



**ORTAOKUL MATEMATİK DERSLERİNİN
İŞLENİŞİNDE 5E ÖĞRENME MODELİNE
DAYALI OLARAK KULLANILAN
ÖĞRENME STRATEJİLERİNİN ÖĞRENCİLERİN
AKADEMİK BAŞARILARINA ETKİSİ
Doktora Tezi**

Didem Nimet BERKÜN

Eskişehir 2022

**ORTAOKUL MATEMATİK DERSLERİNİN İŞLENİŞİNDE
5E ÖĞRENME MODELİNE DAYALI OLARAK KULLANILAN ÖĞRENME
STRATEJİLERİNİN ÖĞRENCİLERİN AKADEMİK BAŞARILARINA ETKİSİ**

Didem Nimet BERKÜN

DOKTORA TEZİ

Matematik Eğitimi Doktora Programı

Matematik Eğitimi Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Tuba ADA

**Eskişehir
Anadolu Üniversitesi
Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Temmuz 2022**

JÜRI VE ENSTİTÜ ONAYI



ÖZET

ORTAOKUL MATEMATİK DERSLERİNİN İŞLENİŞİNDE 5E ÖĞRENME MODELİNE DAYALI OLARAK KULLANILAN ÖĞRENME STRATEJİLERİNİN ÖĞRENCİLERİN AKADEMİK BAŞARILARINA ETKİSİ

Didem Nimet BERKÜN

Matematik Eğitimi Anabilim Dalı

Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Temmuz 2022

Danışman: Prof. Dr. Tuba ADA

Araştırmanın amacı, ortaokul matematik derslerinin işlenişinde öğrenme stratejilerinin kullanılmasının öğrencilerin akademik başarılarına etkisini incelemektir. Bu amaca göre 5E öğrenme modeline dayalı olarak öğrenme stratejilerinin matematik derslerinde kullanılmasına yönelik 11 basamaklı bir model önerisi geliştirilmiş ve geliştirilen bu modelin öğrencilerin akademik başarılarına etkisi araştırılmıştır. Araştırmada karma yöntem desenlerinden müdahale deseni kullanılmıştır. Araştırmanın nicel boyutunda ön test-son test kontrol gruplu deneme modeli kullanılmıştır. Deney gruplarında dersler 5E öğrenme modeline dayalı olarak geliştirilen 11 basamaklı öğrenme stratejileri modeline uygun olarak işlenirken; kontrol grubunda dersler matematik programına uygun olacak şekilde işlenmiştir. Araştırma verileri Öğrenme Stratejileri Ölçeği, başarı testleri, gözlem, görüşme ve doküman incelemesi yöntemleri ile toplanmıştır. Araştırmada toplanan nicel verilerin analizinde yüzde, frekans dağılımları, pearson korelasyon, Shapiro-Wilk Z Testi, Tek Yönlü Varyans Analizi, Kruskal Wallis H Testi, Bağımlı Grup t-Testi ve Mann-Whitney U Testi kullanılmıştır. Nitel verilerin analizinde ise betimsel analiz kullanılmıştır. Araştırma sonucunda 5E öğrenme modeline dayalı olarak öğrenme stratejilerinin kullanıldığı deney grupları öğrencilerinin, kontrol grubu öğrencilerine göre akademik açıdan daha başarılı oldukları ve öğrenme stratejilerini daha fazla kullandıkları görülmüştür. Ayrıca deney gruplarındaki öğrencilerin matematik dersine olan bakış açılarında olumlu yönde bir gelişme olduğu görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: 5E öğrenme modeli, geometri öğretimi, öğrenmeyi öğrenme, öğrenme stratejileri.

ABSTRACT

THE EFFECT OF LEARNING STRATEGIES USED BASED ON THE 5E LEARNING MODEL IN THE PROCESS OF SECONDARY MATHEMATICS COURSES ON THE ACADEMIC SUCCESS OF STUDENTS

Didem Nimet BERKÜN

Department of Mathematics Education

Anadolu University, Graduate School of Education, July 2022

Supervisor: Prof. Dr. Tuba ADA

The purpose of the research is to examine the effect of using learning strategies in the teaching of secondary school mathematics lessons on the academic achievement of students. For this purpose, an 11-step model proposal was developed for the use of learning strategies in mathematics lessons based on the 5E learning model, and the effect of this developed model on the academic achievement of students was investigated. The intervention design, one of the mixed method designs, was used in the research. In the quantitative dimension of the study, a pretest-posttest control group experimental model was used. In the experimental groups, while the lessons were taught in accordance with the 11-step learning strategies model developed based on the 5E learning model; In the control group, the lessons were taught in accordance with the mathematics program. Research data were collected through Learning Strategies Scale, achievement tests, observation, interview and document review methods. Percentage, frequency distributions, pearson correlation, Shapiro-Wilk Z Test, One Way Analysis of Variance, Kruskal Wallis H Test, Dependent Group t-Test and Mann-Whitney U Test were used in the analysis of the quantitative data collected in the study. Descriptive analysis was used in the analysis of qualitative data. As a result of the research, it was seen that the students in the experimental groups were more successful academically and used learning strategies more than the students in the control group. In addition, it was observed that there was a positive development in the perspectives of the students in the experimental groups towards the mathematics lesson.

Keywords: 5E learning model, geometry teaching, learning to learn, learning strategies.

ÖNSÖZ

Ortaokul matematik derslerinin işlenişinde 5E öğrenme modeline dayalı olarak öğrenme stratejilerinin kullanılmasının öğrencilerin akademik başarılarına etkisinin incelendiği bu araştırma dört bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde araştırmanın amacı, önemi, sınırlılıkları ve ilgili literatüre; ikinci bölümde araştırma yöntemine; üçüncü bölümde bulgular ve yorumlara; dördüncü bölümde ise sonuç, tartışma ve önerilere yer verilmiştir.

Hem yüksek lisans hem de doktora çalışmalarında danışmanlığımı üstlenerek, tez çalışmalarımın her aşamasında bilgisi ve tecrübesi ile bana her daim yol gösteren değerli hocam Sayın Prof. Dr. Tuba ADA'ya sonsuz teşekkür ediyorum.

Tez izleme komitesinde bulunan ve tez çalışmamın başlangıcından bitimine kadar tez çalışmamı dikkatle takip eden, her konuda destek ve yardımlarını gördüğüm, araştırmamın şekillenmesinde olumlu katkılarda bulunan Prof. Dr. Meral GÜVEN ve Prof. Dr. Hüseyin Bahadır YANIK'a sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum. Bununla birlikte geliştirdiği öğrenme stratejileri ölçeğini kullanmama izin veren Prof. Dr. Meral GÜVEN'e ayrıca teşekkür ediyorum. Öğretmen ve öğrenci görüşme formlarını hazırlamamda yardımcı olan ve yol gösteren Dr. Demet SEVER'e teşekkürlerimi sunarım. Ayrıca tez jürisinde bulunarak değerli görüşlerini ve katkılarını esirgemeyen Prof. Dr. Ahmet KAÇAR ve Prof. Dr. Aytaç KURTULUŞ'a teşekkür ederim.

Araştırmamın uygulama aşamasında her türlü kolaylığı ve desteği sağlayan başta Merkez TOKİ Yatılı Bölge Ortaokulu Müdürü Rasim BAYINDIR olmak üzere tüm okul idaresine ve öğretmen arkadaşlarıma özellikle teşekkür ederim.

Fikirleriyle çalışmama katkı sağlayan değerli meslektaşlarım Ahmet ÇOBAN, Aliye DÖNERKAYA, Alper UYSAL, Betül KANDEMİR, Gülnur ÖZCAN, Hüseyin İŞLİKAYE, Mustafa DEMİRCAN, Sinem ŞAHİN, Şerife Nur TİNTAŞ ve Yüksel BAYRAK'a teşekkür ederim.

Son olarak tez çalışmamın uygulanma sürecinde birlikte çalıştığım öğrencilerime içtenlikleri, doğallıkları ve katkılarından dolayı çok teşekkür ederim.

ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ

Bu tezin bana ait, özgün bir çalışma olduğunu; çalışmamın hazırlık, veri toplama, analiz ve bilgilerin sunumu olmak üzere tüm aşamalardan bilimsel etik ilke ve kurallara uygun davrandığımı; bu çalışma kapsamında elde edilemeyen tüm veri ve bilgiler için kaynak gösterdiğimi ve bu kaynaklara kaynakçada yer verdiğimi; bu çalışmanın Anadolu Üniversitesi tarafından kullanılan “bilimsel intihal tespit programı”yla tarandığını ve hiçbir şekilde “intihal içermediğini” beyan ederim. Herhangi bir zamanda, çalışmamla ilgili yaptığım bu beyana aykırı bir durumun saptanması durumunda, ortaya çıkacak tüm ahlaki ve hukuki sonuçlara razı olduğumu bildiririm.

Didem Nimet BERKÜN

İÇİNDEKİLER

Sayfa

BAŞLIK SAYFASI.....	i
JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI.....	ii
ÖZET	iii
ABSTRACT.....	iv
ÖNSÖZ	v
ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ	vi
İÇİNDEKİLER	vii
TABLolar DİZİNİ.....	xiv
ŞEKİLLER DİZİNİ	xxiv
GÖRSELLER DİZİNİ	xxvi
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	xxxi
1. GİRİŞ.....	1
1.1. Öğrenme	2
1.1.1. Piaget'in bilişsel gelişim kuramı	3
1.1.1.1. Piaget'in bilişsel gelişim kuramının temel kavramları	4
1.1.2. Yapılandırmacı yaklaşım	8
1.1.2.1. Yapılandırmacı yaklaşımda bilgi ve öğrenme	9
1.1.2.2. Bilişsel yapılandırmacılık	10
1.1.2.3. Yapılandırmacı yaklaşımda öğrenci rolleri.....	11
1.1.2.4. Yapılandırmacı yaklaşımda öğretmen rolleri	11
1.1.2.5. Yapılandırmacı yaklaşımda öğrenme ortamı.....	13
1.1.2.6. Yapılandırmacı yaklaşımda ölçme ve değerlendirme	15
1.1.3. Öğrenme döngüsü yaklaşımı.....	15
1.1.3.1. 3E öğrenme modeli.....	17
1.1.3.2. 5E öğrenme modeli	20
1.1.3.2.1. Giriş aşaması	22
1.1.3.2.2. Keşfetme aşaması	24
1.1.3.2.3. Açıklama aşaması.....	26
1.1.3.2.4. Derinleştirme aşaması.....	29
1.1.3.2.5. Değerlendirme aşaması	31
1.1.3.3. 7E öğrenme modeli	39

1.1.3.4. 5E öğrenme modelinin tercih edilme nedeni	41
1.2. Öğrenmeyi Öğrenme.....	42
1.2.1. Öğrenmeyi öğrenmede öğretmen rolü	43
1.3. Öğrenme Stratejileri	44
1.3.1. Öğrenme stratejilerinin öğretimi	45
1.3.2. Öğrenme stratejilerinin sınıflandırılması.....	46
1.3.2.1. Yineleme stratejileri	48
1.3.2.2. Anlamlandırma stratejileri	50
1.3.2.3. Örgütlenme stratejileri.....	54
1.3.2.4. Anlamayı izleme stratejileri	57
1.3.2.5. Duyuşsal stratejiler.....	58
1.4. Matematik Öğretimi ve Öğrenme	60
1.4.1. Matematik eğitimi ve öğretimi.....	61
1.4.2. Matematik öğrenme	62
1.5. Geometri Öğretimi ve Öğrenme	66
1.5.1. Geometri öğretimi	66
1.5.2. Geometri ve ölçme.....	68
1.5.2.1. Matematik öğretim programlarında geometri ve ölçme öğrenme alanları.....	68
1.5.3. Konu alanı seçimi.....	69
1.6. Problem Durumu	70
1.7. Araştırmanın Amacı	72
1.8. Araştırmanın Önemi.....	73
1.9. Sınırlılıklar	74
1.10. Tanımlar	75
1.11. İlgili Araştırmalar	76
1.11.1. 5E öğrenme modeli ile ilgili araştırmalar	76
1.11.2. Öğrenme stratejileri ile ilgili araştırmalar	83
2. YÖNTEM.....	95
2.1. Araştırmanın Modeli	95
2.2. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi.....	97
2.2.1. Eşleştirme	98

2.3. Verilerin Toplanması	102
2.3.1. Başarı testleri.....	104
2.3.2. Öğrenme stratejileri ölçeği.....	105
2.3.3. Görüşme formları.....	105
2.4. Uygulama.....	105
2.4.1. Pilot uygulama.....	106
2.4.2. Esas uygulama	107
2.4.2.1. Giriş aşaması uygulamaları	109
2.4.2.2. Keşfetme aşaması uygulamaları	109
2.4.2.3. Açıklama aşaması uygulamaları	110
2.4.2.4. Derinleştirme aşaması uygulamaları	111
2.4.2.5. Değerlendirme aşaması uygulamaları	111
2.5. Verilerin Analizi.....	113
3. BULGULAR VE YORUM.....	118
3.1. Matematik Öğretmenlerinin Matematik Derslerinin İşlenişinde Öğrenme Stratejilerinin Kullanılmasına Yönelik Sınıflarında Yaptıkları Uygulamalar.....	118
3.1.1. Öğretmenlerin yeni bir konuyu öğrenirken kullandıkları öğrenme stratejileri	118
3.1.2. Öğretmenlerin derslerinde yineleme stratejilerini kullanımı	119
3.1.3. Öğretmenlerin derslerinde anlamlandırma stratejilerini kullanımı	121
3.1.4. Öğretmenlerin derslerinde örgütleme stratejilerini kullanımı	125
3.1.5. Öğretmenlerin derslerinde anlamayı izleme stratejilerini kullanımı	128
3.1.6. Öğretmenlerin derslerinde duyuşsal stratejileri kullanımı	131
3.1.7. Öğretmenlerin ders çalışmaları konusunda öğrencilerine önerdikleri öğrenme stratejileri.....	134
3.1.8. Öğretmenlerin öğrenme stratejilerinin öğretime yönelik etkinlikleri hazırlama önerileri.....	135
3.2. Öğrencilerin Matematik Derslerinde Kullandıkları Öğrenme Stratejileri	139
3.2.1. Öğrencilerin matematik derslerinde yineleme stratejilerini kullanımı.....	140

3.2.2. Öğrencilerin matematik derslerinde anlamlandırma stratejilerini kullanımı	141
3.2.3. Öğrencilerin matematik derslerinde örgütlenme stratejilerini kullanımı.....	143
3.2.4. Öğrencilerin matematik derslerinde anlamayı izleme stratejilerini kullanımı	144
3.2.5. Öğrencilerin matematik derslerinde duyuşsal stratejileri kullanımı	145
3.2.6. Öğrencilerin matematik derslerinde kullandıkları öğrenme stratejilerinin birbiri ile ilişkileri.....	146
3.2.6.1. Yineleme stratejilerinin diğer stratejiler ile ilişkileri	146
3.2.6.2. Anlamlandırma stratejilerinin diğer stratejiler ile ilişkileri .	149
3.2.6.3. Örgütlenme stratejilerinin diğer stratejiler ile ilişkileri.....	158
3.2.6.4. Anlamayı izleme stratejilerinin diğer stratejiler ile ilişkileri	164
3.2.6.5. Duyuşsal stratejilerinin diğer stratejiler ile ilişkileri	168
3.3. Matematik Derslerinin İşlenişinde 5E Öğrenme Modeli Dayalı Olarak Öğrenme Stratejilerinin Kullanılmasına Yönelik Geliştirilen Bir Model Önerisi	178
3.3.1. Giriş aşaması	182
3.3.2. Keşfetme aşaması	185
3.3.3. Açıklama aşaması	188
3.3.4. Derinleştirme aşaması.....	192
3.3.5. Değerlendirme aşaması.....	197
3.3.6. Örnek derslerin işlenişi.....	204
3.3.6.1. Giriş aşaması	204
3.3.6.2. Keşfetme aşaması	211
3.3.6.3. Açıklama aşaması	217
3.3.6.3.1. Açıklama aşaması 1. ders.....	217
3.3.6.3.2. Açıklama aşaması 2. ders.....	223
3.3.6.3.3. Açıklama aşaması 3. ders.....	231
3.3.6.4. Derinleştirme aşaması	238
3.3.6.4.1. Derinleştirme aşaması 1. ders	238
3.3.6.4.2. Derinleştirme aşaması 2. ders	244

3.3.6.4.3. Derinleştirme aşaması 3. ders	258
3.3.6.4.4. Derinleştirme aşaması 4. ders	258
3.3.6.4.5. Derinleştirme aşaması 5. ders	265
3.3.6.5. Değerlendirme aşaması	269
3.3.6.5.1. Değerlendirme aşaması 1. ders	269
3.3.6.5.2. Değerlendirme aşaması 2. ders	272
3.4. Kontrol ve Deney Grupları Öğrencilerinin Geometri Konularına İlişkin Ön Test Sonuçlarının Karşılaştırılması.....	283
3.5. Kontrol ve Deney Grupları Öğrencilerinin Öğrenme Stratejileri Ölçeği Ön Ölçüm Sonuçlarına Göre Matematik Derslerinde Kullandıkları Öğrenme Stratejilerinin Karşılaştırılması.....	285
3.6. Kontrol ve Deney Grupları Öğrencilerinin Geometri Konularına İlişkin Son Test Sonuçlarının Karşılaştırılması.....	288
3.6.1. Kontrol grubu öğrencilerinin geometri konularına ilişkin ön test-son test sonuçlarının karşılaştırılması	291
3.6.2. Deney grubu-1 öğrencilerinin geometri konularına ilişkin ön test-son test sonuçlarının karşılaştırılması	293
3.6.3. Deney grubu-2 öğrencilerinin geometri konularına ilişkin ön test-son test sonuçlarının karşılaştırılması	294
3.7. Kontrol ve Deney Grupları Öğrencilerinin Öğrenme Stratejileri Ölçeği Son Ölçüm Sonuçlarına Göre Matematik Derslerinde Kullandıkları Öğrenme Stratejilerinin Karşılaştırılması.....	296
3.7.1. Kontrol ve deney grupları öğrencilerinin yineleme stratejilerini kullanım durumlarının karşılaştırılması	300
3.7.2. Kontrol ve deney grupları öğrencilerinin anlamlandırma stratejilerini kullanım durumlarının karşılaştırılması	301
3.7.3. Kontrol ve deney grupları öğrencilerinin örgütleme stratejilerini kullanım durumlarının karşılaştırılması	303
3.7.4. Kontrol ve deney grupları öğrencilerinin anlamayı izleme stratejilerini kullanım durumlarının karşılaştırılması	305
3.7.5. Kontrol ve deney grupları öğrencilerinin duyuşsal stratejileri kullanım durumlarının karşılaştırılması	306

3.7.6. Kontrol grubu öğrencilerinin öğrenme stratejileri ölçeğine ilişkin ön ölçüm-son ölçüm sonuçlarının karşılaştırılması	307
3.7.7. Deney grubu-1 öğrencilerinin öğrenme stratejileri ölçeğine ilişkin ön ölçüm-son ölçüm sonuçlarının karşılaştırılması	311
3.7.8. Deney grubu-2 öğrencilerinin öğrenme stratejileri ölçeğine ilişkin ön ölçüm-son ölçüm sonuçlarının karşılaştırılması	315
3.8. Deney Grupları Öğrencilerinin Matematik Derslerinin İşlenişinde Öğrenme Stratejilerinin Kullanılması İle İlgili Görüşleri	320
3.8.1. Deney gruplarındaki öğrencilerin yeni bir konuyu öğrenirken kullandıkları öğrenme stratejileri	320
3.8.2. Deney grubu öğrencilerinin matematik derslerinde öğrenme stratejilerini kullanımı	324
3.8.3. Matematik derslerinde öğrenme stratejilerinin kullanılmasının deney grubundaki öğrencilere katkısı	325
3.8.4. Deney grubundaki öğrencilerin matematik derslerinde öğrenme stratejilerini kullanırken başarılı oldukları bölümler	327
3.8.5. Deney grubundaki öğrencilerin matematik derslerinde öğrenme stratejilerini kullanırken zorlandıkları bölümler	328
3.8.6. Matematik derslerinde öğrenme stratejilerinin kullanılmasına yönelik deney grubundaki öğrencilerin matematiğe olan bakış açıları	330
4. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER	332
4.1. Sonuçlar	332
4.2. Tartışma	341
4.2.1. Öğretmenlerin kullandığı öğrenme stratejileri	341
4.2.2. Öğrencilerin kullandığı öğrenme stratejileri	343
4.2.3. Öğrenme stratejilerinin kullanımına yönelik geliştirilen bir model önerisi	345
4.2.4. Öğrenme stratejilerinin kullanımının başarıya etkisi	349
4.2.5. Öğrenme stratejilerinin kullanımı ile başarı arasındaki ilişki	351
4.2.6. 5E öğrenme modelinin öğrenci başarısına etkisi	353

4.2.7.5E öğrenme modeline dayalı olarak matematik derslerinin işlenişinde öğrenme stratejilerinin kullanılmasına ilişkin araştırmacı-öğretmen gözlemleri	355
4.2.8. Öğrencilerin matematik derslerinin işlenişinde öğrenme stratejilerinin kullanılmasına ilişkin görüşleri	360
4.3. Öneriler	362
4.3.1. Araştırmacılara yönelik öneriler	362
4.3.2. Öğretmenlere yönelik öneriler	364
KAYNAKÇA	366
EKLER	
ÖZGEÇMİŞ	

TABLÖLAR DİZİNİ

Sayfa

Tablo 1.1. 5E öğretim modelinin özeti	33
Tablo 1.2. 5E öğrenme modelinin her aşamasında öğrencilerin yapması ve yapmaması beklenen davranışlar	34
Tablo 1.3. 5E öğrenme modelinin her aşamasında öğretmenlerin yapması ve yapmaması beklenen davranışlar	35
Tablo 1.4. 5E öğrenme modelinde yapılabilecek etkinlikler ve değerlendirme.....	37
Tablo 1.5. Öğrenme stratejilerinin sınıflandırılmasına göre kullanılan alt öğrenme stratejileri.....	47
Tablo 1.6. Sınıf düzeyine göre geometri ve ölçme alanına ilişkin alt öğrenme alanları	68
Tablo 2.1. Deneklerin cinsiyet ve karne başarı düzeyine ilişkin bilgileri.....	99
Tablo 2.2. Kontrol ve deney grupları öğrencilerinin karne notları ile ilgili aritmetik ortalama ve standart sapma sonuçları.....	99
Tablo 2.3. Kontrol ve deney grupları öğrencilerinin karne notları için yapılan tek yönlü varyans analizi sonuçları	100
Tablo 2.4. Kontrol ve deney grupları öğrencilerinin hazırbulunuşluk test puanları ile ilgili aritmetik ortalama ve standart sapma sonuçları	100
Tablo 2.5. Kontrol ve deney grupları öğrencilerinin hazırbulunuşluk test puanları için yapılan tek yönlü varyans analizi sonuçları.....	101
Tablo 2.6. Kontrol ve deney gruplarının açılar, alan ölçme, çember ve geometrik cisimler alt öğrenme alanlarına ilişkin hazırbulunuşluk test sonuçlarının analizi	101
Tablo 2.7. Veri toplama araçlarına ilişkin genel bilgiler	103
Tablo 2.8. Görüşme yapılan öğretmenler ile ilgili ön bilgiler.....	103

Tablo 2.9. Görüşme yapılan öğrenciler ile ilgili ön bilgiler.....	104
Tablo 2.10. 5E öğrenme modelinin her bir aşamasında kullanılan öğrenme stratejileri.....	106
Tablo 2.11. 5E öğrenme modelinde her bir aşamaya ayrılan süre	107
Tablo 2.12. Araştırmanın aşamalarına göre veri toplama ve veri analizlerine ilişkin genel bilgiler	116
Tablo 3.1. Öğretmenlerin yeni bir konuyu öğrenirken kullandıkları öğrenme stratejileri.....	118
Tablo 3.2. Öğretmenlerin yineleme stratejilerini kullanım durumları.....	119
Tablo 3.3. Öğretmenlerin anlamlandırma stratejilerini kullanım durumları.....	122
Tablo 3.4. Öğretmenlerin örgütleme stratejilerini kullanım durumları	125
Tablo 3.5. Öğretmenlerin anlamayı izleme stratejilerini kullanım durumları	128
Tablo 3.6. Öğretmenlerin duyuşsal stratejileri kullanım durumları	131
Tablo 3.7. Öğretmenlerin ders çalışma konusunda öğrencilerine önerdikleri öğrenme stratejileri	134
Tablo 3.8. Öğretmenlerin öğrenme stratejilerine yönelik etkinlik hazırlama önerileri	135
Tablo 3.9. Öğretmenlerin derslerinde kullandığı öğrenme stratejileri	137
Tablo 3.10. Öğrenme strateji ölçeğine göre her bir öğrenme stratejisinin kullanım durumlarının aritmetik ortalaması ve standart sapması.....	139
Tablo 3.11. Öğrencilerin yineleme stratejilerini kullanım durumları.....	141
Tablo 3.12. Öğrencilerin anlamlandırma stratejilerini kullanım durumları.....	141
Tablo 3.13. Öğrencilerin örgütleme stratejilerini kullanım durumları	143

Tablo 3.14. Öğrencilerin anlamayı izleme stratejilerini kullanım durumları	144
Tablo 3.15. Öğrencilerin duyuşsal stratejileri kullanım durumları	145
Tablo 3.16. Aynen yineleme stratejisinin diğer stratejiler ile ilişkisi	146
Tablo 3.17. Altını çizme stratejisinin diğer stratejiler ile ilişkisi	147
Tablo 3.18. Başka sözcükle anlatma stratejisinin diğer stratejiler ile ilişkisi	149
Tablo 3.19. Cümlede kullanma stratejisinin diğer stratejiler ile ilişkisi	150
Tablo 3.20. Benzetim yaratma stratejisinin diğer stratejiler ile ilişkisi	151
Tablo 3.21. Soru yanıtlama stratejisinin diğer stratejiler ile ilişkisi	152
Tablo 3.22. Özetleme stratejisinin diğer stratejiler ile ilişkisi	154
Tablo 3.23. Not alma stratejisinin diğer stratejiler ile ilişkisi	155
Tablo 3.24. Zihinsel imge oluşturma stratejisinin diğer stratejiler ile ilişkisi	157
Tablo 3.25. Kümelendirme stratejisinin diğer stratejiler ile ilişkisi	158
Tablo 3.26. Bilgi şeması oluşturma stratejisinin diğer stratejiler ile ilişkisi	159
Tablo 3.27. Çizelgeleştirme stratejisinin diğer stratejiler ile ilişkisi	161
Tablo 3.28. Aşamalı yapı oluşturma stratejisinin diğer stratejiler ile ilişkisi	162
Tablo 3.29. Ana çizgileri çıkarma stratejisinin diğer stratejiler ile ilişkisi	163
Tablo 3.30. Çalışmayı planlama stratejisinin diğer stratejiler ile ilişkisi	164
Tablo 3.31. Kendini sorgulama stratejisinin diğer stratejiler ile ilişkisi	166
Tablo 3.32. Hata düzeltme stratejisinin diğer stratejiler ile ilişkisi	167
Tablo 3.33. Güdülemeyi sağlama stratejisinin diğer stratejiler ile ilişkisi	168

Tablo 3.34. Dikkati toplama stratejisinin diğer stratejiler ile ilişkisi	170
Tablo 3.35. Güven artırma stratejisinin diğer stratejiler ile ilişkisi	171
Tablo 3.36. Kaygıyla baş etme stratejisinin diğer stratejiler ile ilişkisi.....	172
Tablo 3.37. Zamanı etkili kullanma stratejisinin diğer stratejiler ile ilişkisi	174
Tablo 3.38. Giriş aşamasında kullanılabilecek öğrenme stratejileri.....	183
Tablo 3.39. Giriş aşamasında öğrenme stratejilerinin basamaklandırılması	184
Tablo 3.40. Keşfetme aşamasında kullanılabilecek öğrenme stratejileri.....	186
Tablo 3.41. Keşfetme aşamasında öğrenme stratejilerinin basamaklandırılması	187
Tablo 3.42. Açıklama aşamasında kullanılabilecek öğrenme stratejileri	188
Tablo 3.43. Açıklama aşamasında öğrenme stratejilerinin basamaklandırılması	190
Tablo 3.44. Derinleştirme aşamasında kullanılabilecek öğrenme stratejileri	192
Tablo 3.45. Derinleştirme aşamasında öğrenme stratejilerinin basamaklandırılması..	194
Tablo 3.46. Değerlendirme aşamasında kullanılabilecek öğrenme stratejileri	197
Tablo 3.47. Değerlendirme aşamasında öğrenme stratejilerinin basamaklandırılması	199
Tablo 3.48. 5E öğrenme modelinin aşamalarında kullanılabilecek alt öğrenme stratejileri.....	201
Tablo 3.49. Kontrol ve deney gruplarına uygulanan ön testlerin normal dağılıma uygunluğunu gösteren veriler	283
Tablo 3.50. Kontrol ve deney grubu öğrencilerinin ön test puanları ile ilgili aritmetik ortalama ve standart sapma sonuçları.....	284
Tablo 3.51. Kontrol ve deney gruplarının ön test puanlarının kruskal wallis h testi sonuçları	284

Tablo 3.52. Kontrol ve deney gruplarının açılar, alan ölçme, çember ve geometrik cisimler alt öğrenme alanlarına ilişkin ön test puanlarına göre kruskal wallis h testi sonuçları	285
Tablo 3.53. Kontrol ve deney gruplarına uygulanan öğrenme stratejileri ölçeği ön ölçümlerinin normal dağılıma uygunluğunu gösteren veriler	285
Tablo 3.54. Kontrol ve deney grubu öğrencilerinin öğrenme stratejileri ölçeği ön ölçüm verileri ile ilgili aritmetik ortalama ve standart sapma sonuçları.....	286
Tablo 3.55. Kontrol ve deney gruplarının öğrenme stratejileri ölçeği ön ölçüm verileri ile ilgili tek yönlü varyans analizi sonuçları.....	286
Tablo 3.56. Kontrol ve deney grupları öğrencilerinin yineleme, anlamlandırma, örgütleme, anlamayı izleme, duyuşsal öğrenme stratejilerini kullanım durumları ile ilgili aritmetik ortalama, standart sapma sonuçları	287
Tablo 3.57. Kontrol ve deney gruplarının yineleme, anlamlandırma, örgütleme, anlamayı izleme ve duyuşsal stratejileri kullanımları ile ilgili tek yönlü varyans analizi sonuçları	287
Tablo 3.58. Kontrol ve deney gruplarına uygulanan son testlerin normal dağılıma uygunluğunu gösteren veriler	288
Tablo 3.59. Kontrol ve deney grubu öğrencilerinin son test puanları ile ilgili aritmetik ortalama ve standart sapma sonuçları.....	288
Tablo 3.60. Kontrol ve deney gruplarının son test puanlarının kruskal wallis h testi sonuçları	289
Tablo 3.61. Kontrol ve deney gruplarının son test puanlarının mann- whitney u testi sonuçları	289
Tablo 3.62. Kontrol ve deney gruplarının açılar, alan ölçme, çember ve geometrik cisimler alt öğrenme alanlarına ilişkin son test puanlarına göre kruskal wallis h testi sonuçları	290

Tablo 3.63. Kontrol grubu öğrencilerine uygulanan ön ve son testlerin normal dağılıma uygunluğunu gösteren veriler	291
Tablo 3.64. Kontrol grubu öğrencilerinin ön ve son test puanları ile ilgili aritmetik ortalama, standart sapma ve mann-whitney u testi sonuçları	291
Tablo 3.65. Kontrol grubu öğrencilerinin açılar, alan ölçme, çember ve geometrik cisimler alt öğrenme alanlarına ilişkin ön ve son test puanları ile ilgili aritmetik ortalama, standart sapma ve mann-whitney u testi sonuçları	292
Tablo 3.66. Deney grubu-1 öğrencilerine uygulanan ön ve son testlerin normal dağılıma uygunluğunu gösteren veriler	293
Tablo 3.67. Deney grubu-1 öğrencilerinin ön ve son test puanları ile ilgili aritmetik ortalama, standart sapma ve mann-whitney u testi sonuçları	293
Tablo 3.68. Deney grubu-1 öğrencilerinin açılar, alan ölçme, çember ve geometrik cisimler alt öğrenme alanlarına ilişkin ön ve son test puanları ile ilgili aritmetik ortalama, standart sapma ve mann-whitney u testi sonuçları	294
Tablo 3.69. Deney grubu-2 öğrencilerine uygulanan ön ve son testlerin normal dağılıma uygunluğunu gösteren veriler	295
Tablo 3.70. Deney grubu-2 öğrencilerinin ön ve son test puanları ile ilgili aritmetik ortalama, standart sapma ve t-testi sonuçları	295
Tablo 3.71. Deney grubu-2 öğrencilerinin açılar, alan ölçme, çember ve geometrik cisimler alt öğrenme alanlarına ilişkin ön ve son test puanları ile ilgili aritmetik ortalama, standart sapma ve mann-whitney u testi sonuçları	295
Tablo 3.72. Kontrol ve deney gruplarına uygulanan öğrenme stratejileri ölçeği son ölçümlerinin normal dağılıma uygunluğunu gösteren veriler	296
Tablo 3.73. Kontrol ve deney grubu öğrencilerinin öğrenme stratejileri ölçeği son ölçüm verileri ile ilgili aritmetik ortalama ve standart sapma sonuçları	297

Tablo 3.74. Kontrol ve deney gruplarının öğrenme stratejileri ölçeği son ölçüm verileri ile ilgili kruskal wallis h testi sonuçları.....	297
Tablo 3.75. Kontrol ve deney gruplarına uygulanan öğrenme stratejileri ölçeği son ölçüm verileri için yapılan mann-whitney u testi sonuçları	298
Tablo 3.76. Kontrol ve deney grupları öğrencilerinin yineleme, anlamlandırma, örgütleme, anlamayı izleme, duyuşsal öğrenme stratejilerini kullanım durumları ile ilgili aritmetik ortalama, standart sapma sonuçları	298
Tablo 3.77. Kontrol ve deney gruplarının yineleme, anlamlandırma, örgütleme, anlamayı izleme ve duyuşsal stratejilerini kullanım durumları ile ilgili kruskal wallis h testi sonuçları.....	299
Tablo 3.78. Kontrol ve deney gruplarının yineleme stratejilerini kullanım durumları ile ilgili kruskal wallis h testi sonuçları.....	300
Tablo 3.79. Kontrol ve deney gruplarının anlamlandırma stratejilerini kullanım durumları ile ilgili kruskal wallis h testi sonuçları.....	302
Tablo 3.80. Kontrol ve deney gruplarının örgütleme stratejilerini kullanım durumları ile ilgili kruskal wallis h testi sonuçları.....	303
Tablo 3.81. Kontrol ve deney gruplarının anlamayı izleme stratejilerini kullanım durumları ile ilgili kruskal wallis h testi sonuçları.....	305
Tablo 3.82. Kontrol ve deney gruplarının duyuşsal stratejilerini kullanım durumları ile ilgili kruskal wallis h testi sonuçları.....	306
Tablo 3.83. Kontrol grubuna uygulanan öğrenme stratejileri ölçeğinin ön ve son ölçümlerinin normal dağılıma uygunluğunu gösteren veriler	307
Tablo 3.84. Kontrol grubu öğrencilerinin öğrenme stratejileri ölçeğinin ön ve son ölçüm verileri ile ilgili aritmetik ortalama, standart sapma ve t-testi sonuçları....	307

Tablo 3.85. Kontrol grubu öğrencilerinin yineleme, anlamlandırma, örgütleme, anlamayı izleme, duyuşsal öğrenme stratejilerini kullanım durumları ile ilgili aritmetik ortalama, standart sapma ve t-testi sonuçları.....	308
Tablo 3.86. Kontrol grubu öğrencilerinin yineleme stratejilerini kullanım durumları ile ilgili aritmetik ortalama, standart sapma ve t-testi sonuçları.....	308
Tablo 3.87. Kontrol grubu öğrencilerinin anlamlandırma stratejilerini kullanım durumları ile ilgili aritmetik ortalama, standart sapma ve t-testi sonuçları	309
Tablo 3.88. Kontrol grubu öğrencilerinin örgütleme stratejilerini kullanım durumları ile ilgili aritmetik ortalama, standart sapma ve t-testi sonuçları.....	309
Tablo 3.89. Kontrol grubu öğrencilerinin anlamayı izleme stratejilerini kullanım durumları ile ilgili aritmetik ortalama, standart sapma ve t-testi sonuçları	310
Tablo 3.90. Kontrol grubu öğrencilerinin duyuşsal stratejileri kullanım durumları ile ilgili aritmetik ortalama, standart sapma ve t-testi sonuçları.....	310
Tablo 3.91. Deney grubu-1 öğrencilerine uygulanan öğrenme stratejileri ölçeğinin ön ve son ölçümlerinin normal dağılıma uygunluğunu gösteren veriler	311
Tablo 3.92. Deney grubu-1 öğrencilerinin öğrenme stratejileri ölçeğinin ön ve son ölçüm verileri ile ilgili aritmetik ortalama, standart sapma ve mann-whitney u testi sonuçları	311
Tablo 3.93. Deney grubu-1 öğrencilerinin yineleme, anlamlandırma, örgütleme, anlamayı izleme, duyuşsal öğrenme stratejilerini kullanım durumları ile ilgili aritmetik ortalama, standart sapma ve mann-whitney u testi sonuçları	312
Tablo 3.94. Deney grubu-1 öğrencilerinin yineleme stratejilerini kullanım durumları ile ilgili aritmetik ortalama, standart sapma ve mann-whitney u testi sonuçları	312

Tablo 3.95. Deney grubu-1 öğrencilerinin anlamlandırma stratejilerini kullanım durumları ile ilgili aritmetik ortalama, standart sapma ve mann-whitney u testi sonuçları.....	313
Tablo 3.96. Deney grubu-1 öğrencilerinin örgütleme stratejilerini kullanım durumları ile ilgili aritmetik ortalama, standart sapma ve mann-whitney u testi sonuçları	313
Tablo 3.97. Deney Grubu-1 öğrencilerinin anlamayı izleme stratejilerini kullanım durumları ile ilgili aritmetik ortalama, standart sapma ve mann-whitney u testi sonuçları.....	314
Tablo 3.98. Deney grubu-1 öğrencilerinin duyuşsal stratejileri kullanım durumları ile ilgili aritmetik ortalama, standart sapma ve mann-whitney u testi sonuçları	314
Tablo 3.99. Deney grubu-2 öğrencilerine uygulanan öğrenme stratejileri ölçeğinin ön ve son ölçümlerinin normal dağılıma uygunluğunu gösteren veriler	315
Tablo 3.100. Deney grubu-2 öğrencilerinin öğrenme stratejileri ölçeğinin ön ve son ölçüm verileri ile ilgili aritmetik ortalama, standart sapma ve t-testi sonuçları	315
Tablo 3.101. Deney grubu-2 öğrencilerinin yineleme, anlamlandırma, örgütleme, anlamayı izleme, duyuşsal öğrenme stratejilerini kullanım durumları ile ilgili aritmetik ortalama, standart sapma ve t-testi sonuçları.....	316
Tablo 3.102. Deney grubu-2 öğrencilerinin yineleme stratejilerini kullanım durumları ile ilgili aritmetik ortalama, standart sapma ve t-testi sonuçları	316
Tablo 3.103. Deney Grubu-2 öğrencilerinin anlamlandırma stratejilerini kullanım durumları ile ilgili aritmetik ortalama, standart sapma ve t-testi sonuçları	317
Tablo 3.104. Deney grubu-2 öğrencilerinin örgütleme stratejilerini kullanım durumları ile ilgili aritmetik ortalama, standart sapma ve t-testi sonuçları	318

Tablo 3.105. Deney grubu-2 öğrencilerinin anlamayı izleme stratejilerini kullanım durumları ile ilgili aritmetik ortalama, standart sapma ve t-testi sonuçları	318
Tablo 3.106. Deney grubu-2 öğrencilerinin duyuşsal stratejilerini kullanım durumları ile ilgili aritmetik ortalama, standart sapma ve t-testi sonuçları	319
Tablo 3.107. Deney gruplarındaki öğrencilerinin yeni bir konuyu öğrenirken kullandıkları öğrenme stratejileri	320
Tablo 3.108. Deney gruplarındaki öğrencilerinin ders çalışma alışkanlıkları	321
Tablo 3.109. Deney grubu öğrencilerinin öğrenme stratejilerini kullanım durumları .	324
Tablo 3.110. Deney grubu öğrencilerinin öğrenme stratejilerinin katkıları ile ilgili görüşleri.....	325
Tablo 3.111. Deney grubu öğrencilerinin başarılı oldukları durumlar	327
Tablo 3.112. Deney grubu öğrencilerinin zorlandıkları durumlar	328
Tablo 3.113. Deney gruplarındaki öğrencilerinin matematiğe olan bakış açıları	330

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa

Şekil 1.1. 3E'den 5E'ye Geçiş	20
Şekil 1.2. 5E öğrenme modelinin basamakları	21
Şekil 1.3. 5E'den 7E'ye Geçiş	39
Şekil 1.4. Üslü ifadelerin özelliklerinin maddeler halinde yazılması	48
Şekil 1.5. 6 ile bölünebilme kuralının tablolaştırılması	51
Şekil 1.6. Bölünebilme kurallarının özetlemesi.....	52
Şekil 1.7. Bölünebilme kurallarının gruplandırılması.....	54
Şekil 1.8. Açılar konusuna ilişkin kavram haritası	55
Şekil 1.9. Cebirsel ifadelerle ilgili terimlerin çizelgeleştirilmesi	56
Şekil 1.10. Kümeler konusunun alt başlıklara ayrılması.....	56
Şekil 2.1. Karma araştırma süreci (müdahale deseni).....	96
Şekil 3.1. Aynen yineleme stratejisinin diğer stratejiler ile ilişkisi	147
Şekil 3.2. Altını çizme stratejisinin diğer stratejiler ile ilişkisi.....	148
Şekil 3.3. Başka sözcükle anlatma stratejisinin diğer stratejiler ile ilişkisi.....	150
Şekil 3.4. Benzetim yaratma stratejisinin diğer stratejiler ile ilişkisi.....	152
Şekil 3.5. Soru yanıtlama stratejisinin diğer stratejiler ile ilişkisi	153
Şekil 3.6. Özetleme stratejisinin diğer stratejiler ile ilişkisi	155
Şekil 3.7. Not alma stratejisinin diğer stratejiler ile ilişkisi	156
Şekil 3.8. Zihinsel imge oluşturma stratejisinin diğer stratejiler ile ilişkisi	157

Şekil 3.9. Kümelenendirme stratejisinin diğer stratejiler ile ilişkisi.....	159
Şekil 3.10. Bilgi şeması oluşturma stratejisinin diğer stratejiler ile ilişkisi	160
Şekil 3.11. Çizelgeleştirme stratejisinin diğer stratejiler ile ilişkisi.....	161
Şekil 3.12. Aşamalı yapı oluşturma stratejisinin diğer stratejiler ile ilişkisi	162
Şekil 3.13. Ana çizgileri çıkarma stratejisinin diğer stratejiler ile ilişkisi	164
Şekil 3.14. Çalışmayı Planlama Stratejisinin Diğer Stratejiler İle İlişkisi	165
Şekil 3.15. Kendini sorgulama stratejisinin diğer stratejiler ile ilişkisi	166
Şekil 3.16. Hata düzeltme stratejisinin diğer stratejiler ile ilişkisi	168
Şekil 3.17. Güdülemeyi sağlama stratejisinin diğer stratejiler ile ilişkisi	169
Şekil 3.18. Dikkati toplama stratejisinin diğer stratejiler ile ilişkisi.....	170
Şekil 3.19. Güven artırma stratejisinin diğer stratejiler ile ilişkisi	172
Şekil 3.20. Kaygıyla baş etme stratejisinin diğer stratejiler ile ilişkisi	173
Şekil 3.21. Zamanı etkili kullanma stratejisinin diğer stratejiler ile ilişkisi.....	174
Şekil 3.22. Öğrenme stratejileri arasındaki ilişkiler.....	176
Şekil 3.23. Öğrenme sürecinde kullanılan öğrenme stratejilerinin zihinsel denge durumuna etkisi.....	177
Şekil 3.24. Matematik derslerinde kullanılabilecek öğrenme stratejilerin basamaklandırılması.....	179
Şekil 3.25. Öğrenme stratejilerinin matematik derslerinde kullanılmasına yönelik kavram haritası.....	181
Şekil 3.26. 5E öğrenme modelinin aşamalarında kullanılabilecek öğrenme stratejilerin 5’li venn şeması ile gösterilmesi.....	203

GÖRSELLER DİZİNİ

Sayfa

Görsel 3.1. Ö6B kodlu öğrencinin çevre ve alan kavramları ile ilgili kümelenendirme stratejisi çalışması	206
Görsel 3.2. Ö6C kodlu öğrencinin prizma kavramı ile ilgili altını çizme stratejisi çalışması	207
Görsel 3.3. Ö7C kodlu öğrencinin prizma ile ilgili soru yanıtlama ve cümlede kullanma stratejileri çalışması.....	208
Görsel 3.4. Ö2C kodlu öğrencinin küp şeker paketinin hacmi ile ilgili kendini sorgulama stratejisi çalışması	209
Görsel 3.5. Ö6B kodlu öğrencinin küp şeker paketinin hacmi ile ilgili bilgi şeması oluşturma stratejisi çalışması.....	210
Görsel 3.6. Ö9B kodlu öğrencinin bir zekâ küpünün hacmi ile ilgili etkinlik çalışması	212
Görsel 3.7. Öğrenciler tarafından oluşturulan farklı prizma modelleri	215
Görsel 3.8. Ö7C kodlu öğrencinin hacim kavramı ile ilgili kendini sorgulama stratejisi çalışması	216
Görsel 3.9. Ö6B kodlu öğrencinin hacim kavramı ile ilgili bilgi şeması oluşturma stratejisi çalışması	216
Görsel 3.10. Çalışma kağıtlarında verilen boyut kavramının sınıflandırılması ile ilgili tablo	220
Görsel 3.11. Ö2B kodlu öğrencinin çevre ve alan kavramları ile ilgili çizelgeleştirme stratejisi çalışması	223
Görsel 3.12. Ö6B kodlu öğrencinin boyut kavramı ile ilgili cümlede kullanma stratejisi çalışması	225

Görsel 3.13. Ö6C kodlu öğrencinin hacim kavramı ile ilgili başka sözcükle anlatma ve cümlede kullanma stratejileri çalışması	227
Görsel 3.14. Üç boyutlu ev modelinin odalarındaki eşyaların yerleşimi.....	228
Görsel 3.15. Ö7C kodlu öğrencinin birim küplerle hacim ölçme ile ilgili soru yanıtlama stratejisi çalışması	229
Görsel 3.16. Öğrencilerin birim küplerle hacim ölçme ile ilgili bilgi şeması oluşturma stratejisi çalışmaları.....	230
Görsel 3.17. Ö7C kodlu öğrencinin hacim bağıntısı ile ilgili etkinlik çalışması	232
Görsel 3.18. Ö6B kodlu öğrencinin dikdörtgenler prizmalarının hacim bağıntısı ile ilgili altını çizme stratejisi çalışması	236
Görsel 3.19. Ö7C kodlu öğrencinin dikdörtgenler prizmasının hacim bağıntısı ile ilgili soru yanıtlama stratejisi çalışması.....	236
Görsel 3.20. Ö6B kodlu öğrencinin küp, kare prizma ve dikdörtgenler prizması ile ilgili kümelenendirme stratejisi çalışması	237
Görsel 3.21. Sınıf tartışması sonucu ile elde edilen küp, kare prizma ve dikdörtgenler prizması ile ilgili çizelgeleştirme stratejisi çalışması.....	241
Görsel 3.22. Ö7C kodlu öğrencinin hacim bağıntısı ile ilgili soru yanıtlama stratejisi çalışması	242
Görsel 3.23. Ö6B kodlu öğrencinin aynı hacme sahip farklı prizmalar ile ilgili etkinlik çalışması	246
Görsel 3.24. Öğrenciler tarafından oluşturulan kare prizma modelleri	247
Görsel 3.25. Öğrenciler tarafından oluşturulmaya çalışılan küp modeli	248
Görsel 3.26. Öğrenciler tarafından oluşturulan farklı yapı modelleri	249

Görsel 3.27. Ö10C kodlu öğrencinin birim küplerle hacim bulma ile ilgili ek alıştırma- lara yönelik soru yanıt- lama stratejisi çalışması	250
Görsel 3.28. Ö8C kodlu öğrencinin hacim bağıntısı ile ilgili problemlere yönelik soru yanıt- lama stratejisi çalışması	251
Görsel 3.29. Ö7C kodlu öğrencinin hacim bağıntısı ile ilgili tahmin problemlerine yönelik soru yanıt- lama stratejisi çalışması	254
Görsel 3.30. Ö4C kodlu öğrencinin hacim ölçü birimlerini birbirine dönüşme ile ilgili etkinlik çalışması.....	259
Görsel 3.31. Ö10C kodlu öğrencinin hacim ölçme birimleri ile ilgili altını çizme stratejisi çalışması	262
Görsel 3.32. Ö8C kodlu öğrencinin hacim ölçü birimleri ile ilgili zihinsel imge oluşturma stratejisi çalışması	263
Görsel 3.33. Ö10B kodlu öğrencinin hacim ölçü birimleri ile ilgili soru yanıt- lama stratejisi çalışması	263
Görsel 3.34. Öğrencilerin hacim ölçü birimleri ile ilgili bilgi şeması oluşturma stratejisi çalışmaları.....	264
Görsel 3.35. ÖB10 kodlu öğrencinin hacim konusu ile ilgili çalışmayı planlama stratejisi çalışması	265
Görsel 3.36. Ö6B kodlu öğrencinin hacim konusu ile ilgili özetleme stratejisi çalışması	266
Görsel 3.37. Ö6B kodlu öğrencinin hacim konusu ile ilgili ana çizgileri çıkarma stratejisi çalışması	267
Görsel 3.38. Ö6B kodlu öğrencinin uzunluk, alan ve hacim ölçme birimleri arasındaki ilişkiyi göstermeye yönelik kümelendirme stratejisi çalışması	267

Görsel 3.39. Ö2C kodlu öğrencinin uzunluk, alan ve hacim ölçme birimleri arasındaki ilişkiyi göstermeye yönelik çizelgeleştirme stratejisi çalışması	267
Görsel 3.40. Ö9B kodlu düşük başarı düzeyindeki öğrencinin hacim konusu ile ilgili bilgi şeması oluşturma stratejisi çalışması	268
Görsel 3.41. Ö2C kodlu orta başarı düzeyindeki öğrencinin hacim konusu ile ilgili bilgi şeması oluşturma stratejisi çalışması	268
Görsel 3.42. Ö2B kodlu yüksek başarı düzeyindeki öğrencinin hacim konusu ile ilgili bilgi şeması oluşturma stratejisi çalışması	269
Görsel 3.43. Ö10B kodlu öğrencinin konu değerlendirme testi ön yüz kontrol çalışması	270
Görsel 3.44. Ö10B kodlu öğrencinin konu değerlendirme testi arka yüz kontrol çalışması	271
Görsel 3.45. Ö3B kodlu düşük başarı düzeyindeki öğrencinin kendini değerlendirme formu çalışması.....	273
Görsel 3.46. Ö4C kodlu orta başarı düzeyindeki öğrencinin kendini değerlendirme formu çalışması.....	274
Görsel 3.47. Ö1C kodlu yüksek başarı düzeyindeki öğrencinin kendini değerlendirme formu çalışması.....	275
Görsel 3.48. Ö9B kodlu öğrencinin ders çalışma günlüğü notları	277
Görsel 3.49. Ö10B kodlu öğrencinin ders çalışma günlüğü notları	278
Görsel 3.50. Ö1C kodlu öğrencinin ders çalışma günlüğü notları	278
Görsel 3.51. Ö2B kodlu öğrencinin ders çalışma günlüğü notları	279
Görsel 3.52. Ö6C kodlu düşük başarı düzeyindeki öğrencinin hacim konusu ile ilgili bilgi şeması oluşturma stratejisi çalışması	280

Görsel 3.53. Ö3C kodlu orta başarı düzeyindeki öğrencinin hacim konusu ile ilgili bilgi şeması oluşturma stratejisi çalışması	281
Görsel 3.54. Ö10B kodlu yüksek başarı düzeyindeki öğrencinin hacim konusu ile ilgili bilgi şeması oluşturma stratejisi çalışması	282



SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

BSCS	: Biological Science Curriculum Study (Biyoloji Bilimi Program Çalışması)
MEB	: Milli Eğitim Bakanlığı
ÖSS	: Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Sistemi
PISA	: Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı
SCIS	: Science Curriculum Improvement Study (Fen Programı Geliştirme Çalışması)
ÖA	: Öğretmen A
ÖB	: Öğretmen B
ÖC	: Öğretmen C
ÖD	: Öğretmen D
ÖE	: Öğretmen E
ÖF	: Öğretmen F
Ö2B	: Öğrenci 2 B Şubesi
Ö3B	: Öğrenci 3 B Şubesi
Ö4B	: Öğrenci 4 B Şubesi
Ö6B	: Öğrenci 6 B Şubesi
Ö9B	: Öğrenci 9 B Şubesi
Ö10B	: Öğrenci 10 B Şubesi
Ö1C	: Öğrenci 1 C Şubesi
Ö2C	: Öğrenci 2 C Şubesi
Ö3C	: Öğrenci 3 C Şubesi
Ö4C	: Öğrenci 4 C Şubesi
Ö5C	: Öğrenci 5 C Şubesi
Ö6C	: Öğrenci 6 C Şubesi
Ö7C	: Öğrenci 7 C Şubesi
Ö8C	: Öğrenci 8 C Şubesi
Ö9C	: Öğrenci 9 C Şubesi
Ö10C	: Öğrenci 10 C Şubesi
Ö11C	: Öğrenci 11 C Şubesi
Ö12C	: Öğrenci 12 C Şubesi

1. GİRİŞ

Yaşadığımız yüzyılda bilim, teknoloji ve toplum yaşamında yaşanan hızlı değişim ve gelişimlere bağlı olarak bilgi miktarı çok hızlı bir şekilde artmakta ve mevcut bilgiler ise aynı hızla zaman aşımına uğramaktadır. Öğrenmenin sürekli oluşu ve öğrenmede kazanılması gereken bilgi, beceri, tutum ve davranışların gün geçtikçe artması, bireyin bu bilgileri edinmek için öğrenmeyi bilmesini zorunlu kılmaktadır (Acar, 2014, s. 1). Bireylerin dünyadaki değişim ve gelişimlere uyum sağlayabilmeleri için çoğalan ve karmaşıklaşan bilgileri edinip kullanabilmeleri, öğrenmelerini etkin ve verimli biçimde yaşam boyu sürdürebilmeleri öğrenmeyi öğrenmekle olanaklıdır (Özer, 2004, s. 1). Yaşanan bu gelişmelere bağlı olarak bugün bilgili insan; bilginin farkında olan, bu bilgiye ulaşmanın yollarını bilen, ulaştığı bilgiyi anlamlandırarak öğrenen, öğrenmiş olduğu bilgilerden yeni bilgiler üretebilen ve ürettiği bilgileri sorun çözmede kullanabilen kişi olarak kabul edilmektedir (Meydan, 2010, s. 151). Bu nedenle bireylere bilginin değil, bilgiye ulaşma ve bilgiyi kullanma yollarının öğretilmesi eğitim sisteminin öncelikli amacı haline gelmeye başlamıştır. Eğitim sisteminde bilginin hazır olarak bireylere sunulması yerine bireylerin bilgiyi oluşturma sürecine katılmasına ve bireylerin bilgiye ulaşma yollarının geliştirilmesine yönelik ortaya çıkan anlayış gittikçe önem kazanmıştır (Salas, 2010, s. 3). Bundan dolayı bilgiyi geçici hafızaya yerleştiren, ezberi bir kenara bırakan, bilgiye ulaşılacak kaynakları araştırmayı öğreten, bilginin kalıcı hafızaya yerleşmesini sağlayan öğrenmeyi öğrenme stratejilerinin öğretimi daha da önemli hâle getirmiştir (Çerçi, 2005, s. 1).

Çalışmanın birinci bölümünde, öncelikle araştırma ile ilgili alan yazın sunulmuştur. Bu kapsamda öğrenme, yapılandırma yaklaşım, 5E öğrenme modeli, öğrenmeyi öğrenme ve öğrenme stratejileri açıklanmıştır. Son olarak araştırmanın problem durumu, araştırmanın amacı, önemi, sınırlılıkları ve önemli kavramların tanımlarına verilmiştir. Ayrıca öğrenmeyi öğrenme ve 5E öğrenme modeli ile ilgili alanyazın kapsamındaki araştırmalar özet biçimde sunulmuştur. Çalışmanın ikinci bölümünde araştırmanın modeli, örnekleme, verilerin toplanması, uygulama ve verilerin analizi ile ilgili bilgilere verilmiştir. Çalışmanın üçüncü bölümünde deneysel uygulama öncesinde, deney uygulama sırasında ve deneysel sonrasında elde edilen bulgulara verilmiştir. Çalışmanın dördüncü bölümde araştırmadan elde edilen sonuçlar açıklanmış, alanyazındaki diğer araştırma sonuçları ile karşılaştırılarak tartışılmış ve yorumlanmıştır. Son olarak ileride yapılan araştırmalar için öneriler verilmiştir.

1.1. Öğrenme

Öğrenmeye ilişkin birçok tanım yapılmıştır. Öğrenme, bireyin çevresiyle etkileşimi sonucu bilgi veya davranışlarında meydana gelen kalıcı izli değişiklikler olarak tanımlanabilir. Bu değişiklikler, duygu, düşünce ve davranış boyutunda gerçekleşebilir (Güngör, 2006, s. 11). Öğrenmenin temelini yaşantılar oluşturur ve bu yaşantılar sonucunda insanların çevreleriyle olan etkileşimlerinin sonucu olarak bilişsel, duyuşsal veya davranışsal tepkilerde bulunur. Böylece kişinin çevresi ile kurduğu etkileşim sonucu bireyde meydana gelen kalıcı izler öğrenmeyi oluşturur (Önder, 2009, s. 6).

Öğrenme genellikle kendiliğinden ve yönlendirilmiş olmak üzere iki türlü meydana gelir. Kendiliğinden öğrenme, bireyin dış dünyadaki nesneler hakkında duyu organları yoluyla edindiği mesajların beyinde yorumlanarak anlam kazandırılması sonucunda gerçekleştirilir. Bireyin günlük yaşantısında gösterdiği davranışların büyük bir kısmı kendiliğinden öğrenmenin ürünleridir. Yönlendirilmiş öğrenmede ise; öğrenmeyi sağlayacak ortamı yaratan bir başka kişi ya da aracın varlığı söz konusudur. Yönlendirilmiş öğrenme, öğretme etkinliklerinin sonucunda öğretene kişi ya da aracın yardımıyla gerçekleşir. Sınıf içindeki öğrenmeler yönlendirilmiş öğrenmeye örnek verilebilir (Önder, 2009, ss. 6-7). İster kendiliğinde öğrenme olsun ister yönlendirilmiş öğrenme olsun, öğrenme işi ancak öğrenenler tarafından gerçekleştirilebilir. Öğretilen konu ne kadar ilginç olursa olsun veya ne kadar değişik anlatılırsa anlatılsın, öğrenci konuyu kendisi için anlamlı hale getirmeye yönelik bir zihinsel faaliyete girerek öğrenme sürecine dâhil olmadığı sürece, öğretene kişi, öğrencilerin öğrenmesini sağlayamaz (Dural, 2008, s. 19). Bu anlayışa göre öğrencinin öğrenme sürecine aktif olarak katılımı temeldir.

Öğrenme, gerçek anlamda, öğrenmeyi öğrenmekle başlar. Öğrenmenin olması için bilginin, ihtiyaç, amaç ve hedeflerle ilişkilendirilmesi ve sorgulanması gerekir, aksi halde bilgi öğrenilmez; ezberlenir. İşin içine ezber girerse duyulan, okunan, anlatılan bilgilerin çok azı bellekte kalır. Ancak öğrendiği bilginin ileride ne işine yarayacağını bilen ve sorgulayan öğrenci niçin öğrendiğini keşfederek, kendine özgü hatırlama yöntemlerini, bilgileri ilişkilendirmeyi öğrenecek, analiz, sentez ve yorum yapabilme becerilerini de geliştirecek ve öğrenmeyi öğrenecektir (Meydan, 2010, s. 151).

Öğrencilerin öğrenmeleri, büyük ölçüde kendi öğrenme biçimlerinin farkında olmalarına ve kendi öğrenmelerini yönlendirmelerine bağlıdır. Bu nedenle öğrenciler kendi öğrenme süreçlerini yönlendirebilmeli, kendi öğrenme stratejilerinin farkında

olmalı ve öğrenme stratejilerini etkili olarak kullanabilmelidir (Dural, 2008, s. 19). Buna bağlı olarak öğrencilerden beklenen etkili öğrenen olmalarıdır. Etkili öğrenen, neyi ve nasıl öğreneceğini bilen, öğrenmeye güdülenmiş ve öğrenmelerini yönetebilmesi için gerekli olan bilişbilgisi ile denetleme stratejilerine sahip olan bireydir (Özer, 2004, s. 2).

Öğrenme sürecinde etkili öğrenen sırasıyla şu etkinlikleri yapar (Weinstein ve Mayer, 1994'den akt. Özer, 2004, s. 2):

1. Öğrenme amacını belirler.
2. Amaca ulaştırıcı stratejileri seçer.
3. Seçtiği stratejileri uygulamaya koyar.
4. Uygulama sırasında öğrenmenin nasıl gittiğini izler ve gerektiğinde süreçte değişiklikler yapar.
5. Elde ettiği sonuçları değerlendirir ve ileriki öğrenmelerine dönük kararlar alır.

Öğrencilerin etkili öğrenen olmalarını sağlamak için öğretme süreci “bilgi yükleme” işlemi değil, öğrencinin sosyal, psikolojik ve bilişsel özelliklerini bir bütün olarak tanıma ve ona kendi öğrenme işlemlerini etkili ve verimli bir biçimde yönlendirebilmesini sağlayacak beceriler kazandırma süreci olarak tanımlanabilir (Somuncuoğlu ve Yıldırım, 1998, s. 31). Bunlara dayalı olarak öğrenmenin tam olarak gerçekleşmesi, öğretmelerin etkili öğretim yöntemlerinin yanında öğrencilerin öğrenme sürecini destekleyecek uygun eğitim ve öğretim ortamları oluşturmalarına ve öğrencilerin de kendi öğrenme süreçlerini yönlendirebilecek farkındalıklar kazanmalarına bağlıdır.

