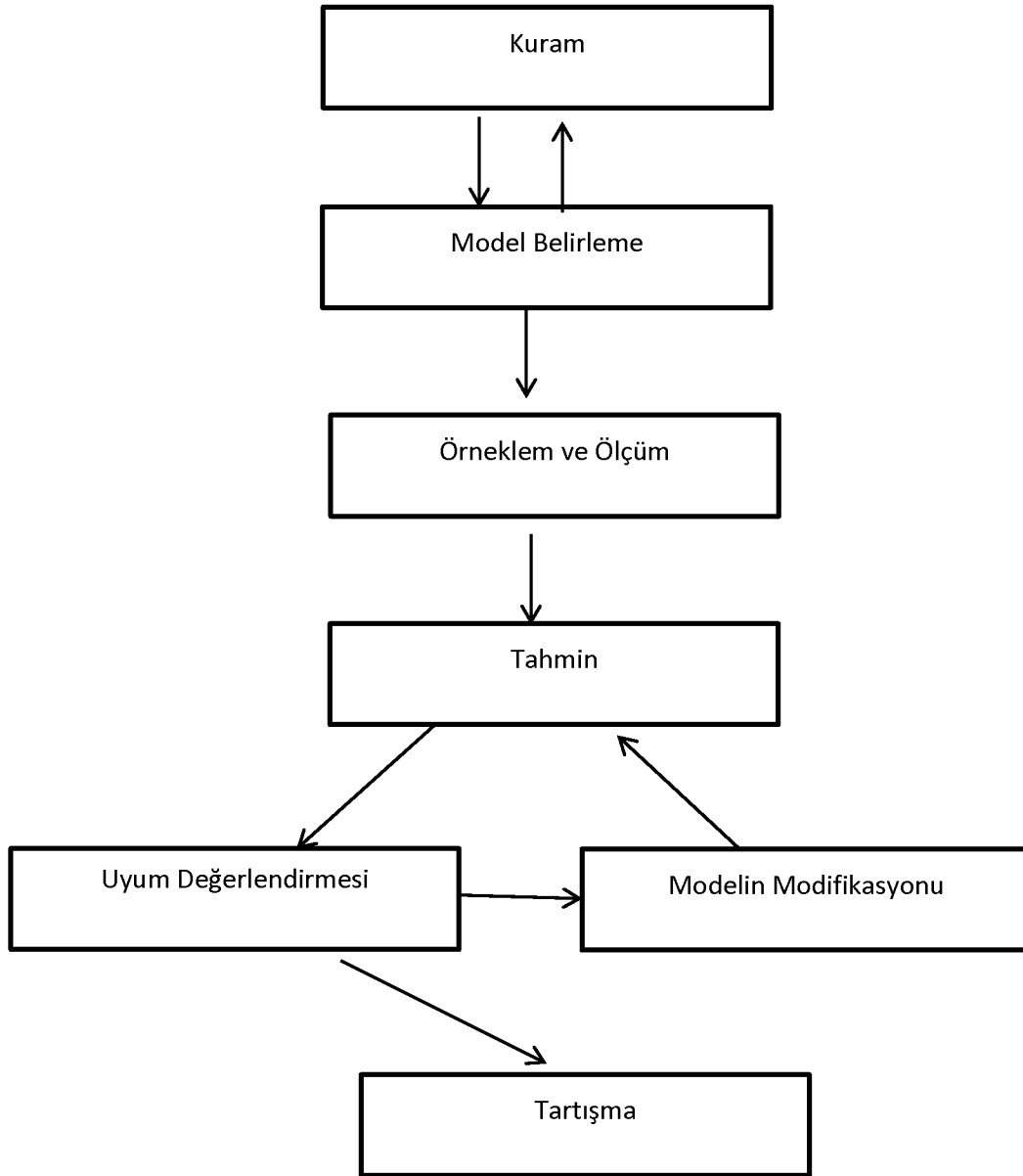
Regresyon analizinin yeterli olmadığı bu durumlarda ise, yapısal eşitlik modelleri olarak adlandırılan analiz yöntemi kullanılmaktadır. Yapısal eşitlik modelleri, korelasyon ve regresyon analiz teknikleri gibi ilişkiyi araştıran istatistiksel bir yaklaşımdır. YEM analiz türü regresyon analizlerine benzemekle birlikte, kuramsal yapılar arasındaki etkileşimleri, yapılara ölçme hatalarını ve hatalar arasındaki ilişkileri dâhil ederek modelleyen çok değişkenli istatistiksel bir yaklaşımdır. Klasik yaklaşımlarda bağımsız değişkenlerin hatasız ölçüldüğü varsayılırken; yapısal eşitlik modellerinde her bir ölçüm için hata terimi modele dahil edilir (Yılmaz ve Çelik, 2009, s. 5).

Jöreskog ve Sörbom (1993) yapısal eşitlik modelini gizil yapıları gözlenen değişkenler aracılığıyla incelemeyi sağlayan tekniklere verilen genel ad olarak ifade etmektedir. Araştırmada yer alan gizil değişkenler ve gözlenen değişkenler Tablo 8'de sunulmuştur.

Tablo 8. Araştırmada Yer Alan Gizil ve Gözlenen Değişkenler

Gizil Değişkenler	Gözlenen Değişkenler
BBil	V1-V2-V3-V4-V5-V11-V12-V13
BDuz	V6-V7-V8-V9-V10-V14-V15-V16-V17
PCTHos	V18-V21-V24-V27-V29-V30-V31-V33-V34-V35
PCTOgrt	V19-V20-V22-V23-V25-V26-V28-V32-V36
Islem	V37
Kavram	V38

Aşağıda yapısal eşitlik modeline ait bir akış şeması bulunmaktadır. Bu şema temel alındığında önce kuramsal yapının ortaya konulması gerekmektedir. Bir yol şemasında (path diyagramı) gösterilen yapısal eşitlikler, kuramın birebir sunumu olarak görülür. Daha sonra bir örneklem seçilir ve buradan veriler elde edilir. Bu süreç modele ilişkin parametrelerin tahmini ile devam eder. Bu aşamada önce ölçme modelleri test edilir ve ardından yapısal model ya da tam model test edilir. Bu sürecin ardından modelin iyilik uyumu değerlendirilir ve eğer gerekli ise modelin modifikasyonu yapılır. Tipik olarak bu aşama döngüseldir, yeterli bir uyuma karar verilinceye kadar model sürekli modifiye edilir. Bu kararın verilmesinde çoğu kez birden fazla uyum indekslerinden yararlanılır (Kaplan, 2000). Bu süreç elde edilen sonuçların tartışılması ile sonuçlanır. Yapısal Eşitlik Modellemesine ait akış şeması Şekil 5’te sunulmuştur.



Şekil 5. YEM akış şeması (Çokluk vd., 2010, s. 256).

Yapısal eşitlik modeli analizlerinin en temel amacı; araştırma verileri ile önceden zihinde oluşturulan bir modeli (literatür taraması yoluyla fikir edinilen model, vb.) eşleştirmek ve bunların birbirleri ile ne kadar uyuştuklarını belirlemektir (Şimşek, 2007, s. 3). Başka bir ifadeyle, yapısal eşitlik modelleri, değişkenler arasındaki nedensel ve karşılıklı ilişkilerin bir arada bulunduğu, zihinde oluşturulan modellerin test edilmesi için kullanılan kapsamlı istatistiksel bir yaklaşımdır (Yılmaz ve Çelik, 2009, s. 5). Yapısal eşitlik modellerinin temel kavramları bulunmaktadır.

Bunlar gözlenen (observed) ve gizil (latent) değişkenlerdir. Gözlenen değişkenler, araştırmacının doğrudan gözlemleyebildiği değişkenleri ifade ederken gizil değişkenler, zeka, ilgi, duygu, tutum gibi soyut kavramlara karşılık gelmektedir. Bu yapılar doğrudan gözlenemedikleri için dolaylı olarak, belirli davranışlar ya da gözlenen değişkenler yardımıyla ölçülebilmektedir.

Genel yapısal eşitlik modelleri “ölçme modeli” ve “yapısal model” olmak üzere iki parçadan oluşmaktadır. Bunlardan birincisi, gözlenen değişkenleri gizil değişkenlere doğrulayıcı faktör analizi ile bağlayarak uygulanan “ölçme modeli”dir. İkincisi ise; gizil değişkenleri birbirine eşzamanlı eşitlik sistemleri ile bağlayarak, uygulanan “yapısal model”dir (Çokluk vd., 2010, s. 261). Ölçme modeli kullanılmasının amacı, kuramsal bilgilere dayalı olarak belirlenen gizil değişkenlerin ölçekte yer alan gözlenen değişkenlere etkisini, gözlenen değişkenlerin hata varyanslarını, gizil değişkenler arasındaki ilişkilerin test edilmesini ve kurama dayalı olarak geliştirilen modelin model uyum indekslerine bakılarak doğrulanıp doğrulanmadığını belirlemektir. Yapısal modelin kullanılmasının amacı ise, ölçme modelleri tarafından doğrulanan yapılar arasında ilişkilerin araştırılmasıdır (Şimşek, 2007, s. 12). Bu süreçte, gözlenen değişken ile gizil değişken ve gizil değişken ile gizil değişken arasındaki ilişkiler test edilir ve aralarındaki ilişkilerin anlamlılık düzeyleri belirlenebilir. Böylece ölçme modelinin ve yapısal modelin birleştirilmesi sonucunda, tesadüfî hatadan bağımsız değişkenler arasındaki ilişkileri değerlendirmede kullanılabilecek kapsamlı bir istatistiksel model olan yapısal eşitlik modeli elde edilir (Çokluk vd., 2010, s. 262). Yapısal eşitlik modeli çalışmalarında gözlenen veri matrisi ile beklenen veri matrisi arasındaki farkın anlamlılığını belirlemek amacıyla, model uyum testleri kullanılmaktadır. Bunlar; iki kovaryans arasındaki uyum değerini örneklem sayısı ile hesaplayan Ki-Kare (χ^2) İyilik Uyumu (Chi-Square Goodness of Fit), evren ile örneklem kovaryansları arasında fark olmadığını veya olduğunu ifade eden Yaklaşık Hataların Ortalama Karekökü (Root Mean Square Error of Approximation, RMSEA), modelin örneklemdeki kovaryans matrisini ne oranda ölçtüğünü gösteren İyilik Uyum İndeksi (Goodness of Fit Index, GFI) , GFI’nın düzenlenmiş bir türü olan Düzenlenmiş İyilik Uyum İndeksi

(Adjusted Goodness of Fit Index, AGFI), evrene ait kestirimsel kovaryans matrisi ile örnekleme ait kovaryans matrisleri arasındaki artık kovaryans ortalamalarını hesaplayan Artık Ortalamaların Karekökü (Root Mean Square Residuals, RMR) ve Standardize Edilmiş Artık Ortalamaların Karekökü (Standardized Root Mean Square Residuals, SRMR), modelin uyumunu ya da yeterliliğini, değişkenler arasında hiçbir ilişkinin olmadığını varsayarak karşılaştıran Karşılaştırmalı Uyum İndeksi (Comparative Fit Index, CFI) ve Normlaştırılmamış Uyum İndeksi (Non- normed Fit Index, NNFI)'dir (Çoluk vd., 2010, s. 267). Verilmiş olan bilgiler ışığında model uyumunun değerlendirilebilmesi için belirlenen kriterler Tablo 9'da verilmiştir (Çokluk vd., 2010, s. 271).

Tablo 9. Model Uyumunun Değerlendirilmesi Kriterleri

Uyum İndeksi	Mükemmel Uyum	İyi Uyum
χ^2	$0 \leq \chi^2 \leq 2 \text{ sd}$	$2 \text{ sd} \leq \chi^2 \leq 3 \text{ sd}$
χ^2/sd	$0 \leq \chi^2/\text{sd} \leq 2$	$2 \leq \chi^2/\text{sd} \leq 3$
RMSEA	$0 \leq \text{RMSEA} \leq 0.05$	$0.05 \leq \text{RMSEA} \leq 0.08$
GFI	$0.95 \leq \text{GFI} \leq 1.00$	$0.90 \leq \text{GFI} \leq 0.95$
AGFI	$0.95 \leq \text{AGFI} \leq 1.00$	$0.90 \leq \text{AGFI} \leq 0.95$
RMR	$0 \leq \text{RMR} \leq 0.05$	$0.05 \leq \text{RMR} \leq 0.08$
SRMR	$0 \leq \text{SRMR} \leq 0.05$	$0.05 \leq \text{SRMR} \leq 0.08$
CFI	$0.95 \leq \text{CFI} \leq 1.00$	$0.90 \leq \text{CFI} \leq 0.95$
NNFI	$0.95 \leq \text{NNFI} \leq 1.00$	$0.90 \leq \text{NNFI} \leq 0.95$

BÖLÜM IV

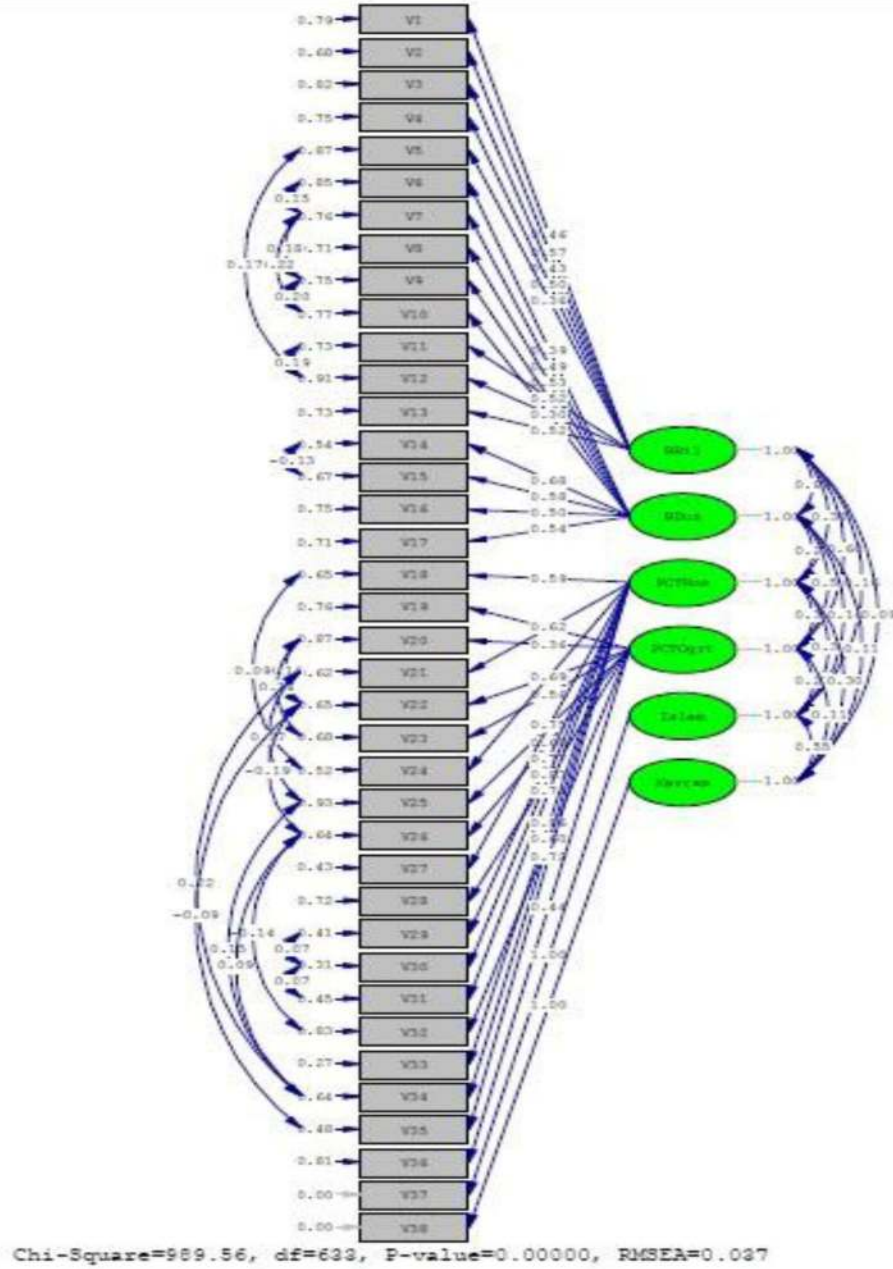
BULGULAR

Bu çalışmada amaç; sekizinci sınıf öğrencilerinin matematik problemi çözme tutumu ile bilişin bilgisi ve bilişin düzenlenmesinin cebir konusundaki işlemsel bilgi ve kavramsal bilgiye olan etkilerinin incelemektir. Bu bağlamda araştırmanın amacına göre oluşturulan alt problemlere ait bulgular ele alınmıştır.

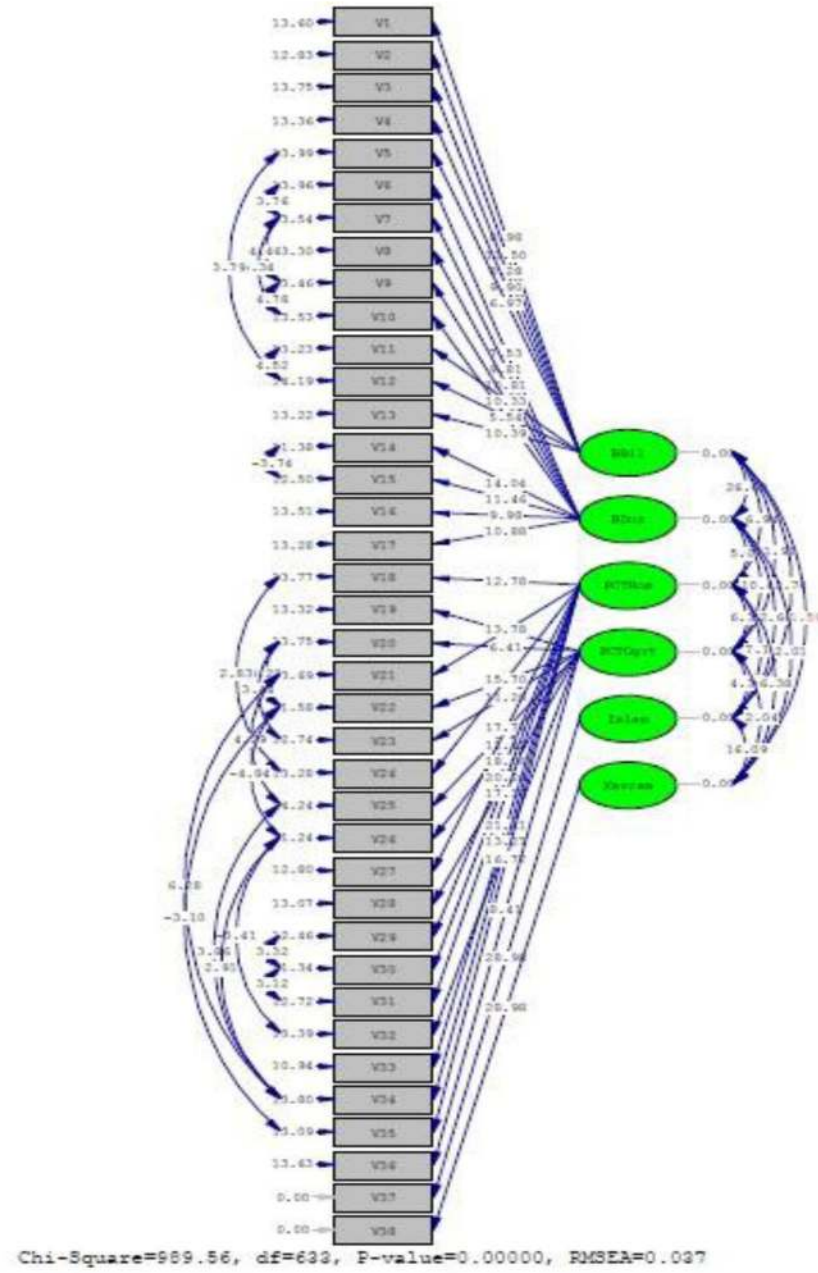
4.1. Birinci Alt Probleme Ait Bulgular

“Sekizinci sınıf öğrencilerinin cebir konusundaki işlemsel ve kavramsal bilgilerinin matematik problemi çözme tutumları ile üst biliş arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?” şeklindeki birinci alt probleme cevap aramak amacıyla, ifade edilen değişkenlere ait ölçme modeli birinci düzey faktör analizi ile test edilmiş ve bulgular, dört aşamada sunulmuştur. Birinci aşamada; bilişin bilgisi (BBil), bilişin düzenlenmesi (BDuz), matematik problemi çözme tutum-hoşlanma (PCTHos) matematik problemi çözme tutum-öğretim (PCTOgrt), cebir işlem bilgisi (Islem) ve cebir kavram bilgisi (Kavram) değişkenlerinden oluşan ölçme modeline ilişkin yol şeması çizilmiştir. İkinci aşamada; *BBil*, *BDuz*, *PCTHos*, *PCTOgrt*, *Islem* ve *Kavram* değişkenlerinden oluşan modelin doğrulanıp doğrulanmadığına dair uyum indekslerine bakılmıştır. Üçüncü aşamada; belirlenen gizil değişkenler (*BBil*, *BDuz*, *PCTHos*, *PCTOgrt*, *Islem* ve *Kavram*) ile ölçekte yer alan gözlenen değişkenlerin (ölçek maddeleri) arasındaki etki düzeyi ve gözlenen değişkenlerin hata varyansları belirlenmiştir. Dördüncü aşamada ise gizil değişkenler arasındaki ilişkilerin düzeyi saptanmıştır.

İlk aşamada *BBil*, *BDuz*, *PCTHos*, *PCTOgrt*, *Islem* ve *Kavram* değişkenlerinin ölçüm modeline ilişkin çizilen “standart değer” yol şeması Şekil 6’da ve “t-değerlerine” ait yol şeması Şekil 7’de verilmiştir.



Şekil 6. *BBil*, *BDuz*, *PCTHos*, *PCTOgrt*, *Islem* ve *Kavram* değişkenlerinden oluşan ölçüm modeline ilişkin “standart değer” yol şeması



Şekil 7. *BBil, BDuz, PCTHos, PCTOgrt, Islem ve Kavram* değişkenlerinden oluşan ölçüm modeline ilişkin “t- değerleri” yol şeması

Şekil 6'da verilen standart değer ölçme modeli, gözlenen ve gizil değişkenler arasındaki etki düzeyinin, gözlenen değişkenlere ait hata varyanslarıyla beraber hesaplandığı standartlaştırılmış yükler ile ifade edilmiş olup Şekil 7'de t değerleri ve R^2 değerleri verilmiştir.

İkinci aşamada yol şemasından hareket ederek madde uyum indekslerine bakılmıştır. Yol şeması-1'de görüldüğü üzere χ^2 (ki kare) değeri 989.56 ve sd değeri 633 olup, $\chi^2/sd = 1.56$ değeri ile mükemmel uyumu göstermektedir. Ayrıca ki kareye ait p değerinin .05'den büyük olması gerekirken, örneklem büyüklüğü yüksek olan araştırmalarda p değerinin .05'ten küçük olması beklenen bir durumdur (Çokluk vd., 2010, s. 268). Analiz sonucunda da p değerinin (.00) bu kriteri sağladığı görülmektedir. RMSEA değerinin ise .037 değeri ile .05'ten küçük olması mükemmel uyumu ifade etmektedir. Model veri uyumu için GFI değerinin .90'dan yüksek çıkması beklenir (Çokluk vd., 2010,). Ancak yapılan analiz sonucunda GFI değerinin .89 olduğu saptanmıştır. Buna karşılık GFI değerinin 0.85'ten, AGFI değerinin 0.80'den yüksek ve RMS değerinin ise 0.10'dan düşük çıkması modelin gerçek verilerle uyumu için birer ölçüt olarak da kabul edilmektedir (Anderson ve Gerbing, 1984; Cole, 1987; Marsh, Balla ve McDonald, 1988; Akt. Gülbahar ve Büyüköztürk, 2008). Modelin uyumuna ilişkin yorum yapabilmek için diğer uyum indeksleri Tablo 10'da verilmiştir.

Tablo 10. *BBil, BDuz, PCTHos, PCTOgrt, Islem ve Kavram* gizil değişkenlerine ait ölçme modeli uyum indeksleri

	χ^2/sd	RMSEA	SRMR	NNFI	CFI	GFI	AGFI
Ölçme Modeli	1.56	0.03	0.06	0.91	0.92	0.89	0.87

Tablo 10’da BBil, BDuz, PCTHos, PCTOgrt, Islem ve Kavram gizil değişkenlerine ait ölçme modeli uyum indeksleri sunulmuştur. Tablodaki model uyumunun değerlendirilmesinde kullanılan indekslere bakıldığında χ^2/sd ve RMSEA değerlerinin mükemmel uyum, SRMR, NNFI ve CFI değerleri iyi uyum, AGFI değeri ise kabul edilebilir uyum sınırında yer aldığı görülmektedir (Çokluk vd, 2010). Yalnız GFI değeri 0.89 olmasına rağmen, referanslarda alt değer olarak önerilen 0.90 değerinin çok az altında seyri ve diğer indekslerin iyi uyuma sahip olması nedeniyle bu değer kabul edilmiştir (Gülbahar ve Büyüköztürk, 2008). Bu sonuçlar doğrultusunda, modele alınan değişkenlerin uyum iyiliği yüksek değerler ortaya çıkardığı görülmüştür.

Üçüncü aşamada, Şekil 6 ve Şekil 7’deki yol şemalarına ait ölçüm modelinin standartlaştırılmış yükler, hata varyansı, t ve R^2 değerleri Tablo 11’de sunulmuştur.

Tablo 11. BBil, BDuz, PCTHos, PCTOgrt, Islem ve Kavram değişkenlerine ait ölçme modeli sonuçları

Faktör	Standartlaştırılmış Yükler	Hata Varyansı	t değeri	R^2
Faktör:BBil				
V 1	.46	.79	8.98	.21
V 2	.57	.68	11.50	.32
V 3	.43	.82	8.28	.18
V 4	.5	.75	9.90	.25
V 5	.36	.87	6.97	.13
V 11	.52	.73	10.33	.27
V 12	.30	.91	5.54	.087
V 13	.52	.73	10.39	.27
Faktör:BDuz				

V 6	.39	.85	7.53	.15
V 7	.49	.76	9.81	.24
V 8	.53	.71	10.81	.29
V 9	.5	.75	9.87	.25
V 10	.48	.77	9.56	.23
V 14	.68	.54	14.04	.46
V 15	.58	.67	11.46	.33
V 16	.5	.75	9.98	.25
V 17	.54	.71	10.88	.29
Faktör:PCTHos				
V 18	.59	.65	12.78	.35
V 21	.62	.62	13.78	.38
V 24	.69	.52	15.70	.48
V 27	.75	.43	17.71	.57
V 29	.77	.41	18.06	.59
V 30	.83	.31	20.26	.69
V 31	.74	.45	17.33	.55
V 33	.86	.27	21.41	.73
V 34	.6	.64	13.27	.36
V 35	.72	.42	16.77	.52
Faktör:PCTOgrt				
V 19	.49	.76	9.59	.24
V 20	.36	.87	6.41	.13
V 22	.59	.65	11.29	.35
V 23	.56	.68	11.20	.32
V 25	.26	.93	4.89	.066
V 26	.6	.64	11.42	.36
V 28	.53	.72	10.36	.28

V 32	.41	.83	7.53	.17
V 36	.44	.81	8.41	.19
Faktör:Islem				
V 37	1.00	.00	28.98	1.00
Faktör:Kavram				
V 38	1.00	.00	28.98	1.00

Tablo 11’de verilen ölçüm modeli sonuçlarında, standartlaştırılmış yükler her bir gözlenen değişkenle ilgili olduğu gizil değişken arasındaki korelasyonları göstermektedir. Buradan hareketle, BBil boyutunun en iyi temsilcisi .52 korelasyon katkısı ile V2 gözlenen değişkeni ($R^2 = .32$) tarafından açıklanmaktadır. BDuz’un en iyi temsilcisi olan gözlenen değişkenin .68 faktör yükü ile V14 ($R^2 = .46$) olduğu saptanmıştır. PCTHos boyutunun en iyi temsilcisi olan değişkenin .86 korelasyon katkısı ile V33 ($R^2 = .73$) olduğu ve PCTOgrt boyutunu en iyi açıklayan gözlenen değişkenin ise .6 korelasyon katkısı ile V26 ($R^2 = .36$) olduğu görülmektedir.

Tablo 11’de sunulan diğer bir bulgu ise; ölçme modelinde gözlenen değişkenlerin ait olduğu gizil değişkenler tarafından açıklanamayan varyansı ifade eden hata varyanslarıdır. Bazı gözlenen değişkenlerde, hata varyansının yüksek olduğu görülmekte olup; manidarlık düzeylerine bakıldığında ise, her bir gizil değişkenin kendine ait gözlenen değişkeni anlamlı düzeyde açıklayabileceğini gösterdiğinden, tüm maddelerin ölçekte kalmasına karar verilmiştir.

Dördüncü aşamada ise, yol şeması-1’den elde edilen BBil, BDuz, PCTHos, PCTOgrt, Islem ve Kavram gizil değişkenleri arasındaki ilişki Tablo 12’ de sunulmuştur.

Tablo 12. *BBil, BDuz, PCTHos, PCTOgrt, Islem ve Kavram* değişkenleri arasındaki korelasyonlar

Değişken	BBil	BDuz	PCTHos	PCTOgrt	Islem	Kavram
BBil	1					
BDuz	.60**	1				
PCTHos	.30**	.25**	1			
PCTOgrt	.39**	.39**	.26**	1		
Islem	.13**	.12**	.32**	.18**	1	
Kavram	.071	.085	.26**	.059	.59**	1

**p< .01

Tablo 12’de sunulduğu üzere gizil değişkenler olan BBil ile BDuz gizil değişkenleri arasındaki ilişki .60, BBil ile PCTHos arasındaki ilişki .30, BBil ile PCTOgrt gizil değişkenleri arasındaki ilişki .39, BBil ile Islem gizil değişkenleri arasındaki ilişki .13 olarak tespit edilmiştir. Bu sonuçlar ışığında BBil ile BDuz arasında, BBil ile PCTHos arasında ve BBil ile PCTOgrt arasında pozitif yönde orta düzeyde bir ilişkinin var olduğu, en yüksek ilişkinin de BBil ile BDuz arasında olduğu görülmektedir (Büyüköztürk vd., 2013). BDuz ile PCTHos değişkenleri arasındaki ilişki .25, BDuz ile PCTOgrt arasındaki ilişki .39, BDuz ile Islem arasındaki ilişki .12 olarak bulunmuştur. Bu sonuçlar ışığında BDuz ve PCTOgrt arasındaki ilişkinin pozitif yönde ve orta düzeyde, BDuz ile PCTHos ve BDuz ile Islem arasında ise zayıf bir ilişki olduğu görülmektedir. PCTHos ile PCTOgrt gizil değişkenleri arasındaki ilişki .26, PCTHos ile Islem arasındaki ilişki .32, PCTHos ile Kavram arasındaki ilişki .26 olarak tespit edilmiştir. Buradan hareketle PCTHos ile Islem arasındaki ilişkinin pozitif yönde orta düzeyde olduğu, PCTHos ile PCTOgrt ve PCTHos ile Kavram

arasındaki ilişkilerin zayıf düzeyde olduğu görülmektedir. PCTOgrt ile İşlem arasındaki ilişki .18 olarak bulunmuş olup PCTOgrt ve Kavram değişkenleri arasındaki p değeri anlamlı bulunmamıştır. İşlem ve Kavram değişkenleri arasındaki ilişki ise .59 olarak bulunmuş olup pozitif yönde orta düzeyde bir ilişkinin olduğu ifade edilmiştir. Tüm gizil değişkenler arasında en yüksek ilişkinin BBil ile BDuz ve İşlem ve Kavram değişkenleri arasında olduğu saptanmıştır.