1.1.1. Piaget'in bilişsel gelişim kuramı

Piaget'e göre bilgi, birey ile çevresi arasındaki etkileşimin bir ürünüdür. Piaget, bilginin birey tarafından etkin bir şekilde, deneyimler sonucu oluştuğunu savunur (Dalgıç, 2012, s. 203). Piaget'e göre çocuk, dünyanın pasif alıcısı değildir, bilgiyi kazanmada aktif bir role sahiptir (Ekici, 2007, s. 5). Birey yeni bir durumla karşılaştığında eski bilgilerinden faydalananak yeni durumu anlamlandırmaya çalışır. Anlamlandırma sürecinden sonra birey, yeni durumla ilgili bilgisini oluşturur (Hiçcan, 2008, s. 12). Buna göre öğrenme, çocuğun içinde bulunduğu gelişim basamaklarına uygun olarak, çevre ile etkileşimi sonucunda gerçekleşir. Piaget, bilişsel gelişimi ise dünyayı öğrenme yolunda bir denge, dengesizlik, yeni bir denge süreci olarak görür.

Diğer bir deyişle, alt düzeydeki bir dengeden, üst düzeydeki bir dengeye ilerleme olarak tanımlanabilir (Ekici, 2007, s. 6).

Piaget'in bilişsel gelişim teorisinin dayandığı temel kavramlar: zekâ, şema, işlem, adaptasyon, özümleme, uyumsama, organizasyon ve dengelemedir. Aşağıda bu temel kavramlar sırayla açıklanmıştır.

1.1.1.1. Piaget'in bilişsel gelişim kuramının temel kavramları

1. *Zekâ*: Piaget'e göre bilişsel gelişim içinde zekâ ön planda yer alır. Piaget zekâyı, çevre ile uyuşma, düşünce ve aksiyomun teşkilatlanması ve yeni baştan organize edilmesi demek olan belli bir uyumlu davranış örneği olarak tanımlar (Çelik, 1996, s. 22). Zekâ, organizmanın çevreye etkin bir şekilde uyum sağlamasına yardım eder; gerek organizma, gerekse çevre sürekli değiştiğinden, bu ikisi arasındaki zekice etkileşimler de değişmek zorundadır. Piaget'e göre zekice davranmak, organizmanın yaşamı için en uygun koşulları sağlamaya yöneliktir (Ekici, 2007, s. 7).
2. *Şema*: Şema, bireyin çevresine uyumunu sağlayan; doğuştan gelen, gelişim süreci boyunca şekil değiştiren ya da sonradan ortaya çıkan bilişsel yapılardır (Dalgıç, 2012, s. 203). Şema kavramını somutlaştıran bir örnek, köye bir gezi sırasında, kırdan yayılan koyunları ilk kez gören çocuk "baba köpeklerle bak" der. Açıkça görülüyor ki koyunlar çocuğun iyi bildiği köpek ölçütlerine uymaktadır. Koyun uyarıcısıyla karşılaştığında, onu kendisinde var olan uygun şema içine yerleştirmiştir. Ancak koyunlarla etkileşimde bulunup yeni yaşantılar kazandıktan sonra, koyunun köpek olmadığını anlayıp onun için yeni bir şema oluşturacaktır (Ekici, 2007, s. 8). Şemaların oluşturulması bireyin bilişsel işlevlerine bağlıdır ve bu işlevler yaşam boyu devam eder. Sonuç olarak da şema oluşumu, gelişim boyunca süreklilik gösterir. Şemalar öğrenilen bilgilerle doğru orantılı olarak gelişerek varlığını devam ettirirler (Çelik, 1996, s. 25). Şemalar sürekli olgunlaşarak ve yaşantı kazanarak değişime uğrayıp yeniden organize edilir (Dalgıç, 2012, s. 203). Çocuk geliştikçe şemaları farklılaşırken, var olan şemalarının sayısı ve karmaşıklığı da artar (Ahioğlu, 2011, s. 5). Yapılarda meydana gelen bu değişiklikler, bilişsel gelişimin en önemli yönünü oluşturur (Ahioğlu, 2011, s. 5). Çünkü bilişsel yapılar ya da şemalar yoluyla birey çevresine uyum sağlar ve çevreyi organize eder (Ekici, 2007, s. 7).

3. *İşlem*: Bir diğer psikolojik yapı, 7-11 yaşlarında oluşmaya başlayan ve işlem olarak adlandırılan yapılardır. Belirtilen yaş aralığındaki işlemsel şemalar, bebeklerin davranış şemalarından oldukça farklıdır. Bebeğin dünya üzerindeki eylemlerinden oluşan şemaların aksine işlemler, çocuğun dünya üzerindeki bilişsel eylemlerini içermektedir. (Ahioğlu, 2011, s. 6). Psikolojik açıdan işlem “içselleşmiş bir eylemdir”. Bu eylem sayesinde çocuk çevresi ile etkileşimi sonucu, nesneleri kendine özgü bir yapıya ya da çerçeveye uygulayarak, onları kendi zihninde olduklarından başka bir şeye dönüştürmektedir. Buna göre işlemler zihnin yarattığı ya da kurduğu etkin şemalardır (Çelik, 1996, s. 24). Bu yaşlardaki çocuklar daha önceki evrelerde kullanamadığı iki özelliği kullanırlar. Bunlar “tersine çevirme” ve “korunum” olarak adlandırılır. Böylelikle bu iki kavramla ilgili gelişim, bilişsel gelişimde işlemsel düşüncenin gelişimine ilişkin ipucu olarak değerlendirilmektedir (Ahioğlu, 2011, s. 6).
4. *Adaptasyon*: Adaptasyon bireyin çevresi ile etkileşerek çevreye ve çevresindekilere uyum sağlayabilmesidir. Adaptasyonun iki yönü vardır. Bunlar, özümseme ve uyumsama olmak üzere birbirini tamamlayan iki süreçten oluşur (Ahioğlu, 2011, s. 5). Bu işlemlerin her ikisi de yaşam boyunca kullanılır (Huitt ve Hummel, 2003, s. 1).
5. *Özümseme*: Özümseme bireyin yeni gelen uyaranları mevcut şema veya kavramlara yerleştirmesine yardımcı olan bilişsel bir süreçtir. Yani özümseme, eski şemalara yeni bilgiler eklenmesini içerir (Aloqaili, 2012, s. 36). Özümseme, bireyin, kendinde var olan bilişsel yapılarla çevresine uyumunu sağlayan bilişsel bir süreçtir (Ekici, 2007, s. 8). Bu süreçte birey karşılaştığı yeni durumu, olayı, fikri ve nesneyi eski bilgi ve deneyimleri yardımıyla mevcut bilişsel şemalarının içine yerleştirir (Dalgıç, 2012, s. 203). Organizma kendisi için yeni bir uyarıcıyla karşılaştığında ya da daha önce gördüğü bir şeyi farklı bir şekilde gördüğünde/işittiğinde onu var olan bilişsel sistemi içine yerleştirmeye çalışır (Ahioğlu, 2011, s. 5). Özümseme işlemi, şemaların büyümesini sağlar; ancak bunları değiştirmez, bu işlem sadece bir balona hava eklemeye benzetilmektedir (Aloqaili, 2012, s. 36). Özümseme, bir şema değişimi ile sonuçlanmaz, aksine şemaların gelişmesini sağlayan bir mekanizmadır (Ahioğlu, 2011, s. 5). Örneğin, onluk sayı sistemini tanıyan öğrenci sayı sisteminin bundan ibaret olduğunu düşünür. Fakat bir örnek uygulamada, nesneleri 10’arlı gruplamak yerine, 5’erli

gruplama ile karşılaşınca 10 dışında da gruplamaların olduğu ve başka sayı sistemlerinin kurulabileceğini fark eder. Burada sayı sistemi ile ilgili bir genişleme söz konusu olur (Altun, 2016, s. 38).

6. *Uyumsama*: Özümseme tek başına bilişsel gelişimi sağlamada yetersiz kalmaktadır. Çünkü dışarıdan gelen uyarıcıları, bireyin sürekli olarak kendisinde var olan yapıları içine alması ve onlara göre tepkide bulunması gelişimi sınırlandırır. Bu nedenle, yeni obje, olay veya durumları anlamak var olan yapıların yeniden şekillendirilmesi, biçimlendirilmesi de gerekmektedir (Ekici, 2007, s. 8). Uyumsama, yeni şemalar yaratarak ya da var olan şemaların kapsam ve niteliklerinde değişiklik yaparak oluşan deneyimlerimizin gerektirdiğine göre davranmak olarak tanımlanabilir (Dalgıç, 2012, s. 203). Yani uyumsama, çocukların yeni şemalar yaratma ya da eskileri yeni bilgilerle değiştirme şeklidir (Aloqaili, 2012, s. 36). Organizma yeni bir uyarıcı ile karşılaştığında önce onu var olan bilişsel sistemine yerleştirmeye çalışır, ancak bilişsel yapıda bu yeni uyarıcıya ilişkin bir şema yoksa bu durumda organizma ya yeni uyarıcının özelliklerine göre var olan şemalarını değiştirir ya da bu uyarıcı için yeni bir şema oluşturur. Bu nedenle uyumsama, yeni bir şemanın oluşturulması veya eski şemanın değiştirilmesi ile sonuçlanır (Ahioğlu, 2011, s. 5). Örneğin toplama işlemine dair bir şemaya sahip olan bir çocuğa “*5 + 3 işleminin sonucu kaç olur?*” diye sorulduğunda çocuk birinci sayının üzerine ikinci sayıyı birer birer ekleyerek sonucu bulur. Bu üzerine ekleme eylemi çocuğun sahip olduğu toplama şemasının bir eylemidir. Ancak tamsayılarda toplama işlemini bilmeyen bir çocuğa “*(-5) + 3 işleminin sonucu kaç olur?*” diye sorulduğunda çocuğun aynı toplama işlemini uygulaması sonucu, çocuk arzulanan hedefe ulaşamama sonucuyla karşı karşıya kalır ve çocuk için bir dengesizlik oluşur. Buradaki dengesizlik aslında halihazırda uyarlanmış toplama işlemini özümsemeye imkan vermeyen bir durumdur. Bu durumda çocuk sahip olduğu toplama işlemi ile ilgili şemayı yeniden düzenlemek ve eldeki yeni duruma göre uyarlamak durumundadır.

7. *Organizasyon*: Piaget’e göre zihnin en doğal eğilimlerinden biri de bilgiyi ilgili ve birbiriyle ilişkili yapılar arasında örgütlemektir (Dalgıç, 2012, s. 203). Örneğin; yeni doğan bebeğin nesneleri yakaladığı, emdiği gözlenebilir. Ancak, bu etkinlikler, başlangıçta koordineli değildir. Birkaç koordinesiz yakalama ve emme etkinliğinden sonra artık, istediği nesneyi düzgün olarak yakalayıp emme

davranışını gösterebilir. Böylece düzensiz etkinliklerden organize edilmiş etkinliklere doğru bir ilerleme görülür (Ekici, 2007, s. 7). Buna göre bilişsel örgütlenme, organizmanın sahip olduğu yapı ve süreçleri, fiziksel ya da psikolojik sistemler içinde bütünleştirmesi anlamına gelir (Ahioğlu, 2011, s. 4). Sistemler arasındaki ilişkiler ve bu ilişkilerin karmaşıklığı arttıkça, bilişsel yapı da daha karmaşık olmaktadır (Ahioğlu, 2011, s. 5). Şemalar gittikçe daha karmaşık hale geldikçe, hiyerarşik bir şekilde (genelden özele doğru) düzenlenmektedir (Huitt ve Hummel, 2003, s. 2).

8. *Dengeleme*: Piaget'e göre dengeleme, özümseme ve uyumsama süreçleri arasındaki dengedir (Aloqaili, 2012, s. 37). Özümseme ve uyumsama süreçlerinin birbiri ile etkileşmesi sonucu dengeleme süreci ortaya çıkar. Dengeleme ile bireyin yeni karşılaştığı bir durumla kendisinde önceden varolan bilgi ve deneyimler arasında denge kurmak için yaptığı zihinsel işlemler kastedilmektedir (Çelik, 1996, s. 26). Piaget dengelemeyi bilişsel gelişimin itici gücü olarak nitelendirir (Dalgıç, 2012, s. 204). Dengeleme sürecini harekete geçirebilmek için, bu süreç içinde yer alan özümseme ve uyumsama etkinliklerinin dengeli bir şekilde yer alması gerekir. Bireyi tamamen bilişsel yapıyı yeniden düzenlemeye zorlayan ya da tamamen özümlemeye yönelten etkileşimler dengeleme sürecini harekete geçirmez (Ekici, 2007, s. 8). Ortaya çıkan yeni durumlar ya da daha önceki bilgilerle çelişen bilgiler, farklı durumlarda çocuğun farklı düzeylerde bilişsel dengesizlikler yaşamasına neden olmaktadır (Ahioğlu, 2011, s. 3). Çocuğun bilişsel dengesi, yeni karşılaştığı olay, obje, durum ve varlıklarla bozulur. Onlarla etkileşimde bulunarak yeni yaşantılar kazanır ve yeni obje, olay, varlık ve duruma uyum sağlar. Böylece yeni ve üst düzeyde bir dengeye ulaşır. Ancak bu denge statik değil, dinamik bir dengedir. Çevre sürekli değiştiğinden ve öğrenmesi gereken çok şey bulunduğundan, denge sürekli olarak bozulacak ve yeniden kurulacaktır (Ekici, 2007, s. 7). Bir önceki örnek ele alınırsa çocuk *“Toplama işlemini yapmadan önce toplanması istenen sayıların pozitif mi? yoksa negatif mi? olduğuna dikkat edilmesi gerekir”* şeklinde bir uyarılama gereği duyabilir. Bu sayede çocuğun yaptığı özümleme ile uyumsama arasında bir denge durumu oluşur. Böylece çocuk tam sayılarda toplama işlemini yaparken pozitif ve negatif sayıların toplanmasına ilişkin zihnindeki toplama şemasında değişiklikler yaparak tekrar zihinsel denge durumuna ulaşabilir.

Piaget'in bilişsel gelişim teorisi şöyle özetlenebilir; çevresiyle etkileşim içinde olan birey bilişsel gelişim süreci içerisinde, zihninde kendi dünyasını kurar ve kişisel yaşantıları, bilgiyi algılama ve yorumlama sonucunda zihinsel yapısını oluşturur. Birey yeni bilgiyle karşılaştığı zaman, bu bilgiyi daha önceden zihninde var olan bilgiyle karşılaştırır. Böylelikle özümleme işlevini gerçekleştirir. Eski bilgi ile yeni bilgi arasında bir çelişki varsa yeni bilgiye göre zihnini yeniden yapılandırarak uyumsama işlevini yerine getirir. Tüm bu süreç aslında zihni dengeleme sürecidir. Bu süreçte öğrenme bireyin sorumluluğunda ve kontrolünde meydana gelir. (Dalgıç, 2012, s. 204). Bilişsel gelişim, var olan bilişsel denge durumundan yeni ve daha üst düzeyde bir denge durumuna geçiş olarak ifade edilebilir (Ahioğlu, 2011, s. 3).

Piaget'e göre birey, ne kendisinde var olan şemalarla hiç cevaplayamayacağı, ne de çok kolay bir şekilde cevaplayacağı durumlara ilgi duyar. Bu nedenle bireyi öğrenmeye güdüleyebilmek için orta düzeyde bir belirsizlik, dengesizlik yaratmak gerekmektedir. Öğretmenler, öğrencilerin düzeylerinin altındaki davranışları kazandırmaya çalışırlarsa, öğrenciler verilen bilgiyi kolaylıkla özümleyeceklerinden dolayı öğrencilerin ilgileri dağınık olur. Öğrenciler için bir dengesizlik söz konusu olmadığından dengeyi kurmak için de bir çabaları olmaz. Öğrencilerin düzeylerinin çok üstündeki problem çözmeleri beklendiğinde de, öğrencilerin hâlihazırda var olan şemalarıyla harekete geçmeleri mümkün olamayacağından dolayı öğrenciler problemi çözmekten vazgeçerler. Buna göre her iki durumda da dengeleme meydana gelmez. Dolayısıyla da ne öğrenme ne de gelişme meydana gelir (Ekici, 2007, s. 9).

1.1.2. Yapılandırmacı yaklaşım

Öğrenme sürecinin doğasını açıklamak için pek çok öğrenme teorisi ortaya atılmıştır. Bu teorilerden birisi de “yapılandırmacı öğrenme” yaklaşımıdır (Özmen, 2004, s. 103). Yapılandırmacı öğrenme teorisi günümüzde en sık kullanılan ve oldukça popüler olan bir öğrenme teorisidir. Literatürde bütünleştirici, inşacı, oluşturmacı, yapısalıcı, konstruktivizm, yapılandırmacılık, zihinde yapılanma kuramı gibi terimlerle adlandırılmaktadır (Özsevgeç, 2007, s. 23). Bu çalışmada ise yapılandırmacı yaklaşım olarak kullanılmıştır.

Yapısalcılığın temeli Giambattista Vico'ya kadar gitmektedir (Özsevgeç, 2007, s. 23). Yapılandırmacı yaklaşımın ilk yazılı temelleri 1688-1744 arasında yaşayan Giambattista Vico'nun “İnsan beyni ancak kendi yarattığını bilebilir” sloganına

dayanmaktadır. Vico'nun çalışmalarından sonra 20. yüzyılın başlarında W. James, John Dewey, Jean Piaget, Thomas Kuhn, Lev Vygotsky, Jerome Bruner, Ausubel, Ernst Von Glasersfeld gibi bilim insanlarının fikirleri yapılandırmacı öğrenmenin gelişimine önemli katkılar sağlamıştır (Delil ve Güneş, 2007, s. 36; Özsevgeç, 2007, s. 23; Tuna, 2011, s. 17; Dalgıç, 2012, s. 198). Tüm bu filozofların yapılandırmacılığa katkılarıyla birlikte; Piaget (1896-1980), çağdaş yapılandırmacı kuramın kurucusu olarak kabul edilir ve yapılandırmacı yaklaşım Piaget'in Bilişsel Gelişim kuramına dayandırılır.

Bilginin doğasıyla ilgili bir felsefi açıklama olarak ortaya çıkan yapılandırmacı yaklaşım, geleneksel bilgi kuramlarından tamamen farklı bir yaklaşımdır (Dalgıç, 2012, s. 198). Öğrenmenin nasıl oluştuğunu açıklayan bu felsefi yaklaşım olan yapılandırmacı öğrenme kuramı genel olarak *“Dışarıdan alınan bilgiler zihnimize nasıl yerleşir?, Bu bilgileri zihnimizde nasıl işler ve kendimize mal ederiz? ve Önceki bilgilerimizle çelişen yeni bilgiler zihnimizde yapılırken ne gibi değişiklikler olur?”* sorularına cevap aramaktadır (Özmen, 2004, s. 104). Buna göre yapılandırmacı yaklaşım, öğretim ile ilgili değil, öğrenme ile ilgili bir kuramdır. Bu nedenle yapılandırmacı yaklaşımda öğretimden çok öğrenme üzerinde durulur. Bu yaklaşımda öğrencinin kendisine ulaşan bilgileri aynen almadığı ve öğrenmede bireyin ön bilgilerinin, kişisel özelliklerinin ve öğrenme ortamının son derece önemli olduğu vurgulanır. Bu süreçte öğrenci, yeni kazandığı bilgileri eski bilgileri ile karşılaştırarak zihninde yeniden yapılandırır ve böylece etrafındaki dünyayı anlamlandırır (Özmen, 2004, s. 104). Buna göre yapılandırmacı yaklaşım öğrencilerin kendi anlamlarını oluşturmalarına ve kendi kendilerine düşünmeyi öğrenmelerine olanak tanımaktadır (Kaymakçı, 2015, s. 13). Kısaca, öğrenenlere öğrenmeyi öğretmektedir (Erdem, 2001, s. 16).

1.1.2.1. Yapılandırmacı yaklaşımda bilgi ve öğrenme

Yapılandırmacı anlayışa göre bilgi değişken bir olgudur, sürekli değişir ve yenilenir. Bireyler, yeni bilgiyi var olan bilgileri üzerine yapılandırarak öğrenirler (Dalgıç, 2012, s. 198). Öğrenciler yeni düşünceler ya da olaylarla eski bilgileri arasında bağ kurma sonucunda bilgiyi oluştururlar (Hiçcan, 2008, s. 12). Buna göre bilgi, bireyin kendi deneyimleri, gözlemleri, yorumları ve mantıksal düşünceleri ile oluşmaktadır (Saygın, Atılboz ve Salman 2006, s. 52). Bilginin her bir öğrenen tarafından bireysel olarak yapılandırıldığı vurgulanmaktadır (Özmen, 2004, s. 104). Yapılandırmacı öğrenme kuramı, bilgiyi bireye olduğu gibi sunmak yerine, çevresiyle etkileşimi sonucu

kişinin kendi bilgisini zihinde kendisinin yapılandırması gerektiğini savunmaktadır (Hiçcan, 2008, s. 14). Kısaca, bilgi pasif olarak dışarıdan alınmaz, her birey bilgiyi zihinde yapılandırarak kendi bilgisini oluşturur (Delil ve Güneş, 2007, s. 39).

Yapılandırımcı yaklaşımda öğrenme ise, bilginin var olan bilgilerle kıyaslanması ve karşılıklı etkileşmesi sonucu oluşur. Öğrenme sürecinde öğrenciler önceki deneyimlerini ve ön bilgilerini temel alarak yeni karşılaştıkları durumlara anlamlar verirler (Özsevgeç, 2007, s. 24). Bu nedenle öğrenmede, öğrencilerin ön bilgilerinin, kişisel özelliklerinin ve deneyimlerinin önemli bir etkisi bulunmaktadır.

Yapılandırımcı öğrenme yaklaşımının bilişsel yapılandırımcılık, sosyal yapılandırımcılık, radikal yapılandırımcılık gibi çeşitleri bulunmaktadır. Bu çalışmada ise sadece bilişsel yapılandırımcılığa yer verilmiştir.

1.1.2.2. Bilişsel yapılandırımcılık

Bilişsel yapılandırımcılık Piaget'in öğrenme teorisinden yola çıkılarak geliştirilmiştir (Delil ve Güneş, 2007, s. 38). Buna göre bilişsel yapılandırımcılar, öğrenmeyi Piaget'nin özümseme, uymasama ve denge kavramları ile açıklamışlardır. Piaget'in bilişsel gelişim kuramından yola çıkarak bilişsel yapılandırımcılıkta öğrenme süreci; bireyin yeni karşılaştığı durumları, bilgileri, olayları ya da problemleri var olan önceki bilgi ve deneyimleriyle bağdaştırarak kendi dünyasını, kendi gerçekliğini oluşturarak kendi kendine yapılandırması olarak tanımlanabilir (Dalgıç, 2012, s. 204). Başka bir deyişle, bilişsel yapılandırımcılıkta öğrenme, bilginin içsel olarak yapılandırıldığı, deneyimlerin yorumlandığı, analiz ve sentez edildiği zihinsel bir süreç olarak açıklanabilir (Adıgüzel, 2009, s. 78).

Bilişsel yapılandırımcı yaklaşımda başlangıç noktası, bireyin o ana kadar sahip olduğu bilgiler ve bu bilgilerin oluşturduğu bilişsel yapıdır. Bu yapı dengededir (Saygın, Atılboz ve Salman, 2006, s. 53). Ancak birey yeni bir bilgiyle karşı karşıya kaldığında hemen öğrenmeyi gerçekleştiremez ve önce dengesizlik durumuna gelir (Adıgüzel, 2009, s. 78). Birey yeni bir bilgiyi aldığında bunu kafasında bulunan şemalarla karşılaştırır ve şemalarına uyarlar (özümseme); uyarlayamıyorsa zihnindeki şemaları yenileyip (uyumsama) geliştirir. Böylece özümseme ve uyumsama süreçleri ile denge yeniden oluşur. Öğrenme, dengenin bozulması, yeniden kurulması ve her yeni kuruluştaki bilişsel yapının zenginleşmesi şeklinde sürüp gider (Altun, 2016, s. 37).

1.1.2.3.Yapılandırmacı yaklaşımda öğrenci rolleri

Yapılandırmacı öğrenme ortamlarının temel ögesi öğrencidir (Hiçcan, 2008, s. 14). Çünkü yapılandırmacı yaklaşımda, bilginin öğrenen tarafından yapılandırıldığını ve bu süreçte ön bilgilerin önemli bir yeri olduğunu savunduğundan bu yapılar bireye özgüdür. Dolayısıyla bir bireyin kendisi için oluşturduğu yapıları bir başkasına aktarması olanaksızdır. Bir başka deyişle, öğretmen, kendi zihnindeki bilgi, kavram ya da düşünceleri öğrencilerin zihnine aktaramaz. Bunu yapmaya çalışsa bile, öğretmenin anlattıkları öğrenciler tarafından aynen alınmaz. Anlatılanlar, ancak öğrenciler tarafından yapılandırılır. Öğretmenlerin öğretmeye çalıştıklarının, öğrenciler tarafından onların anlattığı şekliyle öğrenilmemesinin nedeni budur. Öyle ki öğrencilere yanlış anlamalarının, öğretmen tarafından gerçekten yanlış olduğunun ifade edilmesi yeterli değildir. Öğrencilerin kendi yapılarının farkına varması, yanlışlarının nedenlerini görmesi sağlanmalı ve sonunda kanıtlarla öğrenci inandırılmalıdır (Ekici, 2007, s. 4). Anlamli öğrenmenin gerçekleşmesi ve bilginin yapılandırılması için öğrencinin öğrenmeye etkin olarak katılması şarttır. Bu ortamlarda öğrencilerin sorumluluk almaları ve etkin olmaları gerekir. Öğrencilerin zengin öğrenme yaşantıları geçirmeleri ve çevreleri ile etkileşimde bulunmaları çok önemlidir (Hiçcan, 2008, ss. 14-15).

Yapılandırmacı yaklaşımda öğrencinin rolleri şu şekilde sıralanabilir (İşman vd., 2002'den akt. Özsevgeç, 2007, s. 26):

1. Öğrenciler işbirlikçi öğrenme ile araştırdıkları bilgileri öğretmene ihtiyaç duymadan grup içinde tartışarak doğru bilgiye kendileri ulaşmaya çalışırlar.
2. Yapılandırmacı öğretiminde öğrenci kendi öğrenmesinden sorumludur. Neyi öğrenip neyi öğrenmeyeceklerine kendileri karar vererek grup veya bireysel çalışmalarla öğrenmeyi gerçekleştirirler.
3. Öğrenciler karşılaştıkları sorunlara çözüm üretirken hazır bilgileri kullanmak yerine araştırmaları sonucunda elde ettiği bilgilerden faydalanır.
4. Öğrenciler bilgiye sadece sınıfta, kitaplarda veya okulda değil aynı zamanda teknolojik gelişmeleri de takip ederek birinci elden ulaşırlar. Ulaştıkları bilgileri arkadaşları ile paylaşarak akran öğrenmesini gerçekleştirirler.

1.1.2.4. Yapılandırmacı yaklaşımda öğretmen rolleri

Yapılandırmacı yaklaşımda öğretme değil, öğrenme ön plândadır. Bu sebeple bu yaklaşımda, öğretmenin de rolü değişerek öğretmen, bilgileri öğrencilere aktararak

öğreten değil; öğrencilerin kendi yaşantılarından ve ön bilgilerinden hareketle yeni bilgilere ulaşmalarını sağlayan kişi konumuna gelmiştir. Öğretmen, öğrenciyi merkeze almalı, öğrencilerin ön bilgilerinden hareketle, onların ilgi ve ihtiyaçlarını göz önünde bulundurmak suretiyle, katılımcı gözlemci olarak öğrenme-öğretme sürecini yönlendirmelidir (Şentürk, 2010, s. 58).

Yapılandırmacı yaklaşımda öğretmenler, öncelikle öğrencilerin ön bilgilerini ortaya çıkarmalı, daha sonra yeni konuya başlamalıdır. Öğrenciler ön bilgilerinin öğretmenler tarafından dikkate alındığını görürlerse sahip oldukları bilgileri kendilerine yeni verilenlerle birleştirme konusunda daha istekli olurlar. Öğretmenler sadece öğrencilerinin kazanmalarını istedikleri yeni bilgilerden değil, aynı zamanda onların daha önce kazandıkları bilgilerden de sorumludur. Öğretim faaliyetlerinin ve etkinliklerinin planlanmasından önce öğrencilerin anlatılacak konuyla ilgili sahip oldukları ön bilgiler tespit edilmelidir. Çünkü etkili bir öğrenme için, öğrenenin önceki bilgileri dikkate alınmalıdır (Özmen, 2004, s. 107).

Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımında öğretmenin özellikleri ve rolleri aşağıdaki gibi sıralanabilir (Brooks ve Brooks, 1999, ss. 103-118; Özsevgeç, 2007, ss. 25-26; Adıgüzel, 2009, s. 81; Pirci, 2018, ss. 13-14):

1. Öğrenci özerkliğini kabul eder ve öğrencileri bireysel karar vermeye teşvik eder.
2. Birincil kaynakları ve ham verileri, fiziksel materyaller ile birlikte etkileşimli bir şekilde kullanır.
3. Etkinliklerini gerçekleştirirken ve değerlendirme yaparken; uygulama, analiz, sentez ve değerlendirme gibi bilişsel terminolojiyi kullanır.
4. Öğrencilerin ders akışını yürütmesine ve ders içinde strateji değiştirmesine izin verir.
5. Kendi kavramlarını ve kendi anlayışlarını paylaşmadan önce öğrencilerin kavram anlayışlarını araştırır.
6. Öğrencileri hem öğretmenle hem de birbirleriyle diyaloga girmeye ve işbirliği yapmaya teşvik eder.
7. Düşündürücü, açık uçlu sorular sorarak öğrencileri araştırma yapmaya ve birbirlerine soru sormaya karşı teşvik eder.
8. Öğrencilerin ilk cevaplarını detaylandırır. Öğrencilerden gelen cevapları birleştirir. Böylelikle öğrenci hatasını anlar, anlayışını yeniden değerlendirerek onu yapılandırmaya çalışır.

9. Tartışma etkinliklerini, öğrencilerin bilgiyi kendilerinin yapılandırmasına olanak sağlayacak şekilde yönetir.
10. Soru sorduktan sonra öğrencilere bekleme süresi verir.
11. Öğrencilere kavramlar arasında ilişki kurmaları için zaman tanır.

1.1.2.5. Yapılandırmacı yaklaşımda öğrenme ortamı

Öğrenme için uygun ortamların hazırlanması da bireyin bilgisini kendisinin oluşturması için etkili olan etmenlerden biridir (Delil ve Güneş, 2007, s. 39). Yapılandırmacı yaklaşımında eğitim ortamları bilgilerin aktarıldığı bir yer değildir (Adıgüzel, 2009, s. 80). Öğrencilerin okuldaki eğitim öğretim ortamlarında kazandıkları bilgiler onların bu ortama gelmeden önce sahip oldukları ön bilgilere bağlıdır. Bu nedenle öğrencilerin ön bilgilerinde eksik ve yanlış anlamalarda varsa öncelikle bunlar ortaya çıkarılmalı ve öğrenme ortamları da bunlar dikkate alarak planlanmalıdır. Çünkü bu tür ön bilgiler genellikle kabul edilen bilimsel teorilerden daha az mantıklıdır ve öğrenciler yeni kazandığı bilgileri bu ön bilgiler üzerine inşa etmektedir. Bu nedenle ön bilgiler hatalı ise onlar üzerine inşa edilen bilgiler de hatalı olabilir (Özmen, 2004, s. 104). Öğrenciler konuşarak, yaparak, gözlemleyerek, tartışarak, ölçerek ve sınıflandırarak öğrenirler. Bu nedenle öğrencilere kendi kavramlarını oluşturmalarını fırsat verecek öğrenme ortamlarının sunulması büyük bir öneme sahiptir. Bireyin kendi kavramlarını oluşturabilmesi için de aktif olarak öğrenme sürecinin içinde yer alması, kendi öğrenmesinin sorumluluğunu alması gerekir (Yalçın ve Bayrakçıken, 2010, s. 512). Buna göre yapılandırmacı eğitim ortamlarında, öğrencilerin aktif olacağı ve daha fazla sorumluluk alabileceği öğrenme yaklaşımlarından yararlanılmalıdır (Özsevgeç, 2007, s. 3). Bu yaklaşımda eğitim ortamları öğrenmenin öğrenci etkinlikleriyle sağlandığı, sorgulamaların ve araştırmaların yapıldığı, düşünme, sorun çözme ve öğrenme becerilerinin geliştirildiği bir yer olarak tasarlanır (Adıgüzel, 2009, s. 80). Yapılandırmacı öğrenme ortamları, öğrencilerin soru sormalarını, duygu ve düşüncelerini söylemelerini, yanlışlarını düzeltmelerini, eksikliklerini tamamlamalarını, birbiri ile etkileşimde bulunmalarını, işbirliğine girerek çalışmalarını, yeni şemalar ve kavramlar oluşturmalarını, ön bilgileri geliştirip değiştirmelerini ve daha karmaşık düşüncelerini sağlayacak çok boyutlu zengin ortamlar sunmalıdır (Sönmez, 2017, s. 149). Bununla birlikte yapılandırmacı yaklaşımda, üst düzey becerilerin (uygulama,

analiz, sentez ve değerlendirme) kazandırılması önemlidir. Bu nedenle eğitim ortamında bunlara ağırlık verilmelidir (Şentürk, 2010, s. 59).

Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına uygun bir öğrenme ortamı oluştururken aşağıdaki ilkelere dikkat etmek gerekmektedir (Güzel, 2008, s. 137):

1. Öğrenme süreci boyunca gerçek yaşamdan yararlanılmalıdır.
2. Gerçek yaşam problemlerini çözme yaklaşımları üzerinde odaklanmalıdır.
3. Çok yönlü gösterimlerden ve olaylara farklı bakış açılarından yararlanarak kavramsal ilişkiler vurgulanmalıdır.
4. Öğrenenlere, çok yönlü bakış açılarını yorumlamada yardımcı olacak araç ve ortam sağlanmalıdır.
5. Öğrenmelerin, öğrenen tarafından içselleştirilmesi ve bunun sürekliliği sağlamalıdır.
6. Öğrenenlerin sorularına ve sorunlarına değer verilmelidir.
7. Öğrenenler, önemli kuramlar üreten düşünürler olarak görülmelidir.
8. Öğrenciler gruplar halinde birlikte çalışabilmelidir.
9. Öğrenenlerin metabilışsel (üst bilişsel) becerilerinin gelişimi amaçlanmalıdır.
10. Ortam, öğrenenin kavram yanılgılarını ve hatalarını gidermeye uygun olmalıdır.
11. Öğrenenlerin öğrenme sürecine sahip çıkması ve söz hakkının olması desteklemelidir.
12. Ön öğrenmelerin önemini vurgulama ve öğrenenlerin ön öğrenmelerinin yeterliliğini araştırmaya uygun olmalıdır.
13. Öğrenme sürecinde öğrenenin, bilgi edinmesine yardımcı olmalıdır.

Ayrıca yapılandırmacı öğrenme ortamlarında, öğretim materyalleri büyük önem taşımaktadır. İyi tasarlanmamış ve yetersiz rehberlik desteği olan öğrenme ortamlarında başarısızlık kaçınılmaz olmaktadır. Bu bağlamda, yapılandırmacı öğrenme ortamlarındaki etkinliklerin yürütülmesinde önemli unsurlardan biri de öğretim materyalleridir (Tuna, 2011, s. 21). Bu nedenle yapılandırmacı yaklaşımda etkili öğrenme ortamları oluşmak için iyi hazırlanmış öğretim materyallerinden yararlanılabilir. Daha önceden hazırlanan öğretim materyalleri ile yapılandırmacı öğrenme ortamındaki öğrenme süreci daha planlı ve programlı hale getirilebilir. Böylece öğrenme süreci daha kontrollü bir şekilde yürütülebilir.

1.1.2.6. Yapılandırmacı yaklaşımda ölçme ve değerlendirme

Yapılandırmacı öğrenmede ölçme ve değerlendirme, öğrenme sürecinin içine alınmıştır ve sonuçtan çok, öğrencinin yaşadığı öğrenme süreci değerlendirilir (Hiçcan, 2008, s. 15). Yapılandırmacı yaklaşıma göre ölçme ve değerlendirme yapılırken süreç bir bütün olarak ele alınmalıdır (Pirci, 2018, s. 16). Bununla birlikte yapılandırmacı yaklaşımda ölçme ve değerlendirme yapılsa da öğrenme süreci devam eder (Kaymakçı, 2015, s. 17).

Yapılandırmacı değerlendirmede öğrencilerin sadece akademik başarısı değil; performansları, düşünme süreçleri, gerçek durumlara yönelik problem çözme becerileri, bilgilerin öğrenciler tarafından nasıl kavrandığı, yeni fikirleri yapılandırma süreci, arkadaşlarıyla etkileşimi, grup etkinliklerine katılımı, grup çalışmalarında gösterdiği azim ve başarı, kendini ifade etme becerisi, çalışmalara katılmaya istekli olma, eleştirel düşünme, zamanı iyi kullanabilme ve paylaşımcı olma gibi davranışları da değerlendirilir (Pirci, 2018, s. 16). Bu sebeple değerlendirme süresince kullanılacak teknikler ve materyaller amaca uygun bir şekilde seçilmelidir. Ölçme ve değerlendirme yapılırken tek yönetime bağlı kalmak doğru değildir. Amaç doğrultusunda kişisel gelişim dosyaları, performans değerlendirme, açık uçlu sorular, gözlem, bireysel ya da grup değerlendirme, tutum ve beceri ölçekleri kullanılabilir (Pirci, 2018, s. 17).

Yapılandırmacı yaklaşım birkaç yıldır eğitimciler tarafından farklı öğrenme modelleriyle eğitim ortamlarında uygulanmaya çalışılmıştır (Kaymakçı, 2015, s. 18). Yapılandırmacılığa dayalı olarak öğrenme döngüsü, 3E, 5E ve 7E gibi farklı öğrenme modelleri geliştirilmiştir (Yalçın ve Bayrakçıken, 2010, s. 513).

1.1.3. Öğrenme döngüsü yaklaşımı

Öğrenme döngüsünün kökeni 1950'lerin sonlarına ve 1960'ların başlarına dayanmaktadır. Bu yaklaşım, ilk kez 1960'ların başlarında Fen Programı Geliştirme Çalışması (Science Curriculum Improvement Study [SCIS]) adlı projede ortaya konmuştur. Öğrenme döngüsünün somut temellerinin ve onun üç aşamasının tanımlanmasında, Kaliforniya Üniversitesinde görev yapan Robert Karplus'un çalışmaları ilk çalışma olarak kabul edilebilir (Kanlı, 2007, s. 43). Bir fizikçi olan Robert Karplus, Jean Piaget'in bilişsel gelişim kuramını, öğretim materyalleri ve fen öğretimi üzerinde geliştirmeye başlamıştır. 1961 yılında Robert Karplus ve J. Myron Atkin küçük çocuklara fen öğretimi hakkındaki fikirlerini paylaşmışlar ve sonunda,

öğretim materyallerinde “rehberli keşfetme” teorisini geliştirmek üzere işbirliği yapmışlardır (Bybee ve vd., 2006, s. 7). Fakat bu çalışmada henüz “keşfetme ve öğrenme döngüsü” terimlerinden bahsetmemişlerdir (Ekici, 2007, s. 10). 1967’ye gelindiğinde, Robert Karplus ve meslektaşı Herbert Thier, orijinal terimleri kullanmışlar ve fen bilgisi öğretimi için öğrenme döngüsü modelinin üç aşamasını sırasıyla araştırma, keşif ve buluş şeklinde ayrıntılı bir şekilde tanımlanmışlardır. Buna göre; araştırma, öğrencilerin yeni bilgiler kazandıkları nispeten yapılandırılmamış deneyimleri ifade etmektedir. Keşif, yeni bir kavramının tanımı ve bu kavramla ilgili terimleri ifade etmektedir. Buluş aşaması ise, yeni kavramın başka bir durumlara uygulanmasını ifade etmektedir (Bybee ve vd., 2006, s. 7). Ancak daha sonraları öğretmenlerin keşif ve buluşun ne anlama geldiğini anlamakta zorluk çektikleri tespit etmiştir (Kanlı, 2007, s. 44). Bu yüzden Thier ve Karplus tarafından 1967’de tanımlanan öğrenme döngüsü keşfetme, kavram tanıtımı ve kavram uygulama aşamalarını olarak kullanılmıştır (Tuna, 2011, s. 24). Daha sonra Chester Lawson destek olduğu biyoloji bilimi için bir öğretim metodu araştırmalara başlamış ve 1967’de kendi teorisini ileri sürmüştür. Bu proje ise, Biyoloji Bilimi Program Çalışması’nın (Biological Science Curriculum Study [BSCS]) başlangıcı olarak kabul edilebilir (Ekici, 2007, s. 10). Bu öğrenme teorisi ile Chester Lawson, SCIS öğrenme döngüsünün gelişimi için mükemmel bir ayrıntılı geçmiş sunmuştur. Chester Lawson, SCIS öğrenme döngüsü modelinin aşamalarını ve sırasını tanımlamak için kullanılan terimleri biraz değiştirerek 1989’da keşfetme, terim tanıtımı ve uygulama olarak kullanmıştır (Tuna, 2011, s. 24). Terminolojide değişiklikler olmasına rağmen, öğrenme döngüsünün kavramsal temeli aynı kalmıştır (Bybee ve vd., 2006, s. 7). Özetle Karplus ve Atkin’in kullandığı terimlerdeki küçük değişiklikler içeren bu teori Karplus’un öğretim yöntemi ile Chester Lawson’un öğrenme teorisi arasında benzerlikler olduğunu göstermektedir (Ekici, 2007, s. 10).

Öğrenme döngüsü yaklaşımı Piaget tarafından ileriye sürülen bilişsel gelişim kuramı üzerine temellendirilmiş bir öğrenme yaklaşımıdır (Özmen, 2004, s. 103). Bu yaklaşımın sınıftaki uygulaması için önerilen keşfetme, kavram tanıtımı ve kavram uygulaması aşamaları, Piaget’in bilişsel gelişim kuramının özümseme, düzenleme ve denge ilkelerine karşılık gelmektedir (Saygın, Atılboz ve Salman, 2006, s. 54). Buna göre öğrenme döngüsü modelinin aşamaları Piaget’in bilişsel gelişim kuramına uyum sağlar biçimde belirlenmiştir (Tuna, 2011, s. 25).

1.1.3.1. 3E öğrenme modeli

3E öğrenme modeli keşfetme, terim tanıtımı ve kavram uygulaması olmak üzere üç aşamadan oluşur. Bu aşamalar aşağıda sırasıyla açıklanmıştır:

1. *Keşfetme*: Keşfetme aşaması öğrencilerin kendilerine öğretilmek istenen kavramla ilgili olarak yeni bir öğrenme ortamında kendi çabaları, tepkileri ve aksiyonları ile deneyim kazandıkları aşamadır (Özmen, 2004, s. 103). Keşfetme aşamasında, öğrencilerin yeni materyalleri ve/veya fikirleri keşfetmeleri amaçlanmaktadır (Ekici, 2007, s. 11). Bu ilk aşamada kavram geliştirilmesine yardımcı olmak için kavramla bağlantı kurulacak deneyimler öğrencilere sağlanır (Tuna, 2011, s. 24). Öğrenciler somut deneyimlere yöneltir ve bu somut deneyimler de öğrencilerin yeni fikirler üretmesini sağlar (Hiçcan, 2008, s. 16). Bu aşamada öğrenciler bilgilerini oluşturacak araç-gereçlerle ilgilenirler. Arkadaşları ile de etkileşimde bulunurlar (Tuna, 2011, s. 24). Keşfetme ya da araştırma aşamasında öğrenciler yeni bir durumu kendi eylemleri ve reaksiyonlar yoluyla öğrenirler. Araştırma/keşif, öğrencilerin çelişen ya da yetersiz olan fikirlerini ifade etmelerine fırsat sağlar. Bu durum öğrencileri tartışmaya ve kendi fikirlerinin sebeplerini analiz etmelerine teşvik eder. Öğrenciler analiz kısmından sonra tahminler yaparak alternatif fikirleri deneme yoluyla açık bir tartışmaya yöneltilebilir. Sonuçların toplanması ve analizi bazı fikirlerin reddine bazılarının da kalmasına yol açar (Kanlı, 2007, s. 45). Öğrenciler öğrenme ortamında yeni karşılaştıkları araç-gereçleri ve diğer materyalleri öğretmenin veya başka kişilerin yardımı olmadan incelerler ve onlar hakkında deneyim kazanmaya çalışırlar. Bu inceleme aşamasında öğrenciler karşılaştıkları bazı şeyleri önceki bilgilerine dayalı olarak açıklayabilirken, bazı hususlarda kafalarında bir takım sorunlar veya karmaşık durumlar oluşur. Öğrenci bu soruları sahip olduğu zihin yapısıyla açıklayamadığı için soruların cevabıyla ilgili olarak öğretmenin vereceği bilgilere ihtiyaç duyar, böylece öğrenme isteği duyar ve öğrenmeye hazır hale gelmiş olur. Buna “bilgiyi almaya hazır hale gelme” denir (Özmen, 2004, s. 103). Öğrencinin öğrenmeye motive olduğu bu aşama sözlü iletişim becerilerinin de geliştiği aşamadır (Tuna, 2011, s. 24).
2. *Terim Tanıtımı/Açıklama*: Terim tanıtımı keşif esnasında keşfedilen örneklerle ilgili kullanılan terimlerin kullanıldığı aşamadır (Kanlı, 2007, s. 45). Bu aşamada öncelikle öğrenciye yeni kazandırılacak kavramla ilgili bir tanım verilerek

öğrencinin bir önceki aşamada kazandığı bilgi ve deneyimleri yorumlaması ve değerlendirmesi sağlanır (Özmen, 2004, s. 103). Keşfetmenin temelini oluşturan kavramlar tanıtılarak bunlara birer isim verilir (Tuna, 2011, s. 25). Keşfedilen örneklerle ilgili terimler öğretmen tarafından verilebileceği gibi, kitap, film, bilgisayar programı gibi görsel ve basılı bir materyaller aracılığıyla da sunulabilir (Özmen, 2004, s. 103; Kanlı, 2007, s. 45). Bu aşamada öğrenci kendisine verilen bilgileri kullanarak ilk aşamada karşılaştığı sorulara cevap bulur. Öğrencilerin keşfetme aşamasında elde ettikleri bilgilerin ve kazanımların yorumlanması ve onlara anlam verilebilmesi için, kavram tanıtımı aşaması her zaman keşfetme aşamasını takip etmeli ve onunla ilişkilendirilmelidir. Aksi takdirde öğrencilerin öğrenme güçlükleri çekmesi söz konusu olabilir (Özmen, 2004, s. 103). Öğrenme döngüsünün bu ikinci aşamasında öğretmen, öğrencilerinin topladığı verilerden, gözlemlerinden elde ettiklerini anlamasına ve fikirlerini sınıflandırmasına yardım eder. Bu sınıflandırmalar ışığında öğrenci genellemelere gider ve bağlantılarla formülleme işlemini gerçekleştirir. Öğretmenin de aktif olduğu bu basamakta öğretmen öğrencilerine genellemeler yapmalarında yardımcı olur, kuralları verir (Tuna, 2011, s. 25). Terim tanıtma aşamasında, öğretmenlerin terimleri tanıtmalarını ve yeni öğrenilen kavramları açıklamalarını sağlar (Ekici, 2007, s. 11).

3. *Kavram Uygulaması/Genişletme:* Bu aşama öğrencilerin ilk iki aşamada öğrendikleri bilgileri ve kavramları yeni ve farklı durumlara uygulayarak pekiştirdikleri aşamadır (Özmen, 2004, s. 103). Öğrenciler ikinci aşamada elde ettikleri bilgiyi bu aşamada uygulamaktadır. Öğrencilerin öğrendikleri kavramlar öğretmenin planı çerçevesinde başka durumlar ve problemler için de uygulanır. Uygulama aşaması yapılandırılmış bilgiyi, kavramı genişletir. Bu aşamadaki aktiviteler; ilk başta tanımlanan terimlerin kullanımına fırsat sağlar ve öğrencilerin yeni biçimler keşfetmesine izin verir (Tuna, 2011, s. 25). Bu aşama öğrencileri çoğunlukla soyutlama ve genelleme tekniklerini kullanarak yeni kavramları diğer örneklerle uygulama konusunda teşvik eder (Ekici, 2007, s. 11). Kavram uygulaması aşaması bazı öğrenciler için yeni kavramının uygulanabilirliğini genişletmede gereklidir. Tatbik edilmeden kavramın anlamı, daha önce tanımlanan ya da tartışılan kadarıyla kısıtlı kalabilir, daha öteye gitmeyebilir. Çoğu öğrenciler diğer durumlara genelleme yapamayabilir (Kanlı,

2007, s. 46). Bu aşamada öğrencilere farklı durumlarla ilgili sorular sorulur. Bu aşama özellikle zihinsel gelişim seviyesi ortalamasının altında olan, bu nedenle de kendi kazandığı deneyimleri öğretmenin anlattıkları ile ilişkilendiremeyen, yani anlamlı öğrenme gerçekleştirilmede güçlük çeken öğrenciler için oldukça yararlı olmaktadır (Özmen, 2004, s. 103). Bu aşamada ayrıca öğrencilerin günlük hayattaki tecrübelerini kullanarak kavramları geliştirmeleri ve genişletmeleri sağlanır (Hiçcan, 2008, s. 16).

Kısaca tekrar etmek gerekirse; keşfetme aşamasında araç-gereçler yardımıyla yeni öğrenilecek olguya yönelik çalışmada bulunan öğrenci, terim tanıtımı aşamasında ilk aşamada elde ettiği bilgiler ışığında genellemeye gider. Kazandığı bu kavram ve ona yönelik gözlemlerini uygulama aşamasında yeni durumlara aktarır. Öğrenme döngüsü esnek bir modeldir. Üç aşamanın öğrenme formatı değiştirilebilir fakat sırası değiştirilemez ya da aşamaların hiçbiri atlanamaz (Kanlı, 2007, s. 46).

Öğrenme döngüsü bir öğretim metodu değildir. Birden fazla öğretim metodunu içinde barındıran (laboratuvar deneyleri, soru stratejileri, demonstrasyonlar, grup çalışmaları, arazi gezileri, modern teknolojilerin kullanımı vb.) bir öğretim yaklaşımıdır. Bu nedenle öğrenme döngüsü yaklaşımı doğrudan bir tek etkinlik yahut öğretim yöntemini işaret etmez (Tuna, 2011, ss. 26-27).

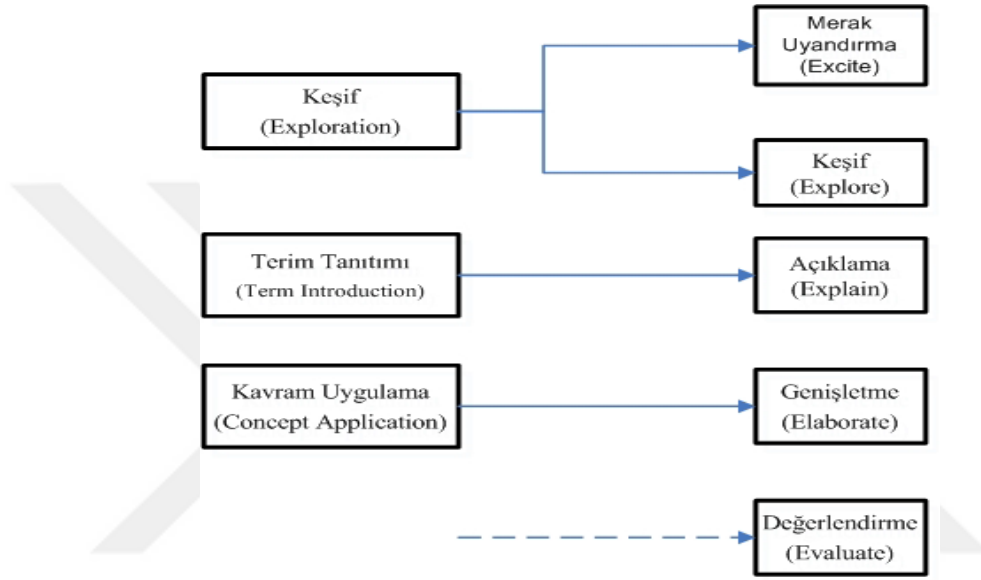
Murphy'e göre, istisnasız kendi kendine öğrenme durumunda kullanılacak en iyi model öğrenme döngüsüdür. Fakat burada öğreticinin varlığı tamamen göz ardı edilmemelidir. Öğrenci kendi kendine keşfetmeye çabalasa da bir rehberin mutlak kavram yanlışlığı oluşmasını önlemek için ortamda bulunması gerekir. Yoksa yanlış öğrenilmiş, kavram yanlışlığına dönüşmüş bir bilgiyi düzeltmek yeni bir bilgiyi öğretmekten daha zordur (Tuna, 2011, s. 27).

Daha sonraki yıllarda, öğrenme döngüsü modelinin eğitimde kullanımına yönelik olarak çeşitli modeller önerilmiştir. Bu modeller 5E modeli ve 7E modelidir. (Özmen, 2004, s. 105). Bu aşamaların sayısı ne olursa olsun, öğrenme döngüsü modeli öğrencinin doğal dünyayı öğrenmesi ve anlamasını teşvik ederek ve aynı zamanda öğrencilerin derse aktif katılımını sağlar (Kaynar, Tekkaya ve Çakıroğlu, 2009, s. 104).

Bu modellerden en çok kullanılanı yapılandırmacı yaklaşıma göre şekillendirilmiş olan 5E öğrenme modelidir (Ekici, 2007, s. 5; Hiçcan, 2008, s. 16; Yalçın ve Bayrakçıken, 2010, s. 513; Kaymakçı, 2015, s. 18).

1.1.3.2. 5E öğrenme modeli

1980'lerin ortasında, BSCS çalışmasından ortaya çıkan yenilikler arasında 5E öğrenme modeli de vardı (Bybee ve vd., 2006, s. 8). Rodger Bybee tarafından geliştirilen 5E öğrenme modelinin temeli öğrenme döngüsü modeline dayanır (Tuna, 2011, s. 29). 3E öğrenme modelinden 5E öğrenme modeline geçiş Şekil 1.1'de gösterilmiştir.



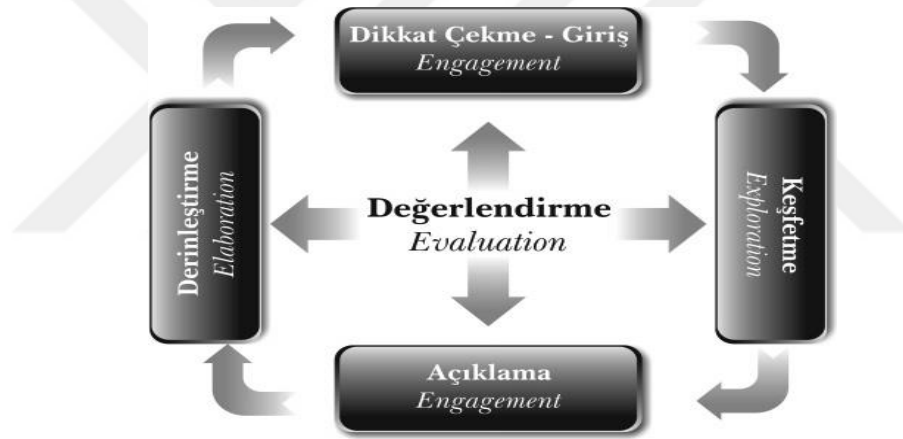
Şekil 1.1. 3E'den 5E'ye Geçiş (Kaynak: Kanlı, 2007, s. 51)

Şekil 1.1'de görüldüğü gibi üç basamaktan oluşan öğrenme döngüsü, Rodger Bybee tarafından giriş, keşfetme, açıklama, derinleştirme ve değerlendirme olmak üzere beş aşamayı içeren bir öğrenme döngüsü olarak genişletilmiştir. 5E öğrenme modeli aşamalarının ortasında yer alan üç basamak (keşfetme, açıklama ve derinleştirme) öğrenme döngüsünü oluşturan üç aşamanın benzerleridir. Öğrenme döngüsüne ek olarak 5E öğrenme modelinin ilk aşaması olan giriş; öğrencilerin kavram yanlışlarını, yanlış öğrenmelerini keşfetmelerine ve öğrencilerinin konuya odaklanmalarına yardımcı olurken, son aşaması olan değerlendirme; öğrencilerin performansını ve öğrenmedeki değerlendirmeleri içermektedir (Tuna, 2011, s. 31). Buna göre 5E öğrenme modelinin orta üç unsuru temel olarak öğrenme döngüsünün üç aşamasına eşittir (Bybee ve vd., 2006, s. 8).

5E öğrenme modeli yeni bir kavramın öğrenilmesini ya da bilinen bir kavramın derinlemesine biçimde kavranmasını sağlayan bir yapılandırmacı modeldir (Tuna, 2011,

s. 29). 5E öğrenme modeli öğrencilerin yeni kavramları keşfetmelerini ve onları önceki bilgileriyle kaynaştırmalarını hedef alır. Planlanan ve uygulanan öğrenme ortamında gerçekleştirilen öğretim etkinlikleri sayesinde, öğrenciler belirli bir problem durumuna ilişkin kendi bilgilerini yine kendileri inşa ederler (Ekici, 2007, s. 12). Bu modelle öğrenci konuya odaklanır, bilgiyi keşfeder, organize edip sınıflar, yeni durumlara uygular, kavramlaştırır (Tuna, 2011, s. 31). 5E öğrenme modeli özellikle çocukların kavram yanlışlarının giderilmesinde etkilidir ve onların kanılarını, deneyimlerini tekrar yapılandırmalarına fırsat sağlar (Kaymakçı, 2015, s. 19).

Yapılandırmacı yaklaşımda oldukça fazla kullanılan 5E öğrenme modeli; öğrencinin araştırma merakını artıran, konu ile ilgili beklentilerine cevap veren, bilgi ve becerilerinin aktif kullanımını içeren aşamalardan oluşur (Özsevgeç, 2006, s. 37). 5E öğrenme modelinin aşamaları Şekil 1.2’de gösterilmiştir.



Şekil 1.2. 5E öğrenme modelinin basamakları (Kaynak: Şentürk, 2010, s. 59)

Şekil 1.2’de görülen 5E öğrenme modeli ismini bu aşamalarının sayısı ve her bir aşamanın baş harfinden alır (Tuna, 2011, s. 29). Buna göre İngilizce baş harflerinden oluşan Giriş (Enter), Keşfetme (Explore), Açıklama (Explain), Derinleştirme (Elaborate), Değerlendirme (Evaluate) olmak üzere beş aşamadan oluşmaktadır (Kaymakçı, 2015, s. 19).

5E Öğrenme Modelinin aşamaları sırasıyla aşağıda açıklanmıştır (Özmen, 2004; Duran ve Duran, 2004; Bybee ve vd., 2006; Ekici, 2007; Kanlı, 2007; Özsevgeç, 2007; Hiçcan, 2008; Bybee, 2009; Yalçın ve Bayrakçıken, 2010; Şentürk, 2010; Çepni, Şahin ve İpek, 2010; Tuna, 2011; Feyzioğlu ve Ergin, 2012; Bybee, 2014; Pirci, 2018; Çakar, 2018):

1.1.3.2.1. Giriş aşaması

5E öğrenme modelinin bu ilk aşaması, öğrencilerin ilgilerinin çekildiği ve ön bilgilerinin ortaya çıkarıldığı bir dikkat çekme basamağıdır (Ekici, 2007, s. 13). Öğrencilerin kavrama ilgisini çekmeyi, öğrencilerin kavram hakkındaki önceki bilgilerini açığa çıkarmayı, öğrencilerin kendi bilgilerinin farkında olmalarını ve kavram hakkında kendi bilgilerini sorgulamalarını sağlayan bu aşama, öğrencilerin öğrenmeye hazır hale geldiği bir ısınma aşamasıdır (Çepni, Şahin ve İpek, 2010, s. 7). Bu aşamada iki amaç vardır: Birincisi öğrencilerin dikkatini çekmek, ikincisi konu ile ilgili önceki bilgileri hakkında fikir sahibi olmaktır (Hiçcan, 2008, s. 19).

Giriş aşaması, yeni bilgilere ulaşmak için eskilerden yola çıkarak konuya katılmadır (Tuna, 2011, s. 33). Çünkü yeni fikirleri öğrenmeye başlamadan önce, insanların eski fikirlerinin farkında olmaları gerekir. Bu nedenle öğretmenin ilk eylemi öğrencilerin konu hakkında bildiklerini tanımlamalarına yardımcı olmaktır (Özmen, 2004, s. 105). Bu aşamada anlatma, tanımlar verme, kavramları açıklama ya da öğrencilere göreceklerini ve öğreneceklerini söyleme söz konusu değildir (Ekici, 2007, s. 13). Öğretmenin rolü durumu ortaya koymak ve bu durumu öğretim işiyle bağdaştırmaktır (Kanlı, 2007, s. 53). Öğretmen ön bilgi, becerileri ile yeni kazanılacak bilgi/becerileri birbirine bağlayan, öğrenciler için ilginç, motive edici ve anlamlı etkinlikler hazırlar. Bu etkinlikler bir soru, belirlenen bir problem veya öğrencilerin ön bilgileriyle açıklamaya çalışıp fakat açıklamakta zorlanacağı bir olay olabilir (Hiçcan, 2008, s. 19). Burada “etkinlik” kelimesi hem zihinsel hem de fiziksel aktiviteyi ifade eder (Bybee ve vd., 2006, s. 9). Yapılan etkinliğin sonunda öğrenci, dersin amaçları doğrultusunda ne yapacağı konusunda bir fikir sahibi olur, ayrıca etkinlikler öğretmene, öğrencinin temel bilgilerini kontrol etme olanağı sunmalı ve deneyimler için sistem oluşturmalıdır (Hiçcan, 2008, s. 19). Etkinlikler uzun ya da karmaşık olmak zorunda değildir; aksine kısa ve basit olmalıdırlar (Bybee, 2009, s. 6). Bu aşamadaki etkinlikler öğrencilerin geçmişte öğrendikleri ile şu anki öğrenecekleri arasında bağ kurmalıdır (Şentürk, 2010, s. 60). Bu bölümde yapılan aktiviteler her zaman geçmiş ve gelecek aktivitelere referans olmalı, bu aktivitelerle bağ kurularak yapılmalıdır. Bu bağlar kavramsal, işlemsel ya da davranışsal olabilir. Örneğin; bir soru sormak bir problem belirlemek ya da farklı bir olayla öğrencileri karşılaştırmak bunların hepsi öğrencilerin öğretim işine odaklanmalarını, katılımlarını sağlayacak türden aktivitelerdir (Kanlı, 2007, s. 52).