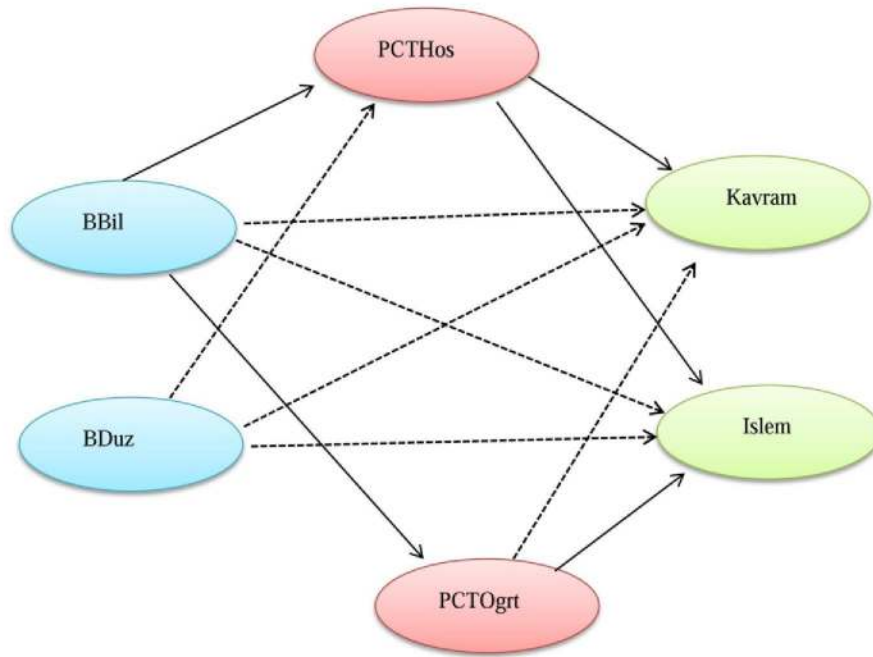
4.2. İkinci alt probleme ait bulgular

“Sekizinci sınıf öğrencilerinin üst biliş becerileri ile matematik problemi çözme tutumları, bu öğrencilerin cebir konusundaki işlemsel ve kavramsal bilgilerinin anlamlı birer yordayıcısı mıdır?” şeklindeki ikinci alt probleme cevap aramak amacıyla, yapısal eşitlik modeli kullanılmıştır. Bu doğrultuda BBil, BDuz, PCTHos ve PCTOgrt değişkenlerinin İşlem ve Kavram’a ait etkisi yapısal model ile test edilmiştir.

Araştırmanın ikinci alt probleme ilişkin bulgular, dört aşamada sunulmuştur. Birinci aşamada; literatür taraması sonucu elde edilen bilgiler dikkate alınarak İşlem ve Kavram’a etki ettiği düşünülen BBil, BDuz, PCTHos ve PCTOgrt değişkenlerinden oluşan hipotez modelin sunulduğu Şekil 8’de çizilmiştir. İkinci aşamada ise; İşlem ve Kavram değişkenlerini, BBil, BDuz, PCTHos ve PCTOgrt değişkenlerinin ne oranda etkilediğini belirlemek amacıyla yapısal eşitlik modeli (YEM) “standart çözüm” ve “t-değerleri” oluşturulmuştur. Ayrıca oluşturulan hipotez modelin YEM tarafından doğrulanıp doğrulanmadığına dair madde uyum indekslerine bakılmıştır. Üçüncü aşamada, hipotez model üzerindeki anlamlı olmayan yollar tekrar denenmiş olup, İşlem ve Kavram değişkenlerini, BBil, BDuz, PCTHos ve PCTOgrt değişkenlerinin ne oranda etkilediğini belirlemek amacıyla yapısal eşitlik modeli (YEM) “standart çözüm” ve “t-değerleri” Şekil 11 ve Şekil 12

yeniden oluşturulmuştur. Daha sonra yapılan analizler sonucunda elde edilen gerçek model Şekil 13'te sunulmuştur. Örneklem sonucunda elde edilen modelin YEM tarafından doğrulanıp doğrulanmadığına dair madde uyum indekslerine bakılmıştır. Dördüncü aşamada ise; sonuç olarak elde edilen yapısal eşitlikler Tablo 14'te sunulmuştur.

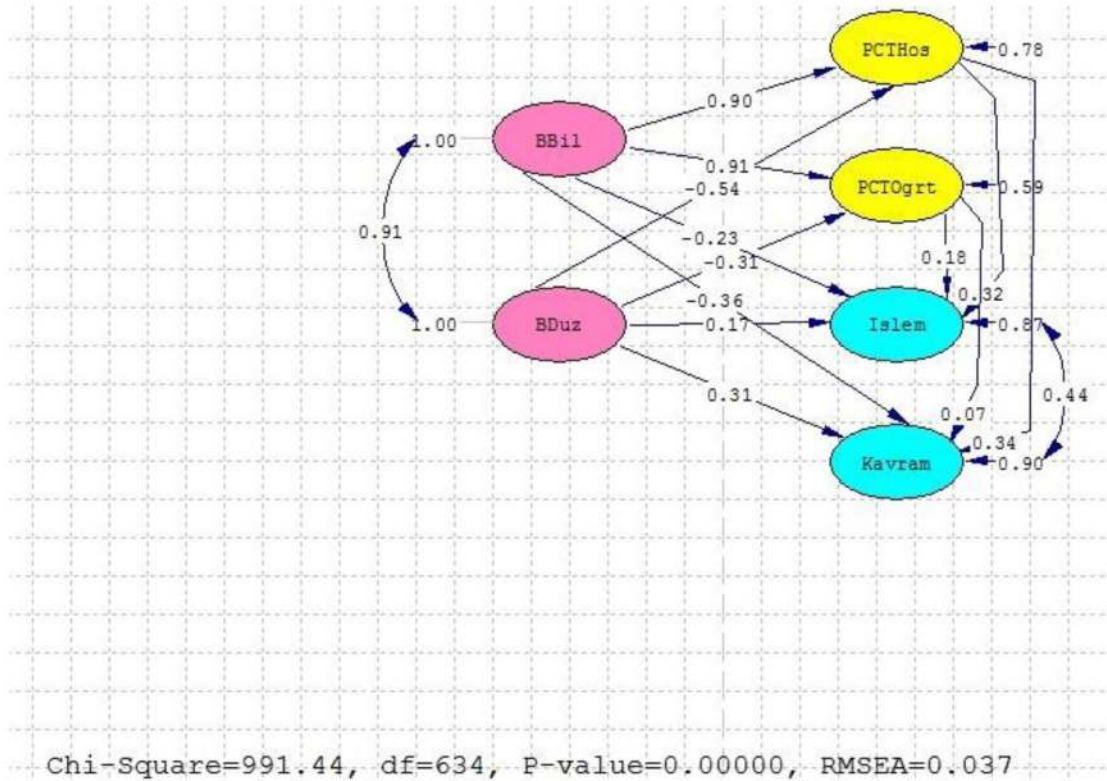
İlk aşamada BBil, BDuz, PCTHos ve PCTOgrt değişkenlerinin Islem ve Kavram değişkenlerini etkilediği literatür taraması sonucu saptanmıştır (Ektem, 2007; Bağçeci, Döş ve Sarıca, 2011; Pehlivan, 2012, Aydın 2007; Özsoy, 2007; Kaş, 2010; Koç ve Karabağ, 2013; Sarı, 2012). Buradan hareketle çizilen hipotez model Şekil 8'de verilmiştir. Burada yer alan düz çizgiler yapılan analizler sonucunda ilişkinin bulunduğunu, kesikli çizgiler ise ilişkinin bulunmadığını göstermektedir.



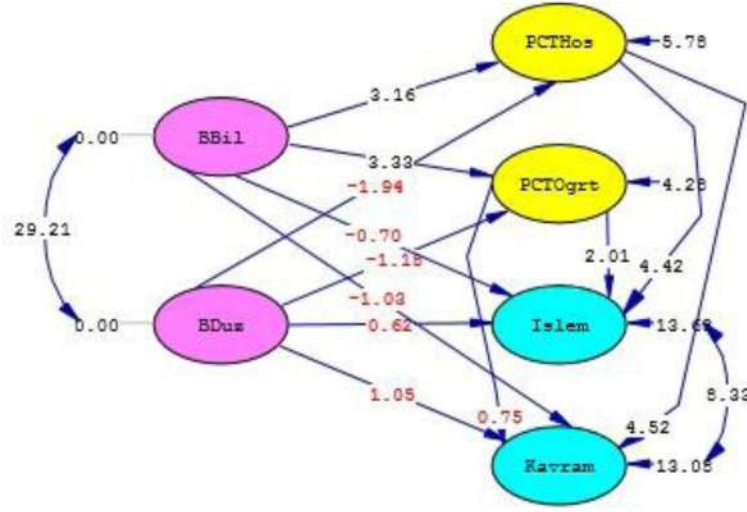
Şekil 8. Kurulan hipotez model

Şekil 8’de ifade edilen hipotez modele göre, BBil, BDuz, PCTHos ve PCTOgrt değişkenlerinin, Islem ve Kavram değişkenlerine doğrudan etkisi tanımlanmıştır. Literatür sonucu oluşturulan bu hipotez model, ikinci aşamada yapısal eşitlik modeli ile test edilmiştir.

İkinci aşamada, birinci alt problemde belirlenen ölçüm modeli uyum indeksleri ve t- değerleri dikkate alındığında, ölçme modeli veriye kabul edilebilir düzeyde uyum gösterdiği görülmüş ve YEM’ in test edilmesine karar verilmiştir. Bu doğrultuda değişkenler arasındaki ilişkilerin, hipotez modelde açıklandığı gibi olup olmadığına dair YEM oluşturulmuştur. BBil, BDuz, PCTHos ve PCTOgrt gizil değişkenlerine ilişkin YEM’ e ait standart çözüm grafiği Şekil 9’ da ve t-değerlerine ilişkin YEM grafiği ise Şekil 10’da verilmiştir.

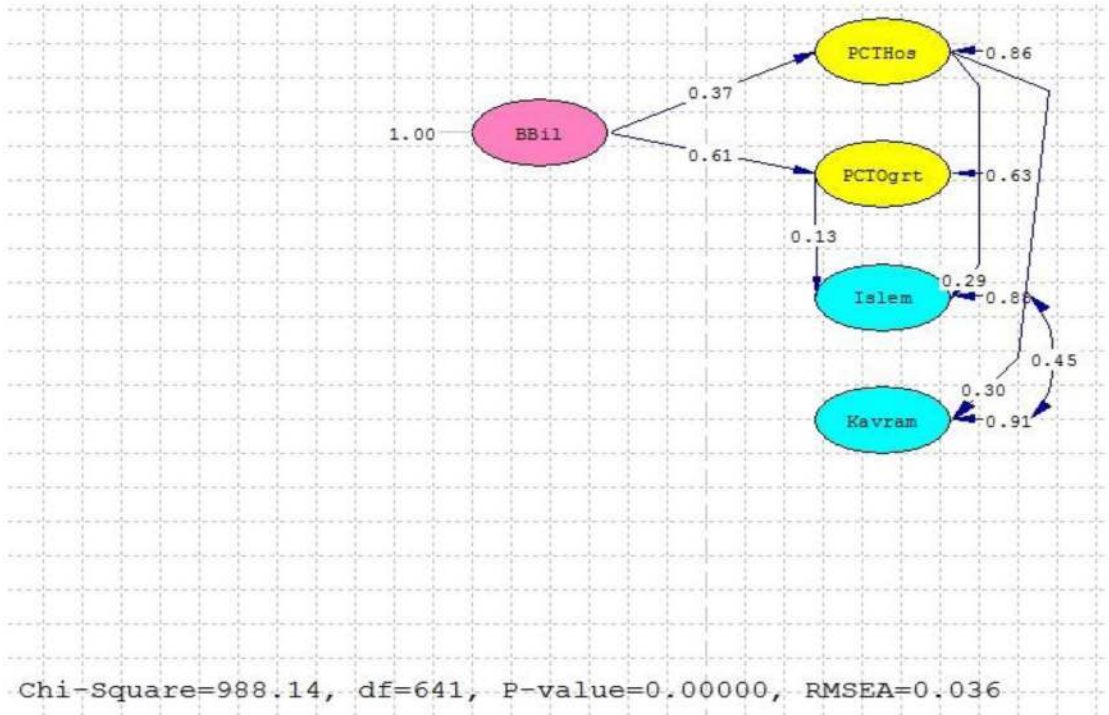


Şekil 9. İşlem ve Kavram Bilgisine ait yapısal eşitlik modeli “standart değerler”

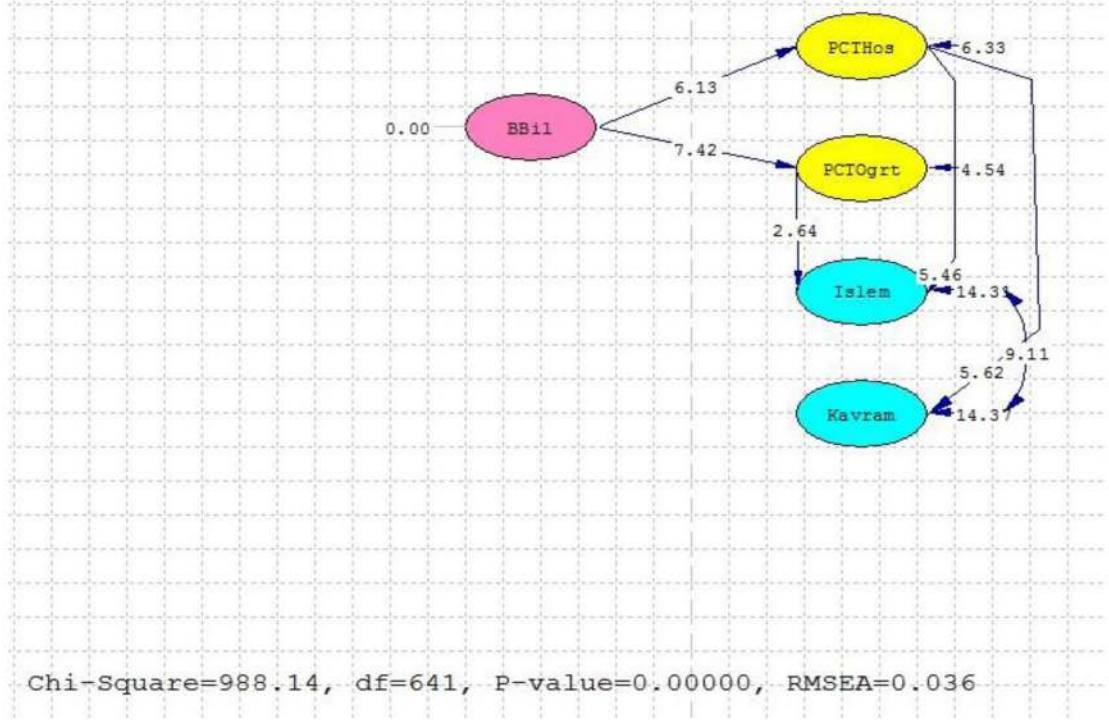


Şekil 10. İşlem ve Kavram Bilgisine ait yapısal eşitlik modeli “t-değerleri”

Şekil 10’da görüldüğü gibi anlamlı çıkmayan yollar kırmızı ile gösterilmiştir. Bu sonuçlardan hareketle anlamlı olmayan yollar (kırmızı olanlar) analizden çıkarılmış ve yeni model Şekil 11 ve Şekil 12’de tekrar sınanmıştır.