Günlük hayattan birtakım örnekler verilmesi, merak uyandırıcı ve ilginç soruların yöneltilmesi, dikkat çekici bir hikayenin okunması, video izletilmesi ya da deney yapılması bu basamakta kullanılabilecek yöntem ve tekniklerdir (Hiçcan, 2008, s. 18; Yalçın ve Bayrakçeken, 2010, s. 514). Bu şekilde bir soru sormak, bir problem tanımlamak, tutarsız bir olayı göstermek ve problemlili bir durum ortaya çıkarmak, öğrencileri meşgul etmenin ve onları öğretim görevine odaklamanın bir yoludur (Bybee ve vd., 2006, s. 8). Böylece öğrenciler zihinsel olarak bir nesneye, soruna, duruma veya olaya odaklanırlar (Bybee, 2009, s. 5). Öğrenciler şaşkın görünüyorsa, “*Bu nasıl oldu?*” veya “*Bunu merak ettim*” ve “*Bunun hakkında daha fazla şey bilmek istiyorum*” gibi cevaplar veriyorlarsa muhtemelen bir öğrenme durumuyla meşgullerdir. Öğrencilerin bazı fikirleri vardır, ancak kavramların ifade edilmesi ve yeteneklerinin kullanımı bilimsel olarak doğru ve üretken olmayabilir (Bybee, 2014, s. 10). Burada önemli olan doğru cevabı bulmaları değil, değişik fikirler ileri sürmeleridir (Ekici, 2007, s. 13; Özsevgeç, 2007, s. 27; Yalçın ve Bayrakçeken, 2010, s. 514; Feyzioğlu ve Ergin, 2012, s. 28). Buradaki amaç, öğrencilerin ön bilgilerinden ve deneyimlerinden yola çıkarak düşüncelerini ifade etmelerini sağlamaktır (Şentürk, 2010, s. 60). Bu sorularla öğretmen, öğrencilerin konu ya da kavram hakkında ne düşündükleri ve varsa ön bilgilerinin ne düzeyde olduğu hakkında fikir edinmiş olur (Ekici, 2007, s. 13).

Giriş aşamasında başarılı katılım öğrencilerin kafasının karışmasını ve öğrenme konusuna (etkinliğe) motive olmasını ifade eder (Kanlı, 2007, s. 53; Bybee, 2009, s. 6). Öğrencilerin kafası karışmış, zihinlerinde soru işareti oluşmuş, sorgulamaya ve konu hakkında bir şeyle öğrenmeye istekli hale gelmişlerse bu aşama amacına ulaşmış sayılabilir (Yalçın ve Bayrakçeken, 2010, s. 514).

Giriş aşamanın tam olarak bir ders sürmesi gerekmez, bir soru ya da kısa bir gösteri kadar olabilir. Örneğin öğretmenler, günlük hayatla ilgili kısa bir açıklama yapabilir ve öğrencilere durumu nasıl açıklayacaklarını sorabilir. Burada önemli olan birinci nokta, öğrencilerin öğrenme çıktılarıyla ilgili içeriği düşünmeleridir, ikinci nokta ise öğretmenlere öğrenciler tarafından ifade edilen kavram yanlışlarını gayri resmi olarak belirleme fırsatı sunmasıdır (Bybee, 2014, s. 11). Bu aşama öğretmenlere, incelenen konu hakkında öğrencilerinin sahip olduğu kavram yanlışlarını görme imkanı sağlar. Bu sayede öğretmenler kavram yanlışlarını ortadan kaldırmak için gerekli önlemleri alabilirler. Çünkü kavram yanlışlarının giderilmesi ve yanlışların düzeltilmesi yeni bilginin inşa edilebilmesinde en temel şarttır (Tuna, 2011, s. 33).

1.1.3.2.2. Keşfetme aşaması

Keşfetme aşaması; en genel anlamda öğrencilere ortak pratik deneyler yaşamaları için zaman ve mekan tanır, onlara kavramlar ve beceriler geliştirmeleri için fırsatlar verir. Bu aşamada öğrencilerin çeşitli kaynaklardan araştırarak, deneyler yaparak ya da tartışarak kendi kendilerine bazı bilgilere ulaşmaları sağlanır (Yalçın ve Bayrakçıken, 2010, s. 514).

Keşfetme aşamasında öğretmen öğrencilere rehberlik yapmaktır (Duran ve Duran, 2004, s. 52; Bybee ve vd., 2006, s. 9; Ekici, 2007, s. 14). Öğretmenin keşfetme aşamasındaki rolü, faaliyeti başlatmak, uygun ortamı sağlamak, yeterli materyal sağlamak ve yanlış anlamaları gidermektir (Bybee, 2014, s. 11). Bundan sonra, öğretmen geri adım atar ve öğrenciler bilimsel kavramları yeniden oluşturmaya başladığında dinleme, gözlemlleme ve rehberlik yapma görevlerini üstlenerek bir koç haline gelir (Bybee, 2014, s. 11). Öğretmenin rolü bu aşamada her zaman öğrenci aktivitelerine göre ikinci plandadır (Kanlı, 2007, s. 54). Öğretmen her zaman aktiviteyi başlatır, daha sonra her bir öğrencinin kendi fikirlerine dayanarak nesneleri, materyalleri, durumları araştırması ve sorgulaması için zaman ve fırsat sağlar (Bybee, 2009, s. 6; Bybee ve vd., 2006, s. 9; Kanlı, 2007, s. 54). Bu aşamada öğrencilerin yardıma ihtiyacı olursa, onlara yönlendirici sorular sorarak, öğrencilerin kavramları oluşmasına katkı sağlar (Hiçcan, 2008, s. 20). Öğretmen öğrencilerin yaptıklarını gözlemler fakat hiçbir zaman öğrencilere yaptıklarının doğru ya da yanlış oluşuyla ilgili ifadelerde bulunmaz, direkt doğru bilgi vermez ya da problemin çözümü sırasında öğrenciyle birlikte çalışmaz. Bunun yerine problem üzerinde düşünmelerini sağlayacak şekilde sorular sorarak yanlışlarının farkına varması için onlara rehberlik eder. Yani öğrencilere rehberlik eden öğretmen öğrencinin yanlışlarını gördüğünde hemen düzeltme yoluna gitmek yerine onlara hatalarını düzeltecek yönlendirmelerde bulunup ipuçları verir ve problemlerini çözmeleri için zaman tanır (Tuna, 2011, s. 36). Etkinlikler öğrencileri bir kez meşgul ettiklerinde fikirlerini ve becerilerini keşfetmek için zamana ihtiyaçları vardır (Bybee, 2009, s. 6). Bu nedenle öğrencilerin ilgilerinin konu üzerine çekilmesi ve konu hakkında düşünmeleri sağladıktan sonra öğrencilere yeterli zaman verilerek onlardan yeni fikirler keşfetmesi beklenmelidir (Pirci, 2018, s. 20). Bu aşamada öğretmenler, öğrencilerin problemleri kendilerinin çözmeleri için teşvik etmelidir (Çepni, Şahin ve İpek, 2010, s. 7).

Keşfetme aşamasında öğrencilerden, gözlem yapma, sorgulama, soruşturma yapma, tahminleri test etme, hipotez oluşturma ve diğer akranlarla iletişim kurma gibi süreç becerilerini kullanmalı beklenir (Duran ve Duran, 2004, s. 52). Öğrenciler kendi bilgilerini dener, gözlem yapar ve kavram hakkında deneyimler kazanarak bilimsel bilgiyi keşfetmeye çalışırlar (Çepni, Şahin ve İpek, 2010, s. 7). Ayrıca keşfetme aşaması her zaman işbirlikli öğrenmeyi geliştirmek için en mükemmel zamanı sunar (Kanlı, 2007, s. 54). Çünkü öğrencilerin, hedef odaklı etkinlikler hakkında destekleyici bir ortamda etkileşimde bulunması tartışma becerilerini geliştirir (Bybee, 2009, s. 7). Öğrenciler, önceden sahip oldukları bilgilerden hareket ederek daha genel düşüncelere ulaşmak, yeni sorular keşfetmek, olası çözüm yolları bulmak ve sorgulamaya dayanan bir öğretim gerçekleştirebilmek için aktiviteleri yaparken işbirliği içinde çalışırlar (Hiçcan, 2008, s. 19). Böylelikle öğrenciler etkinlikleri birlikte yaparak kavramları keşfederler ve birlikte temel bilgiyi oluşturmaya başlarlar. Bu nedenle, öğrencilerin en aktif olduğu aşamadır. Özellikle sınıf ve laboratuvar etkinliklerinin yer aldığı bu aşamada öğrenciler bireysel olarak ya da grupla birlikte çalışarak yeni bilgiler toplamaya başlarlar. Öğrencilerin, grup çalışması sonucunda problem çözmek veya olayı açıklamak için geliştirdikleri farklı fikirler öğretmenle birlikte değerlendirilir. Bu nedenle bu aşamada uygulama, analiz ve sentez düzeyinde üst düzey bilişsel beceriler kullanılır (Şentürk, 2010, s. 60).

Keşfetme aşaması, öğrencilere terimlerin, tanımların veya kavramların öğretmen tarafından resmi bir açıklaması yapılmadan önce öğrencilere uygulamalı bir deneyim fırsatı verdiği için benzersizdir (Duran ve Duran, 2004, s. 52). Keşif aktiviteleri, sınıftaki öğrencilerin ortak kavramlar, süreçler ve beceriler geliştirmeye devam ettikleri somut deneyimlere sahip olacak şekilde tasarlanır (Bybee ve vd., 2006, s. 9). Burada somut malzemelerin kullanımı ve somut deneyimler esastır (Bybee, 2009, s. 6). Bu aşamada öğrencilerin materyallere dokunup onları serbest bir şekilde incelemelerine fırsat verilir (Ekici, 2007, s. 14; Kanlı, 2007, s. 53). Aktivitelere zihinsel ve fiziksel katılımlarının bir sonucu olarak, öğrenciler ilişkiler kurar, örüntüleri gözlemler, değişkenleri tanımlarlar (Bybee, 2009, s. 6). 5E öğrenme modelinin bu aşaması, öğrencileri beceri ve kavram geliştirmeye teşvik eden, sorgulamaya dayalı etkinlik veya tecrübeyi bir araya getirme eğilimindedir (Duran ve Duran, 2004, s. 52). Yani öğrenmenin sonuçlarıyla ilgili olan bu aktiviteler öğrencilerin kendilerini anlatmaları için ilk ortamı oluşturur ve öğrenciler her zaman bu aktiveleri yaparken

cevaplayamadıkları sorulara sahip olacaklardır ve bunu ancak keşfederek cevaplayabileceklerdir (Kanlı, 2007, s. 54). Bu aşamada deneyler, grup tartışmaları, gezi gözlem gibi öğretim yöntem ve teknikleri kullanılabilir (Yalçın ve Bayrakçeken, 2010, s. 514).

Keşfetme aşamanın amacı, öğretmenlerin ve öğrencilerin daha sonra bilimsel kavramları, süreçleri veya becerileri resmi olarak tartışmak için kullanabilecekleri deneyimler oluşturmaktır (Bybee ve vd., 2006, s. 9; Bybee, 2009, s. 6). Etkinlik sırasında, öğrenciler bilgi ve becerilerini keşfedebilecekleri zamana ve deneyimlere sahip olurlar. Bu deneyimler ilerleyen aşamada onlara bilimsel kavramları açıklarken bir temel sağlar (Kanlı, 2007, s. 53). Bu nedenle bu aşama yeterli ve bilimsel olarak doğru kavramları formüle etme sürecine yardımcı olmak için dikkatlice tasarlanmalıdır (Bybee ve vd., 2006, s. 9).

Giriş aşaması dengesizliği beraberinde getirirken; keşfetme aşaması dengeleme sürecini başlatır (Bybee ve vd., 2006, s. 9). Bir önceki aşamada cevapsız bırakılan soruların çözümüne bu aşamada başlanır (Yalçın ve Bayrakçeken, 2010, s. 514). Keşfetme aşamasında öğrenciler, giriş aşamasındaki şaşırtıcı unsurlarını netleştirmek için yeteneklerini gösterdikleri somut, uygulamalı deneyimler yaşarlar (Bybee, 2014, s. 11).

Öğretmen ve öğrenciler, bu aşamadaki süreyi çok iyi plânlamalı ve değerlendirmelidir (Şentürk, 2010, s. 60; Pirci, 2018, s. 20). Ders planlaması yapılırken keşfetme aşaması için yanıtlanması gereken bazı sorular vardır. Bunlar: “*Öğrenciden keşfetmesi beklenen asıl kavram nedir?, Hangi aktiviteler ile hangi kavram anlatılacak? ve Öğrenciler hangi aktivitelere yoğunlaşmalıdır?*” sorularıdır. Böylece öğrencilerin yapması gereken gözlem ve kayıtlar önceden tespit edilmeli, öğrencinin ihtiyacı olan bilgiler kontrol edilmelidir (Tuna, 2011, s. 37).

1.1.3.2.3. Açıklama aşaması

“Açıklama” sözcüğü, kavramların, işlemlerin veya becerilerin düz, anlaşılır ve net hale geldiği eylem veya süreç anlamına gelir (Bybee ve vd., 2006, s. 9). Açıklama işlemi, öğrencilerin ve öğretmenlerin öğrenme deneyimine göre terimleri ortak kullanmalarını sağlar (Bybee, 2009, s. 7). Açıklama süreci, öğretmeni ve öğrencileri ortak bir kavramsallaştırma etrafında birleştirir; yani iki grubun kavramsallaştırması açıklama aşamasında ortaklaşır (Kanlı, 2007, s. 55). Açıklama aşaması ise giriş ve

keşfetme aşamalarında öğrencilerin aktif katılımlarıyla ulaştıkları bilgileri, değişkenler arasındaki ilişkileri veya yeni keşifleri ifade eden kavramları adlandırma aşamasıdır (Hiçcan, 2008, s. 20). Açıklama aşaması dersin anlatım kısmını içerdiğinden öğretmenin, öğrencilerin açıklamaları ışığında asıl anlatılmak istenen konu ya da kavramı aktardığı aşamadır (Tuna, 2011, s. 42). Bu kısım dersin öz kısmı olarak ifade edilebilir (Hiçcan, 2008, s. 20). Bu aşamada öğrencilerin başlangıçta meşgul olduğu ve daha sonra araştırdığı kavramlar, uygulamalar ve beceriler daha açık, anlaşılır ve belirgin bir hale gelmektedir (Bybee, 2014, s. 11).

Bu aşamada ilk olarak, öğretmen öğrencilerden kendi açıklamalarını yapmaları ister, ikinci olarak öğretmen bilimsel açıklamaları direk ve formal bir şekilde yapar (Kanlı, 2007, s. 55). Öğretmen bir açıklama yapmadan önce, öğrenciler önce kendi açıklamalarını ve fikirlerini ifade etme fırsatına sahip olmalıdır (Duran ve Duran, 2004, s. 53). Bunun için öncelikle öğrencilerin dikkatleri, giriş ve keşfetme aşamalarında yaşadıkları deneyimlere, etkinliklere çekilerek onlara kendi fikirlerini anlatabilecekleri bir ortam sağlanmalıdır (Hiçcan, 2008, s. 20). Bu nedenle öğretmen, öğrencilerin dikkatini önceki aşamaların ana yönlerine yönlendirir (Bybee, 2014, s. 11). Öğrenciler, kavramlarla ilgili algılarını açıklarlar; öğretmen ise öğrencilerin açıklamalarına geribildirim sunar, alternatif açıklamalarda bulunur, sorular sorar, açıklamaları genişletir ve değerlendirir (Şentürk, 2010, s. 60). Öğrenciler açıklamalarını hemen ifade etmeyecek ve uygulamayacaklardır, çünkü öğrenme zaman alır (Bybee ve vd., 2006, s. 9). Bu nedenle öğrencilerin bu kavramları, süreçleri ve yetenekleri kullanmaları ve geliştirmeleri için zamana ve deneyime ihtiyaçları olduğu unutulmamalıdır (Kanlı, 2007, s. 55). Ayrıca öğrenciler çoğu zaman öğretmenin yardımı olmadan yeni düşünme yolları bulmayı başarmakta güçlük çekerler (Özmen, 2004, s. 106). Böyle durumlarda öğretmen öğrencilere rehberlik ederek onların birtakım yanlış kavramlar geliştirmelerine engel olmalıdır. Öğretmen her öğrenciyi açıklama yapmaya teşvik ederek her öğrenciye ulaşmaya çalışmalıdır. Yani, tanım ya da kavram öğretmen-öğrenci işbirliği ile ortaya çıkarılmalıdır (Ekici, 2007, s. 14). Bu aşama öğrencilere kendi bulgularını başkalarına açıklama konusunda fırsat verir (Kanlı, 2007, s. 54). Bu sayede açıklama aşaması öğrencilerin konuşma becerilerine katkı sağladığı gibi katılımcı olmalarını da sağlar. Bu katılımcılık öğrencilerin kendine olan güven duygusunu pekiştireceğinden, daha sonraki araştırma çalışmalarına ya da aktivitelere hata yapmaktan korkmadan gönüllülükle katılmalarına yardımcı olur. Burada

öğretmenin dikkat etmesi gereken şey, öğrenciyi uygulamada yaptığı hatalar ya da açıklamada bulunduğu yanlış ifadelerden dolayı arkadaşları yanında rencide etmemesidir. Öğretmen, öğrencisini kırmadan yönlendirerek hatasını ve yanlışını bulmasını sağlamalıdır (Tuna, 2011, s. 41).

Öğrencilerin kendi açıklamalarını yapmalarından sonra öğretmen konu ile ilgili bilimsel açıklamaları öğrencilere aktarır. Öğrencilerin açıklamalarını ve deneyimlerini kullanan öğretmen, bilimsel kavramları kısaca ve açıkça tanıtır (Bybee, 2014, s. 11). Öğretmenden gelecek olan açıklamalar da öğrencilerin açıklamalarına katkıda bulunur ve derinlik kazandırır (Şentürk, 2010, s. 60). Bu açıklamalar çok net bir şekilde öğrencilerin giriş ve keşfetme aşamalarındaki aktivitelerine ve öğrenci açıklamalarına bağlanmalıdır (Kanlı, 2007, s. 54). Böylece bu aşama, giriş veya keşfetme aşamalarında ortaya çıkmış olabilecek öğrenci kavram yanlışlarının netleştirilmesini içerir (Duran ve Duran, 2004, s. 53). Bu aşamada öğretmen öğrencilerinin eksik bilgilerini tamamlamalarına veya yanlış bilgilerini yenisiyle değiştirmelerine yardımcı olur (Özsevgeç, 2007, s. 27). Öğretmenin öğrencilerin yetersiz olan eski düşüncelerini daha doğru olan yenileriyle değiştirmelerine yardımcı olduğu bu aşama 5E öğrenme modelinin en öğretmen merkezli aşamasıdır (Özmen, 2004, s. 106). Çünkü öğretmen öğrencilerin ulaştıkları sonuçlardaki yanlışları düzelterek, öğrencilerin eksiklerini tamamlayarak bu aşamada aktif bir rol oynar (Tuna, 2011, s. 40). Öğretmen, bir yandan konuyu günlük hayattan verdiği örneklerle bağdaştırırken bir yandan da öğrencilerin kavram yanlışlarını doğrusuyla değiştirmeye çalışır (Hiçcan, 2008, s. 20).

Açıklama aşamasında öğretmenler düz anlatım yöntemini kullanabileceği gibi okuma, eğitim araçları, tartışma, benzetim, gösteri, film ya da video gibi yöntem ve teknikleri kullanılabilir (Duran ve Duran, 2004, s. 53; Özmen, 2004, s. 106; Bybee ve vd., 2006, s. 9; Kanlı, 2007, s. 55; Özsevgeç, 2007, s. 27; Yalçın ve Bayrakçeken, 2010, ss. 514-515; Şentürk, 2010, s. 60; Tuna, 2011, s. 40). Ayrıca açıklama aşamasında yönlendiren, açıklamayı yapan öğretmen de olabilir ders kitabı da olabilir, ya da kullanılacak herhangi bir teknoloji de olabilir (Kanlı, 2007, s. 55).

Açıklama aşamasında en önemli nokta; kavramları, süreçleri veya becerileri kısaca, basit, açık ve doğrudan sunmak ve bir sonraki aşamaya geçmektir (Bybee ve vd., 2006, s. 9). Açıklama aşaması belki de en kısa aşamalardan biridir. Çünkü bundan sonra gelen diğer aşamalar, öğrencilerin bilgileri yeniden yapılandırmalarını ve kavramları biraz daha genişletmelerini amaçlamaktadır (Hiçcan, 2008, ss. 20-21).

1.1.3.2.4. Derinleştirme aşaması

Derinleştirme aşaması, kavramların yakından ilişkili olduğu yeni durumlara aktarılmasını kolaylaştırır (Bybee ve vd., 2006, s. 10). Bu aşama, öğrencilerin yeni sınıflandırmalarını, tanımlamalarını, açıklamalarını ve yeteneklerini yeni fakat benzer durumlara uygulamalarına olanak sağlar (Ekici, 2007, s. 14). Diğer bir ifade ile derinleştirme, öğrencilere yeni bilgilerini uygulayabilecekleri, çözüm önerilerinde bulunabilecekleri, karar verebilecekleri veya mantıksal sonuçlar öne sürebilecekleri, yeni problemlerin oluşturulduğu bir aşamadır (Tuna, 2011, s. 44).

Öğrenciler bu aşamada daha önce zihinlerinde var olmayan yeni bilgi ve problemlerle karşılaşır. Mevcut bilgi ve deneyimlerinin ışığında bilgilerini daha da derinleştirerek karşılaşılan problemi çözmeye çalışır. Böylece öğrenciler yeni deneyimler vasıtasıyla bilgi ve deneyimlerini derinleştirip genişletirler. Ayrıca kazandıkları bu bilgi ve deneyimleri, yeni durumlara, problemlere ve gerçek hayata rahatlıkla uygulayabilirler. Bu durum öğrencilerde mücadele etmeyi, yeniden faaliyette bulunmayı, yeni durumlarla başa çıkmayı, olayları kritik ederek fikir yürütmeyi, yeni deneyimler kazanmayı sağlar (Şentürk, 2010, ss. 60-61). Bu nedenle bu aşama aynı veya benzer açıklamaların aktarılmasını gerektiren yeni durumlara ve problemlere öğrencileri dahil etmek için bir fırsat sağlar (Bybee ve vd., 2006, s. 10). Böylece öğrencilere kavramlarla ilgili bilgilerini ilerletme ve onları başka bağlamlara uygulama şansı verir. Çocuklar kavramları özel durumlarla özdeşleştirme gibi bir eğilime sahiptir. Bu yüzden değişik durumlarda ilişkileri anlamakta zorlanabilirler. Bu aşama bunun için çok önemlidir. Çünkü olaylar hakkında daha genel düşüncelerin oluşmasını sağlar ve öğrenciler değişik bağlamlardaki benzerlikleri fark ederler. Esas olarak çocuklar yeni öğrendikleri şeyleri farklı bağlamlara uygularlar. Bu aşama, öğrenme süreci ile ilgili kendi anlatımlarını geliştirmeye başlayan öğrencileri, daha yeni bir deneyim yaşatmak için öğrenme sürecinin devamına katmak, o ana kadar öğrendikleri kavramların doğruluğunu yeniden düşünmeleri ve kavramları daha anlaşılır hale getirmek için önemlidir (Kanlı, 2007, s. 56). Bazı durumlarda, öğrenciler hala yanlış anlamalara sahip olabilir veya yalnızca keşfetme deneyimi açısından bir kavramı anlayabilirler (Bybee ve vd., 2006, s. 10). Bu nedenle grup tartışması önemlidir. Grup tartışması sırasında öğrenciler hem kendi yaklaşımlarını ortaya koyarlar, hem de bunları savunurlar. Bu tartışmalar daha iyi bir açıklama ve bu işin tamamlanması için daha iyi bir şekilde bilgi elde etme ile sonuçlanır (Kanlı, 2007, s. 56). Grup tartışmaları ve işbirlikli öğrenme

durumları, öğrencilere konuyla ilgili anlayışlarını ifade etme ve kendi anlama seviyelerine çok yakın olan diğerlerinden geri bildirim alma fırsatları sunar (Bybee ve vd., 2006, s. 10).

Giriş aşamasında incelenmeye başlanan problem cümlesine, elde edilen yeni bilgiler ışığında geri dönülmesi gerekebilir. Bu durumda öğrencilere üzerinde çalışabilecekleri yeni bir materyal verilir. Bu yeni materyal bir resim, model, kavram haritası ya da senaryo olabilir. Bu aşamada da küçük gruplar halinde çalışan öğrenciler çözülmeye çalışılan problemi artık tamamlama aşamasındadırlar (Tuna, 2011, s. 44). Öğrenciler öğrenim görevleri için bir açıklama yaptıktan sonra, öğrencileri kavramları, süreçleri, becerileri geliştiren veya detaylandıran ileri deneyimlere dahil etmek önemlidir (Bybee ve vd., 2006, s. 10). Bu nedenle öğrenciler ek araştırmalar yapabilir, ürünler geliştirebilir, bilgi ve fikirlerini paylaşabilir veya bilgi ve becerilerini diğer disiplinlere uygulayabilir. Bu, bilimi diğer içerik alanlarıyla bütünleştirmek için harika bir fırsat sağlar (Duran ve Duran, 2004, s. 53). Buna göre ek problemlerin sunulduğu bu aşama açıklama aşamasının genişletilmiş hali gibi düşünülebilir (Tuna, 2011, s. 44).

Öğretmen öğrencilerle birlikte ulaşılmış oldukları yeni bilgileri yeni durumlara uygular. Bu sayede yeni kavramlar öğrenilmiş olunur (Özsevgeç, 2007, s. 27). Yeni bir kavramın öğrenilmesinde uzun süreli hafızaya atılabilmesi ve kalıcı olabilmesi için, öğrenilen kavramın farklı durumlar için kullanılması ya da birkaç kez ona ilişkin uygulamaların tekrarlarının yapılması şarttır. Bu nedenle derinleştirme aşaması, öğrenilen kavramın pekiştirilmesini sağlaması ve kalıcılığını desteklemesi açısından önem arz eder (Tuna, 2011, s. 45). Öğretmen, öğrencilerin yeni öğrenilen bilgiler ile daha önceki bilgiler arasında bağlantı kurmaları ve öğrenilen parça halindeki bilgileri bir bütün haline getirmeleri konusunda öğrencilere yardımcı olur. Böylece yeni bilgi daha çok özümsemiş olup daha sonra gerektiğinde kolayca kullanılabilir bilgi haline gelmiş olur (Hiçcan, 2008, s. 21). Bu aşamada öğretmen, sorularla, geribildirimlerle, önerilerle öğrencilerin konuya bakış açılarını ve bilgilerini genişletmeye çalışır (Şentürk, 2010, ss. 60-61). Soruların sıklıkla kullanıldığı derinleştirme aşamasında öğretmen problemlerin cevaplarını direkt olarak açıklamaz. Öğretmen için öğrencilerin topladığı verilerin yorumlayıcı açıklamalarını sağlamak esastır (Tuna, 2011, s. 46). Öğretmen, yeni bilgilerle ilgili olguların uygulamalarında öğrencilerden daha çok doğruluk ve sorumluluk ister (Özmen, 2004, s. 106). Bunun için öğrenci, edindiği bilgiyi yeni durumlara uygulaması için desteklenir (Tuna, 2011, s. 47). Bu aşamada

öğrenciler, formal terimleri ve tanımları kullanmaları, yeni bilgileri farklı durumlara uyarlamaları ve günlük yaşamlarıyla ilişkilendirmeleri yönünde teşvik edilir (Özmen, 2004, s. 106; Çepni, Şahin ve İpek, 2010, s. 7; Feyzioğlu ve Ergin, 2012, s. 29).

5E öğrenme modelinin bu aşamasındaki aktiviteler, öğrencilerin yeni becerilerini pekiştirirken bir yandan da öğrencileri yeni kavramları kullanmaya teşvik etmelidir (Duran ve Duran, 2004, s. 53). Bu aşama aktiviteleri öğrenciye hem daha çok zaman, hem de öğrenmeye katkı sağlayacak daha çok deneyim sunmaktadır (Kanlı, 2007, s. 56). Bu aktiviteler, düşünme becerilerini artırmak için günlük yaşamla ilgili öğrenme gereksinimlerin tamamlarken; sorular kavram ve günlük yaşam arasındaki ilişkiyi geliştirmek için kullanılır (Çepni, Şahin ve İpek, 2010, s. 7). Bu aktiviteler çoğunlukla deneysel sorgulama, inceleme projeleri, problem çözümü ve karar verme etkinliklerini kapsar (Ekici, 2007, s. 14). Derinleştirme aşamasında etkinlikler öğrencilerin yeni durumlarla başa çıkmayı başarmasını, yeni durumla ilgili fikir yürütmesini, yeni deneyimler kazanmasını, benzer açıklamalar gerektiren yeni problemlere cevap bulmalarını ve edindikleri bilgileri gerçek yaşamda kullanmasını sağlamalıdır (Hiçcan, 2008, s. 21). Soru cevap, tartışma, analogi derinleştirme basamağında kullanılabilecek yöntem ve tekniklerdendir (Yalçın ve Bayrakçeken, 2010, s. 515).

Bu aşamanın amacı, kavramları daha derin ve daha geniş bir anlayışla geliştirmeye yardımcı olmaktır (Duran ve Duran, 2004, s. 53). Böylece kavramların, işlemlerin ve becerilerin genelleştirilmesi sağlanır (Bybee ve vd., 2006, s. 10). Kavramların ve yeteneklerin ilişkili olan yeni durumlara transferini kolaylaştırır (Bybee, 2014, s. 11). Öğrencilere bir önceki aşamalarda edindikleri yeni fikirleri benzer durumlarda uygulama ve kullanma fırsatı verip öğrencilerin yeni kazanıldığı bilgi ve becerileri pekiştirmeleri amaçlanır (Yalçın ve Bayrakçeken, 2010, s. 515).

1.1.3.2.5. Değerlendirme aşaması

Değerlendirme aşaması her öğrencinin anlama seviyesini belirlemek için öğretmenlerin değerlendirmelerini yaptığı aşamadır (Bybee ve vd., 2006, s. 10). Bu aşama, öğrencilerin bu sürece kadar gösterdiği performans, beceriler ve uygulamalarının değerlendirilmesi olarak nitelendirilebilir (Şentürk, 2010, s. 61). 5E öğrenme modelinin en son aşaması olan değerlendirme aşaması öğrencilerin kavramı bilimsel olarak doğru bir şekilde kazanıp kazanmadıklarını ve içeriğe bunu yansıtıp yansıtamadıklarını belirlemede önemli bir yere sahiptir (Tuna, 2011, s. 47).

Değerlendirme aşamasında hem öğretmen hem de öğrenciler öğrenmeyi değerlendirme fırsatına sahiptirler (Çakar, 2018, s. 17). Öğrenciler önceki dört aşamada öğrendikleri yeni kavramları yorumlayarak bir çıkarımda bulunur ve sonuçta kendi gelişimlerini değerlendirirler (Çepni, Şahin ve İpek, 2010, s. 8). Bu aşamada öğrenci kendi kendini sorgulayıp öğrenip öğrenemediğini açıklayabilir (Tuna, 2011, s. 49). Aynı zamanda yeni kavram ve becerileri öğrenmede, öğrenciler kendi bilgilerini ve becerilerini değerlendirerek bir sonuca ulaşırlar (Özmen, 2004, s. 106). Değerlendirme aşamasında öğrenciler açıklama ve yeteneklerinin yeterliliği hakkında geri bildirim alırlar. Bu nedenle, bu aşamada öğrencilerin edindikleri becerileri kullanmaları ve anlayışlarını değerlendirmeleri için önemli bir fırsattır (Bybee, 2009, s. 8). Ayrıca öğretmenler için de öğrencilerin gelişimini değerlendirmek ve eğitimsel amaçlara ulaşp ulaşamadıklarını görmeleri açısından önemlidir (Kanlı, 2007, s. 57). Öğrencilerin eğitimsel etkinlikleri gerçekleştirme süreci tüm boyutları ile öğretmen tarafından değerlendirilir (Şentürk, 2010, s. 61). Öğretmen, problem çözerken öğrencileri izler ve onlara açık uçlu sorular sorar. Bu sorularla öğrencilerin kendi gözlemleri ve kanıtlarına verdikleri cevaplar irdelenir (Hiçcan, 2008, s. 22). Öğrenciler aynı zamanda kendilerini sorgulamalar konusunda motive edilir (Şentürk, 2010, s. 61).

5E öğrenme modelinin bütün aşamalarında değerlendirme olmasına karşın bu aşamada, öğrencilerin öğrendikleri daha resmi olarak değerlendirilir (Ekici, 2007, s. 15; Şentürk, 2010, s. 61). Resmi olmayan değerlendirme daha dersin başından itibaren yapılabilirken; ancak derinleştirme aşaması bitmesinden sonra resmi bir değerlendirme yapılabilir. Her aşamada tabi ki teknik bir eğitimsel durum için öğretmenler öğrencinin öğrendiği şeyleri değerlendirmek zorundadır (Kanlı, 2007, s. 57). Öğrenciler ve öğretmen süreç içinde yeni anlayışlara ulaşmak için gelişmeyi kontrol etmeye çalıştıkça değerlendirme tekrar tekrar yapılacaktır (Özmen, 2004, s. 106). Bu nedenle değerlendirme 5E öğrenme modelinin sadece son aşaması olarak düşünülmemeli aynı zamanda her aşama sonunda döngü içinde değerlendirme gerçekleştirilmelidir (Tuna, 2011, s. 47).

Bu aşamada öğretmenler her bir öğrencinin anlama seviyesini ve yeteneklerini belirlemek için testler uygular (Bybee, 2009, s. 8). Öğretmenler öğrencileri testler ile değerlendirebileceği gibi değerlendirme sürecine yardımcı olmak amacıyla gözlem listesi, öğrenci röportajı ve çalışmaları, portföyler, performansa dayalı değerlendirme, poster hazırlama, kavram haritaları, fiziksel modeller veya günlük kayıtları, soru-cevap,

kısa özet hazırlama, dilsiz haritalar doldurtma, grafikler okuma, tablolar değerlendirme vb gibi geleneksel olmayan değerlendirme araçları da kullanılabilir (Duran ve Duran, 2004, s. 53; Ekici, 2007, s. 15; Kanlı, 2007, s. 57; Yalçın ve Bayrakçıken, 2010, s. 515; Tuna, 2011, s. 47; Çakar, 2018, s. 17). Ancak burada en önemli şey öğrencilerin geri bildirim almak zorunda olduğu gerçeğidir (Kanlı, 2007, s. 57). Ayrıca 5E öğrenme modeli öğretmen değerlendirmesi yanında öğrenci değerlendirmesini de içine alır ki bu çok önemlidir (Ekici, 2007, s. 15). Bu aşamada öğrenciler öz değerlendirme ya da akran değerlendirme yapma fırsatına da sahip olabilirler (Duran ve Duran, 2004, s. 53).

Beş ardışık ve farklı aşamadan oluşan 5E öğrenme modelinin her bir aşamasının kullanım nedeni aşağıdaki Tablo 1.1’de kısaca özetlenmiştir.

Tablo 1.1. 5E öğretim modelinin özeti (Bybee ve vd., 2006, s. 2)

Aşamalar	Özet
Giriş (Engagement)	Öğretmen ya da bir eğitim programı, merakı teşvik eden ve önceki bilgileri ortaya çıkaran kısa aktiviteler kullanarak öğrencilerin yeni bir kavram geliştirmelerine yardımcı olur. Etkinlikler, geçmiş ve şimdiki öğrenme deneyimleri arasında bağlantılar kurmalı, öğrencilerin önceki fikirleri ortaya çıkarmalı ve öğrencilerin mevcut etkinliklerin öğrenme çıktılarına yönelik düşüncelerini organize etmelidir.
Keşfetme (Exploration)	Keşif deneyimleri, öğrencilere mevcut kavramların (yani kavram yanlışları), süreçlerin ve becerilerin tanımlandığı ve kavramsal değişimin kolaylaştırıldığı ortak bir faaliyet temeli sunar. Öğrenciler, yeni fikirler üretmek, olasılıkları araştırmak, ön araştırmalar tasarlamak ve yürütmek için önceki bilgilerini kullanmalarına yardımcı olan laboratuvar etkinliklerini tamamlayabilir.
Açıklama (Explanation)	Açıklama aşaması, öğrencilerin dikkatini giriş ve keşfetme aşamalarındaki deneyimlerinin belirli bir yönüne odaklar ve öğrencilere kavramsal anlayışlarını, süreç becerilerini veya davranışlarını göstermeleri için fırsatlar sunar. Bu aşama aynı zamanda öğretmenlere doğrudan bir kavram, süreç veya beceriyi tanıtmaları için fırsatlar sunar. Öğrenciler kavram hakkındaki anlayışlarını açıklar. Öğretmen veya diğer kaynaklardan yapılan bir açıklama, onları bu aşamanın kritik bir parçası olan daha derin bir anlayışa yönlendirebilir.
Derinleştirme (Elaboration)	Öğretmenler, öğrencilerin kavramsal anlama ve becerilerini genişletir. Yeni deneyimler sayesinde, öğrenciler daha derin bir anlayış, daha fazla bilgi ve yeterli beceri geliştirirler. Öğrenciler ek faaliyetler yaparak kavramları anlarlar.
Değerlendirme (Evaluation)	Değerlendirme aşaması öğrencileri anlamalarını ve yeteneklerini değerlendirmeye teşvik eder ve öğretmenlerin öğrencinin eğitim hedeflerine ulaşma yönündeki ilerlemesini değerlendirme fırsatı sunar.

Tablo 1.1’de görüldüğü gibi 5E öğrenme modelinde her aşaması bir önceki aşama üzerine inşa edilerek öğrenme süreci bir bütün olarak görülmektedir. Buna göre 5E öğrenme modeli yeni bir kavramın keşfedilmesi veya bilinen kavramın daha derinlemesine bir biçimde anlaşılması için dersin aşamalandırılarak planladığı doğrusal bir süreç sağlamaktadır (Dikici, Türker, Özdemir, 2010, s. 101). Bu bağlamda 5E öğrenme modeli genel bir çerçeve oluşturmaktadır (Şentürk, 2010, s. 59).

5E öğrenme modelinin her aşamasında öğrencilerden yapması ve yapmaması beklenen davranışlar Tablo 1.2’de ayrıntılı olarak verilmiştir.

Tablo 1.2. 5E öğrenme modelinin her aşamasında öğrencilerin yapması ve yapmaması beklenen davranışlar (Bybee ve vd., 2006, s. 33)

Öğrenme Modelinin Aşaması	5E Öğrenme Modeli: Öğrenci Ne Yapar?	
	Bu Modelle Uyumlu Davranışlar	Bu Modelle Uyumsuz Davranışlar
1. Giriş (Engage)	“Bu neden oldu?, Bu konuda ne biliyordum? ve Bu konuda ne öğrenebilirim?” gibi sorular sorar. - Konuya ilgi gösterir.	“Doğru” cevabı ister. - Bir çözüm ister.
2. Keşfetme (Explore)	- Faaliyet sınırları dahilinde özgürce düşünüyor. - Tahminleri ve hipotezleri test eder. Yeni tahminler ve hipotezler oluşturur. - Alternatifleri dener ve başkalarıyla tartışır. - Gözlemleri ve fikirleri kaydeder. - İlgili soruları sorar. - Kararı askıya alır.	- Başkalarının düşünme ve keşfetmelerini sağlar. (pasif katılım) - Aklında hiçbir amaç olmadan ayırım yapmadan “oyun oynar”. - Tek bir çözümle durur.
3. Açıklama (Explain)	- Başkalarına olası çözümleri veya cevapları açıklar. - Diğerlerinin açıklamalarını eleştirel olarak dinler. - Başkalarına açıklamaları sorgular. - Öğretmenin sunduğu açıklamaları dinler ve anlamaya çalışır. - Önceki faaliyetlere atıfta bulunur. - Açıklamalardaki kayıtlı gözlemleri kullanır. - Kendi anlayışını değerlendirir.	- Önceki deneyimlerle ilişkisi olmayan açıklamalar önerir. - İlgisiz deneyimler ve örnekler getirir. - Gerekçesiz açıklamaları kabul eder. - Diğer makul açıklamalara katılmaz.
4. Bilgiyi Derinleştirme (Elaborate)	- Yeni ancak benzer durumlarda yeni tanımlar, açıklamalar ve beceriler uygular. - Soru sormak, çözüm önermek, karar vermek ve deneyler tasarlamak için önceki bilgileri kullanır. - Kanıtlardan makul sonuçlar çıkarır. - Gözlem ve açıklamaları kaydeder. - Akranlar arasındaki anlayışı kontrol eder.	- Aklında hiçbir amaç olmadan oyun oynuyor. - Önceki bilgi veya kanıtları dikkate almaz. - Önceki deneyimlerle ilişkisi olmayan sonuçları çıkarır. - Tartışmada, yalnızca öğretmenin sağladığı tanımları kullanır.

Tablo 1.2. (Devam) *5E öğrenme modelinin her aşamasında öğrencilerin yapması ve yapmaması beklenen davranışlar (Bybee ve vd., 2006, s. 33)*

5. Değerlendirme (Evaluate)	- Açık uçlu soruları gözlem, kanıt ve önceden kabul edilmiş açıklamaları kullanarak cevaplandırır. - Kavram veya beceri hakkında bir anlayış veya bilgi gösterir. - Kendi ilerlemesini ve bilgisini değerlendirir. - Gelecekteki araştırmaları teşvik edecek ilgili sorular sorar.	- Kanıt kullanmamak veya daha önce kabul edilmiş açıklamalar kullanmamak. - Yalnızca evet-hayır şeklinde cevaplar sunar ve cevap olarak ezberlenmiş tanımlar veya açıklamalar sunar. - Kendi sözleriyle tatmin edici açıklamalar yapmamak.

Tablo 1.2’de görüldüğü gibi 5E öğrenme modeli öğrencilerin öğrenmesinde yardımcı ve destekleyici bir model olmaktadır. Bu modelde öğrencilerin öğrenme sürecinde daha aktif olarak öğrenme sürecini daha anlayabilmeleri ve değerlendirebilmeleri için neler yapmaları gerektiği açık bir belirlenmiştir.

Ayrıca 5E öğrenme modelinin her aşamasında öğretmenlerden yapması ve yapmaması beklenen davranışlar Tablo 1.3’de ayrıntılı olarak verilmiştir.

Tablo 1.3. *5E öğrenme modelinin her aşamasında öğretmenlerin yapması ve yapmaması beklenen davranışlar (Bybee ve vd., 2006, s. 34)*

Öğretim Modelinin Aşaması	BSCS 5E Öğretim Modeli: Öğretmen Ne Yapar?	
	Bu Modelle Uyumlu Davranışlar	Bu Modelle Uyumsuz Davranışlar
1. Giriş (Engage)	- İlgi yaratır. - Merak yaratır - Soruları artırır. - Öğrencilerin kavram veya konu hakkında ne bildiklerini veya ne düşündüğünü ortaya çıkaran cevapları ortaya çıkarır.	- Kavramları açıklar. - Tanımlar ve cevaplar sağlar. - Sonuçları açıklar.
2. Keşfetme (Explore)	- Öğrencileri öğretmenin doğrudan talimatı olmadan birlikte çalışmaya teşvik eder. - Etkileşim halindeki öğrencileri gözlemler ve dinler. - Öğrencilerin problemleri çözmesi için zaman sağlar. - Öğrenciler için danışman olarak görev yapar. “Bilmeye ihtiyaç var” ortamı yaratır.	- Cevapları sağlar. Problemlerle nasıl çalışılacağını anlatır veya açıklar. - Öğrencilere doğrudan yanlış olduklarını söyler. - Sorunu çözen bilgi veya gerçekleri verir. - Öğrencileri adım adım çözüme yönlendirir.

Tablo 1.3. (Devam) *5E öğrenme modelinin her aşamasında öğretmenlerin yapması ve yapmaması beklenen davranışlar (Bybee ve vd., 2006, s. 34)*

3. Açıklama (Explain)	• Öğrencileri, kavramları ve tanımları kendi sözcükleriyle açıklamalarını için teşvik eder. • Öğrencilerden kanıt ve açıklama istenir • Gerekğinde tanımları, açıklamaları resmi olarak açıklar • Kavramları açıklamak için öğrencilerin önceki deneyimlerini kullanır. • Öğrencilerin artan anlayışını değerlendirir.	• Kanıt olmayan açıklamaları kabul eder. • Öğrencilerin açıklamalarını istemeyi ihmal eder. • İlgisiz kavramları veya becerileri tanıtır.
4. Bilgiyi Derinleştirme (Elaborate)	• Öğrencilerin daha önce verilen resmi tanımları ve açıklamaları kullanmalarını bekler. • Öğrencileri, yeni durumlarda kavram ve becerileri uygulamaları veya genişletmeleri için teşvik eder. • Öğrencilere alternatif açıklamaları hatırlatır. • Öğrencileri var olan verilere ve kanıtlara yönlendirir ve “<i>Önceden ne biliyordun?, Neden böyle olduğunu düşünüyorsun?</i>” diye sorular sorar. (Keşif stratejileri burada da geçerlidir.)	• Kesin cevaplar sağlar. • Öğrencilere doğrudan yanlış olduklarını söyler. • Öğrencileri adım adım çözüme yönlendirir. • Problemle nasıl çalışılacağını açıklar.
5. Değerlendirme (Evaluate)	• Öğrencileri yeni kavram ve becerileri uygularken gözlemler. • Öğrencilerin bilgi ve becerilerini değerlendirir. • Öğrencilerin düşünce veya davranışlarını değiştirdiğine dair kanıt arar. • Öğrencilerin kendi kendine öğrenme ve grupla öğrenme becerilerini değerlendirmelerini sağlar. • “<i>Neden böyle olduğunu düşünüyorsun...?. Ne kanıtın var? hakkında ne biliyorsun?, ...’i nasıl açıklarsın?</i>” gibi açık uçlu sorular sorar.	• Kelimeleri, terimleri ve gerçekleri test eder. • Yeni fikirleri veya kavramları tanıtır. • Belirsizlik yaratır. • Kavram veya beceri ile ilgili olmayan açık uçlu tartışmayı teşvik eder.

Tablo 1.3’de görüldüğü gibi 5E öğrenme modelinde öğrencilerin öğrenme süreçlerine katkı sağlamak için öğretmenlerin nasıl bir rehberlik yapmalarını gerektiği açıkça belirlenmiştir. Bu anlamda 5E öğrenme modeli öğretmen için bir yardımcı ve düzenleyici model olmaktadır (Kanlı, 2007, s. 52).

5E öğrenme modeline göre öğrencilerin kendi bilgilerini yine kendilerinin oluşturmasını sağlayacak şekilde öğretim etkinlikleri hazırlanır (Pirci, 2018, s. 17). Bu etkinliklerle konu öğrencilere kavratılmaya çalışır (Dikici, Türker, Özdemir, 2010, s. 101). Bu nedenle 5E öğrenme modelinin sınıf ortamında uygulanması daha çok etkinlik temelli olarak gerçekleşmektedir. Bu açıdan her basamakta farklı, uygulanabilir, etkili öğrenme gerçekleştirecek etkinlikler ve değerlendirmelerin yer alması gerekmektedir (Dağ, 2015, s. 14). 5E öğrenme modeli sınıf ortamında uygulanırken her basamakta yapılabilecek etkinlikler, değerlendirmeler aşağıdaki Tablo 1.4’te verilmiştir.

Tablo 1.4. 5E öğrenme modelinde yapılabilecek etkinlikler ve değerlendirme (Özsevgeç, 2007, s. 28)

Aşamalar	Etkinlikler	Değerlendirmenin Amacı	Değerlendirmenin Tipi
Giriş	Gösteri, okuma, serbest yazı, grafikleri organize etme ve beyin fırtınası oluşturmak.	Yanlış kavramları belirleme ve önceki bilgileri harekete geçirmek.	Grup tartışması, görüşmeler, günlükler tutma, kompozisyon, gözlem.
Keşfetme	Araştırma-sorgulama ortamı oluşturmak, kaynaklardan bilgi toplama, problem çözmek, bir yöntem oluşturmak.	Öğrencilerin bireysel ve grup halinde nasıl çalıştıklarını bulmak. Problem çözmeye karşı olan yaklaşımları belirlemek.	Öğrencinin gözlenmesi, derinleştirici sorular sorma, günlükler tutma.
Açıklama	Öğrenciyi analiz etmek, düşünce ve fikirleri kanıtlarla desteklemek, yapılandırılmış sorgulama yapmak. Tartışma içine girmek. Karşılaştırma, sınıflama ya da yanlış aktiviteler yapmak.	Kavramsal anlamayı değerlendirmek.	Formal testler, kavram haritaları, tartışmalar, görüşmeler ve yazılı denemeler.
Derinleştirme	Problem çözme, karar verme, deneysel sorgulama, düşünce yeteneği aktiviteleri geliştirmek. Aktivitelerin sonucuna göre karşılaştırma, sınıflandırma yapmak.	Kavramsal anlamının yeni durumlara uygulanışını değerlendirmek.	Laboratuvarda uygulamalı çalışmalar ve yeni problemler çözmek.
Değerlendirme	Yukarıda önerilen aktivitelerden herhangi birisi, değerlendirme aracı geliştirme, test, performans değerlendirme, ürün üretmek, günlük tutmak, portföy tutmak.	Öğretimin etkililiğine karar vermek.	Öğrenmenin gerçekleşip gerçekleşmediğine karar vermek için tasarlanmış formal değerlendirmeler.

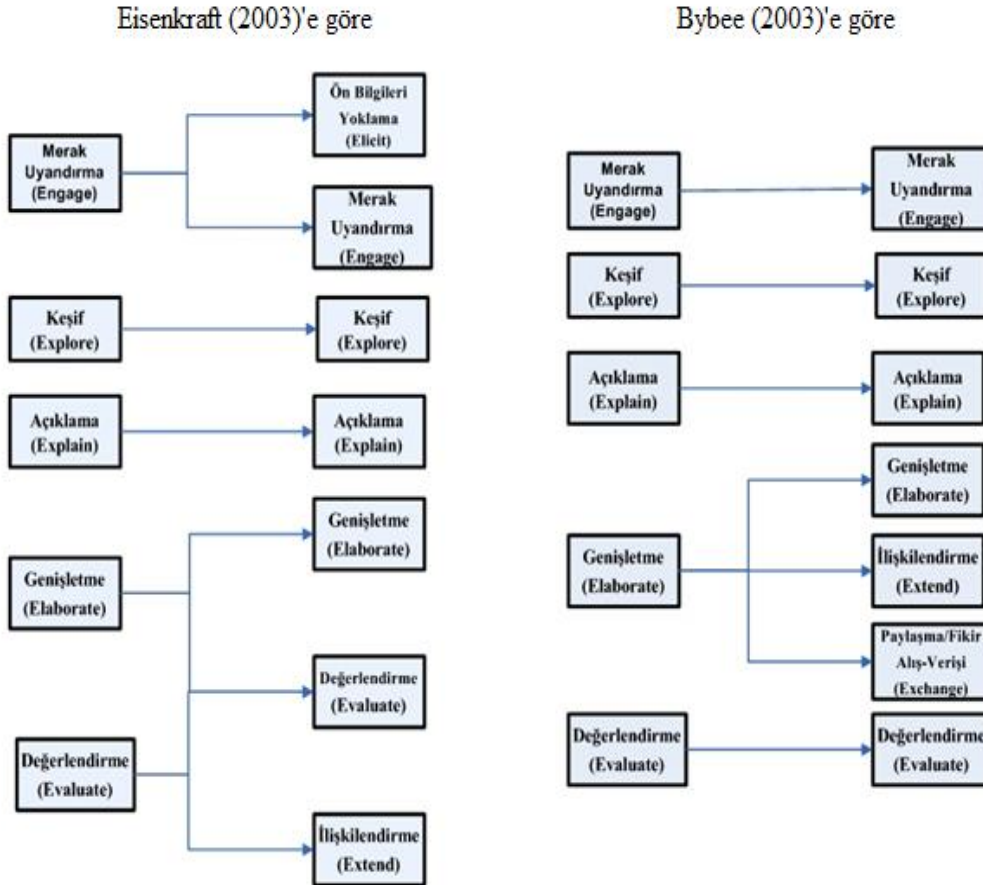
5E öğrenme modelinin en uygun kullanımı, her bir aşaması için bir veya daha fazla dersin uygulandığı iki ile üç haftalık bir ünite olduğunu gösterilmektedir. 5E öğrenme modelini tek bir ders için temel olarak kullanmak, kavramların yeniden yapılandırılması için zaman ve fırsat kısaltılması nedeniyle aşamaların etkinliğini azaltır (Bybee, 2014, s. 12). Bazen bir aşamayı tamamlamak birkaç gün sürebilir. Her gün bir öğrenme aşamasını tamamlamak gerekli değildir (Duran ve Duran, 2004, s. 53). Her ders birkaç aşamanın farklı yönlerinin bir arada kullanılmasını kapsayabileceği gibi modeldeki her bir aşama ünitenin bir bütün olarak planlanmasında ve uygulanmasında esas olmalıdır (Kanlı, 2007, s. 57).

5E öğrenme modelinde aşamaların atlanması veya aşamaların sıralaması değiştirildiğinde aşamaların etkinliğini azalmaktadır (Bybee, 2014, s. 12). Materyal iyi sunulmamışsa, öğrenciler konuyla tam olarak etkileşime geçmek için gerekli ilişkileri kuramayabilirler, bu nedenle kalan aşamalar anlamsız hale gelir (Campbell, 2006, s. 34). Bu gibi durumlarda önceki aşamayı tekrarlamak gerekli olabilir (Bybee, 2014, s. 13). Her ne kadar 5E öğrenme modelinin aşamaları sırayla açıklanmış olsa da, ilerlemeden önce bazı aşamalara tekrar geri dönüş gerekebilir. Örneğin, öğrencilerin derinleştirme aşamasına geçmeye hazır olmadan önce çok sayıda keşfetme/açıklama aktivitesi gerçekleşmesi gerekebilir. Bu nedenle döngü çok esnek ve dinamiktir (Duran ve Duran, 2004, s. 53).

Kısaca, hem 3E öğrenme modeli hem de 5E öğrenme modelinin altında yatan teori, öğrenmeyi dinamik ve etkileşimli hale getirmektir. Bireyler çevreleri ve diğer bireyler ile veya her ikisi ile etkileşime girerek ilk kavramlarını yeniden tanımlar, yeniden düzenler, detaylandırır ve değiştirirler. Kavramları değiştirmek ve geliştirmek için genellikle öğrencilerin mevcut fikirlerini sorgulamaları ve bu kavramların eksik veya yetersiz olduklarını görmeleri gerekir. Mevcut bir kavrama itiraz edilirse, daha doğru bir anlayış geliştirmek için zaman ve deneyimler fırsat olmalıdır. Özetle, öğrencilerin bilgi birikimine, mevcut fikirlerine meydan okumak ve yeniden yapılanma için zaman ve fırsatlar sağlamak için tasarlanan ders dizileri kullanılarak yardım edilebilir (Bybee ve vd., 2006, s. 11). Buna göre 5E öğrenme modeli kavramları yeniden yapılandırmanın, kavramsal değişim sağlamanın ve öğrenmeyi öğrenmenin bir yolu olarak gösterilebilir.

1.1.3.3. 7E öğrenme modeli

5E öğrenme modeli Bybee (2003) ve Eisenkraft (2003) tarafından geliştirilerek 7E öğrenme modeli olarak tekrar yorumlanmıştır (Kanlı, 2007, s. 61). 5E öğrenme modelinden 7E öğrenme modeline geçiş Şekil 1.3’de gösterilmiştir.



Şekil 1.3. 5E’den 7E’ye Geçiş (Kaynak: Kanlı, 2007, ss. 61-62)

Şekil 1.3’de görüldüğü gibi beş aşamadan oluşan 5E öğrenme modeli Eisenkraft (2003) tarafından giriş aşamasından önce ön bilgileri yoklama ve değerlendirme aşamasından sonra ilişkilendirme aşamaları eklenerek; Bybee (2003) tarafından derinleştirme aşamasına ilişkilendirme ve paylaşma/fikir alış-verişi yapma aşamaları eklenerek yedi aşamayı içeren bir öğrenme döngüsü olarak genişletilmiştir. Her iki araştırmacı temelde aynı düşünceler çerçevesinde birleşmiş, fakat bazı aşamaları özellikle vurgulamış ve yorumlamıştır (Kanlı, 2007, s. 61).

7E öğrenme modeli teşvik etme, keşfetme, açıklama, genişletme, kapsamına alma, değiştirme ve inceleme olmak üzere yedi aşamadan oluşmaktadır. Bu aşamalar aşağıda sırasıyla açıklanmaktadır:

1. *Teşvik etme aşaması:* Bu aşamada öğretmen öğrencinin derse ilgisini çekmek için çeşitli sorular sorar ve öğrencilerin yeni öğretilecek kavramla ilgili ön bilgileri tespit eder (Özmen, 2004, s. 106; Kanlı, 2007, s. 128).
2. *Keşfetme aşaması:* Bu aşamada öğrenciler yeni karşılaştıkları olayı keşfetmek ve gözden geçirmek için sorgulama yöntemini kullanırlar. Öğretmen bu aşamada pasif bir rol üstlenir, öğrencilerin birlikte çalışmasını teşvik eder, onları gözlemler ve dinler. Öğrencilerin yaptıklarını tekrar incelemeleri için öğrencilere geniş kapsamlı sorular sorar, onları düşünmeye ve yorum yapmaya yöneltir (Özmen, 2004, s. 106).
3. *Açıklama aşaması:* Bu aşamada öğrenciler öğretmenin rehberliğinde daha önce yaptıkları etkinliklerdeki sonuçlar hakkında tartışırlar. Oluşturulan tartışma ortamında öğrenciler; elde ettikleri çıkarımlara ve sonuçlara dayalı olarak kavramları, prensipleri, ilkeleri kendi cümleleri ile açıklamaya çalışırlar (Kanlı, 2007, s. 130). Öğretmen sorduğu sorularla onlardan daha derin açıklamalar yapmalarını ister. Ayrıca öğrencilerin daha önceki deneyimlerini temel alarak açıklamalar yapar ve bu yolla yeni kavramlar ortaya atar (Özmen, 2004, s. 106).
4. *Genişletme aşaması:* Öğrencilerin deney süresince edindikleri kavram ve tanımları yeni durumlara uygulamaları için cesaretlendirildiği aşamadır (Kanlı, 2007, s. 131) Öğretmen öğrencileri kavramları, tanımlamaları açıklamaları ve bunları kullanmaları için teşvik eder. Öğrenciler ise önceki bilgilerinin yardımıyla yeni sorular sorarlar, çözüm yolları önerirler (Özmen, 2004, s. 106).
5. *Kapsamına alma aşaması:* Öğrencilerin mevcut kavramları; günlük hayattan örneklerle, daha ileri düzeydeki olaylarla veya diğer alanlardaki kavram/konularla ilişkilendirmeleri konusunda rehberlik edilen aşamadır (Kanlı, 2007, s. 131). Öğretmen mevcut kavramların günlük hayatla olan ilişkilerini anlamalarına yardım etmek için öğrencilere sorular yöneltir. Öğrenciler ise kavramların diğer alanlardaki anlamları ile kendilerine öğretilen anlamları arasındaki ilişkileri görmeye ve orijinal kavramların anlamını genişletip dünya gerçekleri ile kavramların arasında ilişki kurmaya çalışırlar (Özmen, 2004, s. 107).

6. *Değiştirme aşaması:* Bu aşama grup arkadaşları ile etkileşim içinde olan öğrencilerin, diğer gruplar ile yeni gruplar oluşturarak fikir alışverişinde bulundukları bir aşamadır (Kanlı, 2007, s. 132). Öğrenciler diğer gruplar veya kendi grubundaki arkadaşları ile işbirliği içinde fikir paylaşımı yaparak tartışırlar. Bu tartışmalar sonucunda öğrencilerin fikirleri değişebilir (Özmen, 2004, s. 107).
7. *İnceleme/sınama aşaması:* Bu aşamada öğretmen grup çalışmalarını teşvik ederek öğrencilere “*Neden bu şekilde düşündün?, Bunun için delilin nedir?, ...hakkında ne biliyorsun?, ...nasıl açıklarsın?*” şeklinde açık uçlu sorular yöneltir. Öğrenciler ise delillerini, açıklamalarını kullanarak ve önceki açıklamaları dikkate alarak açık uçlu sorulara cevaplar vermeye çalışırlar (Özmen, 2004, s. 107).

1.1.3.4. 5E öğrenme modelinin tercih edilme nedeni

Bu araştırmada 5E öğrenme modelinin tercih edilme nedeni aşağıda belirtilmiştir:

1. 3E öğrenme modelinde öğrencilerin konu ile ilgili ön bilgilerine ait zihinlerindeki şemalarının açığa çıkarılmasında örgütleme stratejilerinin kullanıldığı giriş aşaması ve öğrencilerin konu ile ilgili tüm bilgilerini genel olarak değerlendirmelerinde anlamayı izleme stratejilerinin kullanıldığı değerlendirme aşaması olmadığı için 3E öğrenme modeli kullanılmamıştır.
2. 7E öğrenme modelinin aşamaları ise 5E öğrenme modelinin aşamalarına göre daha kapsamlı ve daha detaylıdır. Bu nedenle 7E öğrenme modeli anlamlandırma, örgütleme ve anlamayı izleme stratejileri gibi daha üst düzeydeki öğrenme stratejilerinin daha etkili kullanılmasını gerektirmektedir. Ortaokul öğrencilerinin henüz bu stratejileri etkili bir şekilde kullanılabilecek yeterli düzeyde olmadıkları düşünüldüğü için araştırmada 7E öğrenme modelinin kullanılması tercih edilmemiştir. Ayrıca 7E öğrenme modelinin uygulama aşaması 5E öğrenme modeline göre daha fazla zaman gerektirmektedir. Bir ders saatinin 40 dakika ile sınırlı olduğu ve matematik eğitim programlarında bir konuya ayrılan süre dikkate alınarak zaman sıkıntısı yaşanmaması için 7E öğrenme modeli kullanılmamıştır.
3. Bu araştırmada öğrenme stratejilerinin sınıflandırılmasına ilişkin Özer (2002) tarafından geliştirilen beş gruptan oluşan öğrenme stratejilerinin sınıflandırılması temel alındığı için her bir öğrenme stratejisinin sınıflaması ile 5E öğrenme modelinin aşamalarının eşleştirilmesinin daha uygun olacağı düşünüldüğü için bu araştırmada 5E öğrenme modelinin kullanılması tercih edilmiştir.

1.2. Öğrenmeyi Öğrenme

Çağdaş eğitim yaklaşımında, “öğrenmeyi öğrenme” ve “öğrenmeyi öğretme” kavramları da en az “öğrenme” ve “öğretme” kavramları kadar önemli ve etkilidir (Mercan, 2011, s. 3). Bu nedenle bu kavramların, bu kavramlar arasındaki benzerliklerin ve farklılıkların ne olduğunun bilinmesi de bir o kadar önem taşımaktadır.

Öğrenme hayat boyu süren bir etkinlik olduğundan öncelikle öğrenmenin kendisinin öğrenilmesi gerekir. Buna “öğrenmeyi öğrenme” denir. Başka bir ifade ile öğrenmeyi öğrenme; kişinin kendisinin nasıl öğrendiğini (ve dolayısıyla daha iyi nasıl öğrenilebileceğini) öğrenmesi demektir. Bu bağlamda tarih, coğrafya, matematik gibi derslerden önce etkin ve verimli öğrenme yollarının öğrenilmesi gerekir (Güngör, 2006, s. 90). Bir bakımdan öğrenmeyi öğrenme, öğrenenin öğrenme sorumluluğunu üstlenmesidir. Öğrenenin öğrenme sorumluluğunu üstlenebilmesi için öğrenme konusundaki bilgi ve becerilerinin yeterli olması ve kendi öğrenme biçimini çok iyi bilmesi gerekmektedir (Erdem, 2005, s. 116). Bu nedenle öğrenmeyi öğrenme, öğrenmede yararlanılan çok çeşitli öğrenme stratejilerini kapsar (Özer, 2002, s. 19).

Öğrenmeyi öğrenmedeki asıl amaç, kişinin kendini ve yeteneklerini tanıması, algı özelliklerini öğrenmesi, öğrenme prensiplerini bilmesi, bilgiyi neden, nereden, nasıl ve niçin alabileceğini bilmesi, duygularını ve duyularını, öğrenmede kullanmasıdır (Mercan, 2011, s. 15). Bu nedenle öğrenmeyi öğrenmede önemli olan, öğrenen kişinin öğrenmenin doğasını bilmesi, kendi öğrenmesinin nasıl olduğunu keşfetmesi, yine kendi öğrenmesini izleyerek eksiklerini tespit etmesi ve bu eksiklikleri ortadan kaldıracak strateji, yöntem ve teknikleri geliştirmesidir (Güngör, 2006, s. 94). Buna göre öğrencilerin öğrenmeyi öğrenebilmeleri için, öncelikle, kendi öğrenme özellikleri ile ilgili bilgi sahibi olmaları gereklidir. Yani, öğrenme sürecinde nasıl bir ortama, kime ya da kimlere gereksinimleri var, bilgileri nasıl algılıyorlar gibi öğrenme özelliklerinin bilinmesi gereklidir (Güven, 2004, s. 13).

Öğrenmeyi öğretmek ise öğrencinin nasıl öğreneceğini, nasıl hatırlayacağını, kendi kendini nasıl güdüleyeceğini ve kendi öğrenmesini etkili bir biçimde nasıl kontrol edip yönlendireceğini planlayan ve bunlara rehberlik eden bir öğretim ile mümkün olabilir. Bu nedenle Türkiye’de 2005-2006 Eğitim Öğretim Yılından itibaren uygulanmaya başlanan ilköğretim programının amaçlarından biri de öğrencilerin öğrenmeyi öğrenme becerisini kazanmalarına yardım etmektir (Güngör, 2006, s. 5).

1.2.1. Öğrenmeyi öğrenmede öğretmen rolü

Bilim ve teknoloji yaşanan hızlı değişim sonucunda değişen eğitim anlayışı ile birlikte okullarda öğretmenlere düşen yeni görev ders içeriklerini öğretmenin yanı sıra öğrenme stratejilerini de öğrencilere öğretmektir (Özer, 2004, s. 4). Bu açıdan öğretmenlerin, öğrenmeyi öğrenme ve öğretimi hususundaki farkındalıkları ve konu ile ilgili bilgileri bu açıdan oldukça önem taşımaktadır (Mercan, 2011, s. 33).

Öğrenmeyi öğrenme ve öğrenme stratejilerinin öğretimi için öğretmenlere düşen görevler aşağıdaki gibi sıralanabilir (Uysal, 2006, ss. 79-80; Mercan, 2011, s. 33; Acar, 2014, s. 2; Küçüker, 2014, s. 15):

1. Öğretmenlerin öğrencilerinin ne bildiğinden başlaması gereklidir. Bu nedenle öncelikle öğrencilerin hazırbulunuşluk düzeylerini belirlemelidir.
2. Öğrenilecek konunun başlangıç noktasını belirlemeli ve uygun çalışmaların nasıl yapılacağına yönelik öğrenme etkinliklerini hazırlamalıdır.
3. Öğretmenler öğrencilere öğrenmelerinin bir sorumluluk olduğunu hatırlatmalı ve öğrencileri öğrenmeye yönelik güdülemelidir.
4. Öğretim süreci içerisinde öğrencilere davranışları ile model olmalıdır.
5. Öğrencilerin sahip oldukları bilgi ve beceri düzeyine göre hareket etmeli ve öğrencilerin hazırbulunuşluk düzeylerine uygun öğretim stratejilerini kullanmalıdır.
6. Öğrencinin konuyla, öğrenme stratejileriyle ve kaynaklarla ilgili farkındalık kazanmasını sağlamalıdır.
7. Öğrenme hedeflerine göre uygun stratejinin belirlenmesi için öğrencilere yardımcı olmalıdır. Öğrenme stratejileri hatırlatılmalı ve uygulamaları için ipucu verilmelidir.
8. Öğrencilerin bilgiye bakışını açıklamalarıyla desteklemeli, öğrencileri soru-cevap diyalogları ve tartışmalar yoluyla düşünmeye sevk etmelidir.
9. Önceki öğrenmeleriyle ilgili örnekler vererek ön öğrenmelerini yapılandırmalarına yardımcı olarak öğrencilerin daha önce öğrendiği bilgileri yeni durumlara transfer etmelerini sağlamalıdır.
10. Öğrencilere öğrenim süreci boyunca geribildirim sağlamalıdır.
11. Öğrencilerin kendi öğrenme süreçlerine yönelik eleştirel yansıtma yapmalarını sağlamalıdır. Bu nedenle süreç sonunda öğrencilerden özdeğerlendirme ve akran değerlendirmeleri yapmaları istenmelidir.

1.3. Öğrenme Stratejileri

Yaşadığımız yüzyılda bilim ve teknolojiye yaşanan hızlı değişimler sonucunda mevcut bilgiler sürekli olarak yenilenmekte ve gelişmektedir. Böylece daha fazla bilgi daha hızlı yayılmaktadır. Bu noktada “*Nasıl daha hızlı, kolay ve kalıcı öğrenebiliriz?*” sorularıyla karşılaşilmektedir. Bu sorunun cevabında anahtar kavram ise öğrenme stratejileridir (Bulut, 2006, s. 8).

Öğrenme stratejileri ile öğrencilerin öğreneceği bilgileri seçmede, edinmede, düzenlemede ve bütünleştirmede etkili yollar izlemesini amaçlanır (Erdem, 2005, s. 101). Bu stratejiler, öğrenen bireylerin bilgiyi işlemelerine ve yapılandırmalarına yardım eden planlardan ve tekniklerden oluşur. Hem bilişsel hem de duyuşsal yönleri olan öğrenme stratejileri öğrenenlerin öğrenmedeki başarılarına etki etmektedir (Özer, 2004, s. 2). Öğrenme stratejileri ile öğrenciler kendi öğrenmelerinin farkında olarak, daha büyük miktarda öğrenebilir ve okul başarılarını daha da artırabilir (Güngör, 2006, s. 93). Öğrenme stratejilerinin başlıca işlevleri şöyle sıralanabilir (Özer, 2002, s. 19):

1. Öğrenciyi bilinçli öğrenici durumuna getirir.
2. Öğrencinin öğrenmedeki verimliliğini artırır.
3. Öğrenciye bağımsız öğrenebilme niteliği kazandırır.
4. Öğrencinin isteyerek ve zevk alarak öğrenmesine yardım eder.
5. Öğrencinin okul sonrası öğrenmelerine temel hazırlar.

Öğrenme stratejilerinin gelişim aşamaları erken dönem, geçiş dönemi ve son dönem olmak üzere üçe ayrılır (Mayer, 1987’den akt. Güven, 2004, s. 47):

1. *Erken dönem:* Okul öncesi dönem olarak adlandırılabilir. Bu dönemde, öğrenme stratejileri kazanılmış değildir. Öğrenciler tarafından kendiliğinden kullanılmamaktadır.
2. *Geçiş dönemi:* İlköğretim birinci basamağı kapsamaktadır. Bu dönemde öğrenme stratejileri kazanılmıştır. Ancak öğrenciler bu dönemde yetişkinler tarafından dışsal öğretim yoluyla öğrenme stratejilerini kullanabilirler, kendiliğinden kullanma girişiminde bulunmazlar.
3. *Son dönem:* Kullanılacak stratejiye bağlı olarak ilköğretim ikinci basamağı, ortaöğretimi ve yetişkinliği kapsamaktadır. Bu dönemde, öğrenme stratejileri öğrenciler tarafından kazanılmıştır ve yetişkin öğretimine gerek kalmadan uygun biçimde kullanılabilir. Ayrıca, bu düzeyde öğrenciler öğrenme stratejilerini kendi öğrenme amaçlarına göre düzenleyebilirler.

1.3.1. Öğrenme stratejilerinin öğretimi

Öğrenme stratejileri öğrencilerin bilgiye nasıl ulaşmaları gerektiği konusunda yardımcı olmaktadır (Güven, 2004, s. 49). Bazı öğrenciler kendi öğrenme stratejilerini, geçmişteki öğrenme deneyimlerinden faydalanarak veya model alma yoluyla geliştirebilirler. Öğrenmeleri için seçilen yollardan başarıyla sonuçlananlarla başarısızlıkla sonuçlananların nedenlerini birbirinden ayırabilirler. Bu deneyimlerinden edindiği çıkarımları yeni öğrenme durumlarına transfer ederek kendi öğrenme stratejilerini geliştirebilir. Ancak bazı öğrenciler etkili öğrenme stratejilerini kendi kendilerine geliştiremez ve bu nedenle de stratejilerin açıkça öğretilmesine ihtiyaç duyarlar (Bulut, 2006, ss. 12-13).

Okullarda öğrenme stratejilerinin öğretimi için iki temel yaklaşım bulunmaktadır. Bunlar doğrudan ve dolaylı öğretim yaklaşımlarıdır:

1. *Doğrudan Öğretim Yaklaşımı:* Bu öğretim yaklaşımı öğretmenin; öğretilecek stratejiyi açıklamasını, göstermesini, daha sonra öğrencinin bu davranışı göstermesi için fırsat vermesini ve öğrenciye yaptığı davranış hakkında dönüt verilmesini kapsamaktadır (Vural ve Selvi, 2019, s. 804). Bu etkinlikler ders dışı zamanlarda gerçekleştirilir. Bu tür etkinliklerle amaçlanan, öğrencilerin öğrenme stratejilerini öğrenmelerini sağlayarak bunları dersleriyle ilgili öğrenmelerinde kullanmalarına yardım etmektir (Özer, 2004, s. 4). Bu yaklaşımda ders dışı zamanlarda öğrencilere öğrenme stratejileri tanıtılır ve öğrencilerin yeni bir konuyu öğrenirken ihtiyaç duydukların bu stratejileri kullanabilecekleri ile ilgili fikir edinmelerini sağlanır. Böylece öğrencilerde öğrenme stratejileri ile ilgili farkındalık oluşturulur.
2. *Dolaylı Öğretim Yaklaşımı:* Dolaylı strateji öğretimi yaklaşımında öğrenme stratejileri derslerin öğretim programlarıyla bütünleştirilerek öğretilmeye çalışılır (Vural ve Selvi, 2019, s. 804). Başka bir deyişle, öğrenme stratejileri derslerde olağan içeriğin öğretilmesi sırasında ve aynı zamanda içeriğin öğretilmesine dönük olarak öğrencilere öğretilir (Özer, 2004, s. 5). Bu yaklaşımda öğrenme stratejileri ders içerisinde konunun öğretimi sırasında öğrencilere tanıtılır. Böylece öğrenciler konuyu öğrenirken aynı zamanda öğrenme stratejileri ile ilgili farkındalık kazanırlar.

Okullarda öğrenme stratejilerinin öğretiminde öğrencilerin ihtiyaçlarına göre bu yaklaşımlarından birisi tercih edilebilir ya da her iki yaklaşım birlikte de kullanılabilir.

Ancak hangi öğretim yaklaşımı tercih edilirse edilsin öğrenme stratejilerinin öğretiminde öğretilecek öğrenme stratejilerinin özelliklerinin, nerede ve ne zaman uygulanabileceğinin öğrencilere açıklanması gerekir. Bunun yanı sıra, stratejilerin kullanımının örneklendirilmesine gerek vardır. Ayrıca, stratejilerin öğrenci için anlamlı kılınması için stratejilerle ilgili bilgilerin tartışılması ve kullanılmasına yönelik alıştırmaların yapılması gereklidir (Özer, 2004, s.7). Böylece öğrencilere öğrenme stratejilerinin tanıtılmasıyla birlikte öğrencilerde öğrenme stratejileri ile ilgili farkındalık oluşturmalarının yanında öğrencilerin bu stratejiler ile ilgili uygulamalar yapmaları ve ilerideki çalışmalarında da bu stratejileri kullanmaları sağlanabilir.

Öğrenme stratejilerinin öğretiminin etkili olabilmesi için bazı ilkelere dikkat edilmesi gerekir. Bu ilkelerin başlıcaları şöyle sıralanabilir (Paris, 1988'den akt. Özer, 2004, ss. 6-7):

1. Stratejiler, öğrenciler açısından işlevsel ve anlamlı olmalıdır. Seçilen bir strateji, amaçlanan öğrenme görevinin mantıklı bir süre ve çaba ile yapılmasını sağlamalıdır. Ayrıca, öğrencinin yapacağı görev ile bağlam ve strateji arasında bir uyum yaratılmalıdır.
2. Strateji öğretimi, hangi stratejilerin kullanılabileceğini, onların nasıl uygulanabileceğini, ne zaman ve niçin yararlı olabileceğini öğrencilere göstermelidir.
3. Yapılan strateji öğretimi ile öğrencilerin stratejilerin yararlı ve gerekli olduğuna inanmaları sağlanmalıdır.
4. Strateji öğretimi, öğrenciye öz-yeterlikle ilgili güvenin yanı sıra başka olumlu duygular da kazandırmalıdır.
5. Strateji öğretimi, doğrudan, bilgilendirici ve açıklayıcı olmalıdır.
6. Öğrenmede etkili olan stratejileri edinme, uygulama ve izleme sorumluluğu, uygun yöntemler izlenerek öğretmenden öğrencilere aktarılmalıdır.
7. Strateji öğretiminde yararlanılan öğretim gereçleri kolay anlaşılır, düşündürücü ve eğlenceli olmalıdır.

1.3.2. Öğrenme stratejilerinin sınıflandırılması

Öğrenme stratejileri farklı araştırmacılar tarafından farklı biçimlerde sınıflandırılmıştır. Bunlardan en yaygın olarak kullanılan ise Weinstein ve Mayer (1986) tarafından yapılan öğrenme stratejileri sınıflamasıdır. Bu sınıflandırmada

öğrenme stratejileri sekiz grupta toplanmıştır. Ancak bunların ilk üçü “temel” ve “karmaşık” öğrenmeler için ayrı ayrı ele alınmıştır. Temel ve karmaşık öğrenmeler birleştirilerek ele alındığında öğrenme stratejilerinin beş grup altında toplanabilir (Özer, 2002, s. 20). Bu araştırmada da bu sınıflama temel alınmıştır:

1. Yineleme Stratejileri
2. Anlamlandırma Stratejileri
3. Örgütlenme Stratejileri
4. Anlamayı İzleme Stratejileri
5. Duyuşsal Stratejiler

Tablo 1.5. Öğrenme stratejilerinin sınıflandırılmasına göre kullanılan alt öğrenme stratejileri

Öğrenme Stratejileri	Alt Öğrenme Stratejileri
Yineleme Stratejileri	Aynen tekrarlama Liste ezberleme Sesli okuma Değiştirmeden yazma Altını çizme
Anlamlandırma Stratejileri	Zihinsel imge oluşturma Cümlede kullanma Başka sözcüklerle anlatma Sözel bilgileri tablo ve şekil gibi başka bir biçime dönüştürme Özetleme Not alma Soru yanıtlama Benzetim Yaratma İlişkilendirme
Örgütlenme Stratejileri	Kümelendirme Ana çizgileri çıkarma Bilgi şeması oluşturma Çizelgeleştirme
Anlamayı İzleme Stratejileri	Çalışmayı planlama Kendini sorgulama Kendini değerlendirme Hata düzeltme
Duyuşsal Stratejileri	Dikkati toplama Güdülemeyi sağlama ve koruma Güven artırma Kaygıyla baş etme Zamanı etkili kullanma

Weinstein ve Mayer (1986) tarafından tanımlanan alt öğrenme stratejileri Özer (2002) tarafından beş farklı öğrenme stratejilerisi altında birleştirilmiştir. Aşağıda bu stratejiler, özellikleri, hangi amaçla, nasıl ve ne zaman kullanıldıkları, stratejiler arasındaki benzerliklerin ve farklılıkların neler olduğunu açıklanmıştır.

1.3.2.1. Yineleme stratejileri

Öğrencinin bilgiyi seçmesini ve edinmesini sağlamaya dönük stratejilerdir. Bu stratejilerde temel etkinlik, zihinsel yinelemedir. Olduğu gibi hatırlanması istenen bilgilerin öğrenilmesinde bu stratejiler etkilidir (Özer, 2002, s. 20). Yineleme, öğrencilerin öğrenme sırasında sunulan maddeleri etkin olarak birer birer sıralamalarını ya da adlandırmalarını nitelemektedir (Güven, 2004, s. 53).

Yineleme stratejileri genellikle temel öğrenmeler için kullanılır. Örneğin, bir öğrenci, İngilizce sözcüklerin söyleyişlerini ya da yazılışlarını, Avrupa ülkelerinin başkentlerinin adlarını, bir şiiri öğrenmek için yineleme stratejilerini kullanır (Uysal, 2006, s. 59). Yineleme stratejileri, yeniden düzenleme ve anlamlandırma gibi zihinsel işlemlerin temelidir (Duman, 2014, s. 113).

İlköğretim okullarında öğrenciler temel öğrenmelerde etkili olan yineleme stratejilerini ana sınıfında öğrenmeye başlarlar (Uysal, 2006, s. 60). Öğrenciler bu stratejileri 6-7 yaşlarında ancak kendilerine öğretildiğinde ve söylendiğinde kullanırlar. 11-12 yaşlarından itibaren ise, öğrenciler bu stratejileri kendiliklerinden kullanma eğilimi gösterirler (Güven, 2004, s. 54). Aynen yineleme, liste ezberleme, sesli okuma, değiştirmeden yazma, altı çizme yineleme stratejilerine örnektir.

1. *Aynen yineleme:* Kitaptaki veya defterdeki bilginin aynen tekrar edilmesidir. Ayrıca ezberleme için kullanılır (Güngör, 2006, s. 97). Örneğin önemli görülen noktaları veya anlaşılmayan yerleri tekrar tekrar okuma, derste alınan notları tekrar etme ve ezber yapma çalışmaları gibi.
2. *Liste ezberleme:* Birbiri ile bağlantılı olan bilginin aynı anda ezberlenmesidir. Öğrenciler çarpım tablosunu ritmik sayma ile yineleyerek bunları ezbere sayabilir duruma gelir. Örneğin üslü ifadelerin özellikleri maddeler halinde yazıldıktan sonra öğrenciler bunları tekrarlayarak ezberleyebilir. (Bknz. Şekil 1.4).

Üslü ifadelerin Özellikleri:

1. Bir sayısının tüm kuvvetleri yine bir olur.
2. Her sayının birinci kuvveti kendisine eşittir
3. Sıfır kendisi hariç tüm kuvvetleri yine sıfırdır.
4. Sıfır hariç her sayının sıfırıncı kuvveti bir olur.
5. On sayısının kuvvetlerinde üstteki sayı kadar birin yanında sıfır bulunur.

Şekil 1.4. Üslü ifadelerin özelliklerinin maddeler halinde yazılması

3. *Sesli okuma*: Kitaptaki veya defterdeki bilginin yüksek sesle okunmasıdır. Bu işlem bilgiyi kısa süreli bellekte bir müddet canlı tutmaktadır; ancak anlamlandırılıp uzun süreli belleğe gönderilmediği takdirde geri getirilmesi zor olmaktadır (Güngör, 2006, s. 97). Örneğin öğrencilerin konu ile ilgili fikir sahibi olmalarını sağlamak amacıyla kitabın giriş bölümünde bulunan okuma bölümünü, konu ile ilgili açıklamaları veya örnek soru çözümlerini öğrencilerden birinin okuması istenebilir.
4. *Değiştirmeden yazma*: Metin okunduktan sonra gerek duyulan bölümlerin olduğu gibi birkaç kez yazılmasıdır (Erdem, 2005, s. 102). Bazı öğrenciler okumak yerine yazarak daha iyi öğrendiklerini düşünmektedir. Bu nedenle kitaptaki veya defterdeki bilgiyi okumak yerine bakarak olduğu gibi yazmaktadırlar. Örneğin kitapta bulunan ya da öğretmen tarafından tahtaya yazılan tanımları, açıklamaları, sembolleri veya formülleri öğrencilerden defterlerine yazmaları istenebilir.
5. *Altını çizme*: Dikkatin öğrenilecek konu üzerine çekilmesi için anahtar sözcüklerin ve temel düşüncelerin altının çizilmesidir. Bu nedenle dikkati yöneltmede kullanılan stratejilerden biri de altını çizme stratejisidir. Altını çizme, okunan metinde önemli bilginin, önemsiz bilgiden ayırt edilmesine dayanır; ancak önemli bilgiyi önemsiz bilgiden ayırt etmede kullanılan altını çizme stratejisinin etkili olarak kullanılabilmesi için konunun iyice okunup anlaşılması gereklidir (Çerçi, 2005, s. 37). Bazı öğrenciler tüm tümcelerin altını çizerler. Özellikle küçük sınıflarda öğrencilerin ön bilgilerinin yetersiz olması ve önemli düşünce ile önemli olmayan düşüncenin ayrımını yapamaması nedeniyle bu hata daha fazla görülür (Erdem, 2005, s. 102). Bu nedenle özellikle küçük sınıflarda kullanılması uygun değildir (Duman, 2014, s. 112). Örneğin küme kavramı “Küme, iyi tanımlanmış birbirinden farklı nesneler topluluğudur” şeklinde yazdırıldıktan sonra öğrencilere “*Bu tanımdaki anahtar kelimeler sizce nelerdir?, Neden bu kelimeyi seçtiniz? Sizce bu kelime ile esas anlatılmak istenen nedir?*” şeklinde sorular yöneltilerek öğrencilerden önemli bilgiler ile önemsiz bilgileri ayırt etmeleri istenebilir. Öğrenciler gelen cevaplar sınıfça tartışılıp değerlendirildikten sonra öğrencilerden “iyi tanımlanmış” kelimesinin altını çizmeleri istenebilir ve bu kelime ile herkesce aynı şekilde anlaşılan nesnelerin küme oluşturabileceğinin vurgulanmak istenildiğine dikkat çekilir.

1.3.2.2. *Anlamlandırma stratejileri*

Bilgi birimleri arasında ilişki kurarak anlamlı öğrenmeyi sağlayan stratejilerdir (Özer, 2002, s. 20). Anlamlandırma stratejileri bilginin uzun süreli belleğe anlamlı bir bütün olarak yerleşmesini sağlar (Duman, 2014, s. 113). Öğrenciler, bu stratejilerle öğrenmeyi amaçladıkları yeni bilgiyi, daha önce öğrendikleri ve uzun süreli belleklerinde var olan bilgilerle bütünleştirerek, ona anlam yükleyerek öğrenirler (Uysal, 2006, s. 61). Buna göre anlamlandırma, yeni gelen bilgi ile ilişkili önceki bilgi arasında bağ kurma ve ilişkili şemadaki anlam ve bağlantılara dayanarak yeni gelen bilgiye bir anlam yükleme süreci olarak görülebilir (Keskin, 2014, ss.14-15).

Anlamlandırma stratejilerinin temel işlevi; öğrencilerin öğrenilecek bilgi ile önceden öğrendikleri bilgileri ilişkilendirmelerini, bütünleştirmelerini sağlamaktır. Bu stratejilerin öğrenciler tarafından uygulanması, bir ölçüde güç ve zaman alıcıdır. Buna karşılık, bu stratejileri öğrenip, gerektiği biçimde uygulayabilen öğrenciler öğrenmelerinde kalıcılığı elde edebilirler (Uysal, 2006, s. 63).

İlköğretim okullarında öğrenciler, ana sınıfından ilkokul üçüncü sınıfa kadar kendileri anlamlandırma stratejilerini oluşturamazlar, yalnız öğretmenin önerdiği stratejileri kullanabilirler. Buna karşılık, daha üst sınıflarda öğrenciler anlamlandırma stratejilerini kendiliklerinden kullanmaya başlayabilirler (Güven, 2004, s. 55). Zihinsel imge oluşturma, cümlede kullanma, başka sözcüklerle anlatma, sözel bilgileri bir başka biçime dönüştürme, ilişkilendirme, benzetim yaratma, özetleme, not alma, soru yanıtlama anlamlandırma stratejilerine örnek olarak verilebilir.

1. *Zihinsel imge oluşturma*: Bu stratejiden, özellikle çiftli çağrışım öğrenmesi, sıralı liste öğrenme ve serbest hatırlama durumlarında yararlanılır (Erdem, 2005, s. 103). Örneğin, kümelerle ilgili semboller öğrenirken, birleşim sembolünü U harfine benzeten bir öğrenci, zihninde iki kümenin tüm elemanlarının U harfinin içine girdiğini canlandırabilir. Böylece, birleşim kümesinde iki kümenin tüm elemanlarının olduğunu hatırlayabilir. Kesişim sembolünü ise ters U harfine benzeten bir öğrenci, U harfi ters çevrildiği için zihninde iki kümenin bazı elemanlarının içinden düştüğünü canlandırabilir. Böylece, kesişim kümesinde iki kümenin sadece ortak elemanlarının olduğunu hatırlayabilir. Bu sayede birleşim ve kesişim kümeleri arasındaki farkı zihinsel imge oluşturma stratejisi ile öğrenilebilir. Başka bir şekilde liste şeklinde ezberlenecek kelimelerin baş

harflerinden bir kodlama oluşturularak da zihinsel imge oluşturma stratejisi kullanılabilir.

2. *Başka sözcüklerle anlatma:* Metnin öğrencinin kendi sözcükleri ile ya da metindeki farklı sözcüklerle anlatılmasıdır (Uysal, 2006, s. 62). Örneğin asal sayıların tanımı “Kendisinden ve 1’den başka böleni olmayan, 1’den büyük doğal sayılara asal sayı denir” şeklinde ifade edildikten sonra öğrencilere “Sizce bu tanım ne anlama gelmektedir?, Bu tanım ile ne anlatılmak istenmektedir?” şeklinde sorular yöneltilerek öğrencilerden anladıklarını kendi sözcükleri ile anlatmalarını istenebilir.
3. *Cümlede kullanma:* Bu strateji, anahtar sözcük yöntemi ile birlikte yabancı dilde sözcük öğrenmede, çeşitli konularla ilgili kavram ve olguların öğrenilmesinde kullanılır (Erdem, 2005, s. 103). Örneğin asal sayıların tanımlanmasından sonra öğrencilerden “3, sadece 1’e ve kendisine bölündüğü için bir asal sayıdır; ancak 4, 1 ve kendisi dışında 2 ile de bölündüğü için bir asal sayı değildir” şeklinde örnekler vermeleri istenebilir.
4. *Sözel bilgileri bir başka biçime dönüştürme:* Sözel olarak verilen bilgiler çizelgeye, grafiğe ya da şekle aktarılır. Bu durum, sunulan bilgiye bir yapı ve düzenleme sağlar, önemli bilgiyi belirlemede yardımcı olur ve karşılaştırmayı kolaylaştırır (Subaşı, 2000, s. 2). Örneğin kesirler konusunun öğretiminde modelleme yapılarak şekillerden yararlanılabilir. Bununla birlikte 6 ile bölünebilme kuralı “Hem 2 ile hem de 3 ile bölünebilen sayılar 6’ya kalansız bölünebilir” şeklindedir. Bu kural diğer iki bölünebilme kuralına bağlı olarak verildiği için 6 ile kısa yoldan bölünebilme soruları öğrencilere çoğu zaman zor gelmektedir. Bu tip soruları çözerken tablolardan yararlanılabilir. (Bknz. Şekil 1.5).

Sayı	2 ile bölünebilenler	3 ile bölünebilenler	6 ile bölünebilenler
126	+	+	+
152	+	-	-
145	-	+	-

Şekil 1.5. 6 ile bölünebilme kuralının tablolandırılması

5. *İlişkilendirme*: Mevcut bilgi ile yeni bilgiler arasında ilişkiler kurulmasını sağlar. Bu süreçle yeni bilgi daha anlamlı hale gelecek, kodlama kolaylaşacak ve daha belirleyici olacaktır (Subaşı, 2000, s. 2). Örneğin ondalık gösterim, yüzde ve oran konuları işlerken bu konuları kesir kavramı ile ilişkilendirmek öğrenciler için yeni konuları daha anlamlı hale getirebilir.
6. *Benzetim yaratma*: Öğrenilecek bilginin bireyin önceden kazandığı bilgilerle yapay benzerliklerinin kurulmasıdır (Erdem, 2005, s. 103). Yeni bilginin eski bilgiyle benzerliklerini bularak ilişkilerinin kurulması, yeni bilgiyi anlamamızı sağlar (Güngör, 2006, s. 98). Örneğin, küme kavramı anlatılırken öğrencilerin içinde bulunduğu sınıf, okul, mahalle, şehir ve ülke gibi günlük hayatımızda gruplandırma ve sınıflandırma yaptığımız alanlar birer kümeye benzetilebilir. Sınıf içindeki öğrenciler veya eşyalar, okul içindeki sınıflar, mahalle içindeki evler, şehir içindeki yapılar ve ülke içindeki şehirler de kümenin elemanlarına benzetilebilir.
7. *Özetleme*: Özetleme bir konuşmanın, bir konunun ya da bir eserin özüne zarar vermeden ana hatlarıyla kısaltmaktır (Meydan, 2004, s. 70). Özetlemede öğrenci, metindeki ana düşüncüyü belirler, önemli düşüncelerle ayrıntıları ayırt eder, düşünceler arasında ilişkiler kurar ve onları kendi cümleleriyle anlatarak bütünleştirir, böylece metnin anlaşılmasını ve anımsanmasını kolaylaştırır (Subaşı, 2000, s. 3). Örneğin bölünebilme kuralları anlatıldıktan sonra öğrencilerden ders kitaplarından ya da defterlerinden yararlanarak aşağıdaki gibi özetler çıkarması istenebilir. (Bknz. Şekil 1.6).

Bölünebilme Kurallarının Özetleri

2 ile bölünebilme > Birler basamağı 0, 2, 4, 6, 8 olmalıdır.

3 ile bölünebilme > Rakamları toplamı 3'ün katı olmalıdır.

4 ile bölünebilme > Son iki basamağı 4'ün katı olmalıdır.

5 ile bölünebilme > Birler basamağı 0 veya 5 olmalıdır.

9 ile bölünebilme > Rakamları toplamı 9'un katı olmalıdır.

10 ile bölünebilme > Birler basamağı 0 olmalıdır.

Şekil 1.6. Bölünebilme kurallarının özetlemesi

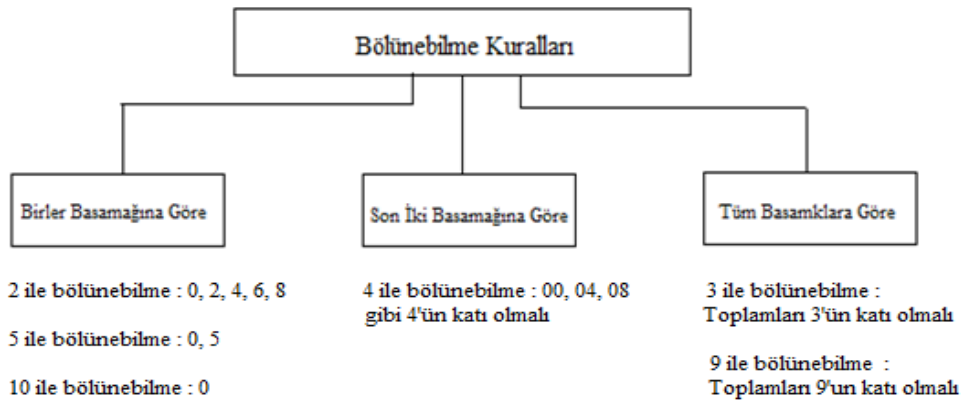
8. *Not alma*: Not alma stratejisi, öğretmenin ya da kitabın sunduğu bilgiyi, öğrencinin yeniden organize ederek kendi cümleleri ile daha anlamlı hale getirmesi, ana düşünceleri saptaması ve bu ana düşünceleri özetleyerek daha kalıcı öğrenme oluşturabilmesi için notlar yazmasıdır (Tok, 2008, s. 245). Bilinmeyen sözcükleri yuvarlak içine alma, önemli kısımların başına konulan yıldız işaretleri, anlaşılamayan cümlelerin sonuna konulan soru işaretleri, benzerlik ve farklılıkları gösteren notlar gibi dikkatin önemli bilgi üzerinde yoğunlaşmasını sağlar (Duman, 2014, s. 112). Not almada amaç öğrencinin konuyu öğrendikten sonra özümseyip öğrendiklerini kendi kelimeleriyle ve en kolay anlayabileceği bir biçimde kağıt üzerinde düzenleyerek daha sonra kolayca hatırlamasını sağlayacak özlü birikimler kazanmasıdır (Çerçi, 2005, s. 28). Ancak öğrencilerin çoğu altını çizme stratejisinde olduğu gibi iyi not alamamakta, hatta öğrencilerin bazıları öğretmenin konuştuğu veya anlattığı her şeyi yazmaktadırlar. Bu tür öğrenciler, önemli düşünceleri seçme ve bulmada, bunları amaca uygun tanımlamada güçlük yaşarlar (Yeşilyurt, 2021, ss. 10-11). Örneğin tam sayılarda mutlak değer konusu işlenirken “Sayı doğrusu üzerindeki bir sayının sıfıra olan uzaklığına, o sayının mutlak değeri denir” tanımını deftere yazdırıldıktan sonra öğrencilere “*uzaklık birimi negatif olamayacağı için bir sayının mutlak değeri daima pozitiftir*” şeklinde ek bir açıklama yapılarak öğrencilerden bu bilgiyi not almaları istenebilir. Böylece öğrencilerin mutlak değerinin sonucunun neden daima pozitif olduğu hakkında düşünmeleri ve mutlak değer kavramını daha kolay anlamaları sağlanabilir. Ayrıca öğrencilerin negatif sayıların mutlak değeri pozitif, pozitif sayıların mutlak değeri de negatif olur gibi yanlış bir fikir edinmeleri de önlenmiş olabilir.
9. *Soru yanıtlama*: Metnin ana noktalarıyla ilgili öğrencinin kendisinin oluşturduğu ya da öğretmenin verdiği sorulara yanıtlar bulmasıdır (Uysal, 2006, s. 63). Bireyin kendine ya da başkalarına soru sorma ve yanıtlama stratejisini kullanması okunan materyalin anlaşılmasına yardımcı olur (Güven, 2004, s. 57). Örneğin problem çözerken, öğrencilerin problemi anlayıp anlamadıklarını kontrol etmek için “*Problemde verilenler ve istenenler nelerdir?, Problemi çözmek için nasıl bir yol izlersiniz?, Problemin çözümün doğruluğundan nasıl emin olursunuz?, Bu problem daha başka nasıl sorulabilirdi?*” şeklinde sorular sorularak öğrencilerin problemi daha iyi anlamalarına ve daha kolay çözmelerine yardımcı olunabilir.

1.3.2.3. Örgütleme stratejileri

Örgütleme stratejileri, öğrenilecek bilgilerin yeniden düzenlenip yapılandırılarak öğrenilmesini sağlayan stratejilerdir (Özer, 2002, s. 20). Anlamlandırma stratejilerinde olduğu gibi, bu stratejilerle öğrenmede de bilgileri anlamlandırmaya önem verilir. Bu nedenle, örgütleme stratejileri anlamlandırma stratejileriyle birlikte kullanılır (Uysal, 2006, s. 63). Örgütleme, bilginin mantıksal bir yapı içinde ele alınması ve aşamalılık prensibi ile birbirine bağlanması beklenen bilgilerin planlı bir organizasyonla uzun süreli belleğe aktarılmasıdır (Keskin, 2014, s. 15). Örgütleme stratejileri, materyalde verilen değişik örnekler arasında ortak özellikleri gruplamak, verilen sözcükleri anlam bütünlüğünü göz önüne alarak sıralamak ve karmaşık bir şeyi yeniden düzenlemek amacıyla kullanılmaktadır (Güven, 2004, s. 58).

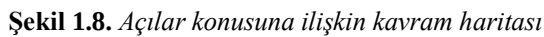
Öğrenciler, genel olarak, öğretilmeleri durumunda örgütleme stratejilerini dokuz yaşından başlayarak kullanabilirler. Öğrencilerin bu stratejileri kendiliklerinden kullanmaları, ancak 10-11 yaşlarında iken olur (Uysal, 2006, s. 63). Kümelendirme, bilgi şeması oluşturma, çizelgeleştirme ve ana çizgileri çıkarma örgütleme stratejileri arasında yer alır.

1. **Kümelendirme:** Öğrenilmesi ya da hatırlanması amaçlanan bilgi birimlerinin ortak özellikleri göz önünde bulundurularak gruplara ayrılmasıdır (Uysal, 2006, s. 63). Bu stratejiler kısa süreli bellekteki kapasite sınırlılığını azaltıcı, daha çok bilgiyi kısa süreli bellekte tutmayı sağlayıcı stratejilerdir (Güngör, 2006, s. 97). Örneğin, bölünebilme kuralları birler basamağına, son iki basamağına ve tüm basamaklarına bakılanlar olarak gruplandırılarak aşağıdaki gibi örgütlenebilir. (Bknz. Şekil 1.7).



Şekil 1.7. Bölünebilme kurallarının gruplandırılması

(Bkz. Şekil 1.8).



55

Örneğin cebirsel ifadeler soyut bir konu olduğu için öğrenciler cebirsel ifadeler ile ilgili kavramları anlamakta çoğu zaman zorluk yaşamaktadır. Bu nedenle öğrencilerin bu kavramlar arasındaki farklılık ve benzerlikleri görebilmeleri, böylece bu kavramları birbiri ile ilişkilendirmelere yardımcı olmak için çizelgelerden yararlanılabilir. (Bknz. Şekil 1.9).

Cebirsel ifade:	Değişkenler:	Terimler:	Katsayılar:	Sabit Terim:
En az bir bilinmeyen ve işlem içeren ifadeler	Sayıları temsil eden harfler	Bir sayı ile değişkenin çarpımından oluşan ifade	Terimlerin sayısal çarpanı	Değişken olmayan terim
$2a + 5$				
$3x + 7 - x$				
$9m - 6a + 1$				

Şekil 1.9. Cebirsel ifadelerle ilgili terimlerin çizelgeleştirilmesi

4. *Ana çizgileri çıkarma:* Metindeki ana noktalardan yola çıkarak konunun ana bilgilerinin çıkarılmasıdır. Herhangi bir metnin ana çizgilerini çıkarma, öğrencinin o konudaki ana düşünce ve yan düşünceler arasındaki ilişkileri görmesine yardım eder (Güven, 2004, s. 58). Öğrenci, bir öğrenme konusu ya da ünitesinin ana ve alt başlıklarını çıkararak bunlar arasındaki ilişkileri kurabilir, bu sayede metindeki önemli yapılara göre metindeki düşünceleri öğrenebilir (Uysal, 2006, s. 64). Örneğin kümeler konusuna başlamadan öğrencileri neler öğrenecekleri hakkında bilgilendirmek için veya konuyu bitirdikten sonra öğrenilen bilgileri kısaca tekrar etmek için konunun alt başlıkları çıkartılabilir. (Bknz. Şekil 1.10).

1. KÜMELER
1.1. Kümelerin Farklı Gösterimleri
1.1.1. Liste yöntemi
1.1.2. Ortak özellik yöntemi
1.1.3. Venn şeması yöntemi
1.2. Kümelerle İşlemler
1.2.1. Birleşim kümesi
1.2.2. Kesişim kümesi

Şekil 1.10. Kümeler konusunun alt başlıklara ayrılması

1.3.2.4. *Anlamayı izleme stratejileri*

Anlamayı izleme stratejileri, öğrencinin kendi öğrenmelerini düzenlemesine, denetlemesine ve yürütmesine yön veren stratejilerdir (Özer, 2002, s. 20). Anlamayı izleme, bir öğrencinin herhangi bir öğrenme etkinliği için öğrenme amaçları oluşturmasını, bu amaçlara ulaşma düzeyini değerlendirmesini ve gerekirse amaçlara ulaşmada kullandığı stratejileri belirlemesini kapsamaktadır (Güven, 2004, s. 60). Bu nedenle anlamayı izleme stratejileri, öğrencilerin öğrenilecek konuyu anlayıp anlamadıklarını değerlendirmelerine, stratejilerinin etkinliğine karar vermelerine ve strateji kullanımının öğrenmeye katkısını anlamalarında yardımcı olur (Keskin, 2014, ss. 15-16).

Anlamayı izleme stratejilerinin temel işlevi, öğrencilerin öğrenmeye yönelik olarak gerçekleştirdikleri etkinlikleri denetlemeleridir. Anlamayı izleme stratejilerine sahip olan öğrenciler, öğrenmelerinin her aşamasında kendilerini denetlerler ve eğer bir yetersizlik söz konusuysa bunu giderecek strateji ya da kaynakları seçer ve kullanırlar. Ancak öğrencilerin anlamayı izleme stratejilerini kendi kendilerine geliştirmeleri güçtür, özellikle küçük yaştaki öğrencilerin ve her yaş grubundaki düşük yetenek düzeyine sahip öğrencilerin öğrenme sürecinde kendiliklerinden anlamayı izleme stratejilerini belirleyip kullanmada başarısızlık yaşadıkları görülmektedir. Bu nedenle, öğrencilerin anlamayı izleme stratejilerini geliştirecek biçimde öğretim ortamlarının düzenlemesine gerek vardır (Güven, 2004, ss. 60-61). Çalışmayı planlama, kendini sorgulama, kendini değerlendirme, hata düzeltme birer anlamayı izleme stratejileridir.

1. *Çalışmayı planlama*: Bu strateji, bir bakıma öğrencinin kendi bilişsel ve duyuşsal özelliklerini tanıyarak kendine özgü bir çalışma planı yapması ve kendi öğrenmesini etkili olarak düzenleyebilmesidir (Güngör, 2006, s. 109). Bir öğrenci çalışmaya başlamadan önce çalışacağı bölümleri belirleyerek her bir bölüm için ne kadar süre ayıracağına ve çalışırken nasıl bir yöntem kullanacağına karar vererek çalışmasını planlayabilir.
2. *Kendini değerlendirme*: Öğrencinin bir öğretim birimi veya etkinlik için öğrenme hedefleri oluşturmasını, bu hedeflerin ne ölçüde yerine getirebildiğini değerlendirmesini içerir (Weinstein ve Mayer, 1983, s. 4). Ünite sonlarında verilen tarama testleri ile öğrenciler kendi başarılarını kendileri değerlendirebilirler.

3. *Kendini sorgulama*: Sunulan materyalin anlaşılmasını kontrol etmek için kendi kendini soru sormak ve bir ders kitabını okurken okuma davranışını yönlendirmek için bölüm başında yer alan soruları kullanmaktır (Weinstein ve Mayer, 1983, s. 4). “*Ben neleri biliyorum?, Neleri bilmiyorum?, Neleri daha iyi yapabilirim? ve Neleri daha iyi yapamıyorum?*” gibi bireylerin kendi kendine yaptığı iç sorgulamalar vardır. Bireyler bu iç sorgulamalar sayesinde kendilerini daha iyi tanıyabilir ve kendi düşünme ve öğrenme yollarının farkına varabilirler (Güngör, 2006, s. 107). Öğrenciler tarama testlerine verdikleri cevapların doğruluğunu kontrol ettiklerinde hangi bölümlerde başarılı olduklarını ve hangi bölümlerde hata yaptıklarını görerek, bunları nedenleri hakkında kendilerini sorgulayabilirler.
4. *Hata düzeltme*: Bireyin kendi öğrenmeleri üzerinde yaptığı hataları düzeltmesi ve bu hataları yinelenmemesidir (Erdem, 2005, s. 106). Öğrencinin bir öğretim birimi veya etkinlik için oluşturduğu öğrenme hedeflerin ne ölçüde yerine getirildiğinin değerlendirmesinin ardından gerekirse hedefleri karşılamak için kullanılan stratejileri değiştirmesini gerektirir (Weinstein ve Mayer, 1983, s. 4). Buna göre hata düzeltme bireyin, öğrenilecek durumun özelliklerine uygun öğrenme stratejilerini seçme, kullanma, izleme ve değerlendirme sonuçlarına göre yeniden düzenleme yapma yeteneğidir (Güngör, 2006, s. 107). Örneğin; bir lise öğrencisi Amerikan tarih ders kitabını okurken, okuduğunu anlamakta zorlanıyorsa, mola verebilir; ancak bu problemi çözmek için yeterli olmadığından tekrar okuma yapma, aynı sınıftan bir arkadaşını arama, kütüphanedeki diğer ilgili materyalleri okuma, öğretmeni ile konuşma, ebeveynlerine sorma veya sınıftaki notlarına bakma gibi farklı yöntemleri deneyebilir (Weinstein, Ridley, Dahl, ve Weber 1989, s. 18).

1.3.2.5. Duyuşsal stratejiler

Duyuşsal stratejiler, öğrenmede güdüsel ve duygusal engelleri kaldırmaya yardım eden stratejilerdir (Senemoğlu, 1997, s. 574). Öğrenciler, kimi zaman, öğrenmeleri sırasında dikkatini toplayamama, olumsuz tutumlara sahip olma, sınav kaygısı duyma gibi duuşsal nitelik taşıyan sorunlarla karşılaşabilir. Bu sorunlar onların öğrenmelerinde güçlük yaratabilir, hatta öğrenmesine engel oluşturabilir. Öğrenci bu engelleri duuşsal stratejilerden yararlanarak aşabilir ve kendisi için öğrenmeyi sağlayıcı koşulları sağlayabilir (Özer, 2002, s. 20). Örneğin öğrencilerin kendi kendine

çalışırken karşılaştıkları en yaygın sorunlardan biri de zihnin ve ilginin başka yöne çekilmesidir. Öğrenciler öğrenmelerini en iyi destekleyen çevresel özellikleri belirleyip, düzenleyerek ruhsal yapılarını öğrenme için en uygun duruma getirirler. Böylece dikkatte istenmedik kesintileri en aza indirerek dikkati sürdürmede güdüsel koşulların artmasını sağlarlar (Sönmez, 2017, s. 283).

Dikkatin dağılmaması ya da öğrenmedeki motivasyonun düşmemesi için geliştirilmiş olan duyuşsal stratejiler, öğrenme için bilişsel stratejiler kadar etkili olmasa da, psikolojik açıdan iyi bir öğrenme ikliminin oluşmasına katkı sağlayarak öğrencilerin kaygılarının azaltılmasında ve öğrenmelerinin önündeki engellerin kaldırılmasında yardımcı olur (Keskin, 2014, s. 16). Bu nedenle duyuşsal stratejiler, etkili öğrenmenin oluşmasında önemli bir role sahiptir (Güven, 2004, s. 61). Dikkati toplama, güdülemeyi sağlama, güven artırma, kaygıyla baş etme, zamanı etkili kullanma ile ilgili stratejiler duyuşsal stratejilerin başında gelir.

1. *Dikkatini toplama*: Öğrenilen konu üzerinde dikkatin yoğunlaştırılmasıdır. Okurken ve çalışırken herhangi birinin içeri girmesi, radyonun açılması, dışarıdan gelen gürültü gibi dışsal etmenler dikkatin başka tarafa yönelmesine neden olmaktadır (Yeşilyurt, 2021, s. 14). Bu durumda öğrenciler öğrenmede başarılı olmak için kendi dikkatlerini dağıtan durumları ortadan kaldırmaya yönelik bir çaba içerisinde olmaya gerek duyarlar. Örneğin, kütüphanede sessiz bir yer bulurlar, çalışma masalarını belli bir biçimde düzenlerler (Güven, 2004, ss. 61-62).
2. *Güdülemeyi sağlama (Motivasyon)*: Motivasyon, bir amacı gerçekleştirmek için belli miktarda çabayı harcamaya istekli olmak demektir (Meydan, 2004, s. 50). Bilgilerin öğrenilmesi öğrencinin çaba göstermesini gerektirir. Çünkü çaba öğrenme motivasyonunun temel göstergelerinden birisidir (Ural, 2006, s. 24). Güdülenmiş öğrenci, öğrenme sorumluluğu taşır, öğrenmekten zevk alır, öğrenmeyi gerçekleştirmek için sürekli çaba gösterir (Erdem, 2005, s. 107).
3. *Kaygıyla baş etme*: Bir başka önemli duyuşsal strateji de kaygı ile ilgilidir. Öğrencilerin aşırı kaygıları kendilerine olan güvenlerini olumsuz etkilemektedir. Örneğin, sınavlarda başarısız olma düşüncesi, ödev ya da proje hazırlarken eksik, yanlış yapacağım endişesi öğrencilerde kaygıya yol açmaktadır. Kaygı ne kadar az olursa, öğrencinin öğrenme düzeyi o kadar yüksek olacaktır (Güven, 2004, ss. 62-63).

4. *Güven artırma:* Güven, öğrencinin öğrenme hedeflerini başarabileceğine ilişkin inancının göstergesidir (Güngör, 2006, s. 111). Verimli bir çalışmada öğrencinin kendine güvenmesi şarttır. Öğrencinin yaptığı işi başarabileceğine kendini inandırması kendine güven duymasının en iyi yoludur (Çerçi, 2005, s. 26). Daha önce betimlenen olumlu öz-konuşmalar, öğrencinin kendine olan güvenini sürdürmesinde bir etken olabilir. Ancak, öğrencinin testi, projeyi ya da diğer ödevleri eksik, yanlış ve zayıf yapacağına ilişkin kaygıları öğrencinin kendine olan güvenini olumsuz etkilemektedir (Güngör, 2006, ss. 111-112).
5. *Zamanı etkili kullanma:* Zamanı etkili kullanma çalışmada başarıyı ve verimi artıran stratejilerden biridir. Başarılı olmak isteyen bir öğrenci yapacağı öğrenme etkinliklerine ne kadar süre ayıracağını günlük ve haftalık ders çalışma programları yaparak önceden belirlemelidir (Ural, 2006, s. 24). Öğrenciler, çalışma hedefleri doğrultusunda planlama yapmalı, kendi önceliklerini tespit etmeli ve acil durumlarda panik yapmadan küçük bir zaman değerlendirmesinden sonra yapılması gerekenleri belirleyip işe koyulmalıdır. Bu şekilde başarıya ulaşmak daha kolay olacaktır (Çerçi, 2005, s. 32).

1.4. Matematik Öğretimi ve Öğrenme

Matematik belli bir düzen ve mantıksal sıralamaya sahip kavramlar ve işlemler üzerine kurulu bir bilimdir (Van De Walle, Karp ve Bay-Williams, 2012, s. 13). Bir başka deyişle matematik sayı, şekil, uzay, büyüklük ve bunlar arasındaki ilişkilerin bilimidir (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2005, s. 7). Buna dayalı olarak matematiğin konusu; sayılar, şekiller, kümeler, fonksiyonlar ve uzay gibi soyut kavramlar ve bunlar arasındaki ilişkiler olmaktadır. Bu kavramlar ve bu kavramların diğer kavramlarla ilişkileri incelenerek bunlarla ilgili matematiksel genellemeler ortaya çıkarılır.

Matematik, bilimde olduğu kadar günlük hayatta karşılaşılabilecek problemlerin çözülmesinde de kullanılan önemli araçlardan biridir (Baykul, 2014, s. 27). Günlük hayatta karşılaşılabilecek problemlerin üstesinden gelebilmek için bu problemleri çözerken matematiksel kavramları ve bunları gerektiren işlemleri bir araya getirebilmek gerekir. Bu nedenle günlük hayatta karşılaşılan durumları anlamlandırabilmek için sayma, hesaplama, ölçme ve çizme gibi matematiksel işlemlerden yararlanırız. Bu bakımdan matematik, pek çok yetişkin için edinilmesi gereken temel bilgi ve beceriler içerir (Hiçcan, 2008, s. 2)

1.4.1. Matematik eğitimi ve öğretimi

Matematik eğitimi; bireylere, fiziksel dünyayı ve sosyal etkileşimleri anlamaya yardımcı olacak geniş bir bilgi ve beceri donanımı sağlayarak bireylere, çeşitli deneyimleri analiz edebilecekleri, açıklayabilecekleri, tahminde bulunabilecekleri ve problem çözebilecekleri bir dil ve sistem kazandırır (MEB, 2005, s. 7).

Matematik öğretiminin genel amacı; kişiye günlük hayatın gerektirdiği matematiksel bilgi ve becerileri kazandırmaktır, ona problem çözme öğretmek ve olayları problem çözme yaklaşımı içinde ele alan bir düşünme biçimi kazandırmaktır. Matematik bu genel amacına ulaşması, bilgi ve beceriler bakımından bir birikim gerektirir. Bu bakımdan her düzeydeki matematik öğretiminin amacı, öğrencilerin yaş ve sınıf düzeyine uygun olarak çeşitlenme gösterir. Bu nedenle, sınıflara göre matematik öğretiminin amacı; öğrencilerin düzeylerine uygun gerekli matematiksel bilgi ve becerileri kazandırmak, bunların kullanıldığı yer ve durumları tanıtmak ve uygulayabileceği ortamlar hazırlamaktır (Altun, 2016, s. 15).

Matematik kavramlar üzerine kurulu bir sistemdir. Bu sistemde sistemin temel elemanları olarak kavramlar öğrenciye tam olarak kavratılmalıdır. Bu kavramlardan bazıları ise birçok konuda kullanılan anahtar kavramlardır. Bu kavramlar tekrarlı olarak kullanıldığından bir yandan da matematiğin bir aracı görevini görmektedir (Şimşek, 2012, s. 5). Matematik kendi başına bir yapılar topluluğu olduğu için her bir matematik kavramının öğretimi yapılandırmacı yaklaşımla gerçekleştirilebilir. Yapılandırma yaklaşımda matematik öğretimi öğrenci merkezlidir. Öğrencilere bir bilginin dışarıdan sunulması onların biliş yapılarını zenginleştirmeyeceğinden, öğrencilerin kendi bilişsel yapılarını kurabilmeleri için uygun öğrenme ve öğretme ortamının hazırlanması gerekir (Altun, 2016, s. 39). Buna ek olarak matematik öğretiminde çevreden yararlanılmalıdır. Çünkü tanımında da bahsedildiği gibi matematik günlük yaşamla iç içedir (Şimşek, 2012, s. 5). Bu nedenle matematik derslerindeki öğrenme etkinliklerinin olabildiği kadar diğer derslerle ve günlük yaşamla ilişkilendirmesi yararlı olur (Baykul, 2014, s. 25).

Matematiksel bilgi yine matematiksel bilgi yardımıyla üretilir (Altun, 2016, s. 14). Bu nedenle, bu alanın yapısı itibarıyla, bu alandaki kavramlar birbirine çok sıkı bir şekilde bağlıdır; diğer bir deyişle matematik ön şart oluş ilişkilerinin en güçlü olduğu alandır. Bu bakımdan bir davranış grubuyla ilgili öğrenme etkinliklerine başlamadan önce bunlarla ilgili önceki öğrenmelerde kazanılmış olması gereken davranışların öğrencilerde var olup olmadığını bakılmalıdır (Baykul, 2014, s. 25). Bu alanda önceki

konularda ortaya çıkan eksiklikler bu sıkı ilişkiden ötürü diğer konuların öğrenilmesini de doğrudan etkiler (Şimşek, 2012, s. 5). Çünkü bir öğrencinin herhangi bir konuya anlam kazandırabilmesi ancak önceki öğrendikleriyle yeni öğrendiklerini karşılaştırması ve ilişkilendirebilmesiyle mümkün olmaktadır (Erbay, 2016, s. 706).

Matematikte, kavramların kazanılması için bu kavramlarla ilgili şemaların zihinde oluşması gerekir. Bu bakımdan, matematik derslerinde öğrencilerin kavramları ilk defa kendileri buluyormuşçasına bir yaklaşımda olunması, örneklerden ve durumlardan genellemelere gidilmesi, genellemeleri ve ilkeleri öğrencilerin kendilerinin bulmaları esas alınmalıdır; bu yaklaşımın uygulanırken gerekli durumlarda öğrencilere yardım edilmelidir (Baykul, 2014, s. 25). Öğretmenin dersteki rolü duruma göre değişkenlik göstermektedir. Bazen dersi anlatıp soyut kavramları öğrenciye açıklarken bazen de öğrencilerin gerçekleştireceği aktivitelerin sadece gözlemcisi konumunda olmalıdır. Bu konumlanmanın dikkatli yapılmadığı durumlarda öğrencilerde hatalı öğrenmelerin meydana gelmesi kaçınılmazdır. Örneğin öğretmenin anahtar kavramları anlatırken keşfedilebilecek kavramları da direk olarak anlatması öğrencilerin ezberlemeye yönelmesine yol açabilir (Şimşek, 2012, s. 5).

Matematik öğretiminde hedeflenen amaca ulaşılabilmesi için uyulması gereken temel ilkeler aşağıda sıralanmıştır (Altun, 2016, ss. 16-20):

1. Kavramsal temellerin oluşturulması
2. Ön şartlılık ilişkisine önem verme
3. Anahtar kavramlara önem verme
4. Öğretimde öğretmen ve öğrencinin görevlerinin iyi belirlenmesi
5. Öğretimde çevreden yararlanma
6. Araştırma çalışmalarına yer verme
7. Matematiğe karşı olumlu tutum geliştirme

1.4.2. Matematik öğrenme

Matematiği öğrenmek; temel kavram ve becerilerin kazanılmasının yanı sıra matematikle ilgili düşünmeyi, genel problem çözme stratejilerini kavramayı ve matematiğin gerçek yaşamda önemli bir araç olduğunu takdir etmeyi içermektedir (MEB, 2005, s. 8). Matematik derslerinde öğrenilenler kavram bilgisi, genelleme bilgisi, yöntem bilgisi ve işlem becerileridir (Altun, 2016, s. 25).

Matematik eğitimini en çok etkileyen bilişsel kuramcılarının başında Jean Piaget gelmektedir. Piaget'in bilişsel gelişim kuramını temel alan yapılandırmacı yaklaşım günümüzde diğer öğrenme alanlarında olduğu gibi matematik öğrenme alanında da geniş kabul görmektedir (Altun, 2016, s. 36). Yapılandırmacının temelini öğrencilerin öğrenme sürecinde aktif rol alarak kendi bilgilerini inşa etmeleri oluşturmaktadır. Yeni öğrenilen bir kavram daha önce bilinen ve zihinde belirli bir yere sahip kavramlarla ilişkilendirilerek zihinde yerini alır. Aynı kavram bireylere göre farklı kavramlarla ilişkilendirilerek zihindeki yerini alabilir. Bu nedenle her bireyin öğrenmesi bir diğerinden farklıdır. Buna göre birey mevcut denge durumuna göre yeni bir durumla karşılaştığında dengesizlik yaşar ve bu durumu tanımaya ve anlamlandırmaya çalışır (Şimşek, 2012, s. 7). Yeni bir durumla karşılaştığında bireye, mevcut bilgisinin yeterli olmadığını ve yeni bir şeyler öğrenmeye ihtiyacı olduğunu fark ettirmesine bilişsel dengenin bozulması denir. Eğer öğrenme isteği doğmazsa denge bozulmamış demektir (Altun, 2016, s. 37). Piaget'in bilişsel gelişim kuramına göre dengeleme, bireyin yeni yaşantılar yoluyla özümseme ve uyumsama yaparak yeni dengelere ulaşması olduğuna göre; öğrenme, yeni dengelenmelerin sonucunda gerçekleşir (Baykul, 2014, s. 7). Dengelemenin özümseme ve uyumsama ile tam olarak tamamlanabilmesi bu sürecinde başarılı bir şekilde tamamlanması yani bilginin anlamlandırılması anlamına gelmektedir (Şimşek, 2012, s. 7). Sınıfta öğrencilere yeni durumların sunulmaması, öğrencilerin hep kolayca özümseyebilecekleri durumların sunulması yeni dengesizliklere sebep olmayacağından, düzeylerinin üstündeki durumların sunulması da özümsemeye dayanmamış olacağından ve var olan şemaların harekete geçmesi mümkün olmayacağından dengeleme, dolayısıyla da öğrenme meydana gelmez. O halde öğrenme olması için verilen yeni durumun bireyin sahip olduğu bilişsel yapılardan farklı bir yapı gerektirmesi ve sahip olduğu bilişsel yapılarla oluşturulabilir olması gerekir (Baykul, 2014, s. 7).

Bu kurama göre diğer derslerde olduğu gibi matematik dersinde de öğrenme zihinsel bir süreç gerektirir. Genel olarak bireylerin diğer dersleri çalışırken kullandıkları öğrenme süreçleri ile matematik dersine çalışırken kullandıkları öğrenme süreçleri arasında pek fazla farklılık yoktur. Aslında çoğu birey kendileri için gerekli olan bilgiyi keşfederek öğrenmeye başlar. Bu aşamada dinleyerek öğrenme, okuyarak öğrenme veya yazarak öğrenme gibi farklı yineleme stratejilerini kullanmayı tercih edebilirler. Daha sonra bireyler öğrendikleri yeni bilgi üzerinde düşünerek bu bilgileri

kendilerince anlamlı hale getirme çabasına girerler. Bu doğrultuda bireyler zihinsel dengeleme sürecine başlarlar. Dengelemenin özümseme ve uyumsama ile tamamlanabilmesiyle bilgi anlamlı hale getirilir. Bu noktada bir birey için uyumsama yapılarak anlamlı hale getirilen bir bilgi başka bir birey için özümseme yapılarak anlamlı hale getirebilir. Bu bireylerin ön bilgileri ile ilgili şemalarıyla yakından ilişkilidir. Bu nedenle bireylerin bu süreçte kullandıkları anlamlandırma stratejileri bireyden bireye farklılık gösterebilir. Bununla birlikte bireyler yeni şema değişimleri ile eski şemaları arasındaki farklılıkları ve benzerlikleri keşfederek öğrendikleri bilgileri bütünleştirme çabasına girerler. Böylece şemalar arasındaki ilişkileri kurmaya başlarlar. Bu durumda bireyler kümelenendirme veya bilgi şeması oluşturma gibi farklı örgütleme stratejilerini kullanabilir. Böylece bireyler eski bilgileri üzerine yeni bilgilerini yapılandırarak bir çıkarıma ulaşırlar. Ancak bireylerin elde ettikleri tüm çıkarımlar her zaman doğru olmayabilir. Bunun için son aşamada elde edilen çıkarımların doğruluğunun sorgulaması için kendini sorgulama, kendini değerlendirme ve hata düzeltme gibi anlamayı izleme stratejilerini kullanabilirler. Buna göre tüm bireyler için öğrenme süreci benzerlik göstermekle birlikte bireylerin bu süreçte kullanmayı tercih ettikleri öğrenme stratejileri arasında farklılıklar bulunabilir. Çünkü öğrenme yolları bireye özgüdür. Bireyler kendi öğrenme stillerine, kendi kişilik özelliklerine, hazırbulunuşlarına, aldıkları eğitimin niteliğine, öğretmenlerinin davranışlarına, kendi ders çalışma alışkanlıklarına, deneyim ve tecrübelerine göre kendi öğrenme yollarını zamanla keşfederler.