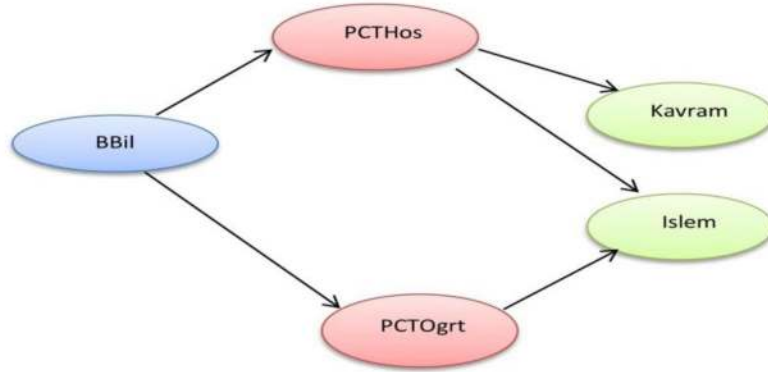


Şekil 11. Sınanan yeni yapısal eşitlik modeli “standart değerler”



Şekil 12. Sınanan yeni yapısal eşitlik modeli “t değerleri”

Yapılan analizler sonucunda hipotez modeldeki anlamlı olmayan yolların çıkarılması ile doğrulanan yapısal eşitlik modeline karar verilmiştir. Örneklem sonucu elde edilen yeni modele ilişkin model uyum indeksleri Tablo 13’te sunulmuştur. Hipotez model ışığında kurulan ve örneklem sonucunda elde edilen gerçek model Şekil 13’te sunulmuştur.



Şekil 13. Örneklem sonucu elde edilen model

Şekil 13'te sunulan YEM, değişkenler arasındaki aracılık ilişkilerini belirleyen aracı model tanımlanmış; hipotez modeldeki değişkenler arasındaki t değeri anlamlı olmayan ($p > .05$) oklar kaldırılarak, son YEM modeli haline getirilmiştir.

Elde edilen son modele ilişkin yapılan analizler sonucunda χ^2 (ki kare) değeri 988.14 ve sd değeri 641 olarak hesaplanmıştır. $\chi^2 / sd = 1.54$ değeri ile mükemmel uyumu göstermektedir. Modelin uyumuna ilişkin yorum yapmak için diğer uyum indeksleri Tablo 13'te verilmiştir.

Tablo 13. Yapısal Eşitlik Modeline Ait Uyum İndeksleri

	χ^2/sd	RMSEA	SRMR	NNFI	CFI	GFI	AGFI
Ölçme Modeli	1.54	0.03	0.06	0.91	0.92	0.89	0.87

Tablodaki model uyumunun değerlendirilmesinde kullanılan indekslere bakıldığında χ^2/sd ve RMSEA değerlerinin mükemmel uyum, SRMR, NNFI ve CFI değerleri iyi uyum, AGFI değeri ise kabul edilebilir uyum sınırında yer aldığı görülmektedir (Çokluk vd, 2010). Yalnız GFI değeri 0.89 olmasına rağmen, referanslarda alt değer olarak önerilen 0.90 değerinin çok az altında seyri ve diğer indekslerin iyi uyuma sahip olması nedeniyle bu değer kabul edilmiştir (Anderson ve Gerbing, 1984; Cole, 1987; Marsh, Balla ve McDonald, 1988; Akt. Gülbahar ve Büyüköztürk, 2008). Bu sonuçlar doğrultusunda, modele alınan değişkenlerin uyum iyiliği yüksek değerler ortaya çıkardığı görülmüştür.

YEM'e ilişkin eşitlikler ve açıklanan varyans yüzdeleri regresyon denklemleri ile beraber Tablo 14'te verilmiştir.

Tablo 14. *BBil, BDuz, PCTHos, PCTOgrt, Islem ve Kavram* değişkenlerine ilişkin yapısal eşitlikler ve açıklanan varyanslar

Yapısal Eşitlikler	Hata Varyansı	R ²
PCTHos = 0.37*BBil	.86	.14
PCTOgrt = 0.61*BBil	.63	.37
Islem = 0.29*PCTHos + 0.13*PCTOgrt	.88	.12
Kavram = 0.30*PCTHos	.91	.08

Tablo 14'te sunulduğu üzere yapısal eşitlik denklemi incelendiğinde, PCTHos gizil değişkeninde belirtme katsayısı olan R²'nin .14 olduğu saptanmıştır. Bu değer PCTHos gizil değişkeninin %14 'ünün BBil değişkeni tarafından açıklandığını göstermektedir. PCTOgrt regresyon denklemi incelendiğinde ise PCTOgrt gizil değişkeni üzerinde açıklanan varyansın .37 olduğu görülmüştür. Bu durum PCTOgrt gizil değişkeninin %37'sinin BBil değişkeni tarafından

açıklandığını göstermektedir. İşlem gizil değişkenine ait regresyon denklemi incelendiğinde İşlem gizil değişkeni üzerinde açıklanan varyansın .12 olduğu belirlenmiştir. Bu durum İşlem değişkeninin %12 sinin PCTHos ve PCTOgrt değişkenleri tarafından açıklandığını göstermektedir. Ayrıca İşlem değişkeninin belirlemede en yüksek pay pozitif yönde PCTHos değişkenine aittir. Son olarak Kavram gizil değişkenine ait regresyon denklemi incelendiğinde Kavram değişkeni üzerindeki varyansın .08 olduğu belirlenmiştir. Bu durum Kavram değişkeninin %08'inin PCTHos değişkeni ile açıklandığını göstermektedir.

BÖLÜM V

SONUÇLAR, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu çalışmada sekizinci sınıf öğrencilerinin matematik problemi çözme tutumu ile bilişin bilgisi ve bilişin düzenlenmesinin cebir konusundaki işlemsel bilgi ve kavramsal bilgiye olan etkileri yapısal eşitlik modeli kullanarak açıklanmıştır. Bu bölümde araştırma kapsamında alt problemlere dayanarak elde edilen bulguların sonuçlarına, tartışmaya ve bu doğrultuda geliştirilen önerilere yer verilmiştir.

5.1. Birinci Alt Probleme Ait Sonuç ve Tartışma

Araştırmada birinci alt problem “Sekizinci sınıf öğrencilerinin cebir konusundaki işlemsel ve kavramsal bilgilerinin matematik problemi çözme tutumları ile üst biliş arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?” şeklinde belirlenmiştir.

Yapılan çalışmada öğrencilerin cebir konusundaki işlem ve kavram bilgileri (*İşlem ve Kavram*), üst biliş becerileri (*BBil ve BDuz*) ve matematik problemi çözme tutumları (*PCTHos ve PCTOgrt*) arasındaki ilişkilerin belirlenmesi amaçlanmıştır. Oluşturulan ölçme modelinde İşlem, Kavram, BBil, BDuz, PCTHos ve PCTOgrt gizil değişkenleri arasında anlamlı bir ilişkinin olduğu tespit edilmiştir. Bu değişkenler arasındaki korelasyon katsayılarına bakıldığında BBil ile BDuz arasındaki ilişki .60, BBil ile PCTHos arasındaki ilişki .30, BBil ile PCTOgrt arasındaki ilişki .39 ve BBil ile İşlem arasındaki ilişki .13 olarak tespit edilmiştir. Bu sonuçlar üst biliş bilgisi ile üst biliş düzenlenmesinin arasında, bilişin bilgisi ile matematik problemi çözme tutumu hoşlanma boyutu arasında ve bilişin düzenlenmesi ile matematik problemi çözme tutumu öğretim boyutu arasında pozitif

yönde orta düzeyde doğrusal bir ilişkinin var olduğunu göstermektedir. Ayrıca öğrencilerin biliş bilgileri ile işlem bilgileri arasında pozitif yönde düşük düzeyde anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Elde edilen sonuçlar en yüksek ilişkinin bilişin bilgisi ve bilişin düzenlenmesi arasında olduğunu göstermektedir. Bu sonuçlar literatürdeki bazı çalışmaların sonuçları ile örtüşmektedir. Ektem (2007) çalışmasında problem çözme sürecinde uygulanan üst biliş becerilerini öğrencilerin başarılarına , üst biliş becerilerine ve tutumlarına etkisini incelemiştir. Elde edilen sonuçlar üst biliş stratejilerinin uygulandığı deney grubunun matematik dersi tutumlarında ve başarılarında ,üst biliş becerilerinin artmasında önemli artışlar olduğunu göstermiştir. Gürşimşek, Çetingöz ve Yoleri (2009) tarafından yapılan çalışmada üst bilişsel farkındalık düzeyi yüksek olan öğrencilerin üst bilişsel farkındalık düzeyi düşük olan öğrencilere göre daha olumlu bir problem çözme yaklaşımına sahip olduğu belirtilmiştir. Bilindiği gibi problem çözme yeteneği üst düzey bilişsel becerilerden olup öğrenmede çok önemlidir. Üst bilişsel farkındalık seviyesi yüksek olan öğrencilerin daha olumlu bir problem çözme yaklaşımına sahip olduğu düşünülürse akademik açıdan daha başarılı olabilecekleri söylenebilir. Aydın (2007) çalışmasında iki üst bilişsel (bilişin bilgisi, bilişin düzenlenmesi) ve üç bilgi (ifadesel bilgi, koşullu bilgi, işlemsel bilgi) faktörü arasındaki varsayılan ilişkileri test etmeyi amaçlamıştır. Elde ettiği sonuçlar bilişsel bilginin en güçlü doğrudan etkisinin işlemsel bilgi üzerinde olduğunu göstermiştir. Bu durum BBil ile işlem arasındaki anlamlı ilişki ile örtüşmektedir. Şen (2012) yapmış olduğu çalışmada bilişin bilgisi ile akademik başarı arasında orta düzeyde pozitif yönde anlamlı bir ilişki bulmuştur. Canca (2005)'nın öz düzenlemeye dayalı bilişsel ve bilişüstü öğrenme stratejilerin, toplu olarak, matematik başarıları üzerinde anlamlı bir etkisi olduğu; Bağçeci, Döş ve Sarıca (2011)'nın üst bilişsel farkındalığın akademik başarının yordayıcısı olduğunu, Yamaç (2011), bilişüstü ile akademik başarı arasında pozitif ve anlamlı bir ilişki olduğunu buna göre, bilişüstü farkındalık ve kontrol düzeyi yükseldikçe öğrencilerin başarılarının da arttığını ifade etmiştir. Bu durum elde edilen sonuçlar içerisinde BBil ile işlem bilgisi arasında bulunan pozitif yöndeki anlamlı ilişkisi ile benzerlik göstermekte fakat bu ilişki düşük düzeyde kalmaktadır.

Elde edilen sonuçlar ışığında BDuz ile PCTHos arasındaki ilişki .25, BDuz ile PCTOgrt arasındaki ilişki .39, BDuz ile İşlem arasındaki ilişki .12 olarak bulunmuştur. Böylece BDuz ve PCTOgrt arasındaki ilişkinin pozitif yönde ve orta düzeyde, BDuz ile PCTHos ve BDuz ile İşlem arasında ise zayıf bir ilişki olduğu görülmektedir. PCTHos ile PCTOgrt gizil değişkenleri arasındaki ilişki .26, PCTHos ile İşlem arasındaki ilişki .32, PCTHos ile Kavram arasındaki ilişki .26 olarak tespit edilmiştir. Buradan hareketle PCTHos ile İşlem arasındaki ilişkinin pozitif yönde orta düzeyde olduğu, PCTHos ile PCTOgrt ve PCTHos ile Kavram arasındaki ilişkilerin zayıf düzeyde olduğu görülmektedir. PCTOgrt ile İşlem arasındaki ilişki .18 olarak bulunmuş olup PCTOgrt ve Kavram değişkenleri arasındaki p değeri anlamlı bulunmamıştır. İşlem ve Kavram değişkenleri arasındaki ilişki ise .59 olarak bulunmuş olup pozitif yönde orta düzeyde bir ilişkinin olduğu ifade edilmiştir. Tüm gizil değişkenler arasında en yüksek ilişkinin BBil ile BDuz ve İşlem ve Kavram değişkenleri arasında olduğu saptanmıştır.

5.2. İkinci Alt Probleme Ait Sonuç ve Tartışma

Araştırmanın ikinci alt problemi “Sekizinci sınıf öğrencilerinin üst biliş becerileri ile matematik problemi çözme tutumları, bu öğrencilerin cebir konusundaki işlemsel ve kavramsal bilgilerinin anlamlı birer yordayıcısı mıdır” şeklinde belirlenmiştir. Bu sebeple BBil, BDuz, PCTHos ve PCTOgrt değişkenlerinin işlem ve kavram değişkenlerine etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Elde edilen yapısal eşitlik denklemi incelendiğinde, PCTHos gizil değişkeninde belirtme katsayısı olan R^2 'nin .14 olduğu saptanmıştır. Bu değer PCTHos gizil değişkeninin %14 ‘ünün BBil değişkeni tarafından açıklandığını göstermiştir. PCTOgrt regresyon denklemi incelendiğinde ise PCTOgrt gizil değişkeni üzerinde açıklanan varyansın .37 olduğu görülmüştür. Bu durum PCTOgrt gizil değişkeninin %37’sinin BBil değişkeni tarafından açıklandığını göstermiştir.

İşlem gizil değişkenine ait regresyon denklemi incelendiğinde İşlem gizil değişkeni üzerinde açıklanan varyansın .12 olduğu belirlenmiştir. Bu durum İşlem değişkeninin %12 sinin PCTHos ve PCTOgrt değişkenleri tarafından açıklandığını göstermiştir. Ayrıca İşlem değişkeninin belirlemede en yüksek pay pozitif yönde PCTHos değişkenine aittir. Son olarak Kavram gizil değişkenine ait regresyon denklemi incelendiğinde Kavram değişkeni üzerindeki varyansın .08 olduğu belirlenmiştir. Bu durum Kavram değişkeninin %08'inin PCTHos değişkeni ile açıklandığını göstermiştir.

Sonuç olarak sekizinci sınıf öğrencilerinin cebir konusundaki işlemsel ve kavramsal bilgileri ile matematik problemi çözme ve üst biliş becerileri arasında anlamlı bir ilişki söz konusudur. Bu durum yapısal eşitlik modeli ile test edildiğinde bilişin bilgisi faktörünün matematik problemi çözme tutumu hoşlanma boyutunu ve matematik problemi çözme tutumu öğretim boyutunu yordadığı görülmektedir. Ayrıca matematik problemi çözme tutumu hoşlanma ve öğretim boyutunun öğrencilerin işlem bilgilerini yordadığı tespit edilmiştir.

5.3. Öneriler

Araştırmada elde edilen sonuçlara bağlı olarak aşağıda bazı öneriler verilmektedir.

- ✓ Problem çözme becerisi matematik öğretim programının odağında yer almaktadır. Matematiksel düşünmenin ve muhakemenin geliştirilebileceği en önemli alanlarından biri de problem çözme alanıdır. Bu sebeple öğrencilerin matematik problemlerine karşı olumlu tutum içerisine bulunmaları oldukça önemlidir. Buradan hareketle öğretmenlerin matematik dersi problem çözme alanına gereken önemi vermeleri, öğrencilere olumlu tutum sağlamak için problem çözme sürecinde onlara rehber olmaları, öğrencileri sorularla yönlendirerek çözüme yardımcı olmaları bu alandaki becerilerin gelişmesini etkileyebilir.
- ✓ Bu çalışma sekizinci sınıf öğrencilerinin işlemsel ve kavramsal bilgileri ile, üst biliş becerileri ve matematik problemi çözme tutumları arasındaki ilişkiyi cebir konu alanına yönelik incelemiştir. Bunun yanında farklı konu alanlarına yönelik çalışmalar yapılabilir.
- ✓ Araştırma ortaokulda öğrenim gören sekizinci sınıf öğrencileri ile gerçekleştirilmiştir. Araştırma konusuna ilişkin uygulamalar, farklı sınıflarda öğrenim gören öğrenciler üzerinde de gerçekleştirilebilir.
- ✓ Öğrencilerin matematik dersine karşı olumlu tutum geliştirmelerinde onların bireysel farklılıklarını dikkate alınarak öğretimi planlamak, öğrenci başarısını arttıracaktır. Bu sebeple öğrencilerin öğrenme stillerine yönelik öğretimin tasarlanması öğrenmeyi kolaylaştıracaktır. Bu durum hem başarıya hem de tutuma olumlu yönde etki edebilir. Bunun gerçekleştirilmesinde çoklu ortam olanakları sağlayan bilgi ve iletişim teknolojilerinden yararlanılabilir.