Diğer bir taraftan matematik dersinin soyut kavramlardan oluşması, birbiri üzerine yapılandırılmış kurallar bütününden oluşması, günlük hayatın her alanında kullanılmasına karşılık günlük yaşamdaki bir buluş değil de günlük hayatın ihtiyaçlarından doğan bir icat olmasından dolayı matematik öğrenme ile diğer dersleri öğrenme arasında bir takım farklılıkların olması kaçınılmazdır. Matematik birbiriyle ilişki yığılmalı kurallar bütününden oluşmaktadır. Örneğin doğal sayılarda " $2 \times 5 = 10$ " olduğu için 10 ile bölünebilme kuralı hem 2 ile bölünebilme hem 5 ile bölünebilme kuralı ile ilişkilidir. Öğrencilerin 10 ile bölünebilme kuralını öğrenebilmesi için bu iki kuralı bilmesi ve daha sonra bu yeni kural ile önceden öğrendiği iki kural arasındaki ilişkiyi görebilmesi gerekmektedir. Buna göre öğrencilerin analiz ve sentez yapma, muhakeme etme, mantıksal çıkarım yapma ve genellemelere ulaşma gibi üst düzeyde düşünme becerilerini kullanabilmeleri için anlamlandırma ve örgütleme stratejilerini

daha etkili bir şekilde kullanmaları gerekir. Bununla birlikte matematikte tüm kurallara bakarak bir genellemeye ulaşmak her zaman doğru sonuçlanmaz. Çünkü matematikte bazı istisnayı durumlar söz konusu olabilir. Örneğin “2 hariç tüm asal sayılar tektir” kuralı gibi. Burada öğrencilerin 2 sayısının diğer asal sayılardan olan farkına dikkat etmeleri için yineleme ve duyuşsal stratejileri kullanmaları, bunun nedeni anlamak için anlamlandırma stratejilerini kullanmaları, elde ettikleri tüm genellemelerin her durum geçerli olup olmadığını sorgulamak için anlamayı izleme stratejilerini kullanmaları, 2 sayısının asal sayı olma özelliği ile çift sayı olma özelliğini bütünleştirerek örgütleme stratejilerini kullanmaları gerekmektedir. Bu kural çok basit görünse bile öğrencilerin yoğun bir zihinsel çalışma yapmalarını gerektirmektedir.

Ayrıca öğrencilerin matematik derslerinde öğrendiklerini günlük hayatta kullanmasının kolay olmasına ve matematiksel kavramların günlük hayatla ilişkilendirebilmesine rağmen matematiksel kuralları günlük hayat durumları ile açıklanmak her zaman mümkün değildir. Aynı zamanda matematikte soyut kavramların bulunması bunları somutlaştırmayı da zorlaştırmaktadır. Örneğin “*Sıfır hariç her sayının sıfırcı kuvveti bir olur*” kuralının nedenini günlük hayattan bir örnek vererek somutlaştırmak zordur. Bunun için öğrencilerin negatif üst, diziler ve seriler gibi ön koşul bilgilere ihtiyaçları vardır. Ancak öğrenciler bu ön koşul bilgilere sahip olmadıklarında bu kuralın nedenini anlamaları ve kendilerince anlamlandırmaları zordur. Bu noktada anlamlandırma stratejilerini kullanamayan öğrenciler sadece temel öğrenmeler için yineleme stratejilerini kullanarak bilgiyi olduğu gibi ezberlemek zorunda kalmaktadırlar. Buna göre matematik dersinin doğası gereği ön koşul bilgilere sahip olamayan öğrencilerin yineleme stratejileri dışındaki stratejileri etkili olarak kullanamaması, yeni bilgileri yapılandırırken öğrencilerin muhakeme etme, mantıksal çıkarım yapma, genellemelere ulaşma, benzerlikleri ve farklılıkları analiz etme gibi üst düzey düşünme becerlerini kullanmak zorunda olmaları öğrencilerin çoğu zaman matematik dersinde zorlanmalarına neden olmaktadır. Bu durumda öğrenciler matematik derslerine çalışmanın zor olduğu düşünmeye başlayıp matematik derslerinde korkmaya başlamaktadır. Bunu önlemek için öğrenciler daha çok duyuşsal stratejiler ile desteklenmelidir. Ayrıca öğrencilere bu tip durumlarla nasıl başa çıkabilecekleri göstermek öğrenme stratejilerini nasıl daha etkili bir şekilde kullanabilecekleri öğretilbilir veya daha önce kullanmadıkları farklı öğrenme stratejileri öğretilerek çalışmalarında bu öğrenme stratejilerini kullanmaları önerilebilir.

1.5. Geometri Öğretimi ve Öğrenme

Geometri, uzamsal bir ortamda nesnelerin hareketlerinin ve ilişkilerinin incelenmesidir (Clements ve Battista, 1986, s. 29). Geometrinin konusu, geometrik cisimlerin ve şekillerin özellikleri ve birbirleriyle ilişkileridir (Topraklıoğlu, 2018, s. 9).

Günlük hayatta kullandığımız eşyaların tamamı ya da yaşadığımız çevredeki her cisim bir geometrik şekle ya da geometrik şekillerin bileşik hallerine sahiptir (Altun, 2016, s. 15). Örneğin bir masa temelde 4 tane kare prizma ayağının üzerine oturtulmuş bir dikdörtgenler prizmasından meydana gelir. Çok daha karmaşık cisimler incelendiğinde, en küçük parçalara inildiğinde görülecektir ki, geometrik şekil ve cisimler bu cisimlerin temelini oluşturmaktadır. Bu açıdan düşünüldüğünde öğrenmenin çevre ile ilişkisinin sağlanması yönünden geometri çok önemli bir araçtır (Şimşek, 2012, s. 7). Bu nedenle bu şekilleri içeren geometrinin öğretilmesi öğrenciler için çok önemlidir (Aksu ve Keşan, 2011, s. 95). Bu varlıklardan en iyi şekilde yararlanmak, bunları tanımaya, eşyanın şekli ile görevi arasındaki ilişkiyi kavramaya dayanır (Altun, 2016, s. 345). Bunları tanımak, insan hayatının her alanında sıkça yer alan ölçü aletlerini kullanmak ve elde edilen sonuçları yorumlamak temel matematik becerileri gerektirir (Altun, 2016, s. 15).

1.5.1. Geometri öğretimi

Günlük hayatta insanların çözmek zorunda kaldıkları basit problemlerin pek çoğunun (çerçeve yapmak, duvar kağıdı kaplamak, boya yapma gibi) çözümü temel geometrik beceriler gerektirir. Bu nedenle geometri öğretimi oldukça önemlidir (Altun, 2016, s. 345). Ortaokul matematik programında da, öğrencilerin çevrelerinde karşılaştıkları ve sık kullandıkları geometrik şekillerin tanınması, bunların özelliklerinin ve aralarındaki ilişkilerin kavranması, bu şekillerin uzunluk, alan, hacim gibi ölçülerinin ölçme ve hesaplama yoluyla bulunması gibi bilgi ve becerileri edinmesiyle ilgili davranışlara yer verilmektedir (Baykul, 2014, s. 362).

Geometri öğretiminin bir amacı öğrencileri geometrinin resmi çalışmasına hazırlamak olsa da, diğer bir amacı öğrencilerin uzamsal ortamlar hakkındaki bilgilerini ve sezgilerini geliştirmelerine yardımcı olmaktır (Clements ve Battista, 1986, s. 29). Buna göre geometri öğretimi bir yandan öğrencilerin matematik programında yer alan geometri ile ilgili bilgi ve becerilerini kazanmalarını amaçlarken, diğer yandan da geometrik düşüncüyü geliştirici nitelikte olmalıdır (Baykul, 2014, s. 365).

Geometri öğretmenin en az üç nedeni vardır (Usiskin, 1980, ss. 418-419):

1. *Geometri, matematiğin fiziksel dünya ile benzersiz bir şekilde birleştirilmesini sağlar:* Geometri, en temel düzeyde fiziksel dünyayı anlamlandırmak için isimler kullanılmasını sağlar. “*Bu pencere dikdörtgen şeklindedir. Salyangoz kabuğu, spiral şeklindedir. Yaprak yansıma simetrisine sahiptir. Sandalyeler simetriktir. Bir fotoğrafı büyütme size orijinaline benzer bir şekil verir.*” Bu örneklerde olduğu gibi ilk görüşler sayısal veya cebirsel değil geometriktir. Bununla birlikte geometri, matematik ve fiziksel dünya arasında bazı ilişkiler kurulmasını sağlar, bu ilişkilerden bazı sonuçlar çıkarılmasına yardımcı olur. “*Neden bazı zamanlarında ayın hilal olduğunu görüyoruz?, Neden birbirine açılı olarak yerleştirilmiş iki ayna arkası görmeyi sağlıyor?, Dünyanın yüzeyi en iyi nasıl düz bir haritada gösterilebilir? ve Bir arı kovani için iyi bir şekil nedir*” bütün bu soruların cevapları için geometri gereklidir, çünkü geometri, matematik ve fiziksel dünya arasındaki bağlantıları benzersiz bir şekilde sağlar.
2. *Geometri, matematiğin diğer alanlarından gelen fikirlerin uygulanmasını eşsiz bir şekilde sağlar:* Matematiğin bir diğer alanı olan cebir konusunu anlamlandırmak için cebir karoları ile bir dikdörtgen oluşturarak veya matematiğin bir diğer alanı olan veri analizi konusunda daire grafiği oluşturarak geometriden yararlanmak akıl yürütme anlayışı kolaylaştırır.
3. *Geometri alışılmadık bir matematiksel sistem örneği sunar:* Geometriyi öğretmek için en sık verilen tek neden, geometrinin aksiyomatik matematiksel bir sistem örneği sağlamasıdır. Geometri, öğrencinin matematiğin nasıl geliştiğini öğrendiği yerdir. Öğrencilerden, matematikçilerin yaptıklarını yapmalarının istendiği, yani teoremleri ispatladığı yer burasıdır.

Okul geometrisi; uzamsal nesnelerin, ilişkilerinin, dönüşümlerinin ve onları temsil etmek için inşa edilmiş olan aksiyomatik matematiksel sistemlerin incelenmesidir (Clements ve Battista, 1992, s. 420). Buna bağlı olarak ortaokuldaki geometri çalışmalarında geometrik şekillerin özellikleri analiz edilmeli, aralarındaki ilişkiler buldurulmalı, ispata hazırlayıcı akıl yürütme çalışmalarına ağırlık verilmelidir. Geometrik şekillerin kavratılmasında bu şekillerin özelliklerini araştırma ile başlayıp sonra modelleri inceleyerek özellikleri bulma, buna dayalı genellemeler yapma ve en son olarak da genellemeleri kontrol etme yoluna gidilmelidir (Baykul, 2014, s. 366).

1.5.2. Geometri ve ölçme

Günlük hayattaki uzunluk, alan, hacim, zaman, kütle gibi sürekli çoklukların miktarını anlama ihtiyacı, ölçülerin doğmasına yol açmıştır (Altun, 2016, s. 12). Ölçme, matematiğin en önemli konularından biridir. Çünkü günlük hayatta; yediğimiz yemeğin ücretini ödemekten, bir müzik dosyasının miktarını ölçen değerlere, uykuda geçirdiğimiz sürenin miktarından, boyumuzun uzunluğunu hesaplamaya kadar ölçme işlemlerine ihtiyaç duyulmaktadır. Geometri içerisinde de açılı ölçümünden geometrik şekillerin kenar uzunluklarına, çevre, alan ve hacim hesaplamalarına kadar ölçme işlemlerine ihtiyaç vardır (Tomooğlu, 2017, s. 20). Bu nedenle hem geometri hem de ölçme, fiziksel dünyayı anlamlandırmanın yollarını içermektedir (Steele, 2006, s. 26).

Ölçme, bir nesnenin bir özelliğini aynı özelliğe sahip bir birim ile karşılaştırılması sonucu elde edilen sayıyı gösterir. Uzunluk uzunluğa sahip birimlerle, hacim hacme sahip birimlerle vb. ölçülür (Van De Walle, Karp ve Bay-Williams, 2012, s. 370). Ölçüm ise, karşılaştırma amacıyla bir nesnenin fiziksel bir özelliğine sayı atama işlemidir (Clements ve Battista, 1986, s. 30). Daha da önemlisi, ölçüm kavramları günlük hayatta karşılaşılan nesnelerin büyüklüğü ile ilgili tüm kararların temelini oluşturur (Hirstein, 1981, s. 704).

1.5.2.1. Matematik öğretim programlarında geometri ve ölçme öğrenme alanları

Ortaokul matematik programı içerik yönünden öğrenme alanları, alt öğrenme alanları ve kazanımlardan oluşmaktadır. Programda sayılar ve işlemler, cebir, geometri ve ölçme, veri işleme ve olasılık olmak üzere beş öğrenme alanı bulunmaktadır. (Baykul, 2014, s. 47). Aşağıdaki Tablo 1.6'da sınıf düzeylerine göre geometri ve ölçme alt öğrenme alanındaki konular gösterilmiştir.

Tablo 1.6. Sınıf düzeyine göre geometri ve ölçme alanına ilişkin alt öğrenme alanları

Sınıf Düzeyi	Geometri ve Ölçme Alanına İlişkin Alt Öğrenme Alanları
5. Sınıf	Temel Geometrik Kavramlar ve Çizimler Üçgen ve Dörtgenler Uzunluk ve Zaman Ölçme Alan Ölçme Geometrik Cisimler
6. Sınıf	Açılar Alan ölçme Çember Geometrik Cisimler Sıvı Ölçme

Tablo 1.6. (Devam) *Sınıf düzeyine göre geometri ve ölçme alanına ilişkin alt öğrenme alanları*

7. Sınıf	Doğrular ve Açılar Çember ve Daire Çokgenler Cisimlerin Farklı Yönlerden Görünümleri
8. Sınıf	Üçgenler Geometrik Cisimler Dönüşüm Geometrisi Eşlik ve Benzerlik

Geometri ve ölçme öğrenme alt öğrenme alanlarından da anlaşılmaktadır ki, bu öğrenme alanlarındaki birçok kavram, diğerindeki birçok kavram için önkoşul durumundadır. Örneğin, geometrideki “açı” kavramı kazanılmadan ölçmedeki “açı ölçme” kavramı kazanılamaz. Benzer olarak, çokgenlerin çevre uzunluklarını ölçme için “çokgenler” ve “hacim ölçme” için “geometrik cisimler” önkoşul durumundadır (Delil ve Güneş, 2007, s. 42). Bu nedenle geometri ve ölçme öğrenme alanları karşılıklı olarak ilişkilendirilerek birlikte kullanılmaktadır.

1.5.3. Konu alanı seçimi

Araştırmada geometri ve ölçme öğrenme alanındaki açılar, alan ölçme, çember ve geometrik cisimler konularının araştırma konusu olarak seçilmesindeki nedenler şu şekilde sıralanabilir:

1. Geometri konuları ve geometrik kavramlar günlük yaşamla ilişkili olduğu için öğrenciler geometri konularını öğrenirken duyuşsal stratejileri daha fazla kullanmaktadırlar.
2. Geometri konularında terimlerinin, tanımların, sembollerin ve formüllerin yer alması yineleme ve anlamlandırma stratejilerinin daha fazla kullanmalarına yol açmaktadır.
3. Geometri konularının birçok öğrenme materyali ile destekleniyor olması anlamlandırma stratejilerinin kullanılmasını kolaylaştırmaktadır.
4. Geometri konularının hiyerarşik bir yapıda olması örgütleme stratejilerinin kullanılmasını kolaylaştırmaktadır.
5. Öğrencilerin geometri konularından öğrendiklerini bilgileri günlük yaşamlarında uygulayabilmeleri ile öğrendikleri bilgilerin doğruluğunu ve yanlışlığını değerlendirebilmeleri anlamayı izleme stratejilerinin kullanılmasını kolaylaştırmaktadır.

1.6. Problem Durumu

Eğitim programlarında yapılandırmacı yaklaşımın benimsenmesi ile birlikte öğrencilerin bilgiyi zihinlerinde kendi kendilerine yapılandırmaları ve öğretmenlerin bu süreçte öğrencilere rehberlik yapmaları gerekmektedir. Buna bağlı olarak öğrencilerden kendi öğrenme süreçlerinin farkında olması ve öğretmenlerden de tüm öğrencilerin daha iyi öğrenebilmeleri için bireysel farklılıkları dikkate alarak öğrencilerine öğrenme süreçlerinde yardımcı olmaları beklenmektedir. Bu nedenle hem öğrencilerin hem de öğretmenlerin öğrenme sürecinin doğasının farkında olmaları gerekir. Bu noktada da bireye yardımcı olabilecek unsurların başında öğrenme stratejileri gelmektedir. Çünkü öğrenme stratejileri bireyin kendi kendine öğrenmesini kolaylaştıran tekniklerden ve planlardan oluşmaktadır (Özer, 2004, s. 2). Öğrenci, öğrenme sırasında uygun öğrenme stratejilerini kullanmadığında öğrenme gerçekleşmez. Çünkü öğrenme stratejileri öğrencilerin bilgiye nasıl ulaşmaları gerektiği konusunda yardımcı olmaktadır. Bu nedenle, etkili bir öğrenme için bireylere okullarda öğretmenleri tarafından öğrenme stratejileri konusunda bilgi verilmesi gerekmektedir (Güven, 2004, s. 49). Tüm eğitim basamaklarında, öğrencilerin öğrenme stratejileriyle ilgili eğitim gereksinimleri, en iyi biçimde ve doğal olarak, okulların eğitim programları kapsamında karşılanmalıdır ve eğitim programlarında yer alan derslerde öğrencilere ders konularının içerisinde öğrenme stratejilerinin öğretimi de yapılmalıdır (Özer, 2002, s. 21). Bu nedenle öğrencilerin ve öğretmenlerin öğrenme stratejileri ile ilgili farkındalıklarının artırılması ve öğrenme stratejilerin derslerde kullanılması ile ilgili uygulama çalışmalarına ağırlık verilmesi gerekir. Ancak ilköğretim matematik programı incelendiğinde öğrenme stratejilerine çok az yer verildiği gözlenmektedir. Buna bağlı olarak öğretmenlerin ve öğrencilerin de öğrenme stratejilerini kendi alışkanlıklarına göre kullandıkları görülmektedir. Bu doğrultuda öğrenme stratejilerinin derslerinde kullanılmasının daha bir belirgin hale getirilmesi amacıyla matematik programında öğrenme stratejilerine daha fazla yer verilmesi gerekir. Böylece öğrencilerin ve öğretmenlerin öğrenme stratejilerine ilişkin farkındalıklarının artması sağlanabilir. Buna ek olarak matematik programına öğrenme stratejilerinin neler olduğu, özellikleri, nasıl kullanıldığı, nasıl geliştirilebileceği, hangi öğrenme stratejisinin nerede ve ne zaman kullanması gerektiği gibi farklı bakış açılarının da eklenmesi, matematik derslerinde öğrenmenin doğasına uygun uygulamaların yapılmasını kolaylaştırır. Matematik programında var olan kavramların, konuların ve kazanımların daha kolay öğrenilmesi için öğrenme

stratejilerinin bu derslerde kullanılması öğrencilerin öğrenme süreçlerine olumlu katkı sağlayacaktır. Bununla birlikte öğrenme stratejilerinin derslerde daha etkili bir şekilde kullanılmasıyla birlikte öğretmenler öğrencilerinin öğrenme becerilerinin gelişiminde daha iyi bir rehberlik yapabileceklerdir. Ayrıca, her öğrencinin başarılı olabilmesi için bireysel farklılıklara göre çeşitli öğrenme stratejileri sunulabilecek veya öğrencilerin kullandıkları öğrenme stratejilerini gerektiğinde değiştirip başka öğrenme stratejilerini kullanabilmeleri için gerekli öğrenme ortamları düzenlenebilecektir. Böylece öğrenme stratejilerin derslerde daha etkili bir şekilde kullanılması ve tüm öğrencilerin öğrenme süreçlerinde daha etkili sonuçlar alınmasını sağlayabilecektir.

Öğrenme stratejileri alanlarında yapılan araştırmalar incelediğinde genellikle öğrencilerin hangi stratejileri kullandıkları tespit edilmiş, belirli değişkenlere göre öğrencilerin kullandıkları öğrenme stratejileri belirlenmiş, öğrenme stratejilerinin kullanılmasının akademik başarıya ve tutuma etkisi araştırılmıştır. Ancak öğrenme stratejilerinin derslerde nasıl daha iyi kullanılabileceğine yönelik yapılan çalışmaların yetersiz olduğu, sadece Nordell (2009) tarafından yapılan biyolojiye giriş dersinde üniversite birinci sınıf öğrencilerin çalışma stratejilerini kendi kendilerine değerlendirmelerine ve teşhis etmelerine, ardından yeni başarılı çalışma stratejileri geliştirmelerine yardımcı olmak için bir model sunduğu çalışmayla sınırlı olması olduğu, görülmüştür. Bununla birlikte öğrenme stratejilerinin matematik dersinde kullanılmasına ilişkin yapılan araştırma sayısının yetersiz olduğu görülmüştür. Alan yazında bu alanda yapılan araştırmalar incelendiğinde ortaokul matematik dersinde öğrencilerin öğrenme becerilerinin nasıl geliştirilebileceğine yönelik uygulamaların ve öğretmenlerin öğrencilerin öğrenme becerilerinin geliştirilmesinde yol gösterici ve rehberlik rollerinin neler olduğuna yönelik yapılan çalışmaların az ve yetersiz olduğu görülmektedir. Eğitim programlarında ve alan yazın taraması sonucunda karşılaşılan eksiklikler, ortaokul matematik derslerinde öğrencilerin öğrenmelerini planlama, yürütme ve değerlendirmelerine nasıl katkı sağlanabileceğini ve bu süreçte öğretmenlerin rollerinin neler olması gerektiğini ortaya koyan çalışmaların yapılmasını gerekli kılmaktadır. Bu nedenle öğretmenlerin öğrencilerine öğrenme stratejilerini nasıl kazandırabileceklerine, öğrenme stratejilerini nasıl daha etkili kullanabileceklerine ve öğrenme stratejilerinin derslerde nasıl kullanabileceklerine ilişkin etkililiği ortaya konmuş araştırmalar ile karşılaşılamaması bu araştırmanın en temel gerekçesini oluşturmaktadır.

1.7. Araştırmanın Amacı

Araştırmanın amacı, ortaokul matematik derslerinin işlenişinde 5E öğrenme modeline dayalı olarak kullanılan öğrenme stratejilerinin öğrencilerin akademik başarılarına etkisini araştırmaktır. Bu genel amaç doğrultusunda öncelikle öğretmenlerin ve öğrencilerin öğrenme stratejilerine ilişkin mevcut kullanım durumları saptanmış, elde edilen bulgular sistematik bir şekilde yeniden düzenlenerek 5E öğrenme modeline dayalı olarak öğrenme stratejilerinin derslerde daha belirgin ve daha planlı kullanılmasına ilişkin bir model önerisi geliştirilmiş ve geliştirilen modelin öğrencilerin akademik başarılarına etkisi araştırılmıştır. Buna göre üç aşamada gerçekleşen araştırmada aşağıdaki sorulara yanıt aranmıştır:

1. İlköğretim matematik öğretmenleri matematik derslerinin işlenişinde öğrenme stratejilerinin kullanılmasına yönelik sınıflarında ne tür uygulamalar yapmaktadırlar?
2. Ortaokul öğrencilerinin matematik derslerinde kullandıkları öğrenme stratejileri nelerdir?
3. Matematik derslerinin işlenişinde 5E öğrenme modeline dayalı olarak öğrenme stratejilerinin kullanılmasına yönelik geliştirilen bir model nasıl olmalıdır?
4. Matematik derslerinin işlenişinde 5E öğrenme modeline uygun olarak öğrenme stratejilerinin kullanıldığı deney gruplarındaki öğrencilerin ön test sonuçları ile matematik programına uygun olarak derslerin işlendiği kontrol grubundaki öğrencilerin ön test sonuçları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
5. Matematik derslerinin işlenişinde 5E öğrenme modeline uygun olarak öğrenme stratejilerinin kullanıldığı deney gruplarındaki öğrencilerin kullandıkları öğrenme stratejileri ile matematik programına uygun olarak derslerin işlendiği kontrol grubundaki öğrencilerin kullandıkları öğrenme stratejileri arasında deneysel uygulama öncesinde anlamlı bir farklılık var mıdır?
6. Matematik derslerinin işlenişinde 5E öğrenme modeline uygun olarak öğrenme stratejilerinin kullanıldığı deney gruplarındaki öğrencilerin son test sonuçları ile matematik programına uygun olarak derslerin işlendiği kontrol grubundaki öğrencilerin son test sonuçları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
7. Matematik derslerinin işlenişinde 5E öğrenme modeline uygun olarak öğrenme stratejilerinin kullanıldığı deney gruplarındaki öğrencilerin kullandıkları öğrenme stratejileri ile matematik programına uygun olarak derslerin işlendiği kontrol

grubundaki öğrencilerin kullandıkları öğrenme stratejileri arasında deneysel uygulama sonrasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

8. Matematik derslerinin işlenişinde öğrenme stratejilerinin kullanılması ile ilgili deney gruplarındaki öğrencilerin görüşleri nelerdir?

1.8. Araştırmanın Önemi

Eğitim sistemimizde yapılan sınav sonuçları değerlendirildiğinde matematik başarısı genel olarak düşük görülmektedir. Öğrencilerin diğer derslerde olduğu gibi matematik derslerinde de başarısız olmasını etkileyen birçok etken olabilir. Bu etkenler sınıf, okul, çevre, toplum, aile, ırk, dil, kültür gibi sosyal; cinsiyet, yetenek gibi genetik; güdü, benlik algısı, kaygı, tutum gibi duyuşsal özellikler ile öğretmen tutumları, değerlendirme ve öğrenme-öğretme stratejileri gibi sıralanabilir (Bulut, 2006, s. 22). Bu araştırmada öğrenme stratejileri üzerinde durulmaktadır. Yapılan araştırmalara göre; öğrenme stratejilerini veya bunları nasıl kullanılacağını bilmeyen öğrenciler, çok çabalasalar da başarılı olamamaktadır (Bulut, 2006, s. 22; Ilgaz, 2006, s. 22). Bazı öğrenciler çok uzun süreler çalıştığı halde öğrenememekten şikayet etmektedir. Öte yandan kısa süre çalışarak uzun süre çalışanlar kadar başarılı olan öğrenciler de vardır (Keskin, 2014, s. 4). Buna göre öğrencilerin başarıları büyük ölçüde kendi öğrenme yollarının farkında olmalarına ve kendi öğrenmelerini yönlendirebilmelerine bağlıdır. Bu durum da ilkokullardan başlayarak öğrencilere, öğrenme ve çalışma stratejilerinin öğretilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır (Keskin, 2014, ss. 7-8). Özellikle ilköğretim öğrencileri kendi öğrenme yollarının farkında olmadıkları için kendi öğrenmelerini yönlendirememekte ve var olan bilgiyi doğrudan alma yoluna gitmektedirler. Buna bağlı olarak öğrenciler öğrenme stratejilerini tek başlarına kazanamadıkları ve geliştiremedikleri için öğrencilerin öğrenme stratejilerini öğrenmesinde ve etkili kullanmalarında öğretmenlerinin yardımcı olması gerekmektedir (Öztürk, 1995, s. 17).

Bu araştırmada ortaokul matematik derslerinde öğrenme stratejilerinin rasgele düzensiz bir şekilde kullanılmasından ziyade bu stratejilerin öğrencilerin öğrenme sürecine katkı sağlayacak şekilde düzenli bir şekilde kullanılması ile öğrencilerin başarılı olabilmeleri için öğrenme stratejilerinin nasıl daha iyi kullanılabileceğine yönelik bir model geliştirmek istenmiştir. Buna bağlı olarak öğrenme stratejilerinin derslerde sistematik bir şekilde kullanılmasında, yapılandırmacı yaklaşımda oldukça fazla kullanılan ve yeni bir konuyu öğrenme sürecini aşamalandırarak açıklayan 5E öğrenme

modelinden yararlanılmıştır. Bu bağlamda öğrenme stratejilerinin 5E öğrenme modeli gibi farklı yöntem ve teknikler ile de uygulanabilir olduğu gösterilmek istenmiştir. Bu açıdan bu araştırma 5E öğrenme modeline dayalı olarak öğrenme stratejilerinin sistematik bir şekilde kullanılması ile hem öğrencilere kendi öğrenme süreçleri anlamaları, planlamaları ve denetlemeleri konusunda yardımcı olarak başarılarını artırabilmeleri açısından hem de öğretmenlere öğrencilerin öğrenmeyi öğrenme becerilerini geliştirebilmeleri için nasıl daha iyi bir rehberlik yapmaları konusunda yardımcı olması açısından önemli olmaktadır.

Araştırmanın bulgularının;

Öğrencilere:

1. Kendi öğrenme süreçlerini anlamalarında, planlamalarında ve denetlemelerinde
2. Öğrenme stratejilerini etkili bir şekilde kullanarak akademik başarılarını yükseltmelerinde

Öğretmenlere:

1. Öğrenme sürecinde öğrencilere nasıl bir rehberlik yapmaları konusunda,
2. Derslerinde öğrenme stratejilerini daha bilinçli bir şekilde kullanmalarında

Program geliştirme uzmanlarına:

1. Programdaki etkinliklerin nasıl düzenlenebileceği
2. Ders kitaplarının nasıl hazırlanması gerektiği konusunda faydalı olacağı düşünülmektedir.

Böylece matematik eğitimi alanına önemli bir katkıda bulunarak gelecekteki araştırmalara ışık tutacağı umulmaktadır.

1.9. Sınırlılıklar

Bu araştırmanın sınırlılıkları şunlardır:

1. Bu araştırmada deneysel uygulama öncesindeki aşamaya ilişkin bulgular 2018-2019 eğitim öğretim yılında Afyon İlinde görev yapan 6 ilköğretim matematik öğretmenin öğrenme stratejileri ile ilgili görüşlerinden ve Afyon Merkez TOKİ Yatılı Bölge Ortaokulu'nda 6. sınıf düzeyinde öğrenim görmekte olan 32 öğrencinin Öğrenme Strateji Ölçeğine verdikleri cevaplardan elde edilen nitel verilerle sınırlıdır.
2. Bu araştırmada deneysel uygulama süreci ve sonrasındaki aşamalara ilişkin bulgular 2019-2020 eğitim öğretim yılında Afyon Merkez TOKİ Yatılı Bölge

Ortaokulu'nda 6. sınıf düzeyinde öğrenim gören 38 öğrencinin geometri başarı testi cevapları, Öğrenme Stratejileri Ölçeği cevapları, öğrenme stratejileri ile ilgili çalışma kağıtları, ders çalışma günlükleri, ders içi öğretmen gözlemleri ve öğrenme stratejileri ile ilgili öğrenci görüşlerinden elde edilen nicel ve nitel veriler ile sınırlıdır.

3. Araştırmanın deneysel uygulaması 2019-2020 eğitim öğretim yılının ikinci döneminde gerçekleştirilmiştir. Ancak deneysel uygulama aşamasında yaşanan Covid-19 pandemisi nedeniyle 2019-2020 eğitim öğretim yılının ikinci dönemi uzaktan eğitim yoluyla devam etmiştir. Bu süreçte yeterli teknolojik alt yapıya sahip olmayan öğrenciler derslere katılamadığı için yeterli veri toplanamamıştır. Bu nedenle deneysel araştırmalara bir yıl süreyle ara verilmek zorunda kalınmıştır. 2020-2021 eğitim öğretim yılında yüz yüze eğitim tekrar başlayınca deneysel çalışmalara kaldığı yerden devam edilmiştir. Buna bağlı olarak deneysel uygulamaların tahmin edilenden uzun sürmesi; bazı öğrencilerin deneysel uygulamalardan ayrılması ve bazı öğrencilerin uzun süren deneysel süreçten sıkılması gibi bazı olumsuz durumların yaşanmasına neden olmuştur.

1.10. Tanımlar

5E öğrenme modeli: 5E öğrenme modeli yeni bir kavramın öğrenilmesini ya da bilinen bir kavramın derinlemesine bir biçimde kavranmasını sağlayan bir yapılandırmacı modeldir (Tuna, 2011, s. 29). 5E Öğrenme Modeli Giriş (Enter), Keşfetme (Explore), Açıklama (Explain), Derinleştirme (Elaborate), Değerlendirme (Evaluate) aşamalarından oluşmaktadır.

Öğrenmeyi öğrenme: Öğrenmeyi öğrenme, etkili öğrenen niteliklerini kazanmayı sağlama süreci olarak tanımlanmaktadır ve öğrenme stratejileri olarak adlandırılan stratejilerin öğrenilmesini kapsamaktadır (Özer, 2004, s. 2).

Öğrenme stratejileri: Öğrenme stratejileri öğrenme sırasında kullandığımız bilişsel süreçlerle ilgili bilerek ya da bilmeyerek yaptığımız öğrenmemizi etkileme amacıyla olan davranışlardır (Ellez, 2004, s. 22).

Geometri öğretimi: Öğrencilerin çevrelerinde karşılaştıkları ve sık kullandıkları geometrik şekilleri tanıması, bunların özelliklerini ve aralarındaki ilişkileri kavraması, bu şekillerin uzunluk, alan, hacim gibi ölçülerini ölçme ve hesaplama yoluyla bulması gibi bilgi ve becerileri kazandırmaktır (Baykul, 2014, s. 362).

1.11. İlgili Araştırmalar

1.11.1. 5E öğrenme modeli ile ilgili araştırmalar

Duran ve Duran (2004) tarafından yapılan çalışmada fen derslerinde sorgulamayı teşvik eden özel bir öğrenme döngüsü tartışılmıştır. Çalışmalarında sorgulamaya dayalı öğretimi destekleme yöntemi olarak 5E öğrenme modeli kullanılmıştır. Çalışmanın bulguları 5E öğrenme modelinin, öğrencinin öğrenmesini artıran sorgulamaya dayalı fen dersleri tasarlamasının etkili bir yolu olduğunu göstermiştir. Sonuç olarak öğrenme döngülerinin sınıfa dahil edilmesinin öğretmenlere sorgulamaya dayalı fen derslerini geliştirmede yardımcı olacağı belirtilmiştir.

Bybee, Taylor, Gardner, Scotter, Powell, Westbrook ve Landes (2006) Ulusal Sağlık Enstitüleri Fen Bilgisi Eğitimi Dairesi (Office of Science Education National Institutes of Health) için bir rapor hazırlamışlardır. Bu raporun ilk bölümünde önce öğrenme modellerinin kısa bir tarihçesine yer verilmiş ve sonraki bölümlerinde çağdaş öğrenme görüşleri ve farklı öğrenme modellerinin etkinliğini destekleyen araştırmalar özetlenmiştir. Son bölümde 5E öğrenme modelinin, sağlam bir eğitim teorisine dayandığı, etkinliğini desteklemek için artan bir araştırma tabanına sahip olduğu ve fen eğitimi üzerinde önemli bir etkisi olduğu belirtilmiştir. Bu rapora göre 5E öğrenme modelinin beş aşaması, kavramsal değişim sürecini kolaylaştırmak için tasarlanmıştır. Ayrıca bu modelin doğru kullanımının öğrencilerin başarılarını artırdığı, bilimsel akıl yürütmelerine katkı sağladığı, bilime olan ilgilerini ve tutumlarını olumlu yönde etkilediği ifade edilmiştir.

Campbell (2006) çalışmasında 5E öğrenme modelini kullanarak 5. sınıf öğrencilerinin kuvvet ve hareket kavramlarını anlamalarını araştırmıştır. Öğrenciler 14 haftalık bir süre boyunca haftada dört kez, kuvvet ve hareket kavramları ile ilgili araştırmalara katılmıştır. Daha sonra bu kavramları anlamaları ve anlamalarını genelleştirme yetenekleri son test yoluyla değerlendirilmiştir. Ek olarak, laboratuvar faaliyet sayfaları, sınıf temelli değerlendirmeleri ve öğrencilerle yapılan görüşme kayıtları incelemiş ve analiz edilmiştir. Elde edilen bulgular, öğrencilerin kuvvet ve hareket kavramları hakkındaki bilgilerini arttığını göstermiştir.

Özsevgeç (2006) 5. sınıf “Kuvvet ve Hareket” ünitesine yönelik 5E öğrenme modeline göre geliştirilen öğrenci rehber materyalinin, öğrencilerin başarılarına ve tutumlarına olan etkisini değerlendirdiği çalışmada yarı-deneyisel yöntem kullanmıştır. Çalışmanın sonuçları öğrenci merkezli anlatımının bir başka ifade ile

yapılandırmacı kurama göre yapılan öğretimin geleneksel öğretimden daha başarılı olduğunu ve öğrencilerin kavramsal gelişimlerini artırdığını göstermiştir. Ancak deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin tutumlarındaki değişim istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Buna karşılık yapılan gözlemler de öğrencilerin etkinlikleri uygularken derse karşı istekli oldukları ve bunları severek yaptıkları gözlemlenmiştir. Öğrencilerle yapılan mülakatlardan elde edilen bulgular gözlem bulgularını güçlü bir şekilde desteklemiştir. Ayrıca kullanılan görsel materyallerin, araç-gereçlerin, grup çalışmalarının ve öğrenci dosyalarının (portfolyo) kullanımının, öğrencilerin motivasyonlarını ve derse karşı ilgilerini artırdığı tespit edilmiştir.

Ekici (2007) tarafından yapılan araştırmada yapılandırmacı öğretim yaklaşımına uygun 5E öğrenme modeline göre hazırlanan ders materyalinin lise 3. sınıf öğrencilerinin yükseltgenme-indirgenme tepkimeleri ve elektrokimya konularındaki kavramsal anlamaları ve kimya dersine olan tutumları üzerine etkisinin geleneksel öğretim yaklaşımıyla karşılaştırarak incelenmesi amaçlanmıştır. Analiz sonuçları yapılandırmacı yaklaşıma dayalı 5E öğrenme modeline göre hazırlanan ders materyalinin öğrencilerin yükseltgenme-indirgenme tepkimeleri ve elektrokimya konularıyla ilgili kavramsal anlamaları üzerinde, ders kitaplarının kullanıldığı geleneksel öğretim yaklaşımına göre daha etkili olduğunu göstermiştir. Ayrıca yapılandırmacı yaklaşıma dayalı 5E öğrenme modeline göre hazırlanan ders materyalinin öğrencilerin kimya tutumları üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisinin olmadığı belirtilmiştir.

Kanlı (2007) tarafından yapılan çalışmada temel fizik laboratuvarlarında üniversite öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerinin gelişimi ve mekanik konularındaki kavramsal başarıları üzerine, 7E modeli merkezli laboratuvar yaklaşımı ile doğrulama laboratuvar yaklaşımının etkisi karşılaştırılarak araştırılmıştır. Araştırma deseni olarak ön test-son test kontrol gruplu desen kullanılmıştır. Yapılan istatistiksel analizler sonucunda 7E modeli merkezli laboartuvar yaklaşımına göre yürütülen laboratuvar modelinin, öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin gelişimine ve kavramsal başarılarına anlamlı bir katkı sağladığı görülmüştür.

Özsevgeç (2007) tarafından yapılan araştırmanın amacı, 5. sınıf “Kuvvet ve Hareket” ünitesine yönelik 5E öğrenme modeline göre öğrenci ve öğretmen rehber materyalleri geliştirmek ve bu materyallerin etkililiklerini değerlendirmektir. 5. sınıf “Kuvvet ve Hareket” ünitesinin kazanımlarına yönelik yedi 5E etkinliği ve bir teknoloji

tasarım etkinliği içeren ğretmen ve ğrenci rehber materyalleri geliştirilmiştir. 5E ğrenme modeline göre geliştirilen rehber materyallerin kavramsal değişimi gerçekleştirdiği ve bu değişimlerin kalıcı olduğu belirlenmiştir. Ayrıca rehber materyallerin öğrencilerin akademik başarıları arttırmakla birlikte, tutumlarında da pozitif ve kalıcı etkiler meydana getirdiği belirlenmiştir.

Hiçcan (2008) yüksek lisans tezinde 5E ğrenme modeline dayalı ğretim etkinliklerinin 7. sınıf ğrencilerinin birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemler konusundaki akademik başarılarına etkisini araştırmıştır. Araştırmada, 5E ğrenme modeline dayalı olarak hazırlanan ders etkinlikleri ile işlenen derslerin, hem kavramsal hem de işlemsel düzeyde, birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemler konusunun ğretiminde anlamlı düzeyde etkili olduğu sonucuna varılmıştır. Ayrıca 5E ğrenme modeline dayalı olarak işlenen derslerin, öğrencilerin derse olan ilgilerini, motivasyonlarını ve derse katılımlarını da arttırdığı ulaşılan sonuçlar arasındadır.

Bybee (2009) tarafından yapılan çalışmada, 21. yüzyıl becerilerinin gelişimi ile BSCS tarafından kullanılan 5E ğrenme modeli arasındaki potansiyel bağlantılar ele alınmıştır. Sonuç olarak 5E ğrenme modellerini içeren etkinlik temelli okul programlarının, 21. yüzyıl becerilerini geliştirme potansiyeline sahip olduğu belirtilmiştir. Ayrıca fen eğitim programlarında ve ğretim uygulamalarında 5E ğrenme modelinin kullanılmasının 21. yüzyıl becerilerinin geliştirilmesi için umut verdiği ifade edilmiştir.

Kaynar, Tekkaya ve akıroğlu (2009) yaptıkları çalışmada 5E ğrenme modelinin 6. sınıf ğrencilerinin hücre konusundaki başarı ve bilimsel epistemolojik inançları üzerine etkisini araştırmışlardır. Çalışmada, ön test-son test kontrol gruplu deneysel model kullanılmıştır. Deney grubundaki öğrenciler derisi 5E ğrenme modeli ile işlenirken, kontrol grubundaki öğrenciler derisi geleneksel ğretim yöntemi ile işlemişlerdir. Sonuç olarak 5E ğrenme modeli ile öğrenim gören deney grubu ğrencilerinin hücre konusundaki başarılarının ve bilimsel epistemolojik inançlarının, kontrol grubu öğrencilerine göre anlamlı derecede yüksek olduğu bulunmuştur. Bu sonuç, 5E ğrenme modelinin 6. sınıf ğrencilerinin hücre konusundaki başarılarında ve bilimsel epistemolojik inançları üzerinde etkili bir yöntem olduğunu göstermiştir.

epni, şahin ve İpek (2010) tarafından yapılan çalışmanın amacı, farklı ğretim yöntem ve teknikleriyle zenginleştirilmiş 5E ğrenme modeline dayanan öğretiminin yüzme ve batma kavramlarındaki kavramsal değişimlere olan etkilerini belirlemektir.

Çalışmada deney grubunda dersler çalışma sayfaları, kavramsal değişim metni, kavram karikatürleri ve animasyon aktiviteleri dahil olmak üzere farklı öğretim yöntem ve teknikleriyle zenginleştirilmiş 5E öğrenme modeline dayanan öğretim materyalleri ile işlenmiştir. Kontrol grubunda ise dersler Milli Eğitim Bakanlığı tarafından yürütülen 5E öğrenme modelini temel alan öğretim materyalleri ile işlenmiştir. Sonuç olarak farklı öğretim yöntem ve teknikleriyle zenginleştirilmiş 5E öğrenme modeline dayanan materyallerin yüzme ve batma kavramlarının öğreniminde mevcut materyallerden daha olumlu bir etkiye sahip olduğu belirtilmiştir. Buna göre, kavramsal değişim çalışmalarında etkili sonuçlara ulaşmak için farklı öğretim ve öğrenme etkinliklerinin kullanılmasının ve alternatif öğretim materyalleri sunulmasının önemli olduğu ifade edilmiştir. Ayrıca farklı öğretim yöntem ve teknikleri ile zenginleştirilmiş öğretim materyallerinin kullanılmasının öğrenmenin sürekliliği üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğu sonucuna varılmıştır.

Dikici, Türker ve Özdemir (2010) 5E öğrenme modelinin anlamlı öğrenmeye etkisini araştırmışlardır. Araştırma sonunda, yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına dayanan 5E öğrenme modelinin öğrencilerin akademik başarılarının artmasında etkili olduğu görülmüştür. Ancak, öğrencilerin kavram yanlışlarının ortadan kalkmasında ve anlamlı öğrenmenin tam olarak gerçekleşmesinde etkili olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Yalçın ve Bayrakçeken (2010) tarafından yapılan çalışmanın amacı yapılandırmacı yaklaşıma dayalı 5E öğrenme modeline uygun olarak geliştirilen etkinliklerin öğretmen adaylarının asit-baz konusundaki başarılarına olan etkisini belirlemektir. Çalışma bulguları 5E öğrenme modeline uygun olarak işlenen kimya dersindeki öğrencilerin başarılarının geleneksel olarak işlenen dersteki öğrencilere kıyasla anlamlı düzeyde daha yüksek olduğunu ortaya koymuştur. Ayrıca 5E öğrenme modeline uygun olarak geliştirilen aktif öğrenme etkinliklerinin öğrencilerin dikkatini konuya çekerek daha kolay ve kalıcı öğrenmelerini, kimya dersine karşı olumlu tutum geliştirmelerini, konuları günlük hayatla ilişkilendirebilmelerini ve bilimsel süreç becerilerini geliştirmelerini sağladığı ortaya koymuştur.

Tuna (2011) tarafından yapılan çalışmada; yapılandırmacı yaklaşıma dayalı 5E öğrenme modelinin, ortaöğretim 10. sınıf matematik dersi trigonometri öğretiminde öğrencilerin matematiksel düşünme becerilerinin gelişimine, akademik başarılarına ve trigonometri bilgilerinin kalıcılığına olan etkisi araştırılmıştır. Yapılan istatistiki çalışmalar sonucunda, trigonometri öğretiminde 5E öğrenme modelinin kullanılması

öğrencilerin hem matematiksel düşünme gelişimlerini, hem akademik başarılarını ve hem de trigonometri bilgilerinin kalıcılığını olumlu yönde etkilediği belirlenmiştir.

Feyzioğlu ve Ergin (2012) tarafından yapılan çalışmanın amacı 7. sınıf “Kuvvet ve Hareket” ünitesinin öğretiminde kullanılan 5E öğrenme modelinin, öğrencilerin öğrenme yaklaşımlarına etkisini incelemektir. Özel durum araştırması yönteminin kullanıldığı bu çalışmada, deney grubundan amaçlı örnekleme yoluyla üç hedef öğrenci seçilerek, bu öğrencilerin öğrenme yaklaşımlarındaki değişim değerlendirilmiştir. Bu öğrencilerden elde edilen verilerin analizi, öğrencilerin öğrenme yaklaşımlarındaki değişimin farklı şekilde gerçekleştiğini göstermiştir. Bu bulgu yapılandırmacı öğrenme kuramına dayalı öğretimin, her öğrenci için aynı etkiyi yapmayacağını göstermiştir.

Dağ (2015) tarafından yapılan araştırmanın amacı 5E öğrenme modeline uygun etkinliklerin 6. sınıf öğrencilerinin matematik dersi kesirler alt öğrenme alanındaki akademik başarılarına ve matematik dersine karşı tutumlarına etkisi olup olmadığını ortaya koymaktır. Araştırma sonucunda 5E öğrenme modelinin öğrencilerin kesirler konusundaki akademik başarılarını ve matematik dersine karşı tutumlarını olumlu yönde etkilediği görülmüştür. Ayrıca 5E öğrenme modelinin, matematik dersinin niteliğini arttırdığı ve dersi daha eğlenceli hale getirdiği belirtilmiştir.

Kaymakçı (2015) çalışmasında 5E öğrenme modeline göre hazırlanan etkinliklerin 6. sınıf öğrencilerinin cebirsel ifadeler konusundaki akademik başarılarına ve matematik dersine karşı tutumuna etkisini araştırmıştır. Araştırmanın modeli olarak, ön test–son test kontrol gruplu deneysel model kullanılmıştır. Deney grubundaki dersler 5E öğrenme modeline uygun hazırlanan etkinliklerle, kontrol grubunda ise MEB ders kitabındaki etkinliklerle işlenmiştir. Sonuç olarak 5E öğrenme modeline uygun öğretim etkinliklerine göre yapılan eğitim, öğrencilerin cebir başarılarını ve matematik dersine karşı tutumlarını olumlu yönde etkilemiştir.

Tomooğlu (2017) tarafından yapılan araştırmanın amacı üçgen ve paralelkenarın alanlarını ölçmeye yönelik 5E öğrenme modeline dayalı dersin tasarlanması ve uygulanmasından oluşan bir eylem araştırması gerçekleştirerek öğretimin etkinliğini artırmaktır. Araştırma sonucunda öğrencilerin çoğunun alan hesaplama bağıntısını oluşturma ve yükseklik çizimleri kazanımlarını edindikleri hem öğretmen gözlemi hem de yapılan testlerle gösterilmiştir. Ayrıca üçgen, kare ve dik/paralel doğrular temaları altında da geometrik düşünme düzeylerinde ilerleme kaydedilmiştir.

Çakar (2018) 8. sınıf öğrencilerinin eşlik ve benzerlik kavramlarını yapılandırma süreçlerini incelenmiştir. Öğretim süreci matematiksel kavramların derin bir anlayışla geliştirilmesi için 5E öğrenme modeli yaklaşımına dayalı etkinlikler ile planlanmış ve uygulanmıştır. Araştırma süreci sonunda öğrenciler 5E öğrenme modeli temelli etkinlikler ile eşlik ve benzerlik kavramlarını anlamlı bir şekilde yapılandırmış ve değerlendirme çalışmasından elde edilen verilere göre de öğrencilerin zihinlerinde kalıcılığının sağlandığı bulgularına ulaşılmıştır.

Demir (2018) dönüşüm geometrisi öğretiminde 5E öğrenme modeline uygun olarak hazırlanan eylem planlarının 7. sınıf öğrencilerinin dönüşüm geometrisi başarısına etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. Analiz sonuçları, 5E öğrenme modeline uygun olarak hazırlanan eylem planlarının öğrencilerin dönüşüm geometrisi başarılarını, Van Hiele dönüşüm geometrisi düşünme düzeylerini ve dönüşüm geometrisi kazanımlarına uygun dönüşüm geometrisi düşünme düzeylerini arttırdığını göstermiştir.

Pirci (2018) tarafından yapılan bu çalışmada, cebirsel ifadeler konusunun öğretiminde yapılandırmacı yaklaşıma dayalı 5E öğrenme modelinin 6. sınıf öğrencilerinin akademik başarısı üzerine etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışmada, nicel ve nitel araştırma desenlerinin birlikte yer aldığı karma yöntem kullanılmıştır. Yapılan nicel analizler sonucunda cebirsel ifadeler konusunda 5E öğrenme modeline göre hazırlanan ders etkinliklerinin öğrencilerin akademik başarılarına anlamlı bir katkı sağladığı görülmüştür. Nitel analizler sonucunda da, 5E öğrenme modeli etkinlikleri ile işlenen derslerin daha eğlenceli geçtiği, daha iyi öğrenildiği ve kalıcı olduğu görülmüştür.

Küçükbulut (2019) tarafından yapılan çalışmada yapılandırmacı yaklaşıma dayalı 5E öğrenme modelinin 7. sınıf öğrencilerinin geometride ispat becerilerinin gelişimine etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışmada, nicel ve nitel araştırma desenlerinin birlikte yer aldığı ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel model kullanılmıştır. Deney grubunda dersler 5E öğrenme modeline uygun olarak geliştirilen materyallerle işlenirken, kontrol grubunda dersler matematik öğretim programına dayalı olarak geliştirilen ders kitaplarının önerdiği yöntem ve modellere göre yürütülmüştür. Araştırma sonucunda çember ve daire konusunda 5E öğrenme modeline göre hazırlanan ders etkinliklerinin öğrencilerin geometride ispat yapabilme becerilerinin gelişimine anlamlı bir etkisinin olmadığı görülmüştür. Ancak deney grubu öğrencilerinin test cevapları incelendiğinde daha nitelikli cevaplar verdikleri gözlemlenmiştir.

Hisar (2020) tarafından yapılan araştırmanın amacı, 5E öğrenme döngüsü modeline göre hazırlanan öğretim faaliyetlerinin ortaokul 7. sınıf öğrencileri tarafından çokgen kavramının tanınması, kullanılması ve oluşturulmasına katkısını incelemektir. Araştırmanın sonunda odak grubu öğrencilerinin çokgeni tanıyabildikleri, özelliklerini kullanabildikleri ve dörtgenlere dair hiyerarşik yapıyı oluşturabildikleri görülmüştür. Ayrıca çalışmaya katılan öğrencilerin 5E öğrenme döngüsü modeline göre tasarlanan etkinliklerden mutlu oldukları ve matematik dersine karşı olumlu tutum geliştirdikleri belirlenmiştir.

Pirci ve Torun (2020) çalışmalarında, “Cebirsel İfadeler” konusunun öğretiminde yapılandırmacı yaklaşıma dayalı 5E öğrenme modelinin 6. sınıf öğrencilerinin akademik başarısına etkisini incelemişlerdir. Araştırma sonucunda, yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına dayalı 5E öğrenme modelinin kullanıldığı deney grubu öğrencileri ile matematik programında önerilen öğretim yöntemlerinin kullanıldığı kontrol grubu öğrencilerinin başarı testi puanları arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğu görülmüştür. Ayrıca, öğrencilerle yapılan görüşmelerde, 5E öğrenme modeli etkinlikleri ile işlenen derslerin daha eğlenceli geçtiği, öğrencilerin ilgi ve motivasyonu arttırdığı, kavramların somut bir şekilde öğrenildiği, öğrencilerin derslerde daha aktif oldukları, derslerin daha kalıcı olduğu, öğrencilerin matematik dersine karşı tutumlarını olumlu yönde etkilediği ve öğrencilerin matematik dersini daha çok sevdikleri sonuçlarına ulaşılmıştır.

Var ve Altun (2021) tarafından yapılan çalışmada 4. sınıf öğrencilerinin 5E öğrenme modeline göre yapılan öğretimle alan ölçme bilgisini nasıl yapılandırdıkları, öğrenme sürecinde hangi matematik becerilerinin ortaya çıktığı araştırılmıştır. Çalışma sonunda öğrencilerin alan ölçme ile ilgili kazanımları yapılandırabildikleri gözlenmiştir. Ayrıca öğrenme faaliyetleri sonucunda öğrencilerde iletişim, akıl yürütme ve kanıt gösterme, problem çözme stratejisi tasarlama, matematiksel araçları kullanma, sembolik, teknik dil ve işlemleri kullanma yeterliklerinin ortaya çıktığı gözlenmiştir.

5E öğrenme modeli ile ilgili yapılan araştırmalar incelediğinde genellikle matematik derslerinde 5E öğrenme modeline dayalı olarak yapılan öğretimin öğrencilerin akademik başarısı üzerinde olumlu bir etkisinin olduğu görülmüştür (Hiçcan, 2008; Tuna, 2011; Dağ, 2015; Kaymakçı, 2015; Demir, 2018; Pirci, 2018; Pirci ve Torun, 2020).

1.11.2. Öğrenme stratejileri ile ilgili araştırmalar

Weinstein ve Mayer (1983) çalışmalarında öğrenme stratejilerini, öğrenme stratejilerinin amaçlarını, öğrenme stratejilerinin sınıflandırılmasını ve öğrenme stratejilerinin öğretiminin nasıl olması gerektiğini açıklamışlardır. Öğrenme stratejileri ile ilgili yapılan araştırmaların öğrenme stratejilerinin öğretilebileceğine dair güçlü kanıtlar sağlayarak, uygulamaların türetilbileceği ve elde edilen bilgilerin faydalı bir veri tabanı oluşturmakta olduğunu ifade etmişlerdir.

Weinstein, Ridley, Dahl, ve Weber (1989) Texas Üniversitesi'nde Bilişsel Öğrenme Stratejileri Projesi kapsamında çeşitli öğretmen eğitimi atölyeleri geliştirmişlerdir. Çalıştaylar başarılı öğrencilerin kullandıkları etkili strateji türleri ve bu stratejileri öğretme teknikleri hakkında bilgi vermiştir. Bu tekniklerin çoğunun uygulanması, Texas Üniversitesi'nde bir lisans dersinde değerlendirilmiştir. Sonuç olarak öğrenciler zamanla stratejiler üzerinde pratik yaptıklarında, bu stratejileri çeşitli öğrenme durumlarında kolaylıkla uygulayabilecekleri ve bu stratejileri kullanmalarının kendileri için yararlı olduğunu fark edebilecekleri belirlenmiştir. Buna göre özellikle eğitimsel açıdan dezavantajlı olan öğrencilerin öğrenmelerinde bu stratejilerden faydalanabilecekleri ifade edilmiştir.

Öztürk (1995) tarafından yapılan araştırmada genel öğrenme stratejilerinin öğrenciler tarafından kullanılma dereceleri ve bu stratejilerin kullanılmasıyla ilişkili durumların neler olduğu incelenmiştir. Araştırma bulgularına göre, öğretmenlerin ve aile bireylerinin öğrenme stratejileri konusunda yeterince bilinçli olmamasının ve teknik bilgilerin yetersiz olmasının öğrencilerin bu stratejileri öğrenmesini olumsuz etkilediği ve buna bağlı olarak, öğrencilerin bilgi eksikliğinden dolayı bu stratejileri istenilen nitelikte kullanamadıkları sonuçlarına ulaşılmıştır.

Talu (1997) araştırmasında 10. sınıf öğrencilerinin kullandıkları öğrenme stratejilerini belirlenmeyi ve akademik başarılarının kullandıkları stratejiye göre değişip değişmediğini ortaya çıkarmayı amaçlamıştır. Araştırma sonucunda öğrencilerin %52'sinin anlamlandırma stratejisini, %41'inin tekrarlama stratejisini ve %7'sinin örgütleme stratejisini kullandıkları görülmüştür. Öğrencilerin kullandıkları öğrenme stratejileri ile karne notları arasındaki farkın anlamlı olduğu ve bu farkın tekrarlama stratejilerini kullanan grubun lehine olduğu görülmüştür. Bu durum tekrarlama stratejisinin karne notu başarısında daha etkili olduğunu göstermiştir. Ayrıca öğrencilerin kullandıkları öğrenme stratejilerinin alana göre değişmediği görülmüştür.

Sünbül (1998) tarafından yapılan araştırmada farklı öğrenme stratejilerini kullanmanın öğrencilerin erişi, öğrenme stratejilerine yönelik tutum, okuduğunu anlama ve öğrenilenlerin kalıcılığına etkisi incelenmiştir. Araştırma sonuçlarına göre erişi testinde en yüksek başarıyı anlamlandırma ve örgütleme stratejini birlikte kullanan grup, en düşük başarıyı ise tekrar stratejisini kullanan grup elde etmiştir.

Derman (2002) tarafından yapılan araştırmanın amacı 7. sınıf öğrencilerinin fen derslerinde kullandıkları farklı öğrenme stratejilerinin öğrenci başarılarına etkisini incelemektir. Bu amaçla 7. sınıf fen dersini alan üç farklı sınıfta deney A grubunda anlamlandırma, deney B grubunda örgütleme ve kontrol grubunda ise tekrar stratejileri olmak üzere üç farklı öğrenme stratejisi eğitimi uygulanmıştır. Araştırma sonunda farklı öğrenme stratejilerinin uygulandığı gruplardaki öğrenci başarıları arasında anlamlı farklar bulunmuştur. Buna göre anlamlandırma stratejisinin kullanıldığı deney grubundaki öğrenci başarısı diğer gruplara göre daha yüksek iken; örgütleme ve tekrar stratejilerinin uygulandığı gruplardaki öğrenci başarılarının birbirine denk olduğu görülmüştür.

Özer (2002) ilköğretim okulları ile liselerin eğitim programlarında öğrenme stratejilerinin öğretime etkili biçimde yer verilip verilmediğini araştırmıştır. Araştırma bulgularına göre ilköğretim okulları ile liselerin eğitim programlarında öğrenme stratejilerinin öğretime gerek dersler dışında gerekse derslerde yer verilmekle birlikte bunların doyurucu yoğunlukta olmadığı, öğretmenlerin öğrencilerine öğrenme stratejilerinin öğretimini etkili biçimde yapmaya olanak verecek yeterlilikten uzak olduğu, bunun yanı sıra öğretmenlerin öğrenme stratejileriyle ilgili eğitim almaya istekli oldukları belirlenmiştir.

Ellez (2004) araştırmasında etkin öğrenme yönteminin öğrencilerin matematik başarıları, güdüler ve öğrenme stratejisi kullanımı üzerindeki etkisini incelemiştir. Araştırma sonunda etkin öğrenmenin öğrencilerin strateji kullanımı etkilediği, geleneksel öğretim yöntemleriyle arasındaki farkın önemli olduğu ve erkeklerin kızlara göre daha etkili stratejiler kullandıkları belirlenmiştir.

Güven (2004) tarafından yapılan araştırmanın amacı, hangi öğrenme stiline sahip öğrencilerin hangi stratejileri kullandıklarını belirleyerek öğrenme stilleri ile öğrenme stratejileri arasındaki ilişkiyi ortaya çıkarmaktır. Araştırma bulgularına göre, ortaöğretim öğrencilerinin anlamlandırma stratejilerini ve anlamayı izleme stratejilerini yoğun olarak kullandıkları, duyuşsal stratejileri, yineleme stratejilerini ve örgütleme

stratejilerini daha az kullandıkları belirlenmiştir. Ayrıca öğrencilerin cinsiyetlerine, akademik başarı düzeylerine ve öğrenim gördükleri alanlara göre kullandıkları öğrenme stratejilerinin değişirken; sosyo-ekonomik düzeylerine göre kullandıkları öğrenme stratejilerinde bir değişiklik olmadığı belirlenmiştir. Öğrenme stilleri ve öğrencilerin kullandıkları öğrenme stratejileri arasında ise özellikle anlamayı izleme stratejileri ve duyuşsal stratejiler arasında bir ilişki olduğu ortaya çıkmıştır.

Meydan (2004) araştırmasında sosyal bilgiler dersi coğrafya ünitelerinin işlenişinde öğrenme stratejilerinin kullanımının öğrenci başarısına ve tutumlarına etkisini incelemiştir. Araştırmada kontrol gruplu deneysel yöntem kullanılmıştır. Araştırma 6. sınıf öğrencileri ile gerçekleştirilmiş ve öğrenmeyi öğrenme stratejilerini kullanan sınıf deney grubu olarak ve geleneksel yöntemlerle öğrenim gören sınıf kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Araştırma sonunda deney ve kontrol grubu son test sonuçları, kalıcılık testi sonuçları ve sosyal bilgiler dersine yönelik son tutum sonuçları karşılaştırıldığında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür. Buna göre sosyal bilgiler dersi coğrafya ünitelerinin işlenişinde öğrenmeyi öğrenme stratejilerinin kullanımının öğrencilerin başarılarını ve tutumlarını olumlu yönde etkilediği belirlenmiştir.