- ✓ Öğrencilerin üst biliş becerilerinin geliştirilebilmesi için öğrenme ortamının düzenlenmesi çok önemlidir. Öğretimde sesli düşünme, yazma gibi etkinliklerin kullanılması öğrencilerin düşünme süreçlerini açığa çıkaracaktır. Ayrıca öğrencilere üst biliş becerilerini geliştirecek soruların sorulması da gerekmektedir.
- ✓ Öğrencilerin üst biliş becerilerinin artırılması için ders kitaplarının üst bilişsel etkinliklerle zenginleştirilmesi, öğrencilerde bu becerileri geliştirecek şekilde düzenlenmesi gerekir.
- ✓ Öğretmenlerin üst biliş ve üst biliş becerilerini geliştirmeye yönelik öğretim uygulamaları hakkında hizmet içi eğitim ile yetiştirilmeleri öğrencilerin üst biliş becerilerini arttıracaktır.
- ✓ Ülkemizde matematik alanında üst biliş becerilerinin etkililiğini inceleyen çalışmalar problem çözme üzerine yoğunlaşmaktadır. Üst bilişin farklı matematik konularında kavramsal ve işlemsel bilgiye etkisini inceleyen araştırmaların sayısı arttırılmalıdır.
- ✓ Bilgiyi hazır olarak sunan ve ezbere yönelten bir eğitim ortamından ziyade kendi öğrenmesinde aktif bir rol oynayan ve araştırma yapan bireyler yetiştirmeye yönelik bir eğitim olmalıdır. Böylece kendi çözümlerini elde eden, gerekli bilgileri birleştirerek anlamlı ve kullanılabilir bilgiler inşa eden bireyler yetiştirilmesi sağlanabilir.

KAYNAKÇA

- Akçam, S. (2012). İlköğretim 6, 7 ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Biliş Üstü Farkındalık Düzeylerinin İncelenmesi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Akın, A. (2006). Başarı Amaç Oryantasyonları ile Bilisötesi Farkındalık, Ebeveyn Tutumları ve Akademik Başarı Arasındaki İlişkiler, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, , Sakarya.
- Akın, A., Abacı, R., & Çetin, B. (2007). Bilişötesi farkındalık envanterinin Türkçe formunun geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 7(2), 655-680.
- Bülent, A. L. C. I., & Altun, S. (2007). Lise Öğrencilerinin Matematik Dersine Yönelik Özdüzenleme Ve Bilişüstü Becerileri Cinsiyete Sınıfa Ve Alanlara Göre Farklılaşmakta Mıdır?. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 16(1).
- Altun, M. (2005). İlköğretim İkinci Kademe Matematik Öğretimi. Aktüel Yayıncılık, Bursa.
- Arslan Kılcan, S.(2006). İlköğretim Matematik Öğretmenlerinin Kesirlerle Bölmeye İlişkin Kavramsal Bilgi Düzeyleri, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bolu.

- Aşık, G. (2006). Öğrencilerin Problem Çözmede Bilişüstü ve Motivasyona İlişkin Denetimleri İle Bilişüstü Deneyimleri Arasındaki İlişkiyi Açıklayıcı Bir Model Çalışması, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Boğaziçi Üniversitesi, Ortaöğretim Fen ve Matematik Eğitimi, İstanbul.
- Ata, A. (2013). Öğretmen Adaylarının Olasılık Konusuna İlişkin Kavramsal ve İşlemsel Bilgi Düzeylerinin İncelenmesi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Aydemir, H. ve Kubanç, Y. (2014). Problem Çözme Sürecinde Üstbilişsel Davranışların İncelenmesi. *Turkish Studies*, 9(2), 203-219.
- Aydın, U. (2007). Bir Yapısal Denklem Modelleme Çalışması: Geometri İçin Üst Biliş-Bilgi Modeli, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ortaöğretim Fen ve Matematik Eğitimi, Ankara.
- Aydurmuş, L. (2013). 8. Sınıf Öğrencilerinin Problem Çözme Sürecinde Kullandığı Üst Biliş Becerilerin İncelenmesi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Bağçeci, B., Döş, B., & Sarıca, R. (2011). İlköğretim Öğrencilerinin Üstbilişsel Farkındalık Düzeyleri İle Akademik Başarısı Arasındaki İlişkinin İncelenmesi/An Analysis Of Metacognitive Awareness Levels And Academic Achievement Of Primary School Students. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8(16).

Balcı, G. (2007). İlköğretim 5. Sınıf Öğrencilerinin Sözel Matematik Problemlerini Çözme Düzeylerine Göre Bilişsel Farkındalık Becerilerinin İncelenmesi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.

Baki, A. (1996). Okul matematiğinde ne öğretilim nasıl öğretilim. *Hacettepe Eğitim Dergisi*, 41, 49.

Baki, A. (1998). Matematik öğretiminde işlemsel ve kavramsal bilginin dengelenmesi. *Atatürk Üniversitesi*, 40, 259-263.

Baki, A. ve Kartal, T. (2004). Kavramsal ve İşlemsel Bilgi Bağlamında Lise Öğrencilerinin Cebir Bilgilerinin Karakterizasyonu. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2 (1), 27-46.

Başbay, M. (2013). Matematik Başarısı, İstatistiğe Yönelik Tutumlar ve İstatistik Kazanımları Arasındaki İlişkileri İnceleyen Yapısal Eşitlik Modeli, *Eğitim ve Bilim Dergisi*, Cilt 38/ 169, s.249-262.

Baykul, Y. (2009). İlköğretimde Matematik Öğretimi (1-5. sınıflar). Pegem Akademi Yayıncılık, Ankara.

Bekdemir, M. ve Işık, A. (2007). Evaluation of Conceptual Knowledge and Procedural Knowledge on Algebra Area of Elementary School Students. *Eurasian Journal of Educational Research*, 28, 9-18.

- Bekdemir, M. Okur, M. ve Gelen, S. (2010). 2005 İlköğretim Matematik Programının İlköğretim Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Kavramsal, İşlemsel Bilgi ve Becerilerine Etkisi. *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12 (2), 131-147.
- Bekdemir, M. (2012). Öğretmen Adaylarının Çember ve Daire Konularında Kavram ve İşlem Bilgilerinin Değerlendirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 43, 8395.
- Bossé, M. J. ve Bahr, D. L. (2008, November 25). The State of Balance Between Procedural Knowledge and Conceptual Understanding in Mathematics Teacher Education. *International Journal of Mathematics Teaching and Learning*, <http://www.cimt.plymouth.ac.uk/journal/> adresinden 25.01.2015 tarihinde erişilmiştir.
- Brown, A. L. (1978). Knowing When, Where, and How to Remember: A Problem of Metacognition. In R. Glasser (Ed.), *Advances in Instructional Psychology*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Brown, A. L. (1980). Metacognitive Development and Reading. In R.J. Spiro, B. Bruce, W. Brewer (Eds.), *Theoretical Issues in Reading Comprehension*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2013). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*. (Geliştirilmiş 13. Baskı). Pegem Akademi Yayınları. Ankara.

Büyüköztürk, Ş. (2011). Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı. 13. baskı, Pegem Akademi Yayınları, Ankara.

Canca, D. (2005). Cinsiyete Göre Üniversite Öğrencilerinin Kullandıkları Bilişsel ve Bilişüstü Öz Düzenleme Stratejileri ile Akademik Başarıları Arasındaki İlişkilerin İncelenmesi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

Çakmak, Z. (2013). Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin İstatistik Konusundaki Matematiksel Dil Becerilerine İlişkin Değişkenlerin Yapısal Eşitlik Modeli İle İncelenmesi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Erzincan Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzincan.

Çanakçı, O. (2008). Matematik Problemi Çözme Tutum Ölçeğinin Geliştirilmesi ve Değerlendirilmesi, Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul.

Çanakçı, O. ve Özdemir, A. Ş. (2011). Matematik Problemi Çözme Tutum Ölçeğinin Geliştirilmesi, Abant İzzet Baysal Eğitim Fakültesi Dergisi, Cilt:11(1), 119-136.

Çelik, E. (2012). Matematik Problemi Çözme Başarısı İle Üstbilişsel Özdüzenleme, Matematik Özyeterlik Ve Özdeğerlendirme Kararlarının Doğruluğu Arasındaki İlişkinin İncelenmesi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Çelik, H. E. ve Yılmaz, V. (2013). Lisrel 9.1 ile Yapısal Eşitlik Modellemesi: Temel Kavramlar, Uygulamalar, Programlama. (Yenilenmiş 2. Baskı). Anı Yayıncılık, Ankara.

Çokluk, Ö., Şekercioğlu, G. ve Büyüköztürk, Ş. (2010). Sosyal Bilimler İçin Çok Değişkenli İstatistik: SPSS ve LISREL Uygulamaları. (1. Baskı), Pegem Akademi Yayınları, Ankara.

Çikrikçi, Ö. (2012). Üstün Yetenekli Öğrencilerin Biliş Ötesi Farkındalık Düzeyleri İle Öz Yeterlik Algılarının Yaşam Doyumunu Yordama Gücü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.

Çikrikci, Ö. ve Odacı, H. (2013). Fen Lisesi Öğrencilerinin Biliş Ötesi Farkındalıkları ile Öz Yeterlik Algılarının Bazı Kişisel ve Akademik Değişkenlere Göre İncelenmesi. International Journal of Human Sciences, 10(2), 246-259.

Deniz, D., Küçük, B., Cansız, Ş., Akgün L. ve İşleyen, T. (2014). Ortaöğretim Matematik Öğretmeni Adaylarının Üstbiliş Farkındalıklarının Bazı Değişkenler Açısından İncelenmesi, Kastamonu Eğitim Dergisi, Cilt 22, No:1,s.305-320.

Dutton, G. J. (1962). Comparative Biochemistry and Physiology Volume 7, Issues 1–2, September–October 1962, Pages 39–46

Eggen, P. ve Kauchak, D. (2001). Educational psychology. New Jersey, NJ: Merrill Prentice Hall.

Ekenel, E. (2005). Matematik Dersi Başarısı ile Biliş Ötesi Öğrenme Stratejileri ve Sınav Kaygısının İlişkisi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.

Ektem, I. S. (2007). İlköğretim 5. Sınıf Matematik Dersinde Uygulanan Yürütücü Biliş Stratejilerinin Öğrenci Erişi ve Tutumlarına Etkisi, Doktora Tezi., Selçuk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.

Emmioğlu, E. (2011). Matematik Başarısı, İstatistiğe Yönelik Tutumlar ve İstatistik Kazanımları Arasındaki İlişkileri İnceleyen Yapısal Eşitlik Modeli, Doktora Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Engelbrecht, J. Bergsten, C. & Kagesten, O. (2009). Undergraduate Students' Preference for Procedural to Conceptual Solutions to Mathematical Problems. International Journal of Mathematical Education in Science and Technology, 40 (7), 927-940.

Erçerman, B. (2008). Kavramsal ve İşlemsel Bilgi Bağlamında Lise Öğrencilerinin Lineer Cebir Bilgilerinin Değerlendirilmesi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Van.

Flavell, J. H. (1979). Metacognitive and Cognitive Monitoring: A New Area of Cognitive Developmental Inquiry. American Psychologist, 34, 906-911.

- Flavell, J. H. (1985). *Cognitive Development* (2nd ed.). Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall.
- Gülbahar, Y. ve Büyüköztürk, Ş. (2008). Değerlendirme Tercihleri Ölçeğinin Türkçeye Uyarlanması, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 35: 148-161.
- Gür, H., Korkmaz, E., (2003). İlköğretim 7.Sınıf Öğrencilerinin Problem Ortaya Atma Becerilerinin Belirlenmesi, Matematikçiler Derneği Bilim Köşesi.
- Gürbüz, R. & Birgin, O. (2009). İlköğretim II. Kademe Öğrencilerinin Rasyonel Sayılar Konusundaki İşlemsel ve Kavramsal Bilgi Düzeylerinin İncelenmesi. Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 22 (2), 529-550.
- Gürşimşek, I., Çetingöz, D., & Yoleri, S. (2009, March). Okul öncesi öğretmenliği öğrencilerinin bilişüstü farkındalık düzeyleri ile problem çözme becerilerinin incelenmesi. In *The first International Congress of Educational Research, 1-3 May 2009*.
- Hattikudur, S. D. (2011). *Comparing Concepts and Procedures in Maths Learning* (Unpublished Doctoral Dissertation). University of Wisconsin, Madison.
- Hayat, F. (2009). İlköğretim 8. sınıf Öğrencilerinin Olasılıkla İlgili Kavramsal ve İşlemsel Bilgi Düzeyleri ve Kavram Yanılgılarının Belirlenmesi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi, Erzurum.

Hiebert, J. ve Lefevre, P. (1986). Conceptual and procedural knowledge in mathematics: an introductory analysis, *The case of mathematics*, 1-28.

Higgins, K. M. (1997). The Effect of Year-Long Instruction in Mathematical Problem Solving on Middle School Students' Attitudes Beliefs and Abilities, *Journal of Experimental Education* , 66(1), 5-28.

İşleyen, T. ve Işık, A. (2005). Alt Vektör Uzayı Kavramının Kavramsal Öğrenilmesi Üzerine, *Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11, 492-501.

Kadijevich, Dj. & Haapasalo, L. (2001). Linking Procedural and Conceptual Knowledge Through CAL. *Journal of Computer Assisted Learning*, 17, 156-165.

Karasar, N. (2007). *Bilimsel Araştırma Yöntemi* 17. baskı, Nobel Yayıncılık, Ankara.

Kasap, Z. (1997). İlkokul 4. Sınıf Öğrencilerinin Sosyo-Ekonomik Düzeye Göre Problem Çözme Başarıları ile Problem Çözme Tutumu Arasındaki İlişki, *Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi*, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Kaş, S. (2010). Sekizinci Sınıflarda Çalışma Yaprakları ile Öğretimin Cebirsel Düşünme ve Problem Çözme Becerisine Etkisi, *Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi*, Marmara Üniversitesi, İstanbul.

- Kaya, D. ve Keşan, C. (2012). Üniversite Adayı Sayısal Bölümü Öğrencilerine Yönelik Kavramsal ve İşlemsel Uygulamalar. Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi, 1 (3), 347-351.
- Kieran, C. (1992). The learning and teaching of school algebra. In D. A. Grouws (Ed.), Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning (s. 390-419). New York: Macmillan.
- Kuçuradi, İ. (2003). Sunuş yazısı. Geleceğin eğitimi için gerekli yedi bilgi, (Yazar: E. Morin; Çev: H. Dilli). İstanbul Bilgi Üniversitesi Yayınları. İstanbul.
- Koç, C. ve Karabağ, S. (2013). İlköğretim İkinci Kademe (6-8. Sınıf) Öğrencilerinin Bilişüstü Yetileri ile Başarı Yönelimlerinin İncelenmesi (Bingöl ili örneği). NWSA-Education Sciences, 1C0589, 8, (2), 308-322.
- Mahir, N. (2009). Conceptual and Procedural Performance of Undergraduate Students in Integration. International Journal of Mathematical Education in Science and Technology, 40 (2), 201-211.
- Mason, L. & Scrivani, L. (2004). Enhancing Students' Mathematical Beliefs: An Intervention Study, Learning and Instruction, 14(2), 153-176.
- MEB, TTKB. (2004). İlköğretim Matematik Dersi 6-8. Sınıflar Öğretim Programı. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü Basım Evi.

MEB, TTKB. (2013). Ortaokul Matematik Dersi 5-8. Sınıflar Öğretim Programı. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü Basım Evi.

Memiş, A ve Arıcan, H. (2013). Beşinci Sınıf Öğrencilerinin Matematiksel Üstbiliş Düzeylerinin Cinsiyet ve Başarı Değişkenleri Açısından İncelenmesi, Karaelmas Eğitim Bilimleri Dergisi.

Merrill, M. D. (1983) Component Display Theory, Instructional Design Theories And Models. C.M. Reigeluth.(Ed.) NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Mırsal, M. (2009). Kesrin Farklı Anlamlarına Göre Yapılan Öğretimin İlköğretim 6. Sınıf Öğrencilerinin Kesirlerde Toplama Çıkarma ve Çarpma İşlemlerinde Kavramsal ve İşlemsel Bilgi Düzeylerine Etkisi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Konya.

Morin, E. (2003). Geleceğin eğitimi için gerekli yedi bilgi. Çeviren: H. Dilli. İstanbul: İstanbul Bilgi Üniversitesi Yayınları.

Namlu, A. G. (2004). Bilişötesi öğrenme stratejileri ölçme aracının geliştirilmesi: geçerlilik ve güvenilirlik çalışması.

NCTM. (2000). Principles and standards for school mathematics.

Oğraş, A. (2011). İlköğretim Öğretmenlerinin Matematiksel Problem Çözme Aşamalarını ve Üstbilişsel Düşünme Becerilerini Uygulama Süreçlerinin Değerlendirilmesi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gaziantep Üniversitesi, Gaziantep.

Olkun, S. ve Toluk Uçar, Z. (2004). İlköğretimde Etkinlik Temelli Matematik Öğretimi, Anı Yayıncılık, Ankara.

Özsoy, G. (2007). İlköğretim Beşinci Sınıfta Üst Biliş Stratejileri Öğretiminin Problem Çözme Başarısına Etkisi, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.

Özsoy, G. (2008). Üstbiliş, Türk Eğitim Bilimleri Dergisi Güz 2008, 6(4), s.713-740.

Pehlivan, F. (2012). İlköğretim Beşinci Sınıf Matematik Dersinde Üstbiliş Strateji Kullanımının Öğrencilerin Başarı ve Tutumlarına Etkisi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Niğde Üniversitesi, Niğde.

Piltan, P. (2008). Üstbiliş Stratejileri Öğretiminin İlköğretim Beşinci Sınıf Öğrencilerinin Matematiksel Muhakeme Becerilerine Etkisi, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Rich Lee, V. (2011). The Relationship Between Special Education Teachers' Mathematical Knowledge (Unpublished Doctoral Dissertation). University at Albany, State University of New York.

- Rittle - Johnson, B. Siegler, R. S. ve Alibali, M. W. (2001). Developing Conceptual Understanding and Procedural Skill in Mathematics: An Iterative Process. *Journal of Educational Psychology*, 93 (2), 346 – 362.
- Saban, A. İ, ve Yüce, S. G. (2012). İlköğretim 6. 7. ve 8. Sınıf Öğrencilerinde Problem Çözme, Bilişsel Farkındalık ve Epistemolojik İnançlar. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi* (9)2, s.1402-1428.
- Sapancı, A. (2011). Kişilik, Bilişüstü Ve Akademik Başarının Yapısal Eşitlik Modellemesi ve Başarıdaki Öğrenme Stili Farklılıkları, Doktora Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Bolu.
- Sarı, S. (2012). 7. Sınıf Cebirsel İfadeler ve Denklemler Konusunun Üstbilişin Desteklendiği Bir yöntemle Öğretiminin Kavramsal ve İşlemsel Öğrenmeye Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi,, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Schoenfeld, A. H. (1982). Expert and Novice Mathematical Problem Solving: Final Project Report and Appendices B-H. Washington: National Science Foundation. [ERIC Ed. 218124].
- Schoenfeld, A. (1987). What's All the Fuss About Metacognition? In A.H. Schoenfeld (Ed.), *Cognitive Science and Mathematics Education*, (189-215). Lawrence Erlbaum.
- Schraw, G. ve Dennison, S. (1994). Assessing Metacognitive Awareness. *Contemporary Educational Psychology*. C.19. s.4:460-475.

Schraw, G. ve Moshman, D. (1995). Metacognitive theories. *Educational Psychology Review*, 7 (4), 351-371.

Şen, H. Ş. (2012). Ortaöğretim Öğrencilerinin Bilişüstü Yetileri Kullanma Durumlarının Bazı Değişkenler Açısından İncelenmesi. *Dünyadaki Eğitim ve Öğretim Çalışmaları Dergisi*, cilt. 2(1), ISSN: 2146-7463.

Sicignano, M. (2011). Examining the Relationship Between College Mathematics Teachers' Perceived Understanding of Procedural and Conceptual Knowledge Relative to Their Epistemological Beliefs, Instructional and Assessment Approaches and Student Achievement (Unpublished Doctoral Dissertation). University of Florida, Melbourne.

Sinan, O. (2007). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Proteinler ve Protein Sentezi ile İlgili Kavramsal Anlamaları, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir.

Skemp, R. R. (1971). *The Psychology of learning mathematics*, Penguin Books, Middlesex, England.

Skemp, R. R. (1976). Relational understanding and instrumental understanding. *Mathematics teaching*, 77, 20-26.

Soylu, Y. ve Aydın, S. (2006). Matematik Derslerinde Kavramsal ve İşlemsel Öğrenmenin Dengelenmesinin Önemi Üzerine Bir Çalışma. *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, cilt.8 (2), s. 83-95.

- Şişman, G. T. (2010). Altıncı Sınıf Öğrencilerinin Uzunluk, Alan ve Hacim Ölçüleri Konusundaki Kavramsal ve İşlemsel Bilgileri ve Sözel Problemleri Çözme Becerileri, Doktora Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Bölümü, Ankara.
- Tatlıdil, H. (1992). Uygulamalı çok değişkenli istatistiksel analiz. Ankara: Cem Web Ofset Ltd. Sti.
- Tüysüz, C. (2013). Üstün Yetenekli Öğrencilerin Problem Çözme Becerisine Yönelik Üstbiliş Düzeylerinin Belirlenmesi, Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, cilt.10, sayı. 21, s. 157-166.
- Uğurluoğlu, E.(2008). İlköğretim Öğrencilerinin Matematik ve Problem Çözmeye İlişkin İnançlar ile Tutumlarının Bazı Değişkenler Açısından İncelenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Osmangazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Umay, A. (2003). Matematiksel Muhakeme Yeteneği. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 24, 234-243.
- Walker, J. M. (2011). Integrating Procedural and Conceptual Knowledge in Mathematics Through Causal Learning: A Causal Contrast Approach (Unpublished Doctoral Dissertation). University of California, Los Angeles.

Yamaç, A. (2011). İlköğretim Beşinci Sınıf Öğrencilerinin Öz- Düzenleyici Öğrenme Stratejileri İle Matematiğe Yönelik Tutum ve Başarıları Arasındaki İlişkilerin İncelenmesi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyon.

Yıldırım, S. (2010). Üniversite Öğrencilerinin Bilişötesi Farkındalıkları ile Benzer Matematiksel Problem Türlerini Çözmeleri Arasındaki İlişki, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü. Tokat.

Yıldız, G. (2010). İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Başarıları, Bilişüstü Stratejileri, Düşünme Stilleri ve Matematik Öz Kavramları Arasındaki İlişkiler, Doktora Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

EKLER

- Ek 1** Biliş Üstü Yeti Ölçeği
- Ek 2** Matematik Problemi Çözme Tutum Ölçeği
- Ek 3** 20 Soruluk Cebir Kavram Bilgisi Başarı Testi, 20 Soruluk Cebir Kavram Bilgisi Başarı Testinin Hedef ve Davranışları, Cevap Anahtarı ve Madde Analizi Sonuçları, 18 Soruluk Cebir İşlem Bilgisi Başarı Testi, 18 Soruluk Cebir İşlem Bilgisi Başarı Testinin Hedef ve Davranışları, Cevap Anahtarı ve Madde Analizi Sonuçları
- Ek 4** Kavram Bilgisi Testi'nde Bulunan Açık Uçlu Soruları Değerlendirme Ölçeği
- Ek 5** Yasal İzin

EK 1**BİLİŞ ÜSTÜ YETİ ENVANTERİ'NİN BAZI MADDELERİ**

	Hiçbir Zaman	Nadiren	Bazen	Sık sık	Her Zaman
1. Bir şeyi anladığımı bilirim.	☐	☐	☐	☐	☐
2. Gerektiğinde, öğrenmek için kendimi motive edebilirim.	☐	☐	☐	☐	☐
3. Daha önce, benim için işe yaramış çalışma yollarını kullanmayı	☐	☐	☐	☐	☐
4. Öğretmenin benden ne öğrenmemi beklediğini bilirim.	☐	☐	☐	☐	☐
5. Konu hakkında daha önceden bilgim varsa daha iyi öğrenirim.	☐	☐	☐	☐	☐

EK 2

MATEMATİK PROBLEMİ ÇÖZME TUTUM ÖLÇEĞİ'NİN

BAZI MADDELERİ

Lütfen, matematik problemleri ve problem çözme süreci ile ilgili tutumunuzu, her maddeyi okuduktan sonra sağ tarafta yer alan beş cevap seçeneğinden size en uygun olanını (X) şeklinde işaretleyerek belirtiniz.

Kesinlikle	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Hiç katılmıyorum
A	B	C	D	E

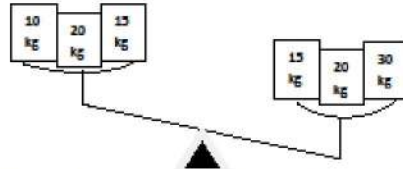
1	Çözümü uzun zaman alan problemler beni sıkar.	A	B	C	D	E
2	Bir problemi çözmenin birden fazla yolu vardır.	A	B	C	D	E
3	Çözümde hata yaparsam düzeltmem için şans verilmelidir.	A	B	C	D	E
4	Problem çözmekten çok hoşlanırım.	A	B	C	D	E
5	Öğretmen bir problemin değişik çözüm yollarını göstermelidir.	A	B	C	D	E
6	Öğrenciye kendi çözüm yolunu bulup kullanması hususunda fırsat	A	B	C	D	E

CEBİR KAVRAM BİLGİSİ TESTİ

1.SORU: Bir meyve bahçesinde kaç tane meyve ağacı olduğunu bilmiyoruz.Buna göre değişken kullanarak aşağıdaki sözel ifadeleri cebirsel ifade şeklinde yazınız.

- Bahçedeki ağaçlara 15 ağaç daha eklenirse toplam ağaç sayısı için ne söylersiniz?.....
- Ağaçların sayısının 3 katı nasıl ifade edilir?.....
- Ağaç sayısının 7 katının 4 fazlası nasıl ifade edilir?.....
- Ağaç sayısının 5 eksiğinin 2 katı nasıl ifade edilir?.....

2. SORU:



Yukandaki terazinin dengede durması için kefelerdeki hangi kütlelerin yeri değiştirilmelidir?

- | | 1.kefedeki | | 2.kefedeki |
|----|------------|-----|------------|
| A) | 10 kg | ile | 15 kg |
| B) | 20 kg | ile | 30 kg |
| C) | 20 kg | ile | 15 kg |
| D) | 15 kg | ile | 30 kg |

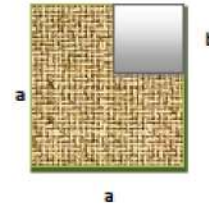
3.SORU: Obezite, çağımızda yaşanan en önemli kilo rahatsızlıklarından biridir.Doktorlar bu duruma dikkat çekmek için insanların ideal vücut ağırlıklarını öğrenmeleri gerektiğini söylemektedirler.İdeal kilo hesabı için diyetisyenler $I=(B-100) \cdot 0,9$ formülünü kullanmaktadırlar.Bu formülde I , kilogram olarak ideal vücut ağırlığını, B de santimetre olarak boy uzunluğunu göstermektedir.Formüle göre boyu 170 cm olan Ceren Hanım'ın ideal kilosu kaçtır?

- | | |
|-------|-------|
| A) 60 | B) 63 |
| C) 66 | D) 69 |

4.SORU: Aşağıdakilerden hangisi $3(x+5)=17$ denkleminin ifadesidir?

- A) Hangi sayının 3 katının 5 fazlası 17'dir?
- B) Serdar'ın yaşının 5 eksiğinin 3 katı 17 ise Serdar kaç yaşındadır?
- C) 5 katının 3 fazlası 17 eden sayı kaçtır?
- D) Selin'in kalemlerinin 5 fazlasının 3 katı 17 ise Selin'in kaç kalemi vardır?

5.SORU:



Ayasofya Müzesi, İstanbul'da Sultan Ahmet Meydanı'nda yer almaktadır.Bu müzede bulunan kare şeklindeki odanın bir kenarı a ile gösterilmekte ve tabanındaki mozaik taşlar oldukça dikkat çekmektedir.Ancak bu mozaikler odanın köşesinde yer alan ve bir kenarı b birim olan karesel bölge haricinde yeniden restore edilecektir.Odada restore edilecek mozaik taşların alanı yukarıda gösterildiğine göre bu alan hangi özdeşlikle ifade edilir?

- | | |
|--------------|--------------|
| A) $(a+b)^2$ | B) $(a-b)^2$ |
| C) a^2-b^2 | D) $a+b$ |

6.SORU: Bir matematikçi, yaptığı çalışmalar sonucunda yeni bir kavram tanımlamıştır.Bu kavram **yıldız sayısı** kavramıdır.Pozitif bir sayının yıldız sayısının hesaplamak için aşağıdaki yöntemi kullanmaktadır.

- ✓ Sayı 6 ile çarpılır.
- ✓ Elde edilen sonuca 5 eklenir.
- ✓ Çıkan bu sonuç, sayının yıldız sayısıdır.

Bu tanıma göre, yıldız sayısı 53 olan sayı aşağıdakilerden hangisidir?

- | | |
|------|-------|
| A) 7 | B) 8 |
| C) 9 | D) 10 |

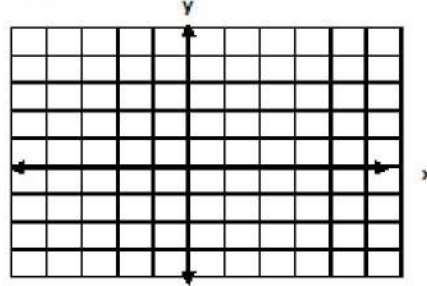
7.SORU: Sevgi'nin annesi küçük bir pasta dükkanı açmıştır. Sevgi'nin en çok sevdiği havuçlu kekin bir dilimi 2 TL'den satılmaktadır.

a) Havuçlu kek karşılığında kazanılan para miktarını gösteren tablo ve grafiği çiziniz, eğimini bulunuz

Tablo:

Havuçlu Kek (dilim)	Kazanılan Para (TL)
1	2
2	
.....	6
.....	8
7	
.....	24

Grafik:



Eğim:

b) Sevgi'nin annesi 32 dilim havuçlu kek sattığında ne kadar para kazanmış olur?

c) Toplamda 216 TL kazanmak için kaç dilim havuçlu kek satılmalıdır?

d) x dilim havuçlu kek satıldığında y lira para kazanılıyorsa y ile x arasındaki ilişkiyi gösteren denklemi yazınız.

8.SORU: Gonca ile Hande arasında oynanan bir sayı oyununun kuralları aşağıdaki gibidir.

- Gonca bir sayı seçer.
- Bu sayıya 6 ekler.
- Elde edilen sonucu 4 ile çarpar.
- Elde ettiği sonuçtan 13 çıkarır.
- Elde ettiği sonucu 5'e böler.
- Çıkan sonucu Hande'ye söyler.