Çerçi (2005) tarafından yapılan araştırmada öğrenmeyi öğrenme stratejilerinin Türkçe öğretiminde öğrencilerin okuduğunu ve dinlediğini anlama düzeyine ve Türkçe dersine yönelik tutumlarına etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırma 8. sınıf öğrencileri ile gerçekleştirilmiş ve araştırmada öğrenmeyi öğrenme stratejisini kullanan öğrenciler ile geleneksel yöntemlerle öğrenim gören öğrencilerin başarıları arasındaki farkı ortaya koymak amacıyla kontrol gruplu deneysel yöntem kullanılmıştır. Araştırma sonucunda deney ve kontrol grubu son test sonuçları ve Türkçe dersine yönelik son tutum sonuçları karşılaştırıldığında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık bulunmuştur.

Abdelhafez (2006) çalışmasında bazı bilişüstü dil öğrenme stratejilerinin üniversite birinci sınıf İngilizce öğrencilerinin dinleme ve okuduğunu anlama becerilerini geliştirme üzerindeki etkilerini araştırmayı amaçlamıştır. Araştırmanın örneklemini Minia Üniversitesi Eğitim Fakültesi'ndeki 80 İngilizce birinci sınıf öğrencisi oluşturmuştur. Öğrenciler biri deney (kırk öğrenci) ve diğeri kontrol (kırk öğrenci) olmak üzere iki eşit gruba ayrılmıştır. Çalışmada, ön test-son test deney ve kontrol gruplu deneysel desen benimsenmiştir. Deney grubu, dinleme ve okuduğunu

anlama görevlerini içeren bazı üstbilişsel dil öğrenme stratejileri konusunda eğitilirken, kontrol grubu herhangi bir üstbilişsel eğitim almadan görevleri tamamlamıştır. Araştırma bulguları deney grubunun dinlediğini anlama testi, okuduğunu anlama testi ve İngilizce yeterlik sınavı sonrası ölçümlerinde kontrol grubunu geride bıraktığını ortaya koymuştur. Sonuç olarak üstbilişsel dil öğrenme stratejileri eğitiminin, İngilizce öğrenenlerin dinleme ve okuma becerilerini geliştirdiği ve dil yeterlilik düzeylerini yükseltmeye yardımcı olduğu sonucuna varılmıştır.

Bulut (2006) tarafından yapılan araştırmanın amacı; cinsiyet ve başarı durumunun öğrencilerin matematik dersinde kullandıkları öğrenme stratejileri ve başarı güdülerindeki etkilerini belirlemek, öğrencilerin kullandıkları öğrenme stratejilerinin başarı güdüsü düzeylerine göre farklılık gösterip göstermediğini incelemektir. Nedensel karşılaştırmalı tarama modelinde yapılan bu araştırma 7. sınıf öğrencileri ile gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonucunda öğrencilerin matematik dersinde yoğunlaşma stratejilerini en çok, işleme stratejilerini ise en az kullandıkları; öğrenme stratejilerini kızların erkeklerden ve başarılı öğrencilerin diğerlerinden daha fazla kullandıkları görülmüştür. Ayrıca öğrencilerinin kullandıkları öğrenme stratejilerinin başarı güdüsüne göre değiştiği, öğrenme stratejilerini başarı güdüsü yüksek öğrencilerin diğerlerinden daha çok kullandığı ve başarı güdüsü düzeyi düştükçe strateji kullanımının da azaldığı görülmüştür.

Güngör (2006) tarafından yapılan çalışmada lise birinci sınıf öğrencilerine öğrenmeyi öğrenme eğitimi verilerek, öğrenmeyi öğrenme eğitiminin Matematik ile Türk Dili ve Edebiyatı derslerinin sınav başarısına olan etkisinin araştırılması amaçlanmıştır. Eğitimin etkisi, deney ve kontrol gruplu, ön test-son test yöntemi ile araştırılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre Türk Dili ve Edebiyatı dersi için, ön test ve son test sonuçlarına göre cinsiyetler arasında anlamlı bir farklılık olduğu ve bu farklılığın kız öğrenciler lehine olduğu görülmüştür. Matematik dersi için, ön test sonuçlarına göre cinsiyetler arasında anlamlı bir fark yokken; son test sonuçlarına göre cinsiyetler arasında anlamlı bir farklılık olduğu ve bu farklılığın erkek öğrenciler lehine olduğu görülmüştür. Her iki ders için son testlerde deney ve kontrol grupları arasında deney grubu lehine anlamlı farklılıklar bulunmuştur.

Ilgaz (2006) tarafından yapılan çalışmada öğrencilerin cinsiyet ve başarı durumlarının öğrenme stratejileri kullanımları ve fen bilgisi dersine yönelik tutumları arasındaki ilişki incelenmiştir. Tarama modelinde yapılan bu araştırma 7. sınıf

öğrencileri ile gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre öğrencilerin sıklıkla tanıma ve seçme stratejilerini, nadiren de ezberleme stratejilerini kullandıkları, öğrenme stratejilerinin kullanımı cinsiyete göre farklılık gösterdiği ve bu farkın kız öğrenciler lehine olduğu görülmüştür. Ayrıca başarısı yüksek olan öğrencilerin sıklıkla etkili öğrenme stratejilerini kullandıkları, bununla birlikte başarılı öğrencilerin başarısız öğrencilere göre daha fazla öğrenme stratejisi kullandıkları görülmüştür. Buna bağlı olarak başarı arttıkça strateji kullanımının da arttığı belirlenmiştir.

Ural (2006) tarafından yapılan araştırmada ortaöğretimdeki öğrencilerin öğrenme ve ders çalışma stratejilerinin çeşitli değişkenlere göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğinin belirlenmesi hedeflenmiştir. Tarama türünde yapılan bu araştırmada 800 lise öğrencisi araştırmanın örneklemi olarak belirlenmiştir. Öğrencilerin öğrenme ve ders çalışma stratejilerine ilişkin algılarının; cinsiyetlerine, anne ve babalarının öğrenim durumuna, okul türlerine, alanlarına, anne ve babalarının kitap okuma sıklığına, destek eğitimi alıp almamasına, çalışma odası olma durumuna, ailelerin öğrencilerin okul ve dersleriyle ilgilenme yaklaşımına, öğrencilerin hangi derse nasıl çalışacaklarını bilme düzeyine ve sınıf düzeylerine göre anlamlı bir farklılık gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır.

Uysal (2006) tarafından yapılan araştırmada sosyal bilgiler öğretiminde öğrenmeyi öğrenme stratejilerinin başarı üzerindeki etkisi incelenmiştir. DeneySEL çalışmalar sonunda 7. sınıf sosyal bilgiler dersi “İstanbul’un fethi ve sonrası” ünitesinde öğrenmeyi öğrenme stratejilerinin uygulandığı deney grubu ile geleneksel öğretimin uygulandığı kontrol grubunun başarıları arasında anlamlı farklılıklar bulunmuş ve öğrenme stratejilerinin kullanılmasının başarı yönünden daha etkili olduğu görülmüştür.

Belet ve Yaşar (2007) tarafından yapılan araştırmanın amacı öğrenme stratejilerinin okuduğunu anlama ve yazma becerileri ile Türkçe dersine ilişkin tutumlara etkisini belirlemektir. Araştırma, deneme modellerinden kontrol gruplu ön test-son test modeline göre gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonucunda, öğrenme stratejilerini kullanmanın okuduğunu anlama ve yazma becerilerini geliştirdiği ve öğrencilerin Türkçe dersine ilişkin olumlu tutumlar geliştirmeleri yönünde etkili olduğu bulunmuştur.

Dikbaş ve Hasırcı (2008) çalışmalarında sosyal bilgiler dersinde öğrenme stratejileri öğretiminin ve ders işlenişinde kullanımının öğrencilerin akademik

başarılarına, kalıcılığına ve tutumlarına etkisini araştırmışlardır. Araştırma deneysel araştırma modellerinden tek grup ön test-son test modelinde tasarlanmıştır. Verilerin analizi sonucunda öğrencilerin ön test-son test akademik başarı puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark bulunurken, son test-kalıcılık puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Sonuç olarak öğrenme stratejileri öğretiminin öğrencilerin akademik başarısını arttırdığı ve derse karşı tutumlarına olumlu katkı sağladığı ortaya çıkmıştır.

Dural (2008) tarafından yapılan araştırmanın amacı öğretmen adaylarının öğrenme ve ders çalışma stratejileri ile başarıları arasındaki ilişkinin belirlenmesidir. Araştırma genel tarama yöntemlerinden ilişkisel tarama modelindedir. Araştırma sonucuna göre; öğretmen adayları öğrenim gördüğü üniversite, cinsiyet ve sınıf değişkenleri açısından ayrı ayrı ele alındığında kullandıkları öğrenme ve ders çalışma stratejileri ile ÖSS puanları, lise diploma ortalamaları ve akademik başarı puanları arasında anlamlı ancak düşük düzeyde ilişkiler olduğu saptanmıştır.

Thiessen ve Blasius (2008) çalışmalarında matematik öğrenme stratejileri ile 2003 Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı [PISA] matematik başarı testi arasındaki ilişkileri hem ülkeler içinde hem de ülkeler arasında araştırmışlardır. 2003 PISA verilerini kullanarak, öğrencilerin matematik öğrenme stratejileri ile matematik başarı düzeyleri arasında güçlü bir ilişki olduğu belirtilmiştir. Benzer şekilde, matematik başarısı ne kadar yüksek olursa, matematik öğrenme stratejisi sorularına verilen yanıtın düşük olması olasılığının da o kadar düşük olduğu ve öğrenme stratejileri öğelerine verdikleri yanıtların da o kadar değişken olduğu belirtilmiştir. Yüksek matematik başarısına sahip öğrencilerin matematik öğrenme stratejilerine ait kavramlarını haritalandırdığı bilişsel alanın, matematik başarısı düşük olanlardan daha karmaşık olduğunu belirtilmiştir.

Uyar (2008) tarafından yapılan araştırmada öğrencilerinin akademik başarıları ve ders çalışmada öğrenme stratejileri kullanım sıklıkları arasında cinsiyete, öğretim türüne, bölüm ya da anabilim dalına ve Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Sistemi [ÖSS] puan türüne göre anlamlı bir fark olup olmadığı incelenmiş, ayrıca öğrencilerin ders çalışmada kullandıkları her bir öğrenme stratejisinin kullanım sıklığı ile akademik başarıları arasındaki ilişkiye bakılmıştır. Araştırma, betimsel nitelikte bir çalışmadır. Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre; öğrencilerin akademik başarıları cinsiyete, bölüm ya da anabilim dalına, ÖSS puan türüne ve öğretim türüne göre anlamlı farklılık

göstermiştir. Öte yandan öğrencilerin ders çalışmada öğrenme stratejileri kullanım sıklıkları sadece öğretim türüne bağlı olarak anlamlı bir farklılık göstermiştir. Bunların yanında akademik başarı ile öğrenme stratejileri kullanım sıklığı arasında anlamlı pozitif ve orta düzeyde bir ilişki olduğu görülmüştür.

Efe, Sağır, Ünlü ve Kaşkaya (2009) tarafından yapılan çalışmada öğrenme stratejilerinin kullanımının cinsiyet, ana bilim dalı ve sınıf değişkenleriyle ilişkisi incelenmiştir. Araştırma sonucunda, cinsiyet değişkeninde bayanların erkeklere oranla tüm stratejiler boyutunda ve toplamda öğrenme stratejilerini daha fazla kullandıkları görülmüştür. Ana bilim dalı değişkenine göre ise örgütlenme ve yönetici stratejiler boyutunda anlamlı bir farklılık göstermezken; tekrarlama, ayrıntılandırma, duyuşsal stratejiler boyutunda ve toplamda anlamlı bir farklılık gösterdiği görülmüştür. Bununla birlikte sınıf değişkenine göre tüm stratejiler boyutlarında anlamlı bir farklılık görülmemiştir. Bu sonuçlara dayalı olarak cinsiyet ve ana bilim dalı bağımsız değişkenlerinin öğrenme stratejileri kullanımında anlamlı bir etkiye sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Nordell (2009) tarafından yapılan çalışmanın amacı biyolojiye giriş dersinde üniversite birinci sınıf öğrencilerinin çalışma stratejilerini kendi kendilerine değerlendirmelerine ve teşhis etmelerine, ardından yeni başarılı çalışma stratejileri geliştirmelerine yardımcı olmak için bir model sunmak ve sonuçlarını değerlendirmektir. Bu modelde, öğrencilerin basit bilgidan kavramsal ve eleştirel düşünmeye kadar her düzeydeki sorular için çalışma stratejilerini değerlendirmelerine ve değiştirmelerine yardımcı olacak teknikler sunulmuştur. Çalışma sonucunda bu öğrenme stratejisi derslerine katılan öğrenciler, sonraki sınavlarda bu derslere katılmayan öğrencilere göre önemli ölçüde daha iyi performans göstermiştir. Bu sonuç çalışma becerileri stratejilerinin eklenmesinin öğrencilerin akademik başarısı için önemli bir bileşen olabileceğini göstermiştir.

Önder (2009) ortaöğretim okullarında okuyan öğrencilerin öğrenme ve ders çalışma stratejilerini ve bunları etkileyen faktörleri incelemiştir. Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre öğrencilerin öğrenme ve ders çalışma stratejilerinin okul türüne, ders çalışma süresine, ailenin gelir düzeyine, cinsiyet değişkenine, bilgisayar ve televizyon başında geçirilen vakit değişkenine, öğrenim gördükleri sınıfa ve hangi derse nasıl çalışacaklarını bilip bilmeme değişkenine göre anlamlı bir farklılık gösterdiği tespit edilmiştir.

Ghiasvand (2010) makalesinde başarılı öğrenciler ve üst düzeydeki öğrenciler arasındaki öğrenme stratejilerini karşılaştırmıştır. Araştırma bulguları, üst düzeyde başarı gösteren öğrencilerin bilişsel ve meta-bilişsel stratejileri başarılı öğrencilerden daha fazla kullandıklarını, kızların bilişsel ve meta-bilişsel stratejileri erkeklerden daha fazla kullandıklarını, meta-bilişsel stratejilerin akademik başarıyı bilişsel stratejilere göre daha güçlü bir şekilde etkilediğini göstermiştir. Ancak okul notları ile öğrenme stratejilerini kullanma derecesi arasında bir fark görülememiştir.

Meydan (2010) araştırmasında öğrenmeyi öğrenme stratejilerine dayalı olarak gerçekleştirilen öğretimin öğrencilerin başarıları üzerindeki etkisini incelemiştir. Araştırmada ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Araştırma sonunda sosyal bilgiler dersi “Yaşadığımız Yer” ünitesinin öğretiminde öğrenmeyi öğrenme stratejilerinin uygulanmasıyla öğretim yapılan deney grubunun başarı ortalaması ve toplam kalıcılık puanlarıyla, geleneksel öğretim yapılan kontrol grubunun başarı ortalaması ve kalıcılık puanları arasında deney grubu lehine anlamlı fark bulunmuştur.

Mercan (2011) tarafından yapılan araştırmada öğrencilerin var olan öğrenmeyi öğrenme becerileri ile akademik başarıları arasındaki ilişkiyi ölçmek amaçlanmıştır. Araştırma sonunda öğrencilerin genel olarak öğrenmeyi öğrenme düzeylerinin ortalamasının üzerinde bulunduğu belirlenmiştir. Ayrıca akademik yönden daha başarılı olan öğrencilerin öğrenmeyi öğrenme becerilerinin daha gelişmiş olduğu yargısına varılmıştır.

Gasco, Villarroel, ve Goñi (2014) yaptıkları araştırmada 8. ve 9. sınıfta matematik alanında öğrenme stratejilerinin kullanımındaki farklılıkları, yani ortaokuldan liseye geçişteki farklılıkları belirlemeye çalışmışlardır. Araştırma bulguları, 8. ve 9. sınıf öğrencileri arasında 9. sınıf öğrencileri lehine organizasyon, metabilişsel ve yardım arama stratejilerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar olduğunu göstermiştir. Sonuçlar, 9. sınıfta test edilen öğrencilerin etki büyüklüğü zayıf olmakla birlikte, 8. sınıf öğrencilerinden organizasyon stratejileri, metabilişsel stratejiler, yardım arama, zaman yönetimi ve çalışma ortamı üzerinde daha yüksek puanlar aldıklarını göstermiştir. Buna göre 9. sınıf öğrencilerinin bilgiyi daha iyi organize ettikleri belirtilmiştir. Buna ek olarak 9. sınıf öğrencilerinin kendi öğrenmelerini daha fazla izlemesi ve metabilişsel farklılıkları, zihinsel süreçlerinin daha dinamik ve karmaşık bir yapıya ulaşmalarını sağlamıştır. Son olarak veriler, 9. sınıftaki öğrencilerin zaman ve çalışma alanı üzerinde

zorluk ve kontrol durumunda daha fazla yardım için başvurduklarını göstermiştir. Bunların aksine, yinleme ve anlamlandırma bilişsel stratejilerinde hiçbir farklılık bulunamamıştır. Buna göre, 8. ve 9. sınıf öğrencilerinin, matematiksel kavramları ezberlemek ve yeni malzemeyi zaten bilinenler ile ilişkilendirmek için benzer stratejiler kullandıkları belirtilmiştir. Sonuç olarak ortaokuldan liseye geçişte metabilşsel stratejilerde artış yaşandığı görülmüştür. Buna dayalı olarak bu araştırmanın matematik öğreniminin zorunlu olduğu ortaokulda daha etkili eğitimsel müdahalelerin tasarlanmasına yardımcı olabileceği ifade edilmiştir.

Duman (2014) tarafından yapılan araştırmanın amacı, matematik öğretmeni adaylarının kullandıkları öğrenme stratejilerini belirlemektir. Bu genel amaç doğrultusunda; matematik öğretmeni adaylarının kullandıkları öğrenme stratejilerinin neler olduğu, öğrenme stratejilerini kullanma yoğunlukları ile en fazla hangi öğrenme stratejilerini tercih ettikleri incelenmiştir. Nitel araştırma yönteminin kullanıldığı çalışmada, durum çalışması deseni esas alınmıştır. Sonuç olarak, öğretmen adaylarının farklı öğrenme stratejilerini bir arada kullandıkları ancak en çok anlamlandırma ve tekrar stratejilerini tercih ettikleri belirlenmiştir. Anlamlandırma stratejisi teması altında kodlama ve özet çıkarmanın öne çıktığı görülmüştür. Özellikle bağlantı kurulamayan, anlamlandırılmayan konularda ve soyut alanlarda ezberleme yolunun seçildiği ve sıklıkla kullanıldığı ifade edilmiştir. Ayrıca strateji seçiminde en belirleyici etkenin çalışma konusunun sayısal ya da sözel içeriğe sahip olmasından kaynaklandığı ortaya çıkmıştır.

Muelas ve Navarro (2015) çalışmalarında öğrencilerin öğrenme stratejilerini kullanmalarının matematik konularında akademik performanslarını nasıl geliştirdikleri araştırılmıştır. Bu çalışmada, üniversite birinci sınıfta öğrenim gören 30 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonuçları göz önüne alındığında, öğrenme stratejilerinin öğrencilerin akademik performansı ile önemli ölçüde ilişkili olduğu görülmüştür.

Arslan, Güler ve Gürbüz (2017) tarafından yapılan çalışmanın amacı; ortaokul öğrencilerinin matematik kaygı-endişe düzeyleri ile tercih ettikleri öğrenme stratejilerini ortaya çıkarmak ve bu iki değişken arasındaki ilişkiyi belirlemektir. Araştırma betimsel bir çalışma olup tarama modeli kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu bir ortaokulun 5., 6., 7. ve 8. sınıflarında öğrenim görmekte olan 189 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmanın sonucunda ortaokul öğrencilerinin genel olarak orta düzeyde matematik kaygı-endişesine sahip olduğu saptanmıştır. Öğrenme stratejilerinin

tercih edilme düzeylerine bakıldığında en çok örgütlenme stratejisinin kullanıldığını görülmüştür. 6., 7. ve 8. sınıf düzeylerinde duyuşsal strateji en az tercih edilen strateji iken 5. sınıf düzeyinde en az kullanılan strateji anlamayı izleme stratejisi olmuştur. Çalışmanın bulgularından, öğrencilerin sırasıyla örgütlenme, anlamayı izleme, anlamlandırma, yineleme ve duyuşsal stratejileri kullanmakta olduğu görülmüştür. Bu stratejilerin kaygı puanları ile ilişkisine bakıldığında ise anlamlandırma, anlamayı izleme, duyuşsal ve yineleme stratejileri arasında orta düzeyde pozitif yönlü bir ilişki belirlenirken; matematik kaygı düzeyinin örgütlenme stratejisini seçmede fark oluşturmadağı görülmüştür.

Vural ve Selvi (2019) tarafından yapılan araştırmanın amacı öğrenme stratejileri öğretiminin, öğretmen adaylarının öğrenme stratejilerini kullanımlarına olan etkisini ve hangi strateji öğretim yaklaşımının daha etkili sonuçlar verdiğini belirleyebilmektir. Çalışmada yarı deneysel modellerden kontrol gruplu ön test-son test modeli kullanılmış, öğrenme stratejilerinin doğrudan ve dolaylı olarak öğretiminin etkililiğı iki deney ve bir kontrol grubu üzerinden yürütölerek gerçekleştirilmiştir. Öğrenme stratejilerinin öğretimi deney gruplarından birinde doğrudan strateji öğretimi yoluyla diğesinde ise dolaylı strateji öğretimi yoluyla gerçekleştirilmiştir. Kontrol grubunda ise öğrenme stratejilerine yönelik herhangi bir öğretim yürütölmemiştir. Araştırma sonucunda doğrudan ve dolaylı öğretim yollarıyla gerçekleştirilen öğrenme stratejileri öğretiminde öğretmen adaylarının öğrenme stratejilerini kullanmaları yönünden anlamlı bir farklılık oluşmasa da doğrudan öğretim yoluyla öğrenme stratejilerinin öğretiminde az da olsa daha etkili olduğı gözlemlenmiştir. Yapılan görüşmelerde adaylar; strateji öğretimi ile öğrenme stratejilerine yönelik farkındalıklarının arttığını, çalışmalarında farklı bilişsel stratejiler kullanmaya başladıklarını, öğretim sürecinden sonra çalışmalarında farklı düzenlemelere gittiklerini belirtmişlerdir. Ancak bu sonuç öğrenme stratejileri ve çalışma metinlerinden elde edilen verilerle desteklenmemiştir.

Lugosi ve Uribe (2020) çalışmalarında, lisans matematik eğitiminde kullandıkları aktif öğrenme stratejilerini açıklamış ve aktif öğrenme stratejilerinin uygulanmasına ilişkin özel örnekler vermişlerdir. Eğitim hedeflerine ulaşmaya yardımcı olan altı aktif öğrenme stratejisi kullanmışlardır. Bunlar: etkileşimli sunum stili, tartışma ve geri bildirim ile grup çalışması, grupların gönüllü çözüm sunumları, öğrencilerin belirli konulara yönelik öğrenme ilgilerinin artırılması, öğrencilerin matematiksel keşiflere, deneylere ve projelere dahil edilmesi, öğrencilerin sürekli motivasyonu ve katılımıdır.

Bu stratejilerin uygulanmasının öğrencilerin bölüm ortalamalarına ve geçme notlarına olumlu etkisi olduğunu ortaya koymuşlardır. Bu sonuç aktif öğrenme stratejilerinin uygulanmasının öğrencilerin başarılarını artırabileceğini ve lisans matematik eğitiminin önemli hedeflerine ulaşılmasında katkıda bulunmak için eğitimde güçlü bir araç olabileceğini göstermiştir.

Ellez, Teker, Oruç ve Şafak (2021) tarafından yapılan araştırmanın amacı öğretmenlerin yaşam boyu öğrenme eğilimleri ile kullandıkları öğrenme stratejileri arasındaki ilişkiyi incelemektir. Araştırmada nicel araştırma yöntemlerinden ilişkisel tarama modeli kullanılmıştır. Araştırma sonucunda öğretmenlerin strateji kullanımının iyi düzeyde olduğu, öğretmenlerin en çok kullandığı öğrenme stratejilerinin anlamlandırma stratejileri ve duyuşsal stratejiler olduğu görülmüştür. Ayrıca öğretmenlerin öğrenme stratejileri ile yaşam boyu öğrenme puanları arasında pozitif yönlü zayıf bir ilişki olduğu görülmüştür.

Özmat ve Senemoğlu (2021) araştırmalarında hazırlık sınıfı öğrencilerinin dil öğrenme stratejilerini kullanma düzeyini ve öğretmenlerin derslerde bu stratejileri ne derece öğrettiklerine ilişkin görüşlerini belirlemişlerdir. Araştırma betimsel bir çalışma olup tarama modelindedir. Araştırma sonucunda, hazırlık sınıfı öğrencilerinin dil öğrenirken en çok duyuşsal, en az bellek destekleyici stratejileri kullandıkları görülmüştür. Öğretim görevlilerinin ise derslerde en az bellek destekleyici; en çok ise duyuşsal ve örgütlenme stratejilerine yer verdikleri belirlenmiştir. Ayrıca öğretim görevlilerinin derslerde stratejilere yer verme düzeyleri ile öğrencilerin bu stratejileri kullanma düzeyleri arasında anlamlı ilişki görülmüştür. Buna göre strateji öğretiminin öğrencilerin kullanma sıklıklarında etkili olduğu sonucuna varılmıştır.

Sevinç (2021) tarafından yapılan çalışma meslek lisesi öğrencilerinin inovatif düşünme becerileri ile öğretmenlerin öğretme-öğrenme anlayışları ve etkili öğretim stratejileri arasındaki ilişkileri belirlemek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonucunda; öğrencilerin orta düzeyde inovatif düşünme becerilerine sahip oldukları belirlenmiştir. Araştırmaya katılan öğretmenlerin de yapılandırmacı öğretme-öğrenme stratejisini geleneksel öğretme-öğrenme stratejisinden daha fazla benimsedikleri ve yüksek düzeyde etkili öğretim stratejilerinden faydalandıkları belirlenmiştir. Araştırmada sonucunda etkili öğretim stratejilerinden ev ödevi düzeylerinin de öğrencilerin yenilikçilik vizyonu düzeylerini sınırlı düzeyde yordadığı saptanmıştır.

Öğrenme stratejileri alanlarında yapılan araştırmalar incelediğinde genellikle öğrencilerin kullandıkları öğrenme stratejilerinin belirlenmesi (Öztürk, 1995; Talu, 1997; Güven, 2004; Bulut, 2006; Ilgaz, 2006; Arslan, Güler ve Gürbüz, 2017; Özmat ve Senemoğlu, 2021) ve öğrencilerin kullandıkları öğrenme stratejilerin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi (Öztürk, 1995; Güven, 2004; Ural, 2006; Efe, Sağırılı, Ünlü ve Kaşkaya, 2009; Önder, 2009) ile ilgili araştırmalar yapıldığı görülmüştür. Ayrıca akademik başarıya etkisi ile ilgili yapılan araştırmalarda da öğrenme stratejilerinin akademik başarı üzerinde olumlu etkisi olduğu görülmüştür (Talu, 1997; Sünbül, 1998; Derman, 2002; Meydan, 2004; Çerçi, 2005; Bulut, 2006; Güngör, 2006; Ilgaz, 2006; Uysal, 2006; Belet ve Yaşar, 2007; Dikbaş ve Hasırcı, 2008; Dural, 2008; Uyar, 2008; Meydan, 2010; Muelas ve Navarro, 2015).

Bununla birlikte öğrenme stratejileri ile ilgili yapılan çalışmalar örneklem grubu olarak incelendiğinde; ilköğretim (Derman, 2002; Ellez, 2004; Meydan, 2004; Çerçi, 2005; Bulut, 2006; Ilgaz, 2006; Uysal, 2006; Belet ve Yaşar, 2007; Meydan, 2010; Mercan, 2011; Arslan, Güler ve Gürbüz, 2017) ortaöğretim (Talu, 1997; Güven, 2004; Güngör, 2006; Ural, 2006; Önder, 2009; Sevinç, 2021) ve üniversitesi eğitimi (Öztürk, 1995; Sünbül, 1998; Abdelhafez, 2006 Dural, 2008; Uyar, 2008; Efe, Sağırılı, Ünlü ve Kaşkaya, 2009; Nordell, 2009; Duman, 2014; Vural ve Selvi, 2019; Lugosi ve Uribe, 2020; Özmat ve Senemoğlu, 2021) olarak değişik gösterdiği görülmüştür.

Öğrenme stratejileri ile ilgili yapılan araştırmalar alan bakımından incelendiğinde; en çok eğitim bilimleri alanında olmak üzere (Öztürk, 1995; Talu, 1997; Sünbül, 1998; Güven, 2004; Ural, 2006; Dural, 2008; Uyar, 2008; Önder, 2009; Mercan, 2011), matematik alanında (Ellez, 2004; Bulut, 2006; Güngör, 2006; Thiessen ve Blasius, 2008; Duman, 2014; Gasco, Villarroel, ve Goñi, 2014; Muelas ve Navarro, 2015; Lugosi ve Uribe, 2020), sosyal bilimler alanında (Meydan, 2004; Uysal, 2006; Dikbaş ve Hasırcı, 2008; Meydan, 2010), Türkçe alanında (Çerçi, 2005; Güngör, 2006; Belet ve Yaşar, 2007) ve fen bilimleri alanlarında (Derman, 2002; Ilgaz, 2006; Nordell, 2009) İngilizce alanında (Abdelhafez, 2006; Özmat ve Senemoğlu, 2021) araştırmalar yapıldığı görülmüştür.

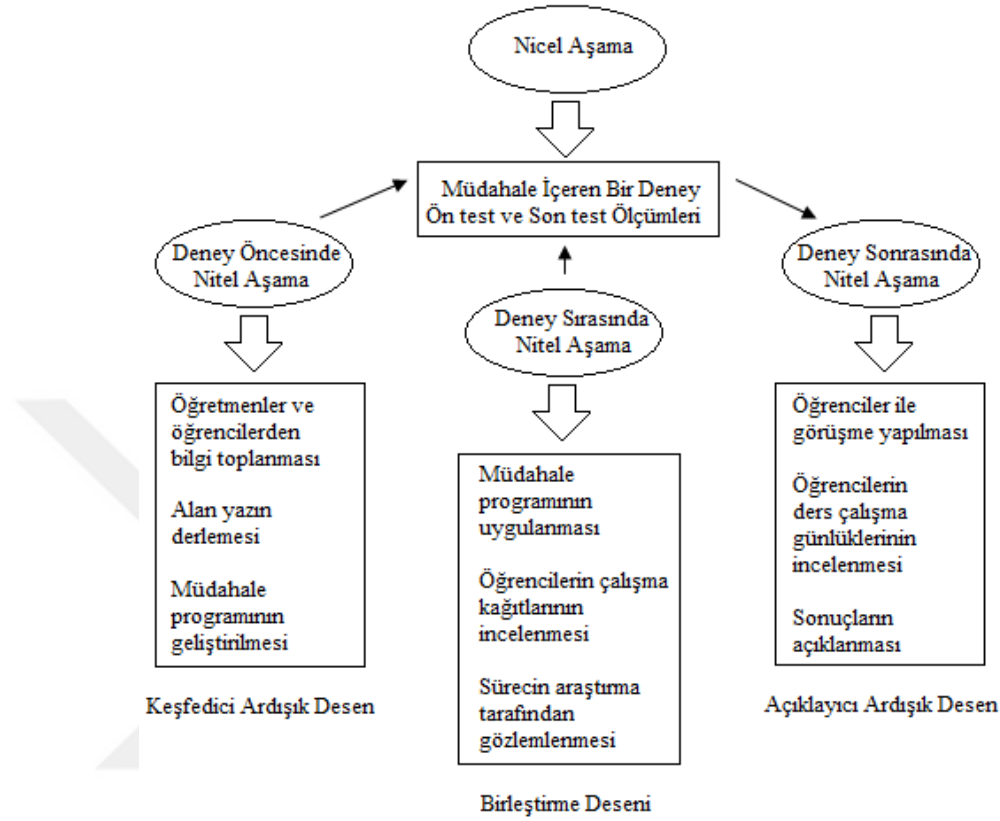
2. YÖNTEM

2.1. Araştırmanın Modeli

Araştırmada hem nicel hem de nitel yöntemlerin birlikte kullandığı karma araştırma yöntemlerinden müdahale deseni kullanılmıştır. Karma yöntem araştırması, araştırma problemini kapsamlı ve çok boyutlu incelemek amacıyla nicel ve nitel yöntemleri birlikte kullanarak gerçekleştirilen araştırma olarak tanımlanabilir (Yıldırım ve Şimşek, 2016, s. 322). Creswell (2019, s. 35) karma yöntem desenlerini üç temel desen ve üç gelişmiş desen olmak üzere iki gruba ayırmıştır. Bu sınıflamaya göre gelişmiş karma yöntem desenlerinden biri olan müdahale desenin amacı, bir deney veya müdahale deneme programı yürütülmesi yoluyla araştırma sürecine nitel veriyi ekleyerek bir araştırma problemini çalışmaktır. Ön test-son test modellenli bir deney müdahale deseni içerisine nitel veri dahil edilebilir. Bu nitel veri birçok amaca hizmet edebilir. Araştırmacılar bu veriyi deney öncesinde, deney sırasında ve deneyden sonra eklemeyi düşünebilirler. Deneyin hedeflerine bağlı olarak, nitel veri deneyin tüm üç aşamasına da eklenebilir. Nitel veri yapılacak olan deneysel müdahalenin yapısını belirlemek amacıyla deney öncesinde eklenebilir. Bu durumda nitel aşama deneme sürecinin başlangıcında olduğu için araştırmacı keşfedici ardışık temel deseni kullanmaktadır. Nitel veriler katılımcıların müdahale programındaki faaliyetlere nasıl katıldıklarını ve bu faaliyetlerin olumlu ya da olumsuz etkileri olup olmadığını incelemek için deney sırasında eklenebilir. Bu durumda araştırmacı, nicel denemenin devam ettiği sırada nitel veriyi deneye dahil ettiğinden birleştirme deseni kullanmaktadır. Nitel veri, sonuçları izlemek ve istatistiksel sonuçların tek başına ifade ettiğinden daha detaylı açıklayabilmek için deney bittikten sonra deneye eklenebilir. Bu da müdahale desenin içerisinde açıklayıcı ardışık temel desenin kullanılması anlamına gelmektedir. Bazı durumlarda araştırmacılar deneme süreci sona erdikten sonra gizli veri (örneğin deneme esnasında katılımcılar tarafından tutulan günlükler) olarak adlandırılan verileri toplarlar (Creswell, 2019, ss. 43-44).

5E öğrenme modeline dayalı olarak matematik derslerinin işlenişinde öğrenme stratejilerinin kullanılmasının öğrencilerin akademik başarılarına etkisinin incelenmesinin amaçlandığı bu araştırmada müdahale deseni ile nitel ve nicel yöntemler sırasıyla kullanılarak öğrenme stratejilerinin matematik derslerinde kullanılmasına yönelik bir müdahale programı hazırlanmış, uygulanmış, test edilmiş ve etkililiği incelenmiştir. Buna göre deneysel araştırma gibi nicel bir araştırma içerisine deney

öncesinde, deney sırasında ve deney sonrasında olmak üzere üç aşamada nitel aşamalar eklenmiştir. Gerçekleştirilen araştırma süreci aşağıdaki Şekil 2.1’de gösterilmiştir.



Şekil 2.1. Karma araştırma süreci (müdahale deseni) (Creswell,2019, s. 45’den uyarlanmıştır.)

Şekil 2.1’de görüldüğü gibi ilk aşamada; öğretmenlerin matematik derslerinde öğrenme stratejilerini nasıl kullandıklarını belirlemek için 6 ilköğretim matematik öğretmeni ile görüşme yapılmış ve öğretmenlerin derslerinde kullandıkları öğrenme stratejileri derinlemesine incelenmiştir. Daha sonra öğrencilerin öğrenme stratejilerini nasıl kullandıklarını belirlemek amacıyla 6. sınıf öğrencilerine Öğrenme Stratejileri Ölçeği uygulanmış ve öğrencilerin kullandıkları öğrenme stratejilerinin birbiri ile olan ilişkileri açıklanmaya çalışılmıştır. Öğretmenlerden ve öğrencilerden elde edilen nitel veriler ile alanyazın dikkate alınarak matematik derslerinin işlenişinde 5E öğrenme modeline dayalı olarak öğrenme stratejilerinin kullanılmasına yönelik 11 basamaklı bir model önerisi geliştirilmiştir. Buna göre deney öncesinde kullanılan nitel veriler, deneysel müdahalede kullanılacak olan müdahale programını geliştirmek amaçlı keşfedici ardışık desen olarak kullanılmıştır.

İkinci aşamada; deneysel müdahale yer almaktadır. İlk aşamada 5E öğrenme modeline dayalı olarak öğrenme stratejilerinin derslerde kullanılmasına yönelik geliştirilen 11 basamaklı öğrenme stratejileri modeli, müdahale programı olarak uygulanmış ve test edilmiştir. Öğretim süreci araştırmacı tarafından yürütülmüştür. Araştırmacı doğrudan uygulamanın içerisinde bulunduğu aynı zamanda araştırmanın uygulayıcısıdır. Bu aşamada; nitel veriler, uygulama sürecinin daha iyi betimlenmesi ve öğrenci davranışlarının daha iyi değerlendirilmesi amacıyla araştırmacı gözlemi ve öğrenci çalışma kağıtları ile deney sırasında toplanmıştır. Buna göre deney sırasında kullanılan nitel veriler, öğrencilerin davranışlarını detaylı bir şekilde incelemek amacıyla birleştirme deseni olarak kullanılmıştır.

Üçüncü aşamada ise uygulama sonrasında deney gruplarındaki öğrencilerin öğrenme stratejilerinin derslerde kullanılmasına ilişkin düşüncelerinin neler olduğu belirlemek için dokuz öğrenci ile görüşme yapılmıştır. Son olarak öğrenme stratejilerinin derslerde kullanılmasından sonra deney gruplarındaki öğrencilerin ders çalışma alışkanlıklarındaki değişimleri belirlemek için öğrenci çalışma günlükleri incelenmiştir. Buna göre deney sonrasında kullanılan nitel veriler; araştırma sonuçlarını desteklemek ve daha detaylı bir şekilde açıklamak amacıyla açıklayıcı ardışık desen olarak kullanılmıştır.

Araştırmanın nicel kısmında 5E öğrenme modeline dayalı olarak öğrenme stratejilerinin derslerde kullanılmasına yönelik olarak geliştirilen 11 basamaklı öğrenme stratejileri modelinin öğrencilerin akademik başarıları üzerinde etkisi olup olmadığını belirlemek için yarı deneysel desenlerden ön test-son test eşleştirilmiş kontrol gruplu desen kullanılmıştır. Bu desende hazır gruplar belli değişkenler üzerinden eşleştirilmeye çalışılır ve eşleştirilen gruplar işlem gruplarına seçkisiz atanırlar (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2013, s. 208). Bu modele göre, araştırmada yansız atama yöntemiyle deney ve kontrol grupları oluşturulmuştur. Deney gruplarında dersler 5E öğrenme modeline uygun olarak geliştirilen 11 basamaklı öğrenme stratejileri modeline uygun olarak işlenirken; kontrol grubunda dersler matematik programına uygun olacak şekilde işlenmiştir.

2.2. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi

Araştırmanın evrenini 2018 ve 2021 yılları arasında Afyon İlinde bulunan ortaokul öğretmenleri ve öğrencileri oluşturmaktadır. Araştırmanın nitel kısmındaki

Çalışma grubu 2018-2019 eğitim ğretim yılında Afyon İlinde görev yapan 6 ilköğretim matematik ğretmeni ve 2018-2019 eğitim ğretim yılında Afyon Merkez TOKİ Yatılı Bölge Ortaokulu'nun 6. sınıfında öğrenim ören toplam 32 ğrenci olarak belirlenmiştir.

Araştırmanın nicel kısmındaki örneklemini ise 2019-2020 eğitim ğretim yılının ikinci döneminde Afyon Merkez TOKİ Yatılı Bölge Ortaokulu'nun 6. sınıfında öğrenim ören 6/A ve 6/B sınıflarından toplam 44 ğrenci olarak belirlenmiştir. Bu şubelerden arasında kura sonrası 6/A kontrol grubu ve 6/B şubesi de deney grubu olarak belirlenmiştir. Çalışmanın uygulanacağı okul ve örneklem olarak seçilen öğrenciler, örneklemin ulaşılabilirliği ve uygulamanın kolaylığı açısından uygun örnekleme yöntemi ile belirlenmiştir. Uygun rnekleme zaman, para ve işgücü açısından var olan sınırlılıklar nedeniyle örneklemin ulaşılabilir, kolay uygulama yapılabilir birimlerden seçilmesi yöntemidir (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2013, s. 100). Ancak 2019-2020 eğitim ğretim yılının ikinci döneminde yaşanan pandemi nedeni okullarda yüzyüze eğitime ara verilmiş ve uzaktan eğitime geçilmiştir. Bu nedenden dolayı deneysel çalışmalara bir yıl ara verilmiştir. Okulların tekrar yüzyüze eğitime başlaması ile birlikte eksik kalan verilerin toplanması için aynı öğrenciler ile, yani 2020-2021 eğitim ğretim yılında Afyon Merkez TOKİ Yatılı Bölge Ortaokulu'nda 6. sınıftan 7. sınıfa geçen 7/A, 7/B ve 7/C sınıflarından toplam 38 ğrenci ile çalışmaya devam edilmiştir. Yaşanan pandeminin etkilerinin en aza indirmek amacıyla sınıftaki toplam ğrenci sayısının azalması sonucu araştırmanın yapıldığı okulda 2 şube olan 6. sınıf öğrencileri 7. sınıfta 3 şubeye ayrılmışlardır. Buna göre 7/A kontrol grubu ve 7/B şubesi de deney grubu olarak devam ederken; 7/C şubesine 6/B'den (deney grubundan) geçen ğrenci sayısı 6/A'dan (kontrol grubundan) geçen ğrenci sayısından fazla olduğu için 7/C şubesi ikinci deney grubu olarak belirlenmiştir.

2.2.1. Eşleştirme

5E ğrenme modeline dayalı olarak öğrenme stratejilerinin matematik derslerinde kullanılmasının öğrencilerin akademik başarılarına etkisinin incelendiği bu çalışmada deney ve kontrol gruplarındaki denekler cinsiyet ve karne başarı düzeyleri gibi belirli özellikleri bakımından birbirleriyle eşleştirilmeye çalışılmıştır. Bu aşamada yapılan eşleştirme işlemine ilişkin bilgilere aşağıda Tablo 2.1'de yer verilmiştir.

Tablo 2.1. Deneklerin cinsiyet ve karne başarı düzeyine ilişkin bilgileri

Özellik	Kontrol Grubu (A)		Deney Grubu (B)		Deney Grubu (C)	
	Sayı N	Yüzde (%)	Sayı N	Yüzde (%)	Sayı N	Yüzde (%)
Cinsiyet						
Kız	8	57,14	6	50	8	66,66
Erkek	6	42,85	6	50	4	33,33
Başarı Düzeyleri						
0-45 puan					1	8,33
45-55 puan			1	8,33	1	8,33
55-70 puan	4	28,57	1	8,33	1	8,33
70-85 puan	7	50	5	41,66	5	41,66
85-100 puan	3	21,42	5	41,66	4	33,33
Toplam	14	100	12	100	12	100

Tablo 2.1’de görüldüğü gibi deneklerin cinsiyet ve karne başarı düzeyi bakımından benzerlik gösterdikleri görülmektedir. Ancak özellikleri aynı olan denek çiftlerini bulmak oldukça güç olduğu için araştırma kapsamına giren kontrol ve deney gruplarının eşleştirilmesinde grup eşleştirme yöntemi uygulanmıştır. Grup eşleştirme ilgili değişkenlere ait grup ortalamaları bakımından denk grupların oluşturulması olarak tanımlanır ve hazır gruplar üzerinden çalışmaların yapılmak zorunda kalındığı durumlarda kullanılabilir (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2013, s. 200). Buna göre araştırmaya katılan kontrol ve deney grupları öğrencilerinin başarı düzeyleri açısından birbirine denk olup olmadıklarını belirlemek için öğrencilerin I. dönem karne notlarının ortalamasına bakılmıştır. Bu doğrultuda kontrol ve deney gruplarındaki öğrencilerin 2019-2020 eğitim öğretim yılı I. dönem karne notlarının istatistiksel olarak karşılaştırılması yapılmış ve elde edilen veriler aşağıdaki Tablo 2.2’de verilmiştir.

Tablo 2.2. Kontrol ve deney grupları öğrencilerinin karne notları ile ilgili aritmetik ortalama ve standart sapma sonuçları

Gruplar	N	X	Ss
Kontrol (A)	14	76,27	11,158
Deney 1 (B)	12	80,45	12,010
Deney 2 (C)	12	75,23	14,879
Toplam	38	76,26	12,548

Tablo 2.2 incelendiğinde kontrol ve deney grupları öğrencilerinin I. dönem karne notlarının ortalamalarının birbirine yakın olduğu görülmüştür. Bu ortalamalar arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark olup olmadığını anlamak için Tek Yönlü Varyans Analizi (One Way Anova) testi uygulanmış ve sonuçları Tablo 2.3’de gösterilmiştir.

Tablo 2.3. Kontrol ve deney grupları öğrencilerinin karne notları için yapılan tek yönlü varyans analizi sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	P
Gruplar arası	185,123	2	92,561	0,574	0,568
Gruplar içi	5640,873	35	161,168		
Toplam	5825,995	37			

Tablo 2.3'e göre, uygulama öncesi kontrol ve deney grupları öğrencilerin 2019-2020 eğitim öğretim yılının I. dönem başarı ortalamaları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık yoktur ($p>.05$). Buna göre deneysel uygulama başarı düzeyleri birbirine benzer olan sınıflarda yapılmıştır.

Ayrıca öğrencilerin geometri ve ölçme alanındaki hazırbulunuşluk düzeyi belirleyebilmek için 5. sınıf geometri ve ölçme alanındaki kazanımları içeren Açılar, Alan Ölçme ve Çember ve Geometrik Cisimler alt öğrenme alanlarına ilişkin bir hazırbulunuşluk testi hazırlanmıştır. Hazırlanan bu test deney öncesinde gruplara uygulanmıştır. Testten alınan puanların ortalaması eşleştirmede kullanılmıştır. Buna göre geometri ve ölçme alanına ilişkin hazırbulunuşluk testinden elde edilen veriler aşağıdaki Tablo 2.4'te gösterilmiştir.

Tablo 2.4. Kontrol ve deney grupları öğrencilerinin hazırbulunuşluk test puanları ile ilgili aritmetik ortalama ve standart sapma sonuçları

Gruplar	N	X	Ss
Kontrol (A)	14	10,92	2,758
Deney 1 (B)	12	11,91	4,378
Deney 2 (C)	12	11,25	2,988
Toplam	38	11,34	3,347

Tablo 2.4 incelendiğinde kontrol grubunun hazırbulunuşluk test ortalaması 10.53, standart sapması 3.067; deney grubu-1'in hazırbulunuşluk test ortalaması 11.91, standart sapması 4.378; deney grubu-2'nin hazırbulunuşluk test ortalaması ise 10.92, standart sapması 3.094 dur. Buna göre kontrol ve deney grupları öğrencilerinin geometri konularına ilişkin hazırbulunuşluk test puan ortalamalarının birbirine yakın olduğu görülmüştür. Bu ortalamalar arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark olup olmadığını anlamak için Tek Yönlü Varyans Analizi testi uygulanmıştır. Elde edilen sonuçlar aşağıdaki Tablo 2.5'de gösterilmiştir.

Tablo 2.5. Kontrol ve deney grupları öğrencilerinin hazırbulunuşluk test puanları için yapılan tek yönlü varyans analizi sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	P
Gruplar arası	6,457	2	3,229	0,277	0,760
Gruplar içi	408,095	35	11,660		
Toplam	414,553	37			

Tablo 2.5'e göre, kontrol ve deney grupları öğrencilerin hazırbulunuşluk testi başarı ortalamaları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık yoktur ($p>.05$). Bu durum kontrol ve deney grupları öğrencilerinin geometri konularına ilişkin ön koşul bilgi düzeyleri bakımından birbirine benzer olduğunu göstermiştir. Buna göre deneysel uygulama geometri başarı düzeyleri hemen hemen aynı olan sınıflarda yapılmıştır.

Ayrıca kontrol ve deney grupları öğrencilerinin geometri konuları olan Açılar, Alan Ölçme, Çember ve Geometrik Cisimler alt öğrenme alanlarına ilişkin akademik başarıları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark olup olmadığını anlamak için Tek Yönlü Varyans Analizi testi uygulanmıştır. Elde edilen veriler Açılar, Alan Ölçme ve Çember ve Geometrik Cisimler alt öğrenme alanlarına ilişkin olarak ayrı ayrı karşılaştırılmış ve aşağıdaki Tablo 2.6'da gösterilmiştir.

Tablo 2.6. Kontrol ve deney gruplarının açılar, alan ölçme, çember ve geometrik cisimler alt öğrenme alanlarına ilişkin hazırbulunuşluk test sonuçlarının analizi

Alt Öğrenme Alanları	Öğrenci Grupları	Denek Sayısı N	Aritmetik Ortalama X	Standart Sapma Ss	Serbestlik Derecesi Sd	F Değeri	Anlamlılık Düzeyi P
Açılar	Kontrol (A)	14	3,21	1,577	2	0,576	0,567
	Deney 1 (B)	12	3,83	1,642			
	Deney 2 (C)	12	3,58	1,164			
Alan Ölçme	Kontrol (A)	14	3,21	0,801	2	0,474	0,626
	Deney 1 (B)	12	3,66	1,775			
	Deney 2 (C)	12	3,16	1,527			
Çember	Kontrol (A)	14	1,78	0,578	2	0,220	0,804
	Deney 1 (B)	12	1,91	0,288			
	Deney 2 (C)	12	1,83	0,577			
Geometrik Cisimler	Kontrol (A)	14	2,71	1,204	2	0,120	0,888
	Deney 1 (B)	12	2,50	1,314			
	Deney 2 (C)	12	2,66	0,887			

Tablo 2.6 incelendiğinde kontrol ve deney grupları öğrencilerinin tüm alt öğrenme alanlarındaki puan ortalamalarının birbirine yakın olduğu görülmüştür. Yapılan Tek Yönlü Varyans Analizi karşılaştırmalarında kontrol ve deney grupları öğrencilerinin

tüm alt öğrenme alanlarındaki akademik başarıları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür ($p>.05$).

Grup eşleştirmesi sonunda kontrol ve deney gruplarındaki öğrencilerin 6. sınıf birinci dönem karne puan ortalamaları ve 5. sınıf geometri ve ölçme alanındaki başarı ortalamaları bakımından birbirine denk oldukları görülmüştür.

2.3. Verilerin Toplanması

Araştırmanın deneysel uygulama öncesindeki aşamasında ilköğretim matematik öğretmenlerinin derslerinde öğrenme stratejilerinin kullanılmasına yönelik sınıflarında ne tür uygulamalar yaptıkları, hangi öğrenme stratejilerini nerede, ne zaman ve ne sıklıkla kullandıkları ile ilgili verileri toplamak için öğretmenlerle yarı yapılandırılmış görüşme yapılmıştır. Ortaokul öğrencilerinin matematik derslerinde kullandıkları öğrenme stratejilerini ve bu stratejilerin birbiriyle olan ilişkilerini belirlemek için Öğrenme Stratejileri Ölçeği kullanılmıştır. Araştırmanın deneysel uygulama aşamasında matematik derslerinin işlenişinde 5E öğrenme modeline dayalı olarak kullanılan öğrenme stratejilerinin öğrencilerin akademik başarılarına etkisi ile ilgili verileri toplamak için başarı testleri ve matematik derslerinin işlenişinde 5E öğrenme modeline dayalı olarak kullanılan öğrenme stratejilerinin öğrencilerin öğrenme stratejilerini kullanım durumlarına etkisi ile ilgili verileri toplamak için Öğrenme Stratejileri Ölçeği kullanılmıştır. Ayrıca matematik derslerinin işlenişinde 5E öğrenme modeline uygun olarak geliştirilen 11 basamaklı öğrenme stratejileri modelinin kullanıldığı derslerde öğrencilerin öğrenme süreçleri araştırmacı tarafından gözlemlenmiş ve dersler video kamera ile kayıt altına alınmıştır. Araştırmanın deneysel uygulama sonrasındaki aşamasında matematik derslerinin işlenişinde öğrenme stratejilerinin kullanılmasına ilişkin öğrenci görüşleri ile ilgili verileri toplamak için de öğrencilerle yarı yapılandırılmış görüşme yapılmıştır. Son olarak matematik derslerinin işlenişinde öğrenme stratejilerinin kullanılmasının öğrencilerin ders çalışma alışkanlıklarına etkisi ile ilgili verileri toplamak için de öğrenci çalışma günlüklerinin doküman incelemesi yapılmıştır. Bu dokümanların, gözlem ve görüşmelerden elde edilen verilere destek sunarak öğrencilerin matematik öğrenme sürecini anlamaya yardımcı olacağı düşünülmüştür. Veri toplama araçlarına ilişkin genel bilgiler Tablo 2.7’de özetlenmiştir.

Tablo 2.7. *Veri toplama araçlarına ilişkin genel bilgiler*

Hangi veri toplama aracı?	Ne zaman?	Kiminle?
Görüşme	Uygulama öncesinde	İlköğretim matematik öğretmenleri ile
Öğrenme Stratejileri Ölçeği	Uygulama öncesinde	6. sınıf öğrencileri ile
Ön Test	Uygulama sırasında	Araştırmanın nicel kısmındaki örneklemi ile
Öğrenme Stratejileri Ölçeği Ön Ölçümleri	Uygulama sırasında	Araştırmanın nicel kısmındaki örneklemi ile
Gözlem	Uygulama sırasında	Araştırmanın nicel kısmındaki örneklemi ile
Son Test	Uygulama sırasında	Araştırmanın nicel kısmındaki örneklemi ile
Öğrenme Stratejileri Ölçeği Son Ölçümleri	Uygulama sırasında	Araştırmanın nicel kısmındaki örneklemi ile
Görüşme	Uygulama sonrasında	Araştırmanın nicel kısmındaki örneklemi ile
Doküman incelemesi	Uygulama sonrasında	Araştırmanın nicel kısmındaki örneklemi ile

Bu çalışmada 2018-2019 eğitim öğretim yılında Afyon ilinde görev yapan 3 kadın 3 erkek olmak üzere 6 ilköğretim matematik öğretmeni ile görüşme yapılarak veriler toplanmıştır. Görüşme yapılan öğretmenler gönüllülük esasına dayalı olarak belirlenmiştir. Çalışmada öğretmenlere ÖA, ÖB, ..., ÖF şeklinde kodlar atanmıştır. Çalışmaya katılan öğretmenlerle ilgili ön bilgiler Tablo 2.8’de verilmiştir.

Tablo 2.8. *Görüşme yapılan öğretmenler ile ilgili ön bilgiler*

Kod	Cinsiyet	Hizmet Yılı	Öğrenim Düzeyi
Öğretmen A [ÖA]	Erkek	6	Lisans
Öğretmen B [ÖB]	Kadın	1	Lisans
Öğretmen C [ÖC]	Erkek	6	Lisans
Öğretmen D [ÖD]	Erkek	8	Lisans
Öğretmen E [ÖE]	Kadın	7	Lisans
Öğretmen F [ÖF]	Kadın	5	Lisansüstü

Bu çalışmada, 2020-2021 eğitim öğretim yılında deney grubunda yer alan 7 kız ve 2 erkek öğrenci olmak üzere toplam 9 öğrenci ile görüşme yapılarak veriler toplanmıştır. Görüşme yapılan öğrenciler gönüllülük esasına dayalı olarak belirlenmiştir. Görüşmeye katılan öğrencilerinden üçünün yüksek başarı düzeyinde, dördünün orta başarı düzeyinde ve ikisinin de düşük başarı düzeyinde olduğu görülmüştür. Çalışmada öğrencilere Ö4B, Ö6B, Ö10B, Ö1C, ... ,Ö10C şeklinde kodlar atanmıştır. Çalışmaya katılan öğrencilerle ilgili ön bilgiler Tablo 2.9’da verilmiştir.

Tablo 2.9. Görüşme yapılan öğrenciler ile ilgili ön bilgiler

Kod	Cinsiyet	Sınıfı	Başarı Düzeyi
Öğrenci 4 B şubesi [Ö4B]	Erkek	7/B	Düşük
Öğrenci 6 B şubesi [Ö6B]	Kız	7/B	Yüksek
Öğrenci 10 B şubesi [Ö10B]	Kız	7/B	Yüksek
Öğrenci 1 C şubesi [Ö1C]	Kız	7/C	Yüksek
Öğrenci 2 C şubesi [Ö2C]	Kız	7/C	Orta
Öğrenci 4 C şubesi [Ö4C]	Kız	7/C	Orta
Öğrenci 6 C şubesi [Ö6C]	Kız	7 /C	Orta
Öğrenci 8 C şubesi [Ö8C]	Kız	7/C	Düşük
Öğrenci 10 C şubesi [Ö10C]	Erkek	7 /C	Orta

2.3.1. Başarı testleri

Araştırmada ortaokul matematik derslerinin işlenişinde öğrenme stratejilerinin kullanılmasının akademik başarıya etkisini belirlemede kullanılacak başarı testlerini hazırlamak için ilk önce 6. sınıf matematik dersi yıllık planı incelenmiştir. Buna göre çalışma, geometri konuları olan Açılar, Alan Ölçme ve Çember ve Geometrik Cisimler konusu ile sınırlı tutulmuştur. İlk aşama olarak bu konularla ilgili öğrencilerin ön bilgilerini ölçmek için 5. sınıf matematik programı incelenmiştir. Buna bağlı olarak bu konuları kapsayan 18 tane 5. sınıf kazanımı tespit edilmiştir. Daha sonra 5. sınıf ders kitabı ve çeşitli test kitapları incelenerek 40 sorudan oluşan bir soru havuzu oluşturulmuştur. Elde edilen soru havuzundan yararlanarak her kazanımdan en az bir en fazla iki tane olacak şekilde 20 sorudan oluşan bir hazırbulunuşluk testi hazırlanmıştır. İkinci aşama olarak bu konularla ilgili öğrenci başarılarını ölçmek için 6. sınıf matematik programı incelenmiştir. Buna bağlı olarak bu konuları kapsayan 16 tane 6. sınıf kazanımı olduğu tespit edilmiştir. Daha sonra 6. sınıf ders kitabı ve çeşitli test kitapları incelenerek 60 sorudan oluşan bir soru havuzu oluşturulmuştur. Elde edilen soru havuzundan yararlanarak her kazanımdan en az bir en fazla iki tane olacak şekilde 20 sorudan oluşan bir başarı testi hazırlanmıştır. Hazırlanan testlerinin kapsam geçerliliği ve dil bilgisi bakımından uygunluğu için 3 Matematik ve 1 Türkçe öğretmeninin görüşleri alınmıştır. Öğretmenlerin görüşleri doğrultusunda iki sorunun daha rahat anlaşılması için soru ifadeleri ve bir sorunun da çeldiricileri değiştirilmiştir. Bu sonuçlara göre hazırlanan testlere son halleri verilmiştir. Hazırlanan testlerin ön deneme uygulaması 3 farklı okulun 7. sınıfında öğrenim gören toplam 100 kişilik bir grup ile yapılmış ve analiz sonuçlarına göre, hazırbulunuşluk testinin KR-20 güvenirlik katsayısı 0,725 ve başarı testinin KR-20 güvenirlik katsayısı 0,723 olarak bulunmuştur. Buna göre hazırbulunuşluk ve başarı testlerinde $KR-20 > 0,70$ olduğu için bu testlerdeki

maddelerin aynı yeterliği ölçtüğü ve testlerin iç güvenirliklerinin yüksek olduğu söylenebilir.

2.3.2. Öğrenme stratejileri ölçeği

Uygulama öncesinde öğrencilerin kullandıkları öğrenme stratejilerini tespit etmek, bu stratejilerin birbiriyle olan ilişkilerini belirlemek ve uygulama sonrasında da öğrencilerin kullandıkları öğrenme stratejilerinde bir değişiklik olup olmadığını tespit etmek için Güven (2007) tarafından geliştirilen Öğrenme Stratejileri Ölçeği kullanılmıştır.

2.3.3. Görüşme formları

Matematik öğretmenlerinin derslerinde öğrenme stratejilerinin kullanılmasına yönelik sınıflarında ne tür uygulamalar yaptıklarını, hangi öğrenme stratejilerini nerede, ne zaman, ne sıklıkla ve nasıl kullandıklarını belirlemek amacıyla toplam 8 sorudan oluşan yarı yapılandırılmış bir öğretmen görüşme formu hazırlanmıştır. Ayrıca öğrencilerin uygulama süreci ile ilgili görüşleri belirlemek için toplam 6 sorudan oluşan yarı yapılandırılmış bir öğrenci görüşme formu hazırlanmıştır. Görüşme formlarının geçerliliğinin sağlanmasında Eğitim Programları ve Öğretim alanından iki öğretim üyesinin görüşleri alınmıştır. Uzmanlardan gelen görüşler doğrultusunda sorular yeniden düzenlenerek uygulamaya hazır duruma getirilmiştir.

2.4. Uygulama

Uygulamaya başlamadan önce ilköğretim matematik öğretmenleriyle, öğrenme stratejilerinin kullanılmasına yönelik sınıflarında ne tür uygulamalar yaptıkları ile ilgili görüşmeler yapılmıştır. Ayrıca 6. sınıf öğrencilerin matematik derslerinde kullandıkları öğrenme stratejilerini belirlemek için deney grubuna benzer bir grup olması için deneysel işlemlerden bir yıl önce aynı okulun 6. sınıfında okuyan öğrencilere Öğrenme Stratejileri Ölçeği uygulanmıştır. Böylece öğrenme stratejilerinin matematik derslerinde kullanılmasına ilişkin var olan durumu betimlemek için veriler toplanmıştır. Elde edilen veriler ve alanyazın doğrultusunda matematik derslerinde işlenişinde 5E öğrenme modeline dayalı olarak geliştirilen 11 basamaklı öğrenme stratejileri modeline uygun olacak şekilde ve 6. sınıf matematik ders kitabına bağlı olarak deney gruplarındaki derslerde kullanılması için araştırmacı tarafından çalışma kağıtları hazırlanmıştır.

2.4.1. Pilot uygulama

Pilot uygulama, 15 Nisan 2019-29 Mayıs 2019 tarihleri arasında, esas uygulama ise 13 Nisan 2020-28 Mayıs 2021 tarihleri arasında Afyon Merkez TOKİ Yatılı Bölge Ortaokulu'nda gerçekleştirilmiştir. Hazırlanan çalışma kağıtlarının pilot uygulaması deney grubuna benzer bir grup olması için deneysel işlemlerden bir yıl önce aynı okulun 6. sınıfında okuyan öğrenciler ile yapılmıştır. Pilot uygulama sekiz haftalık sürede 40 ders saati boyunca 32 öğrenci ile yapılmıştır. Pilot uygulama çalışmalarından elde edilen gözlemlerden yararlanılarak ve pilot uygulama sonuçları ile ilgili uzmanlardan alınan görüşler doğrultusunda çalışma kağıtlarında bazı değişiklikler yapılmıştır. Buna göre 5E öğrenme modelinin her bir aşama için tüm öğrenme stratejilerinin kullanılmasının gerektiğine karar verilmiştir ve çalışma kağıtları yeniden düzenlenerek çalışma kağıtlarına son halleri verilmiştir. Pilot çalışma sonucunda 5E öğrenme modelinin her bir aşamasında kullanılabilecek öğrenme stratejileri ile ilgili yapılan değişiklik aşağıdaki Tablo 2.10'da gösterilmiştir.