Gonca'nın seçtiği sayı a ve Hande'ye söylediği sayı b ise a ile b arasındaki bağıntı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\frac{4a+11}{5} = b$ B) $\frac{4a+24}{5} = b$
 C) $4a + 24 = b$ D) $\frac{4a-11}{5} = b$

9.SORU:



Yukarıda kenar uzunlukları verilen dikdörtgen şeklindeki tarla Ali Dede'ye, kare şeklindeki tarla ise Veli Dede'ye aittir. Ali Dede'nin tarlasının alanı Veli Dede'nin tarlasının alanından ne kadar fazladır?

- A) $4a$ B) $4a+8$
 C) $8a+15$ D) a^2+4a

10.SORU: Türk Kızılayı, Afrika'daki yoksul insanlara yardım gönderecektir. İstanbul'dan havalanan uçağın rotası $2x+y=5$ doğrusu üzerindedir. Aynı amaçla Antalya'dan havalanan bir başka uçağın rotası ise $3x-2y=4$ doğrusu üzerindedir. Her iki uçak yardımın ulaştırılması için belirlenen aynı koordinatlara göre iniş yapacaktır. Buna göre uçakların inecekleri yerin koordinatları (x,y) nelerdir?

- A) (-1,2) B) (1,3)
 C) (2,1) D) (4,-2)

11.SORU: Bir mağazadaki eteklerin sayısı pantolonların sayısının 4 katından 15 eksiktir. Mağazadaki etek ve pantolonların toplam sayısı 85 olduğuna göre pantolon sayısı kaçtır?

- A) 20 B) 35
C) 55 D) 65

12.SORU:

Denklemleri $y=3x-6$ olan bir doğru için,

I. x eksenini 2 noktasında keser.

II. y eksenini 6 noktasında keser.

III. eğimi 3'tür.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

- A) I-II B) II-III
C) I-III D) I-II-III

13.SORU: Bir dans yarışmasında 32 erkek, 8 bayan yarışmacı vardır. Yarışmaya kaç evli çift daha katılırsa erkek sayısı, bayan sayısının 3 katı olur?

- A) 3 B) 4
C) 5 D) 6

14.SORU: Erdem, engelli arkadaşlarına tekerlekli sandalye verilmesi için okulda öğretmenleriyle beraber "Mavi Kapak Kampanyası"na katılmıştır. Bu kampanyaya göre belli miktarda toplanan pet şişe kapakları ihtiyaç sahiplerine tekerlekli sandalye olarak geri dönmektedir. Erdem ilk gün arkadaşlarıyla beraber 3kg kapak, sonraki günler de ise bir önceki günden 2 kg daha fazla kapak toplamıştır. Bu durumda 41.gün kaç kg mavi kapak toplanmış olur?

- A) 80 B) 81
C) 82 D) 83

15.SORU: Toplamları 75 olan iki sayıdan birinin $\frac{1}{3}$ 'i ile diğerinin $\frac{1}{6}$ 'inin toplamı 20'dir. Bu sayıları bulmak için kurulacak olan denklem sistemi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $x+y=75$ B) $x+y=75$
 $\frac{x}{3} = \frac{y}{6}$ $\frac{x}{3} + \frac{y}{6} = 20$

- C) $x + \frac{y}{6} = 20$ D) $2x+y=75$
 $x+y=75$ $x+y=20$

16.SORU:

x	y
3	9
5	13

Yukarıdaki tabloya göre x ile y arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $y=x+6$ B) $y=4x-5$
C) $y=3x-1$ D) $y=2x+3$

17.SORU: $\frac{1+\frac{1}{x}}{1-\frac{1}{x^2}}$ ifadesini sadeleştirmek isteyen Aslı aşağıdaki çözümü yapmıştır.

Buna göre Aslı'nın çözüm yolu hangi adımdan itibaren hatalı olmuştur?

I.adım: $\frac{x+1}{\frac{x^2-1}{x^2}}$

II.adım: $\frac{x+1}{x} : \frac{x^2-1}{x^2}$

III.adım: $\frac{x+1}{x} \cdot \frac{x^2}{(x+1)(x+1)}$

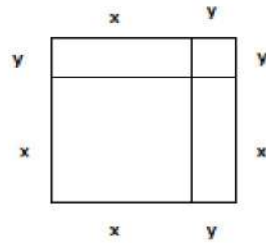
IV.adım: $\frac{x}{(x+1)}$

- A) I B) II C) III D) IV.

18.SORU: Bir Türk Hava Yolları uçağında 2 kişilik ve 3 kişilik olmak üzere toplam 41 koltuk vardır.Bu uçağın yolcu kapasitesi 98 olduğuna göre 2 kişilik kaç koltuk vardır?

- A) 25 B) 28
C) 30 D) 32

19.SORU:



Yukarıda modellenen özdeşlikle ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi ya da hangileri doğrudur?

- I. $(x+y)^2 = x^2 + 2xy + y^2$ özdeşliği modellenmiştir.
II. Küçük karenin alanı y^2 'dir.
III. Büyük karenin alanı $x \cdot y$ 'dir.

- A) I - II B) II-III
C) I-III D) I-II-III

20.SORU: Bir kırtasiyedeki 95 tane kalem üç kardeş arasında şöyle paylaştırılıyor.

- I.kardeş , II.kardeşin 2 katı kadar,
II.kardeş , III. Kardeşten 5 fazla alıyor.

Buna göre , aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) I.kardeş 50 kalem almıştır.
B) II.kardeş, I.kardeşten 25 eksik kalem almıştır.
C) I.kardeş, III.kardeşten 30 fazla kalem almıştır.
D) III.kardeş 30 kalem almıştır.

20 SORULUK CEBİR KAVRAM BİLGİSİ BAŞARI TESTİ

İLE İLGİLİ KAZANIMLAR

1. **SORU:** Belirli durumlara uygun cebirsel ifadeyi yazar (**Kavrama**)
2. **SORU:** Eşitliğin korunumunu modelle gösterir ve açıklar (**Analiz**)
3. **SORU:** Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri çözer (**Bilgi**)
4. **SORU:** Denklemi problem çözmede kullanır (**Kavrama**)
5. **SORU:** Özdeşlikleri modellerle açıklar (**Sentez**)
6. **SORU:** Denklemi açıklar, probleme uygun denklemi kurar (**Uygulama**)
7. **SORU:** Doğrusal denklemlerin grafiğini çizer, doğrunun eğimi ile denklemi arasındaki ilişkiyi belirler (**Sentez**)
8. **SORU:** Denklemi açıklar, probleme uygun denklemi kurar (**Uygulama**)
9. **SORU:** İki cebirsel ifadeyi çarpar, cebirsel ifadelerde toplama ve çıkarma işlemi yapar. (**Analiz**)
10. **SORU:** Doğrusal denklem sistemlerini cebirsel yöntemlerle çözer (**Uygulama**)
11. **SORU:** Doğrusal denklem sistemlerini cebirsel yöntemlerle çözer (**Uygulama**)
12. **SORU:** Doğrunun eğimi ile denklemi arasındaki ilişkiyi belirler (**Bilgi**)
13. **SORU:** Denklemi problem çözmede kullanır (**Uygulama**)
14. **SORU:** Özel sayı örüntülerinde sayılar arasındaki ilişkileri açıklar (**Uygulama**)
15. **SORU:** Doğrusal denklem sistemlerini cebirsel yöntemlerle çözer (**Kavrama**)
16. **SORU:** Doğrunun eğimi ile denklemi arasındaki ilişkiyi belirler (**Analiz**)
17. **SORU:** Rasyonel cebirsel ifadeler ile işlem yapar ve ifadeleri sadeleştirir (**Değerlendirme**)
18. **SORU:** Doğrusal denklem sistemlerini cebirsel yöntemlerle çözer (**Uygulama**)
19. **SORU:** Özdeşlikleri modellerle açıklar (**Analiz**)
20. **SORU:** Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri çözer (**Değerlendirme**)

CEVAP ANAHTARI

1.Açık Uçlu Soru	6. B	11. A	16. D
2. B	7.Açık Uçlu Soru	12. C	17. C
3. B	8. A	13. B	18. A
4. D	9. C	14. D	19. A
5. C	10. C	15. B	20. D

20 SORULUK CEBİR KAVRAM BİLGİSİ BAŞARI TESTİNİN

MADDE ANALİZİ SONUÇLARI

Coktan Seçmeli Soruların Madde Analizi Sonuçları

		Boş	A	B	C	D	Güçlük Derecesi İndeksi P	Ayırt Etme İndeksi D
Soru 1	N	AÇIK UÇLU SORU						
	%							
Soru 2	N	2	6	154	8	15	0.832	0.424
	%	1.0	3.0	83.0	4.0	8.0		
Soru 3	N	6	6	154	11	8	0.832	0.580
	%	3.0	3.0	83.0	6.0	4.0		
Soru 4	N	0	31	6	4	144	0.778	0.572
	%	0.0	17.0	3.0	2.0	78.0		
Soru 5	N	0	23	35	120	7	0.649	0.563
	%	0.0	12.0	19.0	65.0	4.0		
Soru	N	3	9	164	5	4	0.886	0.409

6	%	2.0	5.0	89.0	3.0	2.0		
Soru 7	N	AÇIK UÇLU SORU						
	%							
Soru 8	N	2	115	41	5	22	0.622	0.465
	%	1.0	62.0	22.0	3.0	12.0		
Soru 9	N	3	8	26	132	16	0.714	0.648
	%	2.0	4.0	14.0	71.0	9.0		
Soru 10	N	11	23	11	131	9	0.708	0.556
	%	6.0	12.0	6.0	71.0	5.0		
Soru 11	N	6	106	18	17	38	0.573	0.676
	%	3.0	57.0	10.0	9.0	21.0		
Soru 12	N	8	20	45	84	28	0.454	0.515
	%	4.0	11.0	24.0	45.0	15.0		
Soru 13	N	11	14	128	11	21	0.692	0.652
	%	6.0	8.0	69.0	6.0	11.0		
Soru 14	N	4	15	21	18	127	0.686	0.657
	%	2.0	8.0	11.0	10.0	69.0		
Soru 15	N	7	17	133	13	15	0.719	0.631
	%	4.0	9.0	72.0	7.0	8.0		
Soru 16	N	7	25	9	22	122	0.659	0.740
	%	4.0	14.0	5.0	12.0	66.0		

Soru 17	N	7	15	34	107	22	0.578	0.493
	%	4.0	8.0	18.0	58.0	12.0		
Soru 18	N	15	104	28	13	25	0.562	0.730
	%	8.0	56.0	15.0	7.0	14.0		
Soru 19	N	12	137	11	12	13	0.741	0.619
	%	6.0	74.0	6.0	6.0	7.0		
Soru 20	N	13	22	20	21	109	0.589	0.685
	%	7.0	12.0	11.0	11.0	59.0		

* Koyu renkle yazılanlar doğru cevaplardır.

Açık Uçlu Soruların Madde Analizi Sonuçları

		Yanlış	Doğru	Boş	Başarısız	Kısmi Başarılı	Tam Başarılı	Güçlük Derecesi P	Ayırt Etme İndeksi D
Soru	N	10	165	9				0.897	0.722
1-a	%	5.0	90.0	5.0					
Soru	N	13	163	8				0.886	0.700
1-b	%	7.0	89	4.0					
Soru	N	16	158	10				0.859	0.672
1-c	%	9.0	86.0	5.0					
Soru	N	30	143	11				0.777	0.660
1-d	%	16.0	78.0	6.0					
Soru	N			7	0	13	164	0.891	0.467
7a-Tablo	%			4.0	0.0	7.0	89.0		
Soru	N			101	44	17	22	0.120	0.438
7a-Grafik	%			55.0	24.0	9.0	12.0		
Soru	N			144	10	2	28	0.152	0.450
7a-Eğim	%			78.0	5.0	1.0	15.0		
Soru	N			12	7	3	62	0.880	0.635

7-b	%			7.0	4.0	2.0	88.0		
Soru	N			16	19	21	128	0.696	0.580
7-c	%			9.0	10.0	11.0	70.0		
Soru	N			29	48	38	69	0.375	0.580
7-d	%			16.0	26.0	21.0	38.0		

CEBİR İŞLEM BİLGİSİ TESTİ

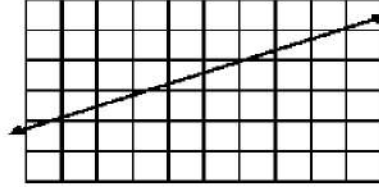
1.SORU: Genel terimi $a_n=3n-6$ olan bir sayı dizisinin 25.terimi kaçtır?

- A) 69 B) 52
C) 47 D) 39

2.SORU: $4x-4y+mx-my$ ifadesinin çarpanlarına ayrılmış hali aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $(x-4).(m+4)$ B) $(4+m).(x-y)$
C) $(x-y).(m+y)$ D) $(x+y).(m-4)$

3.SORU:



Yukarıdaki doğrunun eğimi kaçtır?

- A) $\frac{3}{8}$ B) $-\frac{5}{7}$
C) $-\frac{8}{9}$ D) $\frac{7}{8}$

4.SORU: $\frac{x+12}{4x-8} = \frac{3}{5}$ denkleminin çözüm kümesi nedir?

- A) 8 B) 11
C) 12 D) 15

5.SORU: $\frac{x-4}{3} + \frac{x}{2} = \frac{3x+4}{6}$ eşitliğini sağlayan x değeri kaçtır?

- A) 6 B) 8
C) 10 D) 12

6.SORU: $2x-y=11$

$$3x+2y=34$$

denkleminin sağlayan (x,y) sıralı ikilisi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) (4,6) B) (8,5)
C) (3,-5) D) (6,9)

7.SORU: $3y=4x+3$ ile $5y=2x-3$ doğrularının eğimleri çarpımı kaçtır?

- A) $\frac{8}{12}$ B) $\frac{5}{16}$
C) $\frac{8}{15}$ D) $\frac{10}{21}$

8.SORU: $a=4$ ve $b=2$ için

$$\frac{(a-b)^b}{(b-a)^a}$$
 ifadesinin değeri kaçtır?

- A) $\frac{1}{4}$ B) $\frac{1}{2}$ C) 2 D) 4

9.SORU: $a=456$ ve $b=450$ olmak üzere $(a+b)^2 - 4ab$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) 25 B) 32
C) 36 D) 45

10.SORU: Aşağıdaki ifadelerin hangisinde $(x-3)$ çarpan olarak bulunmaz?

- A) x^2-5x+6 B) x^2-9
C) $x^2+2x-15$ D) x^2-x-12

11.SORU:



Kerem, yüksekliği 5 m olan üst kattaki odasına çıkabilmek için uzunluğu 13 m olan bir merdiven kullanmaktadır. Buna göre bu merdivenin eğimi kaçtır?

- A) $\frac{5}{13}$ B) $\frac{12}{13}$
C) $\frac{5}{12}$ D) $\frac{12}{5}$

12.SORU: $\frac{x^2-16}{3x+12} \cdot \frac{x^2-1}{x^2-5x+4}$ ifadesinin en sade hali aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\frac{x-1}{x+4}$ B) $\frac{x+1}{3}$
C) $\frac{x^2-1}{x-4}$ D) $\frac{x-4}{x-1}$

13.SORU: $(x+7) \cdot (2x-1) = ax^2+bx+c$ olduğuna göre $a+b+c$ toplamı kaçtır?

- A) 8 B) 7
C) 6 D) 5

14.SORU: $\frac{x+y}{y} = 6$ ise $\frac{x-y}{x}$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) 5 B) 6
C) $\frac{1}{2}$ D) $\frac{4}{5}$

15.SORU: $20x^2y - 12x = \square \cdot (5xy - 3)$ olduğuna göre $\square$ yerine hangi sayı getirilmelidir?

- A) $4y$ B) $4x$
C) $5x$ D) $5y$

16.SORU: $1 + \frac{9}{2 + \frac{5}{x+1}} = 4$

denklemini sağlayan x değeri kaçtır?

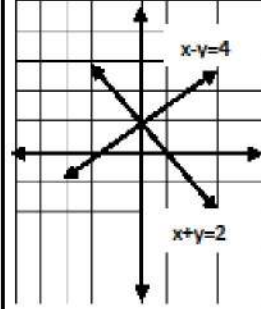
- A) 1 B) 2
C) 3 D) 4

17.SORU: $6x^2 + 11x - 10$ ifadesinin çarpanlarına ayrılmış hali aşağıdakilerden hangisidir?

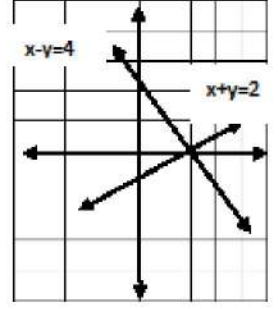
- A) $(3x+1) \cdot (2x-5)$ B) $(2x+3) \cdot (4x-5)$
C) $(2x+5) \cdot (3x-2)$ D) $(6x-2) \cdot (x-5)$

18.SORU: $x+y=2$ ve $x-y=4$ denklem sistemlerinin grafikte çözümü aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

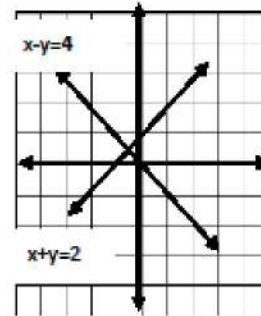
A)



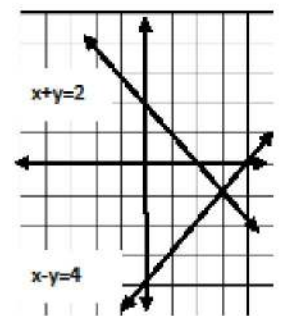
B)



C)



D)



18 SORULUK CEBİR İŞLEM BİLGİSİ BAŞARI TESTİ İLE İLGİLİ

KAZANIMLAR

1. **SORU:** Özel sayı örüntülerinde sayılar arasındaki ilişkileri açıklar
(Uygulama).
2. **SORU:** Cebirsel ifadeleri çarpanlarına ayırır (**Bilgi**).
3. **SORU:** Doğrunun eğimini modelleri ile açıklar (Uygulama).
4. **SORU:** Bir bilinmeyenli rasyonel denklemleri çözer. (**Bilgi**).
5. **SORU:** Bir bilinmeyenli rasyonel denklemleri çözer. (**Bilgi**).
6. **SORU:** Doğrusal denklem sistemlerini cebirsel yöntemlerle çözer
(Uygulama).
7. **SORU:** Doğrunun eğimi ile denklemi arasındaki ilişkiyi belirler
(Uygulama).
8. **SORU:** Rasyonel cebirsel ifadelerle işlem yapar ve ifadeleri sadeleştirir (Uygulama).
9. **SORU:** Cebirsel ifadeleri çarpanlarına ayırır (**Analiz**).
10. **SORU:** Cebirsel ifadeleri çarpanlarına ayırır (**Kavrama**).
11. **SORU:** Doğrunun eğimini modelleri ile açıklar (**Kavrama**).
12. **SORU:** Cebirsel ifadeleri çarpanlarına ayırır (Uygulama).
13. **SORU:** İki cebirsel ifadeyi çarpar (**Kavrama**).
14. **SORU:** Rasyonel cebirsel ifadelerle işlem yapar ve ifadeleri sadeleştirir
(Analiz).
15. **SORU:** Cebirsel ifadeleri çarpanlarına ayırır (**Analiz**).
16. **SORU:** Bir bilinmeyenli rasyonel denklemleri çözer. (**Analiz**).
17. **SORU:** Cebirsel ifadeleri çarpanlarına ayırır (**Analiz**).
18. **SORU:** Doğrusal denklem sistemlerini grafikleri kullanarak çözer
(Kavrama)

CEVAP ANAHTARI

1. A	7. C	13. A
2. B	8. A	14. D
3. A	9. C	15. B
4. C	10. D	16. D
5. A	11. C	17. C
6. B	12. B	18. D

18 Soruluk Cebir İşlem Bilgisi Başarı Testinin Madde Analizi Sonuçları

		Boş	A	B	C	D	Güçlük Derecesi İndeksi P	Ayırt Etme İndeksi D
Soru 1	N	2	162	5	4	14	0.866	0.571
	%	1.0	87.0	3.0	2.0	7.0		
Soru 2	N	3	10	146	16	12	0.781	0.528
	%	2.0	5.0	78.0	9.0	6.0		
Soru 3	N	1	166	9	4	7	0.888	0.474
	%	1.0	89.0	5.0	2.0	4.0		
Soru 4	N	1	14	9	145	18	0.775	0.677
	%	1.0	7.0	5.0	78.0	10.0		
Soru 5	N	1	143	14	19	10	0.765	0.711
	%	1.0	76.0	7.0	10.0	5.0		
Soru 6	N	1	11	156	10	9	0.834	0.614
	%	1.0	6.0	83.0	5.0	5.0		
Soru 7	N	2	22	15	135	13	0.722	0.682
	%	1.0	12.0	8.0	72.0	7.0		
Soru 8	N	0	129	32	15	11	0.690	0.607
	%	0.0	69.0	17.0	8.0	6.0		

Soru 9	N	16	18	14	119	20	0.636	0.652
	%	9.0	10.0	7.0	64.0	11.0		
Soru 10	N	1	34	13	19	120	0.642	0.597
	%	1.0	18.0	7.0	10.0	64.0		
Soru 11	N	1	45	10	122	9	0.652	0.639
	%	1.0	24.0	5.0	65.0	5.0		
Soru 12	N	5	8	133	20	21	0.711	0.705
	%	3.0	4.0	71.0	11.0	11.0		
Soru 13	N	13	123	18	12	21	0.658	0.655
	%	7.0	66.0	10.0	6.0	11.0		
Soru 14	N	11	13	21	22	120	0.642	0.661
	%	6.0	7.0	11.0	12.0	64.0		
Soru 15	N	2	11	139	16	19	0.743	0.697
	%	1.0	6.0	74.0	9.0	10.0		
Soru 16	N	7	20	17	15	128	0.684	0.648
	%	4.0	11.0	9.0	8.0	68.0		
Soru 17	N	1	26	10	135	15	0.722	0.663
	%	1.0	14.0	5.0	72.0	8.0		
Soru 18	N	2	23	39	17	106	0.567	0.617
	%	1.0	12.0	21.0	9.0	57.0		

* Koyu renkle yazılanlar doğru cevaplardır.

EK 4**AÇIK UÇLU SORULARI DEĞERLENDİRME ÖLÇEĞİ****1.SORU:** Bahçedeki Ağaç Sorusu

Boş-Yanlış : 0 PUAN : Görev üzerinde hiçbir anlamlı çalışma yok.

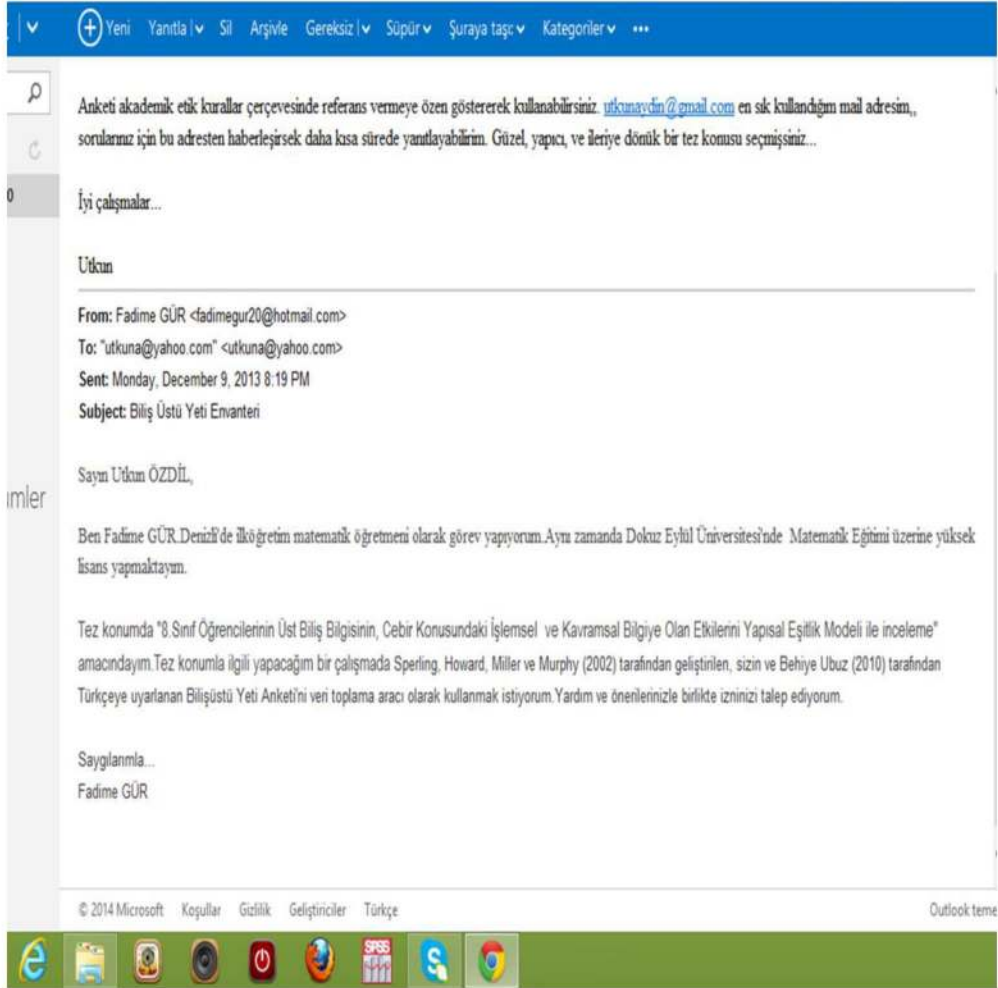
Doğru : 2 PUAN: Görev amaca uygun gerçekleştirilmiş.

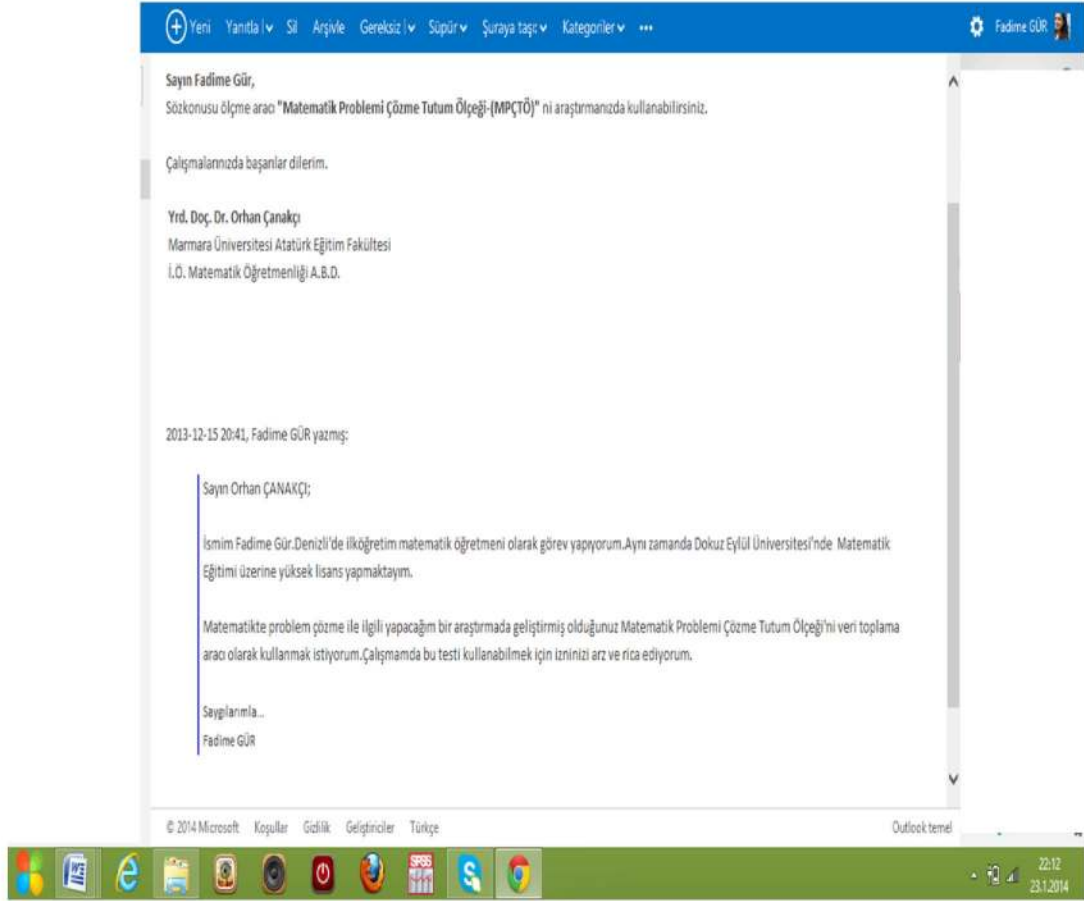
7.SORU: Havuçlu Kek Sorusu

Boş-Başarısız : 0 PUAN : Görev üzerinde hiçbir anlamlı çalışma yok.

Kısmi başarılı : 1 PUAN : Görevin tamamı üzerinde değil ama bazı kısımlarında doğru çalışmalar var.

Tam başarılı : 2 PUAN : Görevin tamamı amaca uygun gerçekleştirilmiş.

EK 5





T.C.
DENİZLİ VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 16605029/44/3008917
Konu: Anket İzni

19/03/2015

VALİLİK MAKAMINA

İlgi : Dokuz Eylül Üniversitesi Rektörlüğünün 17/02/2015 tarih ve 428 sayılı yazıları.

Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı İlköğretim Matematik Öğretmenliği Yüksek Lisans Programı öğrencisi Fadime GÜR "Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Cebir Konusundaki İşlemsel ve Kavramsal Bilgilerinin Yapısal Eşitlik Modeli İle İncelenmesi" konulu tez çalışmasını ilgil yazı gereği Müdürlüğümüze bağlı Merkezefendi ve Pamukkale İlçelerindeki ortaokullarda uygulamak istemektedir.

Yukarıda adı geçen müracaatlar ile ilgili (Lisans/Lisansüstü/Doktora) öğrencileri ve Öğretim Görevlilerinin ilgil yazıları ekinde belirtmiş oldukları okullarda, (Ortaöğretim/İlköğretim/Okulöncesi) konuları ile ilgili anket çalışmalarının "Araştırma, Yarışma ve Sosyal Etkinlik İzni" Genelgesinde belirtilen esaslar gereğince; Okul ve kurumların eğitim-öğretim faaliyetlerini aksatmayacak şekilde ve bu araştırma kapsamında elde edilen verilerin cd ortamında Müdürlüğümüze teslim edilmesi kaydıyla 2014/2015 eğitim-öğretim yılı içerisinde uygulamaları Müdürlüğümüzce uygun görülmüş olup;

Olurlarınıza arz ederim.

Mahmut OĞUZ
Millî Eğitim Müdürü

Görevli Elektronik İmza
Aşağıya
27 Mart 2015
Mahmut TUR
Memur

OLUR
19/03/2015
Ali ŞANLIER
Vali a.
Vali Yardımcısı

T.C.
DENİZLİ VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE

Kurumunuzca Müdürlüğümüzden talep edilen araştırma isteklerine ait Makam Onayı ve Müdürlüğümüzce Onay verilen anket formları ekte gönderilmiştir.
Gereğini rica ederim.

Ali ŞANLIER
Vali a.
Vali Yardımcısı

Ek:

1-Anket Formları

Sıracapılar Mah. Saltık Cad. No: 76 20100/DENİZLİ
Elektronik Adres: <http://denizli.meb.gov.tr>

Ayrıntılı Bilgi İçin
Telefon:

: S.GELMİŞ-VHKİ

00 250 265 55 54 44 30 000