Tablo 2.10. 5E öğrenme modelinin her bir aşamasında kullanılan öğrenme stratejileri

	Giriş Aşaması	Keşfetme Aşaması	Açıklama Aşaması	Derinleştirme Aşaması	Değerlendirme Aşaması
Yineleme Stratejileri	Sesli okuma Altını çizme*	Sesli okuma*	Sesli okuma Değiştirmeden yazma Altını çizme	Sesli okuma Değiştirmeden yazma Altını çizme Aynen yineleme*	Altını çizme* Aynen yineleme*
Anlamlandırma Stratejileri	Soru yanıtlama Cümlede kullanma* İlişkilendirme*	Soru yanıtlama Cümlede kullanma* Bilgiyi grafik ve şekil gibi başka bir biçime dönüştürme*	Başka sözcüklerle anlatma Cümlede kullanma Soru yanıtlama Bilgiyi grafik ve şekil gibi başka bir biçime dönüştürme*	Zihinsel imge oluşturma Özetleme Not alma İlişkilendirme Soru yanıtlama Bilgiyi grafik ve şekil gibi başka bir biçime dönüştürme* Benzetim yaratma*	Soru yanıtlama Özetleme* Not alma* İlişkilendirme*
Örgütlenme Stratejileri	Ana çizgileri çıkarma* Kümelendirme*	Bilgi şeması oluşturma*	Bilgi şeması oluşturma* Çizelgeleştirme*	Kümelendirme Ana çizgileri çıkarma Bilgi şeması oluşturma Çizelgeleştirme	Kümelendirme* Ana çizgileri çıkarma* Bilgi şeması oluşturma* Çizelgeleştirme*

Tablo 2.10. (Devam) *5E öğrenme modelinin her bir aşamasında kullanılan öğrenme stratejileri*

Anlamayı İzleme Stratejileri	Çalışmayı planlama* Kendini sorgulama	Çalışmayı planlama* Kendini sorgulama	Çalışmayı planlama* Kendini değerlendirme Hata düzeltme	Çalışmayı planlama Kendini sorgulama Kendini değerlendirme Hata düzeltme	Çalışmayı planlama Kendini sorgulama Kendini değerlendirme Hata düzeltme
Duyuşsal Stratejileri	Dikkati toplama Güdülemeyi sağlama Güven artırma* Kaygıyla baş etme* Zamanı etkili kullanma*	Dikkati toplama Güdülemeyi sağlama	Dikkati toplama Güdülemeyi sağlama Kaygıyla baş etme Güven artırma	Dikkati toplama Güdülemeyi sağlama Kaygıyla baş etme Güven artırma Zamanı etkili kullanma	Kaygıyla baş etme Güven artırma Zamanı etkili kullanma

*çalışma kağıtlarına yeni eklenen öğrenme stratejileri

Ayrıca 5E öğrenme modelinin her bir aşaması için planlanan tahmini süreler aşağıdaki Tablo 2.11’de verilmiştir.

Tablo 2.11. *5E öğrenme modelinde her bir aşamaya ayrılan süre*

Aşamalar	Süre
Giriş Aşaması	40 dakika/1 Ders
Keşfetme Aşaması	40 dakika/1 Ders
Açıklama Aşaması	80 dakika/2 Ders
Derinleştirme Aşaması	120 dakika/3 Ders
Değerlendirme Aşaması	120 dakika/3 Ders
Toplam	400 dakika/10 Ders (2 hafta)

2.4.2. Esas uygulama

Uygulama 2019-2020 eğitim öğretim yılının ikinci döneminde Afyon Merkez TOKİ Yatılı Bölge Ortaokulu’nun 6. sınıfında öğrenim gören 6/A ve 6/B sınıflarındaki öğrenciler ile gerçekleştirilmiştir. Bu şubeler arasında yapılan kura sonrası 6/A kontrol grubu ve 6/B şubesi de deney grubu olarak belirlenmiştir. Uygulama öncesinde öğrencilerin kullandıkları öğrenme stratejilerini belirlemek için Öğrenme Stratejileri Ölçeği uygulanmıştır. Ayrıca 5. sınıf geometri konularına ilişkin olarak hazırlanan başarı testi her iki gruba deney öncesi ön hazırlıklarını belirlemek üzere hazırbulunuşluk testi olarak uygulanmıştır.

Deneysel işlemlere başlamadan önce deney grubundaki öğrencilere öğrenme stratejileri hakkında bilgiler verilmiş ve veri analizi konusunda iki hafta boyunca (toplam 10 ders saati) bir ön deneme uygulaması yapılmıştır. Ancak 2019-2020 eğitim öğretim yılının ikinci döneminin Nisan ayında yaşanan Covid-19 salgını nedeniyle eğitim öğretime ara verilmiş ve sonrasında eğitime eba üzerinden verilen canlı derslerle uzaktan eğitim olarak devam edilmiştir. Araştırmanın yapıldığı okulun yatılı bölge ortaokulu olması ve buna bağlı olarak öğrencilerin ekonomik durumları dikkate alındığında canlı derslere yeterli öğrenci katılımı sağlanamadığı için uygulamaya ara verilmiştir. 2020-2021 eğitim öğretim yılında okulların yeniden açılması ile aynı öğrenciler ile uygulamaya devam edilmiştir. Ancak Covid-19 salgınının yayılımını önlemek için sınıflardaki toplam öğrenci sayısının azaltılması sonucu araştırmanın yapıldığı okulda 2 şube olan 6. sınıf öğrencileri 7. sınıfa geçerken 3 şubeye ayrılmışlardır. Buna göre 7/A kontrol grubu ve 7/B şubesi de deney grubu olarak devam ederken; 7/C şubesine 6/B'den (deney grubundan) geçen öğrenci sayısı 6/A'dan (kontrol grubundan) geçen öğrenci sayısından fazla olduğu için 7/C şubesi ikinci deney grubu olarak belirlenmiştir. Yaşanan gelişmeler sonucunda araştırmaya katılan sınıfların genel matematik başarısı açısından denk olup olmadıklarını belirlemek için 5. sınıf geometri konularına ilişkin olarak hazırlanan hazırbulunuşluk testi üç gruba da uygulama öncesi ön hazırlıklarını belirlemek üzere tekrar uygulanmıştır. Benzer şekilde öğrencilerin kullandıkları öğrenme stratejilerini belirlemek için Öğrenme Stratejileri Ölçeği de tekrar uygulanmıştır. Ayrıca deneysel işlemlere başlamadan önce deney grubunda olan öğrencilere öğrenme stratejileri ile ilgili bilgilerini hatırlamak ve deney grubuna yeni gelen öğrencilere de öğrenme stratejileri ile ilgili bilgi vermek amacıyla öğrenme stratejileri tanıtılmış ve uygulama hakkında bilgiler verilmiştir. Uygulamaya başlamadan önce her üç gruba da geometri konularına ilişkin bilgi düzeyleri bakımından birbirlerine denk olup olmadıkları belirlemek için hazırlanan başarı testi ön test olarak uygulanmıştır.

Uygulama matematik programında belirtilen süre dikkate alınarak 8 hafta (toplam 400 ders saati) olarak devam etmiştir. Deney grubunda dersler araştırma tarafından hazırlanan çalışma kağıtları doğrultusunda işlenmiş ve tüm uygulama süreci araştırmacı öğretmen tarafından gözlemlenmiştir. Çalışma kağıtlarında yer alan etkinlikler, tanımlar, alıştırmalar ve problemler ise öğrenilen bilgilerin kontrol grubundan farklı olmaması için 6. sınıf matematik ders kitap kitabından yararlanılarak oluşturulmuştur.

5E öğrenme modelinin tüm aşamaları için ayrı ayrı hazırlanan çalışma kâğıtları her öğrenciye dağıtılmış ve öğrencilerden bunları dosyalarında toplamaları istenmiştir. Ayrıca öğrencilerin her birine matematik günlükleri yapmaları için 40 sayfalık küçük birer defter dağıtılmıştır. Uygulama süresinde öğrencilerden ders çalışırken bu defterleri kullanmaları istenmiştir. Uygulama sonunda tüm öğrencilerin matematik günlükleri araştırmacı tarafından incelenmek üzere tekrar toplanmıştır. Uygulamaların ardından deney gruplarındaki dokuz öğrenci ile yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılarak uygulama hakkında görüşleri alınmıştır.

Aşağıda Geometrik Cisimler konusunun öğretiminde öğrenme stratejilerinin kullanılmasına ilişkin 5E öğrenme modelinin her bir aşamasında yapılan uygulamalar sırayla açıklanmıştır.

2.4.2.1. Giriş aşaması uygulamaları

Bu aşamada, öğrencilerin derse ilgileri çekilerek onların konuya öğrenmeye istek duymaları amaçlanmıştır. Bu amaçla, öğrencilere ne öğrenecekleri ile ilgili bilgiler verildikten sonra öğrendikleri bilgileri nerde ve nasıl kullanabilecekleri ile ilgili açıklamalarda bulunulmuştur. Böylece öğrencilerin motivasyonlarının artırması sağlanmıştır. Daha sonra öğrencilere çalışma kağıdının giriş sayfasını dağıtılmış ve öğrencilerden konu ile ilgili okuma parçasını dikkatlice okumalarını istenmiştir. En son olarak öğrencileri günlük hayatta karşılaşılabilecek problem durumlarıyla karşı karşıya bırakmak için öğrencilere küp şeker paketi ile ilgili açık uçlu sorular sorulmuştur. Bu sorularla öğrencilerin konuya ilgisini çekmek ve öğrencilerde merak uyandırmak amaçlanmıştır. Öğrencilerin sorular hakkında düşünceleri ve kendi bilgilerini söyleyerek sınıfça beyin fırtınası yapmaları ve fikir paylaşımında bulunmaları istenmiştir. Öğrencilerin verdikleri tüm cevaplar tahtaya yazılmıştır. Bu aşamada öğrenciler düşüncelerini söylerken, doğru ya da yanlış gibi ifadelerden kaçınılarak onların düşüncelerini rahatlıkla söyleyebilecekleri bir ortam oluşturulmasına dikkat edilmiştir. Ayrıca bu sorularla öğrencilerin hacim kavramıyla ilgili ön bilgileri tespit edilmeye çalışılmış ve öğrencilerin hazırbulunuşluk durumları gözlenmiştir.

2.4.2.2. Keşfetme aşaması uygulamaları

Bu aşamada öğrencilerin, bir önceki aşamada kafalarında oluşan sorulara cevap aramaları ve kendi aralarında tartışmaları amaçlanmıştır. Bir önceki aşamada

öğrencilerin dikkatleri konuya çektikten sonra “Bir Zekâ Kúpünün Hacmini Bulalım” adlı etkinlik ile derse devam edilmiştir. Öğrencilere çalışma kağıtları dağıtılmış ve öğrencilerden önce etkinliklerde yer alan soruları cevaplamaları, daha sonra cevaplarını sınıfça tartışmaları istenmiştir. Bu etkinlikte amaç; öğrencilerin zekâ kúpünün hacmini, zekâ kúpünün bir katında bulunan toplam birimkúp sayısı ile toplam kat sayısının çarpılması ile bulabileceklerini fark etmelerini sağlamaktır. Ancak bu sonuç öğrencilere direkt olarak söylenmemiştir. Öğrencilere takıldıkları ve yardıma ihtiyaç duydukları noktalarda çeşitli sorular sorularak öğrencilerin konu üzerinde daha detaylı düşünmeleri ve doğru sonuca ulaşabilmeleri için öğrencilere yardımcı olmaya çalışılmıştır. Böylece öğrencilere kazandırılmak istenilen bilgilere kendilerinin ulaşabilmesi için fırsatlar yaratılmıştır.

2.4.2.3. Açıklama aşaması uygulamaları

Bu aşamada, öncelikle giriş ve keşfetme aşamalarına geri dönülerek bu aşamalardaki soruların doğru cevapları öğretmen tarafından açıklanmıştır. Böylece tüm öğrencilerin kafalarındaki soru işaretlerini kaldırmaları ve düşüncelerindeki eksiklikleri tamamlamaları veya yanlışlarını düzeltmeleri sağlanmıştır. Sonra öğretmen yeni kavrama giriş yaparak, kavramla ilgili bilgiler vermiştir. Daha sonra öğrencilere çalışma kağıtları dağıtılmıştır. Öğrencilerden çalışma kağıtlarındaki geometrik cisimler ile ilgili terimleri ve örnek soruları dikkatli bir şekilde okumaları istenmiştir. Çalışma kağıtları incelendikten sonra, hacim konusu ile bilgiler ve gerekli kavramlar öğrencilere sorularak onların kendi fikirlerini açıklamaları istenmiştir. Ayrıca öğrencilerden günlük yaşantılarından bu konuya ilişkin örnekler vermeleri istenmiştir. Daha sonra “Hacim Bağıntısını Oluşturalım” adlı etkinliğe geçilmiştir. İlk etkinlikte olduğu gibi bu etkinlikte de öğrencilerden önce etkinliklerde yer alan soruları cevaplamaları, daha sonra sınıfça tartışmaları istenmiştir. Böylece tüm sorular sınıfça tartışılarak ortak bir sonuca varılmıştır. Bu etkinlikte amaç; öğrencilerin hacmin taban alanı ile yüksekliğin çarpımı olduğunu fark etmelerini sağlamaktır. Tüm sınıfın bu sonuca ulaşabilmesi için sınıfça ortak bir kararın verilmesinden sonra gerekli düzeltme ve açıklamalar öğretmen tarafından yapılmıştır. Daha sonra öğrencilerden çalışma kağıtlarındaki dikdörtgenler prizmasının hacim bağıntısı ilgili formülleri ve örnek soruları dikkatli bir şekilde okumaları istenmiştir. Ardından öğrencilerden dikdörtgenler prizmasının hacim bağıntısı ile ilgili alıştırmaları çözmeleri istenip çözümler sınıfça kontrol edilmiştir.

2.4.2.4. Derinleştirme aşaması uygulamaları

Öğrencilerin dikdörtgenler prizmasının hacim bağıntısının nasıl oluştuğunun öğrenmesinden sonra öğrencilere yeni çalışma kağıtları dağıtılarak, öğrencilerden dikdörtgenler prizmasının hacmini bulma ile ilgili çalışma kağıtlarında yer alan farklı tipteki soruları çözmeleri istenmiştir. Böylece öğrencilerin öğrendiklerini yeni durum ve olaylara uygulamaları sağlanmıştır. Tüm öğrenciler soruları çözdükten sonra soruların cevapları sınıfça tartışılarak kontrol edilmiş ve doğru cevaplar tahtaya yazılmıştır. Bu aşamada, öğrencilerin öğrendikleri kavrama ait fikirlerini genişletme için “Aynı Hacme Sahip Farklı Prizmalar Oluşturalım” adlı bir etkinliğe yer verilmiştir. Bu etkinlikte de öğrencilerden önce etkinliklerde yer alan soruları cevaplamaları, daha sonra sınıfça tartışmaları istenmiştir. Bu etkinlikte amaç; öğrencilerin prizma şeklindeki yapıların hacminin taban alanı ile yüksekliğin çarpılarak kısa yoldan bulunabilirken; prizma şeklinde olmayan yapıların hacminin ise içine yerleştirilen toplam birimküp sayısını sayarak bulabileceklerini fark etmelerini sağlamaktır. Etkinliğin yapılmasından sonra öğrencilerden çalışma kağıtlarındaki örnek soruyu incelemeleri ve daha sonra verilen soruları çözmeleri istenmiştir. Benzer şekilde tüm öğrenciler soruları çözdükten sonra soruların cevapları sınıfça tartışılarak kontrol edilmiş ve doğru cevaplar tahtaya yazılmıştır. Daha sonra, bu aşamada öğrencilerin hacim kavramı ile ilgili ek açıklamaları öğrenmeleri için “Hacim Ölçme Birimlerini Birbirine Dönüştürme” adlı ikinci etkinliğe geçilmiştir. Bu etkinlikte amaç; öğrencilerin hacim ölçüleri ve uzunluk ölçüleri arasındaki ilişkiyi fark etmelerini sağlamaktır. Tüm öğrencilerin bu amaca ulaşması ve hacim ölçüleri arasındaki dönüşümleri yapabilmeleri için konu ile ilgili açıklamalar öğretmen tarafından yapılmıştır. Daha sonra öğrencilere çalışma kağıtları dağıtılmıştır. Öğrencilerden çalışma kağıtlarındaki hacim ölçme birimleri ile ilgili örnek soruları dikkatli bir şekilde okumaları ve çalışma kağıtlarındaki soruları çözmeleri istenmiştir. Çalışma kağıtlarındaki tüm soruların çözülmesinden sonra öğrencilerden değerlendirme aşaması öncesinde tüm konuyu en baştan tekrar çalışması istenmiştir.

2.4.2.5. Değerlendirme aşaması uygulamaları

Değerlendirme aşamasında ise öğrencilerin konuda geçen kavramları doğru anlayıp anlamadıklarına, konuyu tam olarak öğrenip öğrenmediklerine ve öğrendiklerini yeni durumlara uygulayıp uygulayamadıklarını görebilmeleri amacıyla önce öğrencilere tarama testi uygulanmıştır. Boşluk doldurma soruları, doğru-yanlış soruları, eşleştirme

soruları, açık uçlu sorular ve test soruları olmak üzere farklı bölümlerden oluşan tarama testini bir ders saati içerisinde tüm öğrencilerden bireysel olarak cevaplamaları istenmiştir. Bir sonraki ders saati içerisinde tüm öğrenciler ile birlikte tüm sorular cevaplanmıştır. Her öğrenciden kendi kontrolünü kendisinin yapması istenmiştir ve öğrencilerin başarılarını değerlendirebilmeleri için her sorunun yanına aldıkları puanı yazmaları istenmiştir. Böylece öğrencilerden sorulara verdikleri cevaplardaki yanlışlarını ya da eksiklerini öncelikle kendisinin fark edilip düzeltilmesi, daha sonra yapamadığı sorularla ilgili öğretmeninden yardım istemesi beklenmiştir. Bu aşamada öğrencilerin istekleri doğrultusunda öğrencilerin yanlış yaptıkları veya cevaplamakta zorlandıkları sorularda konular öğretmen tarafından tekrar açıklanmıştır. Son olarak yapılan değerlendirme sonucunda ulaşılan sonuçlar sınıf ortamında hep beraber konuşulmuş ve derinlemesine tartışılmıştır. Tarama testinden sonra öğrencilerden konu ile ilgili kendini değerlendirme formunu doldurmaları istenmiştir. Böylece öğrencilerin konuyu doğru anlayıp anlamadıkları ve kendilerini geliştirip geliştirmediklerini kendi kendilerine değerlendirmeleri istenmiştir. Bu sayede öğrencilerin yanlışlarını ve eksiklerini düzeltmeleri için daha neler yapmaları gerektiği üzerinde düşünmeleri amaçlanmıştır. Daha sonra öğrencilerden bu düşüncelerini ve değerlendirmelerini günlüklerine yazmaları istenmiştir.

Kontrol grubundaki öğrencilere ise matematik programına uygun olacak şekilde matematik ders kitabı temel alınarak öğretmen tarafından konu anlatımı yapılmıştır. Buna göre dersler düz anlatım, soru cevap, sınıf tartışması ve gösterip yaptırma teknikleri ile işlenmiştir. Ayrıca her konu sonunda tarama testi yapılarak öğrencilere gerekli dönütler verilmiştir. Öğrenme stratejileri ise matematik programına ve matematik ders kitabına uygun olacak şekilde açıkça vurgu yapılmadan örtük program dahilinde kullanılmıştır.

Uygulama süreci boyunca her üç gruptaki öğrencilerin de öğrenme becerilerinin gelişimleri araştırmacı tarafından gözlemlenmiştir. Uygulama sonunda her üç gruba da deney sonrası belirlenen hedeflere ne düzeyde ulaştıklarını belirlemek için hazırlanan başarı testi son test olarak uygulanmıştır. Son olarak öğrencilerin öğrenme stratejilerini kullanım durumlarında gelişim olup olmadığını belirlemek üzere Öğrenme Stratejileri Ölçeği yeniden uygulanmıştır.

2.5. Verilerin Analizi

Nicel verilerin analizlerinde kullanılacak testlere karar verebilmek için öncelikle verilerin normal dağılım gösterip göstermediği belirlenmiştir. Normal dağılımda incelenen grubun büyüklüğü (n) değerine göre kullanılması tavsiye edilen normallik testleri Shapiro-Wilks ($n < 50$) ve Kolmogorov-Smirnov ($n > 50$) testleridir (Bursal, 2019, s. 52). Araştırmada nicel kısımdaki örneklemin büyüklüğü 38 olduğu için verilerin analizinde parametrik veya parametrik olmayan analiz tekniklerinden hangisinin kullanılacağına karar verebilmek için Shapiro-Wilk Z Testi uygulanmıştır. Kontrol ve deney gruplarının (gruplar arası) geometri konularına ilişkin başarı testi ve Öğrenme Stratejileri Ölçeği sonuçları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını tespit etmek için normal dağılım görülen durumlarda parametrik testlerden F testine ait olan Tek Yönlü Varyans Analizi (One Way Anova) kullanılırken; normal bir dağılım görülmeyen durumlarda parametrik olmayan değişkenler için Kruskal Wallis H Testi kullanılmıştır. Kontrol grubu, deney grubu-1 ve deney Grubu-2'nin (grup içi) geometri konularına ilişkin ön test-son test başarı testi sonuçları ve Öğrenme Stratejileri Ölçeği ön ölçüm-son ölçüm sonuçları arasında anlamlı bir farklılığın olup olmadığını tespit etmek için normal dağılım görülen durumlarda Bağımlı Grup t-testi kullanılırken; normal bir dağılım görülmeyen durumlarda Mann-Whitney U Testi kullanılmıştır. Öğrenme Stratejileri ölçeğinden elde edilen verilerin analizinde yüzde, frekans dağılımları ve pearson korelasyon analizi kullanılmıştır. İstatistik çözümler SPSS 22 (Statistical Package for the Social Sciences) istatistik programında gerçekleştirilmiştir. Ayrıca analizlerde anlamlılık düzeyi $p < .05$ olarak alınmıştır.

Araştırmada toplanan nitel verilerin analizinde ise betimsel analiz kullanılmıştır. Betimsel analiz daha önceden belirlenen temalara göre özetlenir ve yorumlanır. Veriler araştırma sorularının ortaya koyduğu temalara göre düzenlenebileceği gibi, görüşme ve gözlem süreçlerinde kullanılan sorular ya da boyutlar dikkate alınarak da sunulabilir. Betimsel analizlerde, görüşülen ya da gözlenen bireylerin görüşlerini çarpıcı bir biçimde yansıtmak amacıyla doğrudan alıntılara sık sık yer verilir. Bu tür analizlerde amaç, elde edilen bulguları düzenlenmiş ve yorumlanmış bir biçimde okuyucuya sunmaktır (Yıldırım ve Şimşek, 2016, s. 239). Betimsel analizlerde temel bir çerçeve oluşturmak için araştırma sorularından, araştırmanın kavramsal çerçevesinden, anket ve görüşmelerde yer alan boyutlardan yararlanılmıştır. Bu çerçeveye göre veriler öğrenme stratejileri ve alt öğrenme stratejileri temaları altında düzenlenip sunulmuştur. Bu

temalar altında toplanan veriler öncelikle doğrudan alıntılarla açık bir biçimde betimlenmiştir. Daha sonra yapılan bu betimlemeler ayrı ayrı açıklanmış, yorumlanmış, neden-sonuç ilişkileri incelenmiş ve genellemeler yapılarak sonuçlara ulaşılmıştır. En son olarak da tüm temalar bir bütün olarak yorumlanmıştır.

Nitel araştırmada geçerlik ve güvenirlik kavramları; inandırıcılık (iç geçerlilik), aktarılabilirlik (dış geçerlilik), tutarlılık (iç güvenirlik) ve teyit edilebilirlik (dış güvenirlik) kavramları ile ifade edilmektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2016, s. 267). Bu araştırmada da nitel kısımdaki çalışmaların geçerlik ve güvenirliğini artırmak amacıyla yapılanlar aşağıda açıklanmıştır:

Inandırıcılık (İç geçerlilik):

1. Araştırmada, araştırma konusu olarak geometri ve ölçme alt öğrenme alanındaki Açılar, Alan Ölçme, Çember ve Geometrik Cisimler konuları seçildiği için araştırma süreci bu dört konuyu kapsayacak şekilde uzun sürede tamamlanmıştır. Buna bağlı olarak veri toplama sürecinde araştırmacı ve nicel kısımdaki örneklem arasında uzun süreli etkileşim sağlanmıştır.
2. Araştırmacı, araştırma kapsamında gerçekleştirilen uygulamanın yapıldığı okulda matematik öğretmeni olarak görev yapmaktadır. Buna bağlı olarak araştırmacı ile nicel kısımdaki örneklem arasındaki karşılıklı güven ortamı bozulmamış ve gözlenen süreç dış etkilere bağımsız olarak kendi doğal ortamında gerçekleştirilmiştir.
3. Hem nitel kısımdaki çalışma grubu hem de nicel kısımdaki örneklem ile yapılan görüşmelerde karşılıklı güvene dayalı bir ortamda uzun süreli görüşmeler yapılması, araştırmacıya sorduğu sorulara daha doğru ve eksiksiz cevaplar alma imkânını sağlamıştır.
4. Araştırmacı, verilerin yanlış anlaşılmasından kaynaklanacak farklı sonuçlara ulaşma olasılığını azaltabilmek için katılımcı teyidi yöntemini kullanmıştır. Bu amaçla araştırma kapsamında gerçekleştirilen görüşmelerde katılımcılara sorular sorarak elde ettikleri veriler hakkında onların teyidini almıştır.
5. Öğretmen ve öğrenci görüşme formları ile toplanan verilerde derinlik sağlayabilmek için hazırlanan görüşme sorularında sıklıkla alternatif sorulara ve sonda sorularına yer verilmiştir.

6. Tüm veri toplama araçlarındaki veriler birbiriyle karşılaştırılarak ve ilişkilendirilerek yorumlanmaya çalışılmıştır. Böylece araştırma boyunca derinlik odaklı veri toplamaya çalışılmıştır.
7. Hem öğretmenlerin hem de öğrencilerin öğrenme stratejileri hakkındaki görüşlerinin toplanması ile farklı özelliklere sahip katılımcılar araştırmaya dahil edilerek konuya yönelik farklı bakış açılarının elde edilmesi amaçlanmıştır.
8. Araştırmada görüşme, gözlem ve doküman analizi ile elde edilen verilerin birbirleriyle karşılaştırması yapılarak doğrulukları teyit edilmeye çalışılmıştır.

Aktarılabilirlik (Dış geçerlilik):

1. Araştırmada görüşme ve gözlem yoluyla toplanan verilerin düzenlenmesi için ayrıntılı görüşme ve gözlem formları kullanılmıştır. Elde edilen verilerin kavramsal çerçeveye bağlı olarak ayrıntılı bir şekilde betimlenebilmesi için veriler öncelikle doğrudan alıntılarla gösterilmiştir, daha sonra bunlardan yararlanarak sonuçlar detaylı bir şekilde açıklanmış ve yorumlanmıştır.
2. Araştırmadan elde edilecek sonuçların diğer araştırmalara aktarılabilir olması için nitel ve nicel kısımdaki katılımcıları tanıtan bilgilere yer verilmiştir.
3. Araştırmada 5E öğrenme modeline dayalı olarak ortaokul matematik derslerinde öğrenme stratejilerinin kullanılmasına yönelik 11 basamaklı bir model önerisi geliştirilmiş ve elde edilen sonuçlar açıklanmıştır. Böylelikle geliştirilen bu modelin 5E öğrenme modeli ile uygulanabilir olduğu gösterilmiştir. Buna bağlı olarak geliştirilen bu modelin işlevselliği gösterilmiştir ve ileride öğrenme stratejileri ile ilgili yapılabilecek çalışmalara rehberlik edebileceği belirtilmiştir.

Tutarlılık (İç güvenilirlik):

1. Araştırmada nitel verilerin güvenilirliği için gözlem, görüşme ve doküman incelemesi ile toplanan veriler betimsel bir yaklaşımla doğrudan sunulmuştur. Bu amaçla araştırmacı tarafından süreç boyunca detaylı olarak notlar tutulmuş, resimler çekilmiş, katılımcılardan doğrudan alıntılar yapılmıştır.
2. Sonuç ve tartışma bölümünde araştırma süreci sonucunda ulaşılan bulgular ve sonuçların, ilgili alanyazında daha önce gerçekleştirilmiş araştırmalarla uyumlu olup olmadığına yer verilmiştir.

3. Kavramsal çerçeveye dayalı olarak yapılan veri analizi süreci ayrıntılı olarak açıklanmıştır.

Teyit edilebilirlik (Dış güvenirlik):

1. Teyit edilebilirlik ölçütünün sağlanabilmesi için nitel ve nicel kısımdaki katılımcı öğrencilere aynı veri toplama aracı uygulanmış ve veri toplama süreçlerinin benzer olmasına dikkat edilmiştir.
2. Nitel kısımdaki çalışma grubu ve nicel kısımdaki örneklem ile yapılan tüm görüşmelerde ses kayıtları alınmıştır.
3. Nicel kısımdaki örneklem araştırma boyunca kullandıkları çalışma kâğıtları ve matematik ders çalışma günlükleri araştırma sonunda toplanmıştır.
4. Araştırmacı aynı zamanda ders öğretmeni olduğu için uygulama derslerinin gözlemi sırasındaki yaşanabilecek veri kaybını engellemek için dersler video kaydı ile kayıt altına alınmıştır.
5. Son olarak gerektiğinde farklı araştırmacılara incelenmek üzere araştırma süreci boyunca tüm katılımcılardan elde edilen tüm veriler denetim altına alınmıştır.

Araştırma süresi boyunca yapılan nicel ve nitel veri analizlerine ilişkin genel bilgiler Tablo 2.12’de özetlenmiştir.

Tablo 2.12. *Araştırmanın aşamalarına göre veri toplama ve veri analizlerine ilişkin genel bilgiler*

Araştırma Aşaması	Amaç	Veri Toplama Aracı	Veri Analizi
1. Aşama Deneyisel Uygulama Öncesi	İlköğretim matematik öğretmenlerin matematik derslerinde kullandıkları öğrenme stratejilerini belirlemek	Öğretmen Görüşme Formu	Betimsel Analiz
	Ortaokul öğrencilerinin matematik derslerinde kullandıkları öğrenme stratejilerini belirlemek	Öğrenme Stratejileri Ölçeği	Yüzde, frekans dağılımları ve pearson korelasyon analizi
	Ortaokul matematik derslerinde öğrenme stratejilerinin kullanılmasına yönelik 5E öğrenme modeline dayalı olarak bir model önerisi geliştirmek	Doküman incelemesi Literatür taraması	Betimsel Analiz

Tablo 2.12. (Devam) *Araştırmanın aşamalarına göre veri toplama ve veri analizlerine ilişkin genel bilgiler*

2. Aşama Deneyisel Uygulama	Öğrencilerin uygulama öncesi geometri konularındaki ön bilgilerini belirlemek	Geometri Konularına İlişkin Başarı testi (ön test olarak)	Shapiro-Wilk, One Way Anova ve Krushal Wallis
	Öğrencilerin uygulama öncesi kullandıkları öğrenme stratejilerini belirlemek	Öğrenme Stratejileri Ölçeği (ön ölçüm olarak)	Shapiro-Wilk, One Way Anova ve Krushal Wallis
	Matematik derslerinin işlenişinde 5E öğrenme modeline dayalı olarak öğrenme stratejilerinin kullanılmasına yönelik geliştirilen modelin uygulanması	Öğrenci çalışma kağıtlarının incelenmesi Araştırmacı gözlemi	Betimsel Analiz
	Öğrencilerin uygulama sonrası geometri konularındaki başarılarını belirlemek	Geometri Konularına İlişkin Başarı testi (son test olarak)	Shapiro-Wilk, One Way Anova ve Krushal Wallis, Bağımlı grup t-Testi ve Mann Whitney
	Öğrencilerin uygulama sonrası kullandıkları öğrenme stratejilerini belirlemek	Öğrenme Stratejileri Ölçeği (son ölçüm olarak)	Shapiro-Wilk, One Way Anova ve Krushal Wallis, Bağımlı grup t-Testi ve Mann Whitney
3. Aşama Deneyisel Uygulama Sonrası	Öğrencilerin uygulama sonrası öğrenme stratejileri ile görüşleri belirlemek	Öğrenci Görüşme Formu	Betimsel Analiz
	Öğrencilerin uygulama sonrası ders çalışırken kullandıkları öğrenme stratejilerini belirlemek	Öğrenci ders çalışma günlükleri	Betimsel Analiz

Tablo 2.12’de görüldüğü gibi araştırma üç aşamadan oluşmuştur. Birinci aşamada deneyisel uygulama öncesinde elde edilen nitel verilerin betimsel analiz yapılmıştır. İkinci aşamada deneyisel uygulama sonuçlarının nicel analizi yapılırken bir yandan da uygulama boyunca elde edilen nitel verilerin betimsel analizi yapılarak nicel ve nitel veri analizleri birlikte gerçekleştirilmiştir. Son aşamada deneyisel uygulama sonrasında elde edilen nitel verilerin betimsel analizi yapılarak sonuçlar detaylı bir şekilde açıklanmıştır.

3. BULGULAR VE YORUM

Bu bölümde araştırma sürecinde toplanan verilerden elde edilen bulgular uygulaması öncesi, uygulama sırası ve uygulama sonrası olmak üzere üç aşamada değerlendirilmiştir. Buna göre araştırma amacına yönelik hazırlanan araştırma sorularından 1., 2., 3. soruların yanıtları uygulama öncesinde; 4.,5., 6., ve 7. sorularının yanıtları uygulama sırasında; 8. sorunun yanıtı ise uygulama sonrasında elde edilmiştir.

3.1. Matematik Öğretmenlerinin Matematik Derslerinin İşlenişinde Öğrenme Stratejilerinin Kullanılmasına Yönelik Sınıflarında Yaptıkları Uygulamalar

Matematik öğretmenlerinin ortaokul matematik derslerindeki kullandıkları öğrenme stratejilerini belirlemek için deneysel uygulamadan bir sene önce altı ilköğretim matematik öğretmeni ile derslerinde öğrenme stratejilerini nasıl kullandıkları ile ilgili görüşme yapılmıştır. Bu öğretmenlerin tümü yapılandırmacı yaklaşımı benimseyen matematik programına uygun olarak derslerini işlemektedir. Bu açıdan öğretmenlerin işlediği dersler ile deneysel uygulama sırasında kontrol grubunda işlenen derslerin öğrenme stratejilerinin kullanımı açısından birbirine benzer olduğu söylenebilir. Aşağıda bu bölümde, öğretmenlerin görüşme sorularına verdikleri cevaplardan elde edilen bulgulara ve bunlarla ilgili yorumlara yer verilmiştir.

3.1.1. Öğretmenlerin yeni bir konuyu öğrenirken kullandıkları öğrenme stratejileri

Öğretmenlerin “Yeni bir konuyu öğrenirken hangi öğrenme stratejilerini kullanıyorsunuz?” sorusuna verdikleri yanıtlar aşağıdaki Tablo 3.1’de yer verilmiştir.

Tablo 3.1. Öğretmenlerin yeni bir konuyu öğrenirken kullandıkları öğrenme stratejileri

Öğretmen	Öğretmenlerin yeni bir konuyu öğrenirken kullandıkları öğrenme stratejileri
ÖA:	İlk başta konu anlatımlarına bakarım, sonra formülleri ve önemli bilgileri ezberlemeye çalışırım, daha sonra örnek soru çözümlerini incelerim ve testleri çözerim.
ÖB:	Konu anlatımlarına bakarım, formüllere ve formüllerin ispatlarına bakarak formüllerin nerden geldiğini anlamaya çalışırım. Daha sonra örneklere bakarım, kolaydan zora olacak şekilde, en son olarak da test çözerim.
ÖC:	İlk olarak dersi iyi dinlemek ile konunun daha iyi öğrenilebileceğini düşünerek dersi derste öğrenmeye çalışırım, daha sonra günlük tekrarlarımı yaparak konu ile ilgili test çözerim.
ÖD:	Matematik başarısının içten geldiğini düşünüyorum. Sorular ve test çözerek eksikleri belirlerim ve bu noktalarda eksiklerimi telafi etmeye çalışırım.

Tablo 3.1. (Devam) *Öğretmenlerin yeni bir konuyu öğrenirken kullandıkları öğrenme stratejileri*

ÖE:	Yeni bir konuyu öğrenirken.... Genelde okuyup, okuduğumu daha sonra yazarak daha iyi anlayabiliyorum. Onun dışında bir şeyler izleyerek öğrendiğim konuları pekiştirebiliyorum. Bu şekilde yeni bir konuyu öğrenirken önce okuyup sonra gerekirse yazarak öğreniyorum.
ÖF:	Öncelikle sessizce okumayı tercih ederim. Öğrenilecek konu uzun ve kapsamlı ise sesli okuma ve altını çizme yöntemlerini kullanırım. Kısa bir konu ise konu ile alakalı kodlamalar ve konuyu genişleten hatırlatmaları not ederim. Konu hakkında bilgisi olan kişilerle konuyu tartışmak da genellikle kullanmaya çalıştığım bir yöntemdir.

Tablo 3.1. incelendiğinde öğretmenlerin kendileri yeni bir konuyu öğrenirken önce konu anlatımlarını okuyarak; daha sonra formüller, kavramlar, tanımlar ve açıklamalar gibi temel bilgileri aynen tekrar etme, değiştirmeden yazma, altını çizme, not tutma, kısa kodlama veya ispatlama gibi yöntemleri kullanarak öğrenmeye çalıştıklarını ifade etmişlerdir. Daha sonra kolaydan zora olacak şekilde örnek soru çözümlerini inceleyerek konuyu pekiştirmeye çalıştıklarını belirtmişlerdir. En son olarak konu ile ilgili test çözümleri ile kendilerini değerlendirerek ve eksikliklerini belirleyerek, bu noktalara göre konuyu tekrar çalıştıklarını ifade etmişlerdir. Buna göre öğretmenlerin yeni bir konuyu öğrenirken ilk olarak yineleme stratejileri kullanarak konu ile ilgili bir fikir edinmeye çalıştıkları, daha sonra yineleme ve anlamlandırma stratejilerini birlikte kullanarak bilgiyi edinmeye çalıştıkları ve en son olarak anlamayı izleme stratejilerini kullanarak eksikliklerini tamamlayama çalıştıkları söylenebilir.

3.1.2. Öğretmenlerin derslerinde yineleme stratejilerini kullanımı

Öğretmenlerin görüşme formunda yer alan “Öğrencilerinizin bilgiyi edinmesi ve öğrenmesinde onlara nasıl bir rehberlik yapıyorsunuz?” sorusuna verdikleri yanıtlar alt stratejiler altında aşağıdaki Tablo 3.2’de yer verilmiştir.

Tablo 3.2. *Öğretmenlerin yineleme stratejilerini kullanım durumları*

Stratejiler	Öğretmen görüşleri
Aynen yineleme	ÖA: Ezber yapmalarını istediğimiz zamanlarda kullanıyorum. Örneğin 1 km = 1000 m gibi kalıp formülleri tekrarlama yaptırılıyor. Bunun içinde kağıtlara küçük notlar yazarak her zaman görebilecekleri bir yere asmalarının ve bu notları sürekli gördükleri için daha kolay ezberleyebileceklerini tavsiye ediyoruz. ÖB: Formüllerde kullanıyoruz genellikle. Ezber tavsiye edilmez aslında. Ama mecburen formüllerde kullanıyoruz. Yaşça daha küçük sınıflarda ritmik sayma veya melodi söyleme gibi şeyler öğretiyoruz. Örneğin uzunluk ölçüleri kiloometre, hektoometre, dekaaametre....gibi.

Tablo 3.2. (Devam) *Öğretmenlerin yineleme stratejilerini kullanım durumları*

Aynen yineleme	ÖC: Matematik derslerinde tekrar yönteminin fazla kullanılması gerektiğini düşünmüyorum. ÖD: Formüllerde ve tanımlarda daha ağırlıklı olarak kullanıyorum. Kodlama şeklinde ezber yapabileceklerini söylüyorum. Örneğin uzunluk ölçülerini Kamile Hanım Damda Mehmet Dayım Camca Merhaba Merhaba şeklinde öğretiyorum. Bu şekilde daha kolay ezber yapabileceklerini belirtiyorum. ÖE: Genellikle kullanıyorum aslında. Matematik ne kadar ezber değil desek de bazen ezbere kaçıyor maalesef. Dediğim gibi işte.... Tekrar etme açısından genellikle yazdırdıklarımı okuyun onları bol bol sık sık tekrar edin, okudukça tekrar ettikçe daha iyi anlırsınız. Bir de bol bol soru çözmeleri öneriyorum. Ezberden kasıt bu. ÖF: Genellikle ders sırasında elde edilmiş çıkarımları ve kuralları ders sonunda aynen tekrar ettiriyorum. Bunu da çoğunlukla her iki dersimden birinde yapıyorum.
Sesli ve sessiz okuma	ÖA: Sesli okumayı kullanmıyorum. Sessiz okumayı daha önce söylediğim gibi konu hakkında bilgi sahibi olmaları için üniteye başlarken okumaları istiyorum. ÖB: Sesli ve sessiz okuma yöntemleri kullanmıyorum aslında. ÖC: İlk olarak konuyu ben açıklıyorum ve yazdırıyorum, daha sonra öğrencilerden tekrar etmelerini istiyorum. ÖD: Bu yöntemi daha çok anlaşılması zor sorularda kullanıyorum. Anlamadıkları soruları tekrar tekrar okumaları istiyorum. ÖE: Çok fazla kullanmıyorum. Yani genelde video tarzında izliyoruz. Birisine okutup siz dinleyin şeklinde yapmıyorum. ÖF: Sesli okuma stratejilerini çok fazla kullanmıyorum maalesef. Fakat soru çözerken veya ders kitabındaki bir anlatımı incelerken hemen her ders öğrencilerin sessiz okuma yapmalarını sağlamaya çalışıyorum.
Değiştirmeden yazma	ÖA: Tahtaya yazdığımız örnek çözümleri veya formül kalıplarını aynen defterlerine yazmalarını istiyorum. ÖB: Deftere yazma.....yine aynı formülleri diyeceğim ve önemli soru kalıplarını defterlerine yazmalarını söylüyorum. ÖC: Derslerde konuları deftere yazdırma taraftaydım. Özellikle soruları ve çözümleri defterlerine yazmalarını istiyorum. ÖD: Derslerimde aktif bir şekilde defteri kullanıyorum. ÖE: Şu anda aklımı gelmiyor. Ben genellikle ilk önce konuyu eba'dan video olarak izletiyorum. Ondan sonra konuyu anladıktan sonra yazma işine geçiyorum. ÖF: Ders içinde yukarıda bahsettiğim türden çıkarımları ders sırasında aynen yazdırıyorum. Ayrıca tahtada çözülmüş örnekleri ve cevaplarını aynen yazdırıyorum.
Altını çizme	ÖA: Konu ile ilgili olan önemli notlar varsa kullanılıyor. ÖB: Cümlelerdeki değildir, yanlıştır gibi olumsuzluk ifadelerinde kullanıyorum. ÖC: Yazdıkları bilgilerdeki önemli noktaların, soru içerisindeki önemli kelimelerin daha iyi anlaşılması için altını çizebileceklerini söylüyorum. ÖD: Sorulardaki değil, değildir, yanlıştır gibi kelimelerde kullanıyorum. ÖE: Eee... konuyu önemli gördüğüm noktaların veya yazılıda sorabileceğim yerlerini genellikle altını çizerek söylüyorum. ÖF: Önemli kurallar, öğrencilerin zorlandıkları veya daha önce karşlarına çıkmamış örnekler bulunduğu birkaç derste bir yazılanların altını çizdiriyorum.

Tablo 3.2'ye göre öğrencilerin bilgiyi edinmesindeki rehberliklerine ilişkin soruya verilen öğretmen ifadeleri dikkate alındığında, öğretmenler *aynen yineleme stratejisini*

formüller, tanımlar ve kurallar gibi öğrencilerin ezber yapmalarını istedikleri durumlarda kullandıklarını ifade etmişlerdir. Ezber yapmaları içinde öğrencilerine kodlama yapma, ritmik sayma veya melodili söyleme, tekrar okuma ve küçük kağıtlara yazma gibi yöntemler kullanmalarını tavsiye ettiklerini belirtmişlerdir. Buna göre öğretmenlerin aynen yineleme stratejisini genellikle konu ile ilgili tanımları, konunun özellikleri ile ilgili maddeleri, sembolleri, formüller ve örnek soru çözümlerinin tekrar edilmesini istedikleri zaman kullandıkları görülmüştür. Ayrıca öğretmenlerin aynen yineleme stratejisini değiştirmeden yazma, not alma, liste ezberleme ve zihinsel imge oluşturma stratejileri ile birlikte kullandıkları söylenebilir.

Öğretmenlerin derslerinde *sesli ve sessiz okuma stratejilerini* genellikle çok fazla kullanmadıkları görülmüştür. Bununla birlikte konu hakkında bilgi sahibi olmalarını sağlamak, işlenecek konuya dikkat çekmek ve anlaşılması zor olan problemlerin daha iyi anlaşılmasını sağlamak amacıyla kullandıkları belirlenmiştir. Buna göre öğretmenlerin sesli ve sessiz okuma stratejilerini dikkati toplama ve soru yanıtlama stratejileri ile birlikte kullandıkları söylenebilir.

Öğretmenler *değiştirmeden yazma stratejisini* genellikle konu ile ilgili tanımları, konunun özellikleri ile ilgili maddeleri, formüller, kuralları ve örnek soru çözümlerini yazdırmak amacıyla kullandıklarını ifade etmişlerdir. Buna göre değiştirmeden yazma stratejisinin daha çok dersin giriş ve gelişme bölümlerinde öğretmen merkezli olarak aynen yineleme, liste ezberleme ve soru yanıtlama stratejileri ile birlikte kullandığı söylenebilir.

Son olarak öğretmenlerin *altını çizme stratejisini* genellikle konunun önemli yerlerini vurgulamak ve soru kökündeki önemli kelimelere veya olumsuzluk bildiren kelimelere dikkat çekmek amacıyla kullandıkları belirlenmiştir. Buna göre öğretmenlerin altını çizme stratejisini özetleme, not alma, dikkati toplama ve soru yanıtlama stratejileri ile birlikte kullandıkları söylenebilir.

3.1.3. Öğretmenlerin derslerinde anlamlandırma stratejilerini kullanımı

Öğretmenlerin anlamlandırma stratejilerini kullanım durumları ile ilgili olarak görüşme formunda yer alan “*Öğrencilerinizin bilgiyi anlamlandırmaları için onlara nasıl bir rehberlik yapıyorsunuz?*” sorusuna verdikleri yanıtlar alt stratejiler altında Tablo 3.3’de yer verilmiştir.

Tablo 3.3. Öğretmenlerin anlamlandırma stratejilerini kullanım durumları

Stratejiler	Öğretmen görüşleri
Başka sözcükle anlatma	ÖF: Her ders anlatılanı anlamakta zorlanan öğrencilere konuyu farklı sözcükler kullanarak tekrar anlatıyorum.
Cümlede kullanma	ÖA: Konuyu okuduktan sonra günlük hayat örnekleri ile ilişkilendirilir. ÖB: Günlük hayattan örnekler vererek konuya başlıyorum, daha sonra öğrencilerden de örnekler vermesini istiyorum. ÖC: Öğrendikleri konuyu günlük yaşamlarında nasıl kullanabilecekleri ile ilgili bilgiler veriyorum. ÖD: Örneğin arazi ölçme birimlerini anlatırken günlük hayatla ilişkilendirme yapıyorum. ÖE: Eee... bilgiyi anlamlandırabilmeleri için daha çok günlük hayatla ilişkilendirebilirim. Daha çok yaşamdan örnekler verebilirim, onlara soruyorum veya onlardan örnek istiyorum.
Bilgiyi grafik ve şekil gibi başka biçimlere dönüştürme	ÖA: Grafik ve şekil için daha çok araştırma konusunda, başka bir sözcükle anlatmayı da...belirli konu ile ilgili günlük hayat durumlarındaki örnekler için kullanıyoruz. ÖB: Sütun grafikleri gibi veri işleme konusunda kullanılıyor genelde. ÖC: Veri analizi konularında örneklerle çözerken daha çok kullanıyoruz. ÖD: Daha çok veri analizi konuları işlerken kullanıyorum. ÖE: Yine dediğim gibi konu ile alakalı oldukça, grafikle alakalı konular oldukça bu şekilde kullanıyorum.
Zihinsel imge oluşturma	ÖA: Yine aynı formülleri ezberlemek için söylediğim gibi küçük kağıtlara yazmalarını görebilecekleri bir yere asmaları tavsiye ediyorum. Dil öğrenme olduğu gibi. ÖB: Hmm.. Günlük hayattaki durumlarla ilişkilendirebilir. Örneğin ışın denilince akla güneş şeklinin gelmesi gibi. Bunlarla ilgili afiş çalışmalarını yapılabilir. ÖC: Kodlama yapma, sık sık tekrar etme, yüksek sesli okuma gibi yöntemler kullanmalarını öneriyorum. ÖD: Konuyu renkli kalemler kullanarak yazabilecekleri söylüyorum. ÖE: Semboller, terimleri yine aynı şekilde tekrar etmelerini, not etmelerini, bunları topluca bir yere yazıp eşleştirme mantığını ile akıllarında kalacaklarını söylüyorum. ÖF: Önemli terim, bilgi ya da semboller kelime olarak parçalara ayırıp daha sonra birleşince ortaya çıkan anlamı anlatıyorum. Örneğin; dikdörtgen, dik olması ve dörtgen olması gerekir gibi ya da köşegen, köşelerden çizilmesi gereken doğru parçası gibi.
Özetleme	ÖA: Özet çıkarmayı kullanmıyoruz. ÖB: Özet...kullanmıyorum aslında. ÖC: Ders içerisinde öğrencilerden özet çıkarmalarını istemiyorum. ÖD: Bu yöntemi genellikle kullanmıyorum. ÖE: Özet... özet çıkarma şeklinde bir şey söylemedim. ÖF: Derslerde bu yöntemi derslerimde pek fazla kullanmıyorum.
Not alma	ÖA: Not alma...önemli bilgileri vurgulamak için renkli kalemlerle ile altını çizmeleri ya da bu bilgileri yazmalarını tavsiye ediyoruz. ÖB: Giriş bölümünde not almalarını istiyorum. ÖC: Her durumda not almalarını istiyorum. ÖD: Çoğunlukla not almalarını istiyorum. Ben bilgiyi söylüyorum ve öğrenciler de bunları defterlerine yazıyorlar. ÖE: Konunun önemli noktalarında, deftere yazdığım bilgileri genellikle not almalarını istediğim yerler olduğu için bu anlamda yazdırıyorum. ÖF: Gerekli notları öğrenciler ve ben söyledikçe önce tahtaya yazıyorum. Tüm anlatım, etkinlikler, uygulamalar bittikten sonra ders sonunda yazmalarını hatırlatıyorum. Bunu yaparken aslında öğrencilere özel bir not alma tavsiyesinde bulunmuyor, bunu sınıfça ve tahta üzerinde yapıyorum.

Tablo 3.3. (Devam) *Öğretmenlerin anlamlandırma stratejilerini kullanım durumları*

İlişkilendirme	ÖA: Önceki ünitelerden bahsediyoruz. Bir önceki ünite ile yeni ünite arasındaki bağlantıdan bahsediyoruz. ÖB: Derse giriş bölümlerinde, aralarındaki ilişkiyi defterlerine not aldırıyorum. ÖC: İlişkilendirme... nerden başladık nasıl devam edeceğiz gibi durumları göstermek için. ÖD: Dersin başlangıcında konunun bir önceki konu ile ilgisi varsa, öncelikle bu konu ile ilgili hazırbulunuşlukları belirler, eksiklikler varsa bunların üzerinde durur daha sonra yeni konuya geçerim. ÖE: Derse girişte yeni konu eğer öncesinde öğrenilen konunun devamıysa önce önceki konuları hatırlatıyorum daha sonra yeni konu ile ilişkilendirme yapıyorum. Bu şekilde ilişkilendirme yapıyorum. ÖF: Yeni konuya geçmeden önceki konular ile ilgili sorular soruyor, daha sonrasında yeni konu ile neler öğrenileceğini açıklıyorum. Konu bir önceki dönem veya yılda işlenmiş ise yeni bilgiyi eski bilgileri ile keşfetmelerini sağlamaya yönelik sorular soruyor veya etkinlikler yaptırıyorum.
Soru yanıtlama	ÖA: Soru yanıtlamayı matematik dersi için ana strateji olarak görüyorum. Tüm derslerde kullanıyoruz. Öğrencilerin kendi sorularını oluşturmaları için de ünite işlendikten sonra yani tam öğrenme gerçekleşikten sonra üç kelime veriyorum ve kelimeleri kullanarak kendileri sorularını yazmalarını istiyorum. ÖB: Daha çok konuyu pekiştirme aşamasında kullanıyorum. Konu ile örnek soruları çözüyoruz. Sonra da siz de bunlara benzer sorular hazırlayın diyorum. ÖC: Bu stratejinin matematik dersleri için olmazsa olmaz olduğunu düşünüyorum. Başarılı öğrenciler kendi sorularını üretebilir. Kendi örneklerini yazar ve çözmeye çalışırlar, böylece gelişim gösterebilirler. ÖD: Soru cevaplama yöntemini sık sık kullanıyorum. Hazırbulunuşlukları belirlemek ve ders sırasında sorular yazmaları için. Kendi sorularını oluşturmak için de... bu örnek ile ilgili 3 soru yazın ve çözün diyorum. ÖE: Daha çok eski konuları tekrar ettiğim zaman soru cevap yapmayı hatırlatma amacıyla kullanıyorum veya derse girişte ön bilgilerini yoklama amacıyla soru soruyorum. Cevabı ya onlardan alıyorum ya da kendim vererek dersi işliyorum. Problem oluşturma sorularında bu tipi kendi soruları oluşturma durumları oluyor. Konuyu, verilenleri, istenenleri belirleyerek soruyu oluşturmalarını sağlıyorum. ÖF: Öğretim programı dâhilinde konu ile ilgili problem kurma kazanımı gereğince öğrencilerin soru oluşturmalarını sağlamaya çalışıyorum. Genellikle her derste öğrenciler derste verilen örnekleri değiştirerek farklı çözüm yollarının mümkün olup olmadığını sorguluyor, kendi sorularını böylece oluşturuyorlar.

Tablo 3.3 incelendiğinde öğretmenlerin çoğunun *başka sözcükle anlatma stratejisi* ile ilgili bir ifade kullanmadıkları görülmüştür. İçlerinde sadece bir öğretmen konuyu anlamakta zorlanan öğrenciler olduğunda konuyu farklı cümlelerle tekrardan anlattığından bahsetmiştir. Bu bulgulara göre öğretmenlerin başka sözcükle anlatma stratejisini genellikle derslerinde çok fazla kullanmadıkları görülmüştür. Ancak konuyu anlamakta zorlanan öğrenciler olduğunda öğretmenin kendisi tarafından konunun başka

bir şekilde tekrar açıklandığı belirlenmiştir. Buna göre başka sözcükle anlatma stratejisini dersin giriş ve gelişme bölümlerinde öğretmen merkezli olarak cümlede kullanma stratejisi ile birlikte kullandıkları söylenebilir.

Cümlede kullanma stratejisinin ise öğretmenlerin çoğu tarafından konu ile ilgili günlük hayattan örnekler vererek öğrencilerin dikkatini konuya çekmek ve öğrencilerin güdülemesini sağlamak amacıyla kullanıldığı belirlenmiştir. Öğretmenler bu stratejiyi kullanırken öğrencilerinden de kendi örneklerini vermelerini istediklerini ifade etmişlerdir. Buna göre öğretmenlerin cümlede kullanma stratejisini dersin giriş ve gelişme bölümlerinde dikkati toplama, güdülemeyi sağlama ve başka sözcükle anlatma stratejileri ile birlikte kullandıkları söylenebilir.

Öğretmenlerin çoğu *bilgiyi şekil ve grafik gibi başka biçimlere dönüştürme stratejisini* genellikle veri işleme konusundaki soruları çözerken kullandıklarını belirtmişlerdir. Buna göre öğretmenlerin bu stratejiyi veri işleme konusunda soru yanıtlama stratejisi ile birlikte kullandıkları söylenebilir. Ayrıca öğretmenlerin çoğunun veri işleme konusu dışındaki konularda bu stratejiyi kullanmayı tercih etmedikleri söylenebilir.

Öğretmenler *zihinsel imge oluşturma stratejisini* genellikle kitaptaki veya kendi yazdırdıkları sembolleri ve formülleri tekrar ederek, konu ile ilgili kısa notlar aldırarak, konunun önemli yerlerini renkli kalemler ile vurgulayarak ve konu ile ilgili günlük hayattan örnekler vererek kullandıklarını belirtmişlerdir. Buna göre öğretmenlerin zihinsel imge oluşturma stratejisinin öğretmen merkezli olarak aynen yineleme, not alma, cümlede kullanma, benzetim yaratma, altını çizme ve dikkati toplama stratejileri ile birlikte kullandıkları söylenebilir.

Öğretmenler *özetleme stratejisini* genellikle derslerinde kullanmadıklarını ifade etmişlerdir. Ancak yeni bir konuya geçtiklerinde konuyu bir önceki konu ile ilişkilendirmek amacıyla önceki konuyu kısa bir şekilde özetlediklerini ifade etmişlerdir. Buna göre özetleme stratejisinin öğretmen merkezli olarak konu bittikten sonra yeni konu ile eski konuyu ilişkilendirmek amacıyla ilişkilendirme strateji ile birlikte kullandıkları söylenebilir.

Öğretmenler *not alma stratejisini* ise genellikle konunun önemli yerlerine dikkat çekmek amacıyla kullandıklarını belirtmişler. Öğretmenler önemli yerleri söyleyerek öğrencilerden defterlerine yazmalarını istediklerini ifade etmişlerdir. Bu durum öğretmenlerin not alma stratejisini değiştirmeden yazma stratejisi gibi kullandıklarını

göstermiştir. Buna göre not alma stratejisinin öğretmen merkezli olarak dersin giriş ve gelişme bölümlerinde altını çizme, dikkati toplama ve değiştirmeden yazma stratejileri ile birlikte kullanıldığı söylenebilir.

Öğretmenler *ilişkilendirme stratejisini* genellikle yeni konu ile önceki konular arasındaki ilişkilerden bahsetmek amacıyla kullandıklarını belirtmişlerdir. Buna göre öğretmenlerin ilişkilendirme stratejisini yeni bir konuya başlamadan önce derse hazırlık bölümünde veya konunun diğer konularla bağlantısını belirlemek için dersin değerlendirme bölümünde özetleme ve kümelendirme stratejileri ile birlikte kullandıkları söylenebilir.

Soru yanıtlama stratejisinin ise matematik öğretmenleri tarafından sıklıkla kullanılan bir strateji olduğu görülmüştür. Öğretmenler bu stratejiyi matematik dersi için ana strateji olarak gördüklerini ifade etmişlerdir. Öğrencilerin hazırbulunuşluklarını belirlemek, örnek soru çözümleri ile konuyu anlatmak ve konuyu pekiştirmek için bu stratejiyi kullandıklarını belirtmişlerdir. Öğretmenler genellikle örnek soru çözümleri ile dersi işledikten sonra, bunlara benzer olacak şekilde yeni sorular oluşturun diyerek öğrencilerden kendi sorularını da oluşturmalarını istediklerini ifade etmişlerdir. Buna göre öğretmenlerin soru yanıtlama stratejisini matematik derslerindeki ana strateji olarak dersin tüm bölümlerinde kullandıkları söylenebilir.

3.1.4. Öğretmenlerin derslerinde örgütleme stratejilerini kullanımı

Öğretmenlerin görüşme formunda yer alan “*Öğrencilerinize bilgi birimleri arasında ilişkiler kurarak bilgilerini yeniden düzenleyip yapılandırmalarında nasıl bir rehberlik yaparsınız?*” sorusuna verdikleri yanıtlar alt stratejiler altında aşağıdaki Tablo 3.4’de yer verilmiştir.

Tablo 3.4. Öğretmenlerin örgütleme stratejilerini kullanım durumları

Stratejiler	Öğretmen görüşleri
Kümelendirme	ÖA: Örneğin kesirler konusunu anlattıktan sonra ondalık gösterim konusuna geçiyoruz. Bu iki konu arasındaki ortak noktaları görebilmeleri için tahta 2’ye bölünür. Kesirler ve ondalık gösterim ile ilgili örnekler yazılır. Konu hakkındaki geçiş sağlaması için çeşitli örnekler verilir. ÖB: İlişkilendirme yapılıyor. Örnekler üzerinden. Örneğin dönüşüm geometrisi konusunu işlerken koordinat sisteminden bahsediyorum, böylelikle ortak noktalarını keşfetmelerini bekliyorum. ÖC: Birbirine dönüştürme yapmaları istiyorum. Örneğin kesirlerin, ondalık sayıların, yüzdelerin birbirine dönüştürülmesi gibi. ÖD: Alan ölçme ile arazi ölçme birimlerinin birbirine dönüştürmesi ile aralarındaki bağlantının anlaşılmasını sağlıyorum.

Tablo 3.4. (Devam) *Öğretmenlerin örgütlenme stratejilerini kullanım durumları*

Kümelendirme	ÖE: Sorarak... yani soruyorum bu ikisi arasında benzerlik var mı? Hangi konular ortak hangileri değil? Şeklinde ortak özellikleri belirliyorlar. ÖF: Genellikle soru cevap şeklinde bunu yapmaya çalışıyorum.
Bilgi şeması oluşturma	ÖA: Kavramlar alt alta yazılır. Hangi kavram hangi bölümle bağlantılı ise ilişkilendirme yapılır. ÖB: Kavram haritası.... Bununla ilgili hazır etkinlikler kullanıyorum. ÖC: Konunun ortak noktalarının ana başlıklar altında toplayarak yan dallar ile belli bölümlere ayrılabilceği belirtiyorum. Bunu üçgenler konusunda açlarına ve kenarlarına göre üçgenleri oluştururken kullanmıştım. ÖD: Ana başlıklar altında konuyu özetleyerek genel bir yapı oluşturabileceklerinden bahsediyoruz. ÖE: Kavram haritalarında... yine konunun en önemli yerinden bağdaştıracak kelimeleri belirleyerek, işte hangisi hangi konu ile bağlantılı şeklinde bir harita oluşturabiliyoruz. ÖF: Genellikle kavram haritalarını geometri konularında daha sık kullanıyorum. Dörtgenlerin özelliklerinde yamuktan kareye doğru ilerleyen bir soyağacı örneği gibi ya da ortak özelliklere sahip olan şekilleri aynı kümede toplamak gibi.
Çizelgeleştirme	ÖA: Çizelgeleştirme... bunu kullanmıyorum. ÖB: Çizelgeleştirme... daha çok veri işlemede ve bazı problemlerde, örneğin ürünleri ve fiyatları yazarken farklı sütunlar oluştururken kullanabiliyoruz. ÖC: Tablolaştırmayı.....daha çok sıklık ve çetele tablosu oluştururken kullanıyoruz. ÖD: Daha çok veri işleme, veri analizi konusunda. ÖE: Bunda da yine kısa kısa notlar şeklinde konuyu anlatacaksam tablo şeklinde terimleri, terimlerin anlamlarını, bazen sembollerini bu şekilde çizelge şeklinde anlatabiliyorum. ÖF: Bu stratejiyi kullanmıyorum.
Ana çizgileri çıkarma	ÖA: Ana hatlar her konuda belirlenir. ÖB: Konu sonlarında dersin işlenişini denetlemek amacıyla kullanılabilir. ÖC: Konunun ana hatlarını.... Ne öğrendiklerimizi toparlamak amacıyla kullanıyorum. ÖD: Karşılaştırma yapmak amacıyla kullanıyorum. Ders sonlarında veya üç ders sonunda konu bitince neler öğrendiğimizi karşılaştırmak için kullanıyorum. ÖE: Ana hatlarını.... Valla bilmiyorum. Aklıma gelmiyor. ÖF: Genellikle her konu başlangıcında kullanıyorum.

Tablo 3.4'e göre öğretmenlerin ifadeleri dikkate alındığında; öğretmenler genellikle öğrencilerin yeni konu ile önceki konular arasındaki ilişkileri görmelerini sağlamak için öğrencilere çeşitli sorular sorarak öğrencilerin konular arasındaki benzerlikleri ve farklılıkları keşfetmelerini sağlamak amacıyla *kümelendirme stratejisini* kullandıklarını ifade etmişlerdir. Buna göre öğretmenlerin kümelendirme stratejisini dersin gelişme ve değerlendirme bölümlerinde ilişkilendirme ve soru yanıtlama stratejileri ile birlikte kullandıkları söylenebilir.

Öğretmenlerin çoğu *çizelgeleştirme stratejisini* derslerinde genellikle kullanmamaktadır. Sadece bir öğretmen konuyu kısa notlar şeklinde özetleyen bir tablo

oluşturularak kullandığını belirtmiştir. Bu durum çizelgeleştirme stratejisinin dersin değerlendirme bölümünde not alma ve özetleme stratejileri ile birlikte kullanıldığını göstermiştir. Ayrıca bazı öğretmenler çizelgeleştirme stratejisini, bilgiyi grafik ve şekil gibi başka bir biçime dönüştürme stratejisinde olduğu gibi veri işleme konusunda soruları çözerken kullandıklarını belirtmişlerdir. Bu durum bu stratejinin bilgiyi grafik ve şekil gibi başka bir biçime dönüştürme stratejisiyle birlikte kullanılmasına karşın bu stratejilerin birbiri ile karıştırıldığını göstermiştir. Bu nedenle bu iki strateji arasındaki ayırımın öğretmenler tarafından tam olarak yapılamadığı söylenebilir.

Bilgi şeması oluşturma stratejisinde, öğretmenler genel olarak konuyu özetlemek amacıyla konuyu bir başlık altında toplayarak yan dallar ile konuyu belli bölümlere ayırarak kavram haritaları oluşturduklarını belirtmişlerdir. Böylece hangi kavramların hangi bölüm ile bağlantılı olduğunu gösterebildiklerini ifade etmişlerdir. İçlerinden bir öğretmen bilgi oluşturma stratejisi için hazır etkinlikleri kullandığını belirtirken; dört öğretmen kavram haritasının nasıl hazırlanabileceğini öğrencilere anlatarak öğrencilerle birlikte kavram haritaları oluşturduklarını belirtmişlerdir. Buna göre öğretmenlerin bilgi şeması oluşturma stratejisini öğrencilere doğrudan anlatmasalar bile konu anlatımları ile birlikte dolaylı bir şekilde öğrencilerine anlattıkları belirlenmiştir. Ayrıca iki öğretmen de bu stratejiyi daha çok geometri konularında, özellikle üçgen ve dikdörtgen konularında, konunun ortak özelliklerini göre gruplama yapmak için kullandıklarını ifade etmişlerdir. Bu durum öğretmenlerin kümelenendirme stratejisi ile bilgi şeması oluşturma stratejilerini zaman zaman karıştıktıklarını göstermiştir. Bu bulgulara göre öğretmenlerin bilgi şeması oluşturma stratejisinde öncelikle konunun ana başlıklarını çıkardıkları, daha sonra bu başlıklar arasında ilişkilendirme yaparak ve konunun önemli yerlerine dikkat çekerek konuyu özetleyen genel bir yapı oluşturdukları belirlenmiştir. Ayrıca bilgi şeması oluşturma stratejisini ana çizgileri çıkarma, ilişkilendirme, altını çizme, dikkati toplama ve özetleme stratejileri ile birlikte kullandıkları söylenebilir.

Son olarak öğretmenler *ana çizgileri çıkarma stratejisini* konu başlangıcında neler öğrenileceği göstermek, konu sonunda konuyu genel bir özet şeklinde tekrar etmek, konu işlenişinde de konu başlıkları arasında karşılaştırma ve ilişkilendirme yapmak amacıyla kullandıklarını ifade etmişlerdir. Buna göre öğretmenlerin ana çizgileri çıkarma stratejisini derse hazırlık ve değerlendirme bölümlerinde çalışmayı planlama, aynen yinleme, özetleme, ilişkilendirme, kümelenendirme ve çizelgeleştirme ile birlikte kullandıkları söylenebilir.

3.1.5. Öğretmenlerin derslerinde anlamayı izleme stratejilerini kullanımı

Öğretmenlerin görüşme formunda yer alan “Öğrencilerinizin kendi öğrenmeleri planlamaları ve denetlemeleri için onlara nasıl bir rehberlik yapıyorsunuz?” sorusuna verdikleri yanıtlar alt stratejiler altında aşağıdaki Tablo 3.5’de yer verilmiştir.

Tablo 3.5. Öğretmenlerin anlamayı izleme stratejilerini kullanım durumları

Stratejiler	Öğretmen görüşleri
Çalışmayı planlama	ÖA: Bunun için öncelikle işleyeceğimiz konuya hazırlıklı yapmalarını, dersi iyi dinlemelerini, ders sonrasında örnekler çözerek dersi pekiştirme yapmalarını, daha sonra soru çözmelerini istiyorum. 1 ay sonra tekrar etmeleri ve daha sonra da 3 ay sonra tekrar etmelerini tavsiye ediyorum. Belli aralıkla yapılan tekrarın öğrenilenlerin kalıcılığını sağlayacağını ve unutmayı engelleyeceğini söylüyorum. ÖC: Aslında öğrencilerimiz bunu fazla yapmıyorlar, sizler söylüyorsunuz, konuyu oku, ne anladığını özetle ve sonra konu ile ilgili bol soru çöz diye yönlendiriyoruz onları. Öğrencilerin çalışma bilincinde olması lazım, kendi programlarını hazırlamalılar, veliler de bu konuda bizlerle işbirliği yapmalılar, öğrencilerin çalışmalarını takip etmeliler. ÖD: Öğrencilere çalışmaları planlarını gerektiğini dile getiriyoruz, plansız bir başarı olmadığını hatırlatırız. ÖE: Daha çok verimli ortamları seçmelerini, eee çok uzun saatler ders çalışmalarındansa az ama öz çalışmalarını, daha çok bol soru çözmelerini, tekrarlardan sonra bol soru çözmelerini tavsiye ediyoruz. Öncelikle... konuyu nasıl daha iyi anladıklarını, bunu öğrendikten sonra buna yönelik ders çalışma yöntemleri, eee ne kadar ara verecekleri bunları hesaplayıp işte ilgi ve isteklerine göre daha şekillendirip belirleyebiliyoruz. ÖF: Günlük tekrar yapmalarını ve tüm çalışmalara bundan sonra başlamalarını öneriyorum. Bundan sonraki çalışmalarını ihtiyaç hissettikleri şekilde kendilerinin planlamasını sağlıyorum.
Kendini değerlendirme	ÖA: Kendi değerlendirme yapmalarını genellikle sağlamıyorum. ÖB: Tarama testleri ile aslında. ÖC: Aslında kendilerini değerlendirme yapmalarını istemiyoruz, genel olarak biz değerlendirme yapıyoruz. ÖD: Deneme sonuçlarına göre öğrenciler çalışmalarının verimliliğine karar verebiliyorlar. ÖE: Kendi kendilerini değerlendirebilmeleri için daha çok soru bankalarından soru çözmelerini, çeşitli kaynaklardan soru çözmelerini, çözdükleri zaman doğru yanlış kontrol etmelerini, kendilerinin ne kadar doğru ne kadar yanlış yaptıklarını görüp ilerleme kat ettiklerini görmelerini sağlıyoruz. ÖF: Ders başarıları ile sınav başarılarını kıyaslayarak ders dışı çalışmalarının yeterli olup olmadığını kontrol etmelerini, bunu yapılan deneme veya etkinlikte de devam ettirmelerini öneriyorum.
Kendini sorgulama	ÖA: Alışkanlıkları değiştirmek çok zor, bunun için küçük adımlarla çalışmalar yapılabilir. ÖB: Yazarak çalışmayı denedin mi? Gibi sorular sorarak farklı yöntemler hakkında sorgulama yapmalarını sağlıyorum. ÖC: Bir konuyu yapamadıkları zaman umutsuzluğa düşüyorlar ve matematiğe karşı isteksizlik başlıyor. Ben bu konuda öğrencilerle özel olarak bireysel görüşme yaparak ilgileniyorum. ÖD: Bu noktada sorular kolaylaştırabilir, böylece öğrencilerin matematiğe karşı özgüven duymalarını sağlıyorum.

Tablo 3.5. (Devam) Öğretmenlerin anlamayı izleme stratejilerini kullanım durumları

Kendini sorgulama	ÖE: Eee... sorarım yani bu konuyu anlamak için nasıl ders çalışıyorsun?, ne yaptın.?, Eve gidince ders çalıştın mı? Hangi yöntemleri kullandın? Eğer burda çocukta hata gelen bir yer varsa bunları söyleyerek yanlış yerleri düzeltmesi gerektiğini söylerim. ÖF: Nasıl çalıştıklarını öğrencilere soruyor, başarılı oldukları veya olmadıkları konular ve dersler arasında nasıl çalışma farkları olduğunu öğrenmeye çalışıyorum. Bunun öğrenciler tarafından da fark edilmesini sağlamaya çalışıyorum. Her derse aynı şekilde çalışmalarını fayda getiriyor mu, getirmiyorsa nelerin değişebileceğini öğrencilerle konuşarak bulmaya çalışıyoruz.
Hata düzeltme	ÖA: Eksiklikler için... tarama testlerinde yanlış yaptıkları sorularla ilgili not tutmalılar. ÖB: Soru içerisindeki hatalar için ek sorularla doğru sonuca ulaşmalarını sağlayacak yönlendirmeler yapıyorum. ÖC: Soru yanıtlama yöntemi ile öğrencilerin yanlışlarını keşfetmelerini sağlıyoruz daha sonra yine sorular sorarak doğru cevabı bulmalarını sağlıyoruz. ÖD: Soru çözerek eksikliklerini görüp bu konuyu tekrar etmelerini söylüyorum. ÖE: Eksiklerini gidermek için öncelikle konuyu hiç anlamadıysa tekrar baştan çalışmalarını, eğer azar azar anladıkları yerler varsa öncelikle arkadaşlarını sorup onlarda bilgi alamadıklarında gelip bana sormalarını tavsiye ediyorum. ÖF. Anlayamadıkları şeyleri derste ve ders dışında mutlaka bana veya arkadaşlarına sormalarını tavsiye ediyorum.

Tablo 3.5 incelendiğinde öğretmenler öğrencilerinin çalışmalarını çok fazla planlamadıklarını dile getirmişlerdir. *Çalışmayı planlama stratejisi* için öğretmenler öğrencilerine öncelikle konuyu okumaları, önemli bilgileri not almaları, örnek soruları çözerek konuyu pekiştirmeleri, daha sonra bol bol soru çözmeleri, en son olarak da çözdükleri soruları kontrol ederek yanlışlarını ve doğrularını değerlendirmeleri ve belli aralıkla konuyu tekrarlamaları gerektiğini tavsiye ettiklerini ifade etmişlerdir. Ayrıca öğretmenlerin çok uzun süre ara vermeden ders çalışmak yerine kısa ve öz olarak aralıklarla çalışmalarını gerektiği şeklinde tavsiyelerde bulunarak ve bu tavsiyeleri gerekli gördükleri durumlarda öğrencilerine hatırlatarak çalışmayı planlama stratejisini kullandıkları belirlenmiştir. Buna göre çalışmayı planlama stratejisinin öğretmenler tarafından dersin tüm bölümlerinde aynen yineleme, özetleme, soru yanıtlama ve zamanı etkili kullanma stratejileri ile birlikte kullanıldığı söylenebilir.

Kendini değerlendirme stratejisi için ise bazı öğretmenler öğrencilerden kendilerini değerlendirmelerini istemedikleri, bunu tarama testleri ile öğretmenler olarak kendilerinin yaptıklarını ifade ederken; bazı öğretmenlerde öğrencilerin yapılan tarama testleri, sınavlar ve deneme sonuçları ile kendilerinin ne kadar doğru ve ne kadar yanlış yaptıklarını görüp kendilerini değerlendirebildiklerini belirtmişlerdir. Bu

bulgulara göre öğretmenlerin kendini değerlendirme stratejisini öğrencilerin deneme sınavlarındaki, tarama testlerindeki ve derste sorulan sorulara verdikleri cevaplardaki doğru ve yanlışlarını görmelerini sağlamak için kullandıkları görülmüştür. Bununla birlikte kendini değerlendirme stratejisinin daha çok öğretmen merkezli olarak dersin gelişme ve değerlendirme bölümlerinde soru yanıtlama stratejisi ile birlikte kullanıldığı söylenebilir.

Öğretmenler *kendini sorgulama stratejisi* için öncelikle öğrencilere nasıl ders çalıştıklarını sorduklarını, başarılı oldukları dersler ile başarılı olmadıkları dersler arasındaki farklılıkları görmeleri ve neleri değiştirebileceklerini keşfetmeleri için çeşitli sorular sorarak öğrencilerin kendilerini sorgulamalarını sağladıklarını belirtmişlerdir. Öğretmenler öğrencilerin neden yanlış yaptıkları konusunda düşüncelerini sağlamak ve daha farklı ders çalışma yöntemlerini kullanmalarını sağlamak amacıyla kendini sorgulama stratejisini kullandıklarını ifade etmişlerdir. Bu durum öğretmenlerin kendini sorgulama stratejisi ile hata düzeltme stratejilerini birbirlerine karıştırdıklarını göstermiştir. Buna göre öğretmenlerin kendini sorgulama stratejisi ile hata düzeltme stratejisini birlikte kullanmalarına karşılık, öğretmenlerin bu iki strateji arasındaki ayrımı tam olarak yapamadıkları görülmüştür. Ayrıca öğretmenler tarafından öğrencilerin konuyu yapamadıkları zaman umutsuzluğa düştükleri ve matematik derslerine karşı isteksizlik duymaya başladıkları belirtilmiştir. Bunun için bir öğretmen öğrencilerle bireysel görüşme yaptığını ve bir öğretmen de derste soruları kolaylaştırarak öğrencilerin matematiğe karşı özgüven duymalarını sağladığını belirtmiştir. Buna göre kendini sorgulama stratejisinin öğretmenler tarafından kaygıyla baş etme ve güven artırma stratejileri ile birlikte kullanıldığı söylenebilir.

Hata düzeltme stratejisinde, öğretmenler öğrencilerden testlerdeki hatalarını görerek kendi eksikliklerini fark etmelerini istediklerini ifade etmişlerdir. Ayrıca öğretmenler derslerde öğrenciler yanlış yaptıkları zaman ek sorular yönelterek onları doğru cevaba ulaştırmak amacıyla hata düzeltme stratejisini kullandıklarını belirtmişlerdir. Bu eksikliklerini ve yanlışlıklarını gidermek için öğrencilerine konuyu baştan çalışmalarını, hata yaptıkları yerler ile ilgili not tutmalarını, arkadaşlarından ve öğretmenlerinden yardım almalarını tavsiye ettiklerini dile getirmişlerdir. Buna göre öğretmenlerin hata düzeltme stratejisini dersin değerlendirme bölümünde soru yanıtlama, aynen yinleme ve not alma stratejileri ile birlikte kullandıkları söylenebilir.

3.1.6. Öğretmenlerin derslerinde duyuşsal stratejileri kullanımı

Öğretmenlerin görüşme formunda yer alan “Öğrencilerinizin güdüşel ve duyuşsal engellerini ortadan kaldırmalarında onlara nasıl yardım ediyorsunuz?” sorusuna verdikleri yanıtlar alt stratejiler altında aşğıdaki Tablo 3.6’da verilmiştir.

Tablo 3.6. Öğretmenlerin duyuşsal stratejileri kullanım durumları

Stratejiler	Öğretmen görüşleri
Dikkati toplama	ÖA: Matematik soyut bir ders. Materyallerle somutlaştırarak öğrencilerin dikkatleri çekilebilir. ÖB: Öğrencileri dikkatlerini toplamak için belirli yönlelere vurgu yapıyorum. ÖC: Bazen konu ile ilgili olmayan bir şeylerden bahsederek onların da biraz dinlenmelerini sağlıyorum. ÖD: Konuya ilgi çekici örneklerle başlıyorum. ÖE: Genellikle....Eee... sesimi biraz yükselterek kendime ilgi çekmeye çalışıyorum veya konuyla alakalı sıkıldılarsa 1-2 dk’da ara verip konuşuyoruz. Daha sonra tekrar konuya odaklanıp devam ediyoruz. ÖF: Ders başında konu hakkında genel bilgi veriyor, konunun öneminden bahsediyorum.
Güdülemeyi sağlama	ÖA: Artı ve eksi verilebilir. Böylece pekiştirme ve dönüt sağlanır. ÖB: Aferin, güzel bir cevap gibi ifadeler kullanıyoruz. ÖC: Günlük hayat ile ilişkilendirme yaparak konunun öğrencilerin yaşantıları ile bağlantısı sağlıyorum. ÖD: Öğrencilerin ilgisini konuya çekmeye çalışıyorum. ÖE: Konuyu günlük hayatla bağdaştırmaya çalışıyorum. Neden işimize yarayacak? Nasıl, Nerde kullanacaz? ÖF: Güdüleme amaçlı çalışmalara çok fazla yer verdiğimi söyleyemem.
Kaygıyla baş etme	ÖB: Önyargısız ders çalışmaya gerektiği söylüyorum. Geçmiş yıllardaki kötü deneyimlerini unutup önyargısız bir şekilde yeniden çalışmaya başlamalarını söylüyorum. ÖC: İlk olarak hazırbulunuşluklarını belirliyorum ve dersi buna uygun olacak şekilde sorular sorarak işliyorum. Aksi takdirde öğrenciler kendi seviyelerine uygun olmayacak şekilde zor sorular ile karşılaştıklarında psikolojik olarak düşünüyorlar ve çözmek istemiyorlar. ÖD: Bireysel olarak ilgileniyoruz, bizim çözemeyeceğimiz bir konu ise de rehberlik servisine yönlendiriyoruz. ÖF: Eğer kaygı bilgi eksikliğinden kaynaklanıyorsa bu eksikliği tamamladıkça iyi hissedeceklerini belirtiyor, eğer kaygı sınav, başarısız olma, topluluk önüne çıkma gibi nedenlerden kaynaklanıyorsa onlara yeterli zamanı tanımaya çalışıyor, yanlış cevap vermesinin de ona bir şeyler öğreteceğini söylüyor, başarılı olabileceği konusunda yüreklendirmeye çalışıyorum.
Güven artırma	ÖA: Başarılarına göre sorular yöneltiyoruz. ÖB: Kolaydan zora doğru sorular sorarak, önce öğrencilerin yapabileceklerini görmelerini, sonra soru seviyesini artırarak öğrencilerin yavaş yavaş zor soruları da çözebilecekleri hale geldiklerini görmelerini sağlıyoruz. ÖC: Kolay sorular ile başlıyorum veya öğrencilerle bireysel konuşmalar yapıyorum. ÖD: Öğrencilerin seviyeler uygun sorular yöneltirim. Bu noktada bireysel farklılıkla dikkat etmek önemli sürekli kolay sorular sorarsak o zaman da başarılar öğrenciler sıkılabilir. Bu nedenle zor sorulara da yer verilmelidir.

Tablo 3.6. (Devam) *Öğretmenlerin duyuşsal stratejileri kullanım durumları*

Güven artırma	ÖE: Yani konularda genellikle yapamayacaklarını düşündükleri zaman yapabileceklerine inandırma çalışıyorum. Sonuçta zor bir şey değil. Çalışmazlarsa öğrenemeyeceklerini ama çalışan herkesin başarıya ulaşabileceklerini söylüyorum. Bu şekilde. ÖF: Matematik dersi konularının tüm öğrencilerin öğrenebileceği konular olduğunu hatırlatıyorum. Konuları anlatırken kolaydan zora doğru işleyişi planlayarak öğrencilerin öğrenebilecekleri duygusunu yaşamalarını sağlamaya çalışıyorum.
Zamanı etkili kullanma	ÖA: Zamanı etkili kullanma için.....önce konu anlatımı yapmaları, çözümlü örnekleri incelemeleri ve test çözmelerini söylüyorum. Bunları sırayla yapmalarının zamanın etkili kullanılması için önemli olduğunu, direkt test çözmeden başlamların yanlış olduğunu söylüyorum. ÖB: Ders çalışma ilk başlarda vakit alabilir, ama yavaş yavaş bir sistem oluşturabileceklerini söylüyorum. Bu nedenle pes etmemeli gerektiği söylüyorum. ÖC: Kitap okuyarak okuma alışkanlıklarını geliştirebilmelerini, önceki konularla ilişkilendirme yaparak kavramaları ilerletebileceklerini ve bol soru çözmelerini tavsiye ediyorum. Yine konuyu anladıktan sonra başka birine anlatmalarını öğrenmelerinin kalıcılığını artırabileceği söylüyorum. ÖD: Bu soruyu saat ile ilgili bir plan yapma olarak algılıyorum. Buna göre ders çalışırken ara verme sürelerine önem etmelerini, bu sürenin fazla uzun ya da kısa olmasına dikkat etmelerini tavsiye ederim. Bol soru çözümü yaparak kendilerini hızlandırabileceklerini belirtirim. ÖE: Zamanı etkili kullanabilmeleri için plan program yapmalarını, planlı çalışırlarsa zamanı daha etkili kullanabileceklerini söylüyorum. Yani bu şekilde. ÖF: Çalışmalarını planlı yaptıklarında daha az zamanda daha çok şeyi öğrenme fırsatları olacağını belirtiyorum. Öğrencilerin gereğinden az veya gereğinden fazla çalışmasının onlara istedikleri başarıyı getirmeyeceğini söylüyorum.

Tablo 3.6 incelendiğinde öğretmenlerin verdikleri yanıtlara göre; *dikkati toplama stratejisinde* öğretmenler öğrencilerin dikkatlerini konuya çekmek için dersin başlangıcında konu öneminden bahsettiklerini, materyallerle konuyu somutlaştırdıklarını, günlük hayattan ilgi çekici örnekler verdiklerini ve konunun önemini vurguladıklarını belirtmişlerdir. Ayrıca öğrenciler derste sıkıldıklarında sessizce durarak, 1-2 dk da ara vererek, öğrencinin ismini tahtaya yazarak veya konu ile ilgili olmayan bir şeylerden bahsederek öğrencilerin dinlenmelerini sağladıklarını ifade etmişlerdir. Buna göre öğretmenlerin dikkati toplama stratejisini dersin tüm bölümlerinde cümlede kullanma, altını çizme, bilgiyi grafik ve şekil gibi başka bir biçime dönüştürme ve zamanı etkili kullanma stratejileri ile birlikte kullandıkları söylenebilir.

Öğretmenler *güdülemeyi sağlama stratejisini* öğrencilerin ilgisi çekmek için günlük hayattan örnekler vermek, konunun günlük hayattaki öneminden ve öğrendikleri bilgileri günlük hayatta nasıl kullanabileceklerinden bahsetmek amacıyla kullandıklarını

belirtmişlerdir. Ayrıca öğretmenler *güdülemeyi sağlama stratejisini* öğrencilerin doğru verdikleri cevaplara pekiştireç ve yanlış verdikleri cevaplara dönüt ve düzeltme vermek amacıyla da kullandıklarını ifade etmişlerdir. Buna göre öğretmenlerin güdülemeyi sağlama stratejisini dersin tüm bölümlerinde dikkati toplama, cümlede kullanma ve güven artırma stratejileri ile birlikte kullandıkları söylenebilir.

Kaygıyla baş etme stratejisinde, öğretmenler öncelikle kaygının bilgi eksikliğinden kaynaklandığını düşünerek öğrencilerin hazırbulunuşluklarını tespit ederek ön bilgilerindeki eksikliklerini belirlediklerini ve bu eksiklikleri kapatmak için dersleri öğrenci seviyelerine uygun olacak şekilde kolaydan zora doğru sorular sorarak işlediklerini dile getirmişlerdir. Ancak kaygıların sınavlarda başarısız olma ve toplum önünde küçük düşme gibi nedenlerden kaynaklandığı durumlarda ise öğrencilerle bireysel görüşmeler yaptıkları, bu kaygıların çok fazla olduğu durumlarda ise rehberlik servisinden yardım aldıklarını dile getirmişlerdir. Buna göre öğretmenlerin kaygıyla baş etme stratejisini soru yanıtlama ve güven artırma stratejileri ile birlikte kullandıkları söylenebilir.

Öğretmenler, *güven artırma stratejisi* için öğrencilere kolaydan zora doğru sorular sorduklarını, böylece önce öğrencilerin başarılı olabileceklerine inanmalarını sağladıklarını, daha sonra yavaş yavaş soru seviyelerini artırarak tüm soruları çözebilecek hale geldiklerine inanmalarını ve başarı duygusu kazanarak kendilerine güven duymalarına yardımcı olduklarını dile getirmişlerdir. Ayrıca öğrencilerin sorulara verdikleri cevaplara göre de gerekli yerlerde pekiştirme, dönüt ve düzeltme verdiklerini ifade etmişlerdir. Buna göre öğretmenlerin güven artırma stratejisini soru yanıtlama, kaygıyla baş etme ve güdülemeyi sağlama stratejileri ile birlikte kullandıkları söylenebilir. Ancak güven artırma ve kaygıyla baş etme stratejileri için öğretmenlerin verdikleri cevapların birbirine yakın olduğu görülmüştür. Bu duruma göre güven artırma stratejisi ile kaygıyla baş etme stratejisinin ile birlikte kullanılmasına rağmen bu iki strateji arasındaki ayrımın öğretmenler tarafından tam olarak yapılmadığı söylenebilir.

Zamanı etkili kullanma stratejisinde, öğretmenler öğrencilerine çok kısa veya çok uzun saatler ders çalışmalarının başarıyı getirmeyeceğini, planlı ve sistemli çalışmanın daha önemli olduğunu söyledikleri görülmüştür. Öğretmenler öğrencilerinin zamanı etkili kullanabilmeleri için de sırasıyla önce konu anlatımlarına bakmalarını, daha sonra çözümlü örnekleri incelemelerini ve en son olarak da test çözmelerini tavsiye ettiklerini

ifade etmişlerdir. Düzenli bir şekilde çalıştıkları zaman kendilerini soru çözümlerinde hızlandırabileceklerini ve yavaş yavaş bir sistem oluşturabileceklerini belirtmişlerdir. Bu bulgulara öğretmenlerin zamanı etkili kullanma stratejisini öğrencilere planlı ve programlı çalışmanın öneminden bahsetmek, ders çalışırken nasıl bir yöntem kullanmaları gerektiği konusunda bilgilendirme yapmak amacıyla kullandıkları görülmüştür. Bununla birlikte öğretmenlerin zamanı etkili kullanma stratejisini çalışmayı planlama ve dikkati toplama stratejileri ile birlikte kullandıkları söylenebilir.

3.1.7. Öğretmenlerin ders çalışmaları konusunda öğrencilerine önerdikleri öğrenme stratejileri

Öğretmenlerin görüşme formunda yer alan “Öğrencilerinize ders çalışmaları konusunda nasıl bir rehberlik yapıyorsunuz?” sorusuna verilen yanıtlar aşağıda Tablo 3.7’de yer verilmiştir.

Tablo 3.7. Öğretmenlerin ders çalışma konusunda öğrencilerine önerdikleri öğrenme stratejileri

Öğretmen	Öğretmenlerin önerdikleri öğrenme stratejileri
ÖA:	İlk başta ezber yapmaları istiyorum. Her ne kadar matematik ezber dersi değil desek de ezber yapmaları da gerekiyor.
ÖB:	Konu öncesinde kitaplardan okuma yapmalarını, konu sonrasında ise sorular çözmelerini ve günlük tekrar yapmalarını tavsiye ediyorum.
ÖC:	Genel olarak önce kitaptaki konu anlatımları ve örnek soru çözümlerini incelemeleri, daha sonra soru çözmeye başlamalarını öneriyorum.
ÖD:	Yeni bir konuyu öğreniyorlarsa not tutmalarını, daha önceden bildikleri bir konuyu çalışıyorsa soru çözümleri yapmalarını söylüyorum.
ÖE:	Genellikle söylediğim şey konuyu okuyun, derste yazdıklarımızı önce okuyun daha sonra soruya bakarak nasıl çözüm yaptığımıza bakın sonra bu çözümleri kapatıp kendiniz bakmadan çözün diyorum.
ÖF:	Öğrencilere günlük ve haftalık tekrarın her zaman yapılmasını gerektiğini, bunun dışında test çözme, sesli veya sessiz okuma yöntemlerini tekrardan sonra önemli noktaların altını çizme stratejilerini, kullanmalarını öneriyorum.

Tablo 3.7 genel olarak incelendiğinde öğretmenler, öğrencilerine önce konuyu okumalarını, daha sonra konu ile ilgili önemli bilgileri aynen tekrarlamalarını, önemli kelimelerin altlarını çizmelerini ve bunları not almalarını, örnek soru çözümlerini inceledikten sonra soru çözmeye geçmelerini, günlük ve haftalık tekrarlar şeklinde çalışmalarını planlamalarını önerdiklerini ifade etmişlerdir. Buna göre öğretmenlerin öğrencilere ders çalışırken sesli ve sessiz okuma, aynen yinleme, altını çizme, not tutma, soru yanıtlama, kendini değerlendirme, çalışmayı planlama ve zamanı etkili kullanma stratejilerini kullanmalarını önerdikleri görülmüştür. Kısaca öğretmenler

öğrencilerine ders çalışırken yinleme, anlamlandırma ve anlamayı izleme stratejilerini sırasıyla kullanmalarını tavsiye ettikleri görülmüştür. Bu bulgu öğretmenlerin kendilerinin yeni bir konuyu öğrenirken kullandıkları öğrenme stratejileri ile ilgili bulgularla tutarlılık göstermiştir. Buna öğretmenlerin kendi ders çalışma alışkanlıklarına ve kendi tecrübelerine öğrencilerine tavsiyelerde bulundukları söylenebilir. Sonuç olarak öğretmenlerin kendi öğrenme süreçlerine uygun olan öğrenme stratejilerini kullandıklarını ve öğrencilerine de daha etkili olduklarını düşündükleri için bu stratejileri kullanmalarını tavsiye ettikleri görülmüştür.

3.1.8. Öğretmenlerin öğrenme stratejilerinin öğretime yönelik etkinlikleri hazırlama önerileri

Öğretmenlerin görüşme formunda bulunan “*Öğrenme stratejilerinin öğretime yönelik etkinlikleri düzenlerken nelere dikkat ediyorsunuz?*” sorusuna verdikleri cevaplar aşağıda Tablo 3.8’de verilmiştir.

Tablo 3.8. Öğretmenlerin öğrenme stratejilerine yönelik etkinlik hazırlama önerileri

Öğretmen	Öğretmenlerin öğrenme stratejilerine ilişkin etkinlik hazırlama önerileri
ÖA:	Etkinlikler öğrenci seviyesine uygun olmalı, karmaşık olmamalı, çok basit de olmamalı. Sorular zor olabilir bunda bir problem yok, ama sorular öğrenciler tarafından çözülebilir olmalı. Oyun içerikli olmalı, ders işlenişin de matematiksel materyal olmalı.
ÖB:	Etkinlikler hazırlanırken kazanımlarla bağlantılı olmasına, kazanımları aşmamasına ve öğrencilerin güven kazanmaları için kolaydan zora doğru olmasına dikkat edilmeli. Ders işlenişinde de etkinlikler oyun içerisinde, renkli materyal kullanarak ispat yöntemleri ve soru çözme teknikleri kullanarak somutlaştırılabilir ve öğrenciler için anlamlı hale getirilebilir.
ÖC:	Öğretime yönelik biz öğretmenler için değil mi? Öğretmeninde bilinçli olması lazım, yani öğrencinin bilinçli olmalı dedik ama öğretmende bilinçli olmalı bu konuda. Dersin bir nepze sıkıcılığından ara sıra öğrencileri kurtarmalıyız. Ders 40 dk ise 40 dk boyunca ders anlatmak bazen işe yaramıyor. Ara sıra küçük molalar verip öğrencilerin dikkatini toplamayız. Onun haricinde öğretim olarak soru cevap yöntemini çok sıklıkla kullanmalı ve konuları günlük hayat ile bağdaştırılmalıyız.
ÖD:	Etkinlikler bence biraz daha çocuğa hitap eden, çocuğun yaşına uygun uygun etkinlikler olmalı. Mesela 8. Sınıfların dersinde çok basit etkinlikler olursa ilgilerini çekmiyor, ama biraz daha onların yaşına uygun bir etkinlik olursa daha öyle ilgilerini çekiyor. Ya da 5. Sınıflara girdiniz 8.lere yönelik bir etkinlik olursa pek fazla ilgilerini çekmiyor, yani biraz daha yaşlarına uygun, konu ile alakalı, konuyu öğretecek, onların ilgilerini çekecek olursa çok daha güzel olur.
ÖE:	Öncelikle öğrencilerin hazırbulunuşlarına dikkat edilmeli veya kişisel farklılıkları da önemli, bazı öncekiler daha az öğreniyor bazıları hemen öğreniyor. Bu yüzden bunları dikkate alarak ikisinin aynı ortamda olabileceği etkinlikler seçilmeli. Önceki konularını hatırlatmaya yönelik ve bağdaştırmaya yönelik etkinlikler seçilirse öğrencilerin hepsinin ilgi duyacağını düşünüyorum.
ÖF:	Grup çalışmaları yapılabilir, böylece öğrenciler hem arkadaşlarından hem de etkinlikten bir şeyler öğrenir. Hem de onların nasıl öğrendiğini keşfedebilir. Farklı öğretim yolları deneyerek öğrencilerin hangi yöntemler ile daha iyi öğrendiğini keşfetmelerini sağlamak da yararlı olacaktır.

Tablo 3.8 incelendiğinde öğretmenlerin öğrenme stratejileri öğretimine yönelik etkinlikler hazırlarken; öğrencilerin yaşına ve seviyesine uygun olmasına, kazanımlara uygun olmasına, günlük hayat durumları ve önceki öğrenmeler ile ilişkili olmasına, öğrencilerin ilgisini çekebilecek şekilde olmasına, daha çok oyun içerikli olmasına, açık ve anlaşılır bir dil ile ifade edilmesine, çok karmaşık olmamasına, çok fazla uzun sürmemesine ve kolaydan zora doğru aşamalı bir yapıda olmasına dikkat ettikleri görülmüştür. Etkinlikler yapılırken renkli materyaller ile konunun somutlaştırılabileceği ve grup çalışması şeklinde yaptırılabilceği de öneriler arasındadır.

Sonuç olarak ilköğretim matematik öğretmenlerinin derslerinde konuları işlerken öğrenme stratejilerinden çoğunlukla yararlandıkları görülmüştür. Buna göre matematik öğretmenlerinin derslerinde öğrenme stratejilerini kullanım düzeylerinin iyi bir seviye olduğu söylenebilir. Bununla birlikte öğretmenlerin bazı stratejileri daha çok ve bazı stratejileri daha az kullanmayı tercih ettikleri görülmüştür. Buna bağılı olarak öğretmenlerin matematik derslerinde aynen yineleme, değıştirmeden yazma, altını çizme, soru yanıtlama, kümelendirme, çalışmayı planlama, dikkati toplama, güdülemeyi sağlama, güven artırma, kaygıyla baş etme ve zamanı etkili kullanma stratejilerini daha çok kullanırken; sesli ve sessiz okuma, başka sözcükle anlatma, bilgiyi şekil ve grafik gibi başka bir biçime dönüştürme, özetleme, çizelgeleştirme ve kendini değıerlendirme stratejilerini daha az kullandıkları görülmüştür. Ayrıca değıştirmeden yazma, başka sözcükle anlatma, zihinsel imge oluşturma, özetleme, not alma ve kendini değıerlendirme stratejilerinin daha çok öğretmen merkezli olarak kullandığı görülmüştür. Bu durumun nedeni öğretmenlerin ortaokul öğrencilerinin bu öğrenme stratejilerini kendi başlarına kullanabilecek düzeye erişemediklerine inanmalarından kaynaklanıyor olabilir. Yapılan görüşmelerde öğretmenlerin matematik derslerinde öğrenme stratejilerini örtük program dahilinde kullandıkları görülmüştür. Buna göre öğretmenlerin matematik derslerinde konuyu işlerken öğrenme stratejilerine çok fazla vurgu yapmadan öğrenme stratejilerini gizil bir şekilde kullandıkları aynı zamanda da konuyu öğrencilerine anlattıkları görülmüştür. Buna göre öğretmenlerin öğrenme stratejilerini dolaylı öğretim yoluyla öğretmeyi tercih ettikleri söylenebilir. Buna bağılı olarak da öğretmenlerinde derslerde öğrencilerle birlikte öğrenme stratejileri ile ilgili örnekler oluşturdıkları, daha sonrada bu örneklerine benzer şekilde öğrencilerden de kendi örneklerini oluşturmalarını istedikleri görülmüştür. Ayrıca öğretmenlerin öğrencilerine ders çalışırken yineleme, anlamlandırma ve anlamayı izleme stratejilerini

sırasıyla kullanmalarını tavsiye ettikleri görülmüştür. Son olarak öğretmenlerin çoğu öğrenme stratejilerini birlikte kullandıkları ve bu alışkanlıklarına bağlı olarak da bazı stratejileri birbiri ile karıştırdıkları görülmüştür. Buna göre öğretmenlerin değiştirmeden yazma ve not alma stratejileri; bilgiyi şekil ve grafik gibi bir başka biçime dönüştürme ile çizelgeleştirme stratejileri; kümelendirme ile bilgi şeması oluşturma stratejileri; kendini sorgulama ile hata düzeltme stratejileri ve güven artırma ile kaygıyla baş etme stratejileri arasındaki ayrımı tam olarak yapamadıkları belirlenmiştir. Bu durum öğretmenlerin daha önce öğrenme stratejileri ile ilgili bir ders almadan, bu stratejileri kendi öğretmenlerin öğrendikleri şekilde kullanmalarından kaynaklanıyor olabilir.

Öğretmenlerin görüşme formuna verdikleri cevaplardan elde edilen bulgulara göre ilköğretim matematik öğretmenlerinin derslerindeki kullandıkları öğrenme stratejilerinin ders planının bölümlerine göre dağılımı Tablo 3.9'da özet şeklinde gösterilmiştir.

Tablo 3.9. Öğretmenlerin derslerinde kullandığı öğrenme stratejileri

Dersin Bölümleri	Stratejiler	Alt Stratejiler
Hazırlık Bölümü	Yineleme Stratejileri	Aynen Yineleme Altını Çizme
	Anlamlandırma Stratejileri	Cümlede Kullanma Özetleme İlişkilendirme Soru Yanıtlama
	Örgütlenme Stratejileri	Kümelendirme Ana Çizgileri Çıkarma
	Anlamayı İzleme Stratejileri	Çalışmayı Planlama
	Duyuşsal Stratejiler	Dikkati Toplama Güdülemeyi Sağlama Kaygıyla Baş Etme Güven Artırma Zamanı Etkili Kullanma
Giriş Bölümü	Yineleme Stratejileri	Aynen Yineleme Değiştirmeden Yazma Altını Çizme
	Anlamlandırma Stratejileri	Başka Sözcükle Anlatma Cümlede Kullanma Bilgiyi Başka Bir Biçime Dönüştürme Zihinsel İmge Oluşturma Soru Yanıtlama
	Örgütlenme Stratejileri	Kümelendirme
	Anlamayı İzleme Stratejileri	Çalışmayı Planlama
	Duyuşsal Stratejiler	Dikkati Toplama Güdülemeyi Sağlama Kaygıyla Baş Etme Güven Artırma Zamanı Etkili Kullanma

Tablo 3.9. (Devam) Öğretmenlerin derslerinde kullandığı öğrenme stratejileri

Gelişme Bölümü	Yineleme Stratejileri	Aynen Yineleme Değiştirmeden Yazma Altını Çizme
	Anlamlandırma Stratejileri	Bilgiyi Başka Bir Biçime Dönüştürme Soru Yanıtlama İlişkilendirme
	Örgütlenme Stratejileri	Kümelendirme Bilgi Şeması Oluşturma Çizelgeleştirme Ana Çizgileri Çıkarma
	Anlamayı İzleme Stratejileri	Çalışmayı Planlama Kendini Değerlendirme Hata Düzeltme
	Duyuşsal Stratejiler	Dikkati Toplama Güdülemeyi Sağlama Kaygıyla Baş Etme Güven Artırma Zamanı Etkili Kullanma
Değerlendirme Bölümü	Yineleme Stratejileri	Aynen Yineleme Altını Çizme
	Anlamlandırma Stratejileri	Soru Yanıtlama Özetleme
	Örgütlenme Stratejileri	Kümelendirme Ana Çizgileri Toplama
	Anlamayı İzleme Stratejileri	Çalışmayı Planlama Kendini Değerlendirme Kendini Sorgulama
	Duyuşsal Stratejiler	Dikkati Toplama Güdülemeyi Sağlama Kaygıyla Baş Etme Güven Artırma Zamanı Etkili Kullanma

Tablo 3.9'a göre yineleme stratejilerinden aynen yineleme ve altını çizme; anlamlandırma stratejilerinden soru yanıtlama; örgütlenme stratejilerinden kümelendirme; anlamlandırma stratejilerden çalışmayı planlama ve duyuşsal stratejilerden dikkati toplama, güdülemeyi sağlama, kaygıyla baş etme, güven artırma, zamanı etkili kullanma stratejilerinin dersin tüm bölümlerinde kullandığı görülmüştür. Bu durum bu öğrenme stratejilerinin öğretmenler tarafından en çok kullanılan temel stratejiler olduğunu göstermiştir. Bununla birlikte öğretmenlerin derse hazırlık bölümde anlamlandırma ve duyuşsal stratejileri, dersin giriş bölümde yineleme ve anlamlandırma stratejilerini; dersin gelişme bölümünde anlamlandırma, anlamayı izleme ve örgütlenme stratejilerini; dersin değerlendirme bölümünde anlamayı izleme ve duyuşsal stratejileri daha ağırlıklı olarak kullandıkları görülmüştür. Ayrıca öğretmenler tarafından duyuşsal stratejilerin tamamının dersin tüm bölümlerinde kullanıldığı belirlenmiştir. Bu durum öğretmenlerin duyuşsal stratejilere önem verdiklerini göstermiştir.

3.2. Öğrencilerin Matematik Derslerinde Kullandıkları Öğrenme Stratejileri

Ortaokul öğrencilerinin matematik derslerinde kullandıkları öğrenme stratejilerini belirlemek için kontrol ve deney grupları öğrencilerine öğrenme stratejilerini kullanım düzeyleri açısından benzer olması amacıyla aynı okulun bir üst sınıfında öğrenim gören öğrencilere deneysel uygulamadan bir sene önce 6. sınıfta öğrenim gördükleri sırada Öğrenme Stratejileri Ölçeği uygulanmıştır. Öğrenme Stratejileri Ölçeğindeki her bir madde alt öğrenme stratejilere göre tek tek temalandırılmıştır. Buna göre Öğrenme Strateji Ölçeğindeki 1., 2., 3., 4., 5., 6., 7., 8., 9., 10. sorular anlamlandırma stratejileri; 11., 12., 13., 14., 15., 16., 17., 18. sorular anlamayı izleme stratejileri; 19., 20., 21., 22., 23., 24 sorular örgütleme stratejileri; 25., 26., 27., 28., 29., 30., 31. sorular duyuşsal stratejiler ve 32., 33., 34., 35. sorular yineleme stratejileri olarak temalandırılmıştır. Bu doğrultuda öğrencilerin Öğrenme Stratejileri Ölçeğine verdikleri cevaplara göre öncelikle her alt öğrenme stratejisinin aritmetik ortalaması ve standart sapması, daha sonra da alt öğrenme stratejilerine göre öğrenme stratejilerinin toplam aritmetik ortalaması ve standart sapması hesaplanarak öğrenme stratejilerinin genel olarak aritmetik ortalaması ve standart sapması bulunmuştur. Elde edilen bulgular Tablo 3.10'da gösterilmiştir.

Tablo 3.10. Öğrenme strateji ölçeğine göre her bir öğrenme stratejisinin kullanım durumlarının aritmetik ortalaması ve standart sapması

Stratejiler	N	X	Ss
Yineleme	32	3,70	0,81
Anlamlandırma	32	3,44	0,68
Örgütleme	32	3,29	0,54
Anlamayı İzleme	32	3,46	0,76
Duyuşsal	32	3,87	0,68
Genel	32	3,55	0,53

Tablo 3.10'da görüldüğü gibi 6. sınıf öğrencilerinin öğrenme stratejilerini genel olarak kullanma ortalamasına ($x=3,55$) göre 6. sınıf öğrencilerinin öğrenme stratejilerinin kullanım sıklığının genellikle *bana oldukça uygun seçeneğini* ile *bana biraz uygun seçeneği* arasında değiştiği görülmüştür. Buna göre 6. sınıf öğrencilerinin matematik derslerinde tüm öğrenme stratejilerini sıklıkla kullandıkları görülmüştür. Bu durum öğrencilerin öğrenme stratejilerini kullanım düzeylerinin iyi olduğu göstermiştir.

Öğrencilerin Öğrenme Stratejileri Ölçeğine verdikleri cevaplardan elde edilen bilgilere göre 6. sınıf öğrencilerinin tüm öğrenme stratejilerini yaklaşık olarak aynı düzeyde kullanmakla birlikte öğrenmelerinde en çok duyuşsal stratejileri ($x=3.87$) ve yineleme stratejilerini ($x=3.70$), daha sonra sırayla anlamayı izleme stratejilerini ($x=3.46$), anlamlandırma stratejilerini ($x=3.44$) ve en az örgütleme stratejilerini ($x=3.29$) kullandıkları görülmüştür. Bu durum;

1. 6. sınıf öğrencilerin matematik dersine çalışırken en çok duyuşsal stratejileri kullanmalarının duyuşsal ve güdüsel açıdan olumlu ve olumsuz unsurlar daha çabuk etkileneşinden kaynaklanıyor olabilir. Ayrıca yapılandırma yaklaşımla değişen yeni öğretim programlarında duyuşsal stratejilere daha çok ağırlık verilmesinden kaynaklanıyor olabilir.
2. Yineleme stratejilerinin diğer stratejilere göre kullanımın daha yüksek olması matematiğin kendine özel semboller ve formüller içeren bir dile sahip olmasından kaynaklanıyor olabilir.
3. Anlamayı izleme stratejilerinin duyuşsal ve yineleme stratejilerine göre kullanımın daha düşük olması sebebi 6. sınıf öğrencilerin kendi öğrenmelerini düzenlemelerinde ve denetlemelerinde yeterli tecrübeye sahip olmamalarından kaynaklanıyor olabilir.
4. Anlamlandırma ve örgütleme stratejilerinin diğer öğrenme stratejilerine göre kullanımlarının daha düşük olmasının sebebinin matematiğin soyut, ardışık ve yığılmalı bilgilerden oluşması rağmen 6. sınıf öğrencilerinin bilgi birimleri arasında ilişkilendirmeler yaparak öğrenilen bilgileri bütünleştirebilmesi için bilişsel açıdan henüz yeterli olgunluğa ulaşamamalarından kaynaklanıyor olabilir.

Sonuç olarak bakıldığında 6. sınıf öğrencilerinin duyuşsal ve güdüsel engellerden daha çabuk etkilendikleri, matematik konularını çalışırken bilgileri olduğu gibi kabul ettikleri, bilgileri zihinlerinde yapılandırırken ve kendi çalışmalarını denetlerken biraz zorlandıkları söylenebilir.

3.2.1. Öğrencilerin matematik derslerinde yineleme stratejilerini kullanımı

Altıncı sınıf öğrencilerinin matematik derslerinde yineleme stratejilerini kullanma durumları Öğrenme Stratejileri Ölçeğinde bulunan 4 soru ile belirlenmiş ve elde edilen bulgular aşağıdaki Tablo 3.11’de verilmiştir.

Tablo 3.11. Öğrencilerin yineleme stratejilerini kullanım durumları

Maddeler	Tamamen uygun		Oldukça uygun		Biraz uygun		Pek uygun değil		Hiç uygun değil	
	F	%	F	%	F	%	f	%	F	%
32. Sınavda çıkacağını düşündüğüm konu ya da konu bölümlerini tamamen ezberlerim.										
Aynen yineleme	13	%40,6	11	%34,4	1	%3,1	6	%18,8	1	%3,1
33. Konuyla ilgili önemli bilgileri çıkarıp onları ezberlerim.										
Altını Çizme	7	%21,9	11	%34,4	8	%25,0	2	%6,3	3	%9,4
34. Ders çalışırken tuttuğum ders notlarını tekrar ederek ezberlemeye çalışırım.										
Altını Çizme	7	%21,9	9	%28,1	11	%34,4	5	%15,6	0	%0
35. Bir konuyu öğrenirken ezberlemeyi tercih ederim.										
Aynen Yineleme	10	%31,3	13	%40,6	5	%15,6	2	%6,3	2	%6,3

Tablo 3.11’deki her bir madde ayrı ayrı incelendiğinde öğrencilerin çoğunluğu 32. ve 35. maddelerini içeren aynen yineleme stratejisini çalışmalarında kullanmalarının kendileri için uygun [tamamen uygun (%40,6; %31,3) + oldukça uygun (%34,4; %40,6)] olduğunu belirtmişlerdir. Öğrencilerin çoğunluğu 33. ve 34. maddeleri içeren altını çizme stratejisinin de çalışmalarında kullanmalarının kendileri için uygun [oldukça uygun (%34,4; %28,1) + biraz uygun (%25,0; %34,4)] belirtmişlerdir. Sonuç olarak öğrencilerin çoğunluğunun birer yineleme stratejileri olan aynen yineleme ve altını çizme stratejilerini çalışmalarında sıklıkla kullandıkları görülmüştür. Bununla birlikte aynen yineleme stratejisinin altını çizme stratejisine göre öğrenciler tarafından biraz daha fazla kullanıldığı görülmüştür.

3.2.2. Öğrencilerin matematik derslerinde anlamlandırma stratejilerini kullanımı

Altıncı sınıf öğrencilerinin anlamlandırma stratejilerini matematik derslerinde kullanma durumları Öğrenme Stratejileri Ölçeğinde bulunan 10 soru ile belirlenmiş ve elde edilen bulgular aşağıdaki Tablo 3.12’de verilmiştir.

Tablo 3.12. Öğrencilerin anlamlandırma stratejilerini kullanım durumları

Maddeler	Tamamen uygun		Oldukça uygun		Biraz uygun		Pek uygun değil		Hiç uygun değil	
	f	%	F	%	F	%	f	%	f	%
1. Ders çalışırken okuduğum konuyu kendi cümlelerimle anlatmaya çalışırım.										
Başka sözcükle anlatma	6	%18,8	13	%40,6	10	%31,3	1	%3,1	2	%6,3

Tablo 3.12. (Devam) *Öğrencilerin anlamlandırma stratejilerini kullanım durumları*

2. Yeni bir sözcüğü öğrenirken gerektiğinde onu cümle içinde kullanarak öğrenmeye çalışırım.											
Cümlede kullanma	11	% 34,4	8	% 25,0	8	% 25,0	3	% 9,4	2	% 6,3	
3. Ders çalışırken konuyla ilgili sorular çıkarır ve onları yanıtlarım.											
Soru-yanıtlama	4	% 12,5	9	% 28,1	10	% 31,3	4	% 12,5	5	% 15,6	
4. Yeni bilgiyi daha önce öğrendiğim başka bir bilgiyle benzerliğini kurarak öğrenmeye çalışırım.											
Benzetim yaratma	6	% 18,8	7	% 21,9	11	% 34,4	6	% 18,8	2	% 6,3	
5. Çalışma sonunda yeterli düzeyde öğrenip öğrenmediğimi belirlemek için kendime sorular sorar ve yanıtlar veririm.											
Soru-yanıtlama	7	% 21,9	9	% 28,1	11	% 34,4	3	% 9,4	2	% 6,3	
6. Konu başlıklarından yola çıkarak önemli noktaları belirlerim.											
Özetleme	8	% 25,0	10	% 31,3	11	% 34,4	2	% 6,3	1	% 3,1	
7. Çalıştığım konuya ilişkin bilgileri zihnimde kısa bir öykü oluşturarak canlandırmaya çalışırım.											
Zihinsel imge oluşturma	4	% 12,5	9	% 28,1	11	% 34,4	3	% 9,4	5	% 15,6	
8. Üzerinde çalıştığım konuyu anlamak için özet çıkarırım.											
Özetleme	6	% 18,8	7	% 21,9	11	% 34,4	4	% 12,5	4	% 12,5	
9. Derste önemli gördüğüm ve öğretmenimin vurguladığı noktaları not alırım.											
Not alma	10	% 31,3	8	% 25,0	8	% 25,0	5	% 15,6	10	% 31,3	
10. Okuduğum metinde öncelikle ana düşüncüyü bulmaya çalışırım.											
Özetleme	8	% 25,0	10	% 31,3	8	% 25,0	3	% 9,4	3	% 9,4	

Tablo 3.12'e göre öğrencilerin başka sözcükle anlatma stratejisi için oldukça uygun (%40,6); cümlede kullanma stratejisi ise tamamen uygun (%34,4); 3. ve 5. maddeleri içeren soru-yanıtlama stratejisi için biraz uygun (%31,3; %34,4); benzetim yaratma stratejisi için biraz uygun (%34,4) ve zihinsel imge oluşturma strateji için biraz uygun (%34,4) seçeneğinde yoğunlaştıkları görülmüştür. Öğrencilerin büyük bir çoğunluğu 6., 8. ve 10. maddeleri içeren özetleme stratejisini çalışmalarında kullanmalarının kendileri için uygun olduğu [oldukça uygun (%31,3; %21,9; %31,3) + biraz uygun (%34,4 %34,4; %25,0)] belirtmişlerdir. Buna karşılık öğrencilerin üçte birine yakını (%31,3) not alma stratejisinin kendileri için tamamen uygun olduğunu belirtirken; öğrencilerin diğer üçte birine yakını (%31,3) ise kendileri için hiç uygun olmadığını belirtmişlerdir. Sonuç olarak öğrencilerin en çok cümlede kullanma stratejisini ve daha sonra sıklıkla başka sözcükle anlatma stratejisini kullandıkları görülmüştür. Diğer stratejilerin ise öğrenciler tarafından ara sıra kullanıldığı görülmüştür.

3.2.3. Öğrencilerin matematik derslerinde örgütlenme stratejilerini kullanımı

Altıncı öğrencilerin örgütlenme stratejilerini matematik derslerinde kullanma durumları Öğrenme Stratejileri Ölçeğinde bulunan 6 soru ile belirlenmiş ve elde edilen bulgular Tablo 3.13’de verilmiştir.

Tablo 3.13. Öğrencilerin örgütlenme stratejilerini kullanım durumları

Maddeler	Tamamen uygun		Oldukça uygun		Biraz uygun		Pek uygun değil		Hiç uygun değil	
	f	%	F	%	F	%	f	%	f	%
19. Öğreneceğim konuyla ilgili olgular, kavramlar ve örnekler arasındaki ilişkileri gösteren bilgi haritaları (örn; canlı-bitki-ağaç ilişkisi) oluştururum.										
Bilgi şeması oluşturma	7	%21,9	8	%25,0	11	%34,4	3	%9,4	3	%9,4
20. Çalışırken bilgileri şekil ya da çizelge biçiminde düzenlemekte güçlük çekiyorum.										
Çizelgeleştirme	4	%12,5	6	%18,8	10	%31,3	5	%15,6	7	%21,9
21. Metinde öğreneceğim kavramların birbirleriyle ilişkisini gösteren (örn. kök-yaprak) kavram haritaları oluşturmaya çalışırım.										
Bilgi şeması oluşturma	3	%9,4	8	%25,0	14	%43,8	6	%18,8	1	%3,1
22. Öğrenmem gereken bilgileri ortak özelliklerine göre gruplandırarak öğrenirim.										
Kümelendirme	9	%28,1	13	%40,6	5	%15,6	3	%9,4	2	%6,3
23. Çalıştığım konuyla ilgili fikir ve kavramları basitten karmaşığa doğru sıralayarak öğrenirim.										
Aşamalı yapı oluşturma	2	%6,3	10	%31,3	14	%43,8	3	%9,4	3	%9,4
24. Çalıştığım konularda ana düşünce ile yan düşünceleri ayırt etmekte zorlanıyorum.										
Ana çizgileri çıkarma	5	%15,6	6	%18,8	9	%28,1	5	%15,6	7	%21,9

Tablo 3.13’deki maddeler ayrı ayrı incelendiğinde 19. ve 21. maddeleri kapsayan bilgi şeması oluşturma stratejisinin (%34,4;%43,8), çizelgeleştirme stratejisinin (%31,3), aşamalı yapı oluşturma stratejisinin (%43,8) ve ana çizgileri çıkarma stratejisinin (%28,1) öğrencilerin çoğunluğu tarafından çalışmalarında kullanılmasının kendileri açısından biraz uygun olduğu görülmüştür. Buna karşılık kümelendirme (%40,6) stratejisinin ise öğrencilerin çoğunluğu tarafından çalışmalarında kullanılmasının kendileri açısından oldukça uygun olduğu görülmüştür. Ayrıca 20. ve 24. maddelerde olduğu gibi olumsuz davranışlar içeren ifadelerde öğrencilerin genellikle bana biraz uygun seçeneklerinde yoğunlaştığı görülmüştür. Sonuç olarak kümelendirme stratejisinin öğrenciler tarafından sıklıkla kullanıldığı ve bu strateji dışındaki diğer örgütlenme stratejilerinin ise öğrenciler tarafından ara sıra kullanıldığı görülmüştür.

3.2.4. Öğrencilerin matematik derslerinde anlamayı izleme stratejilerini kullanımı

Altıncı sınıf öğrencilerin matematik derslerinde anlamayı izleme stratejilerini kullanma durumları Öğreme Stratejileri Ölçeğinde bulunan 8 soru ile belirlenmiş ve elde edilen bulgular aşağıdaki Tablo 3.14’de gösterilmiştir.

Tablo 3.14. Öğrencilerin anlamayı izleme stratejilerini kullanım durumları

Maddeler	Tamamen uygun		Oldukça uygun		Biraz uygun		Pek uygun değil		Hiç uygun değil	
	f	%	F	%	F	%	F	%	f	%
11. Ders çalışma saatlerim her zaman günün belli saat aralıklarındadır.										
Çalışmayı planlama	11	%34,4	6	%18,8	8	%25,0	3	%9,4	4	%12,5
12. Ders çalışmaya başlamadan önce neyi, nasıl ve ne kadar çalışacağımı kesin olarak belirlerim.										
Kendini sorgulama	11	%34,4	11	%34,4	6	%18,8	3	%9,4	1	%3,1
13. Sınavlara hazırlanmanın en iyi yolu günü gününe çalışmaktır.										
Hata düzeltme	8	%25,0	11	%34,4	5	%15,6	5	%15,6	3	%9,4
14. Ders çalışmaya başlamadan önce plan yapar ve bu plana göre çalışmaya devam ederim.										
Çalışmayı planlama	5	%15,6	10	%31,3	10	%31,3	2	%6,3	5	%15,6
15. Derslerimle ilgili günlük, haftalık ve aylık planlar yaparım.										
Çalışmayı planlama	5	%15,6	2	%6,3	13	%40,6	6	%18,8	5	%15,6
16. Ders çalışırken dikkatimi sadece çalıştığım konuda yoğunlaştırırım.										
Kendini sorgulama	9	%28,1	12	%37,5	5	%15,6	2	%6,3	2	%6,3
17. Konulara ait tuttuğum notlar var ise bunları düzenli bir biçimde saklarım.										
Kendini sorgulama	11	%34,4	9	%28,1	4	%12,5	6	%18,8	2	%6,3
18. Her gün düzenli olarak ders çalışırım.										
Çalışmayı planlama	7	%21,9	8	%25,0	10	%31,3	3	%9,4	4	%12,5

Tablo 3.14’e göre öğrencilerin büyük bir çoğunluğu 11., 14.,15. ve 18. maddeleri içeren çalışmayı planlama stratejisini çalışmalarında kullanmalarının kendileri için uygun olduğunu [tamamen uygun (%34,4; %15,6; %15,6; %21,9) + biraz uygun (%25,0; %31,3; %40,6; %31,3)] belirtmişlerdir. Öğrencilerin büyük bir çoğunluğu 12., 16. ve 17. maddeleri içeren kendini sorgulama stratejisini çalışmalarında kullanmalarının kendileri için uygun olduğunu [tamamen uygun (%34,4; %28,1; %28,1) + oldukça uygun (%34,4; %37,5; %34,4)] belirtmişlerdir. Son olarak 13. maddeyi içeren hata düzeltme stratejisinin (%34,4) öğrenciler tarafından çalışmalarında kullanılmasının kendileri için biraz uygun olduğu görülmüştür. Sonuç olarak

öğrencilerin çoğunluğunun anlamayı izleme stratejilerini çalışmalarında sıklıkla kullandıkları görülmüştür.

3.2.5. Öğrencilerin matematik derslerinde duyuşsal stratejileri kullanımı

Altıncı sınıf öğrencilerin duyuşsal stratejileri matematik derslerinde kullanma durumları Öğrenme Stratejileri Ölçeğinde bulunan 7 soru ile belirlenmiş ve elde edilen bulgular aşağıdaki Tablo 3.15’de verilmiştir.

Tablo 3.15. Öğrencilerin duyuşsal stratejileri kullanım durumları

Maddeler	Tamamen uygun		Oldukça uygun		Biraz uygun		Pek uygun değil		Hiç uygun değil	
	F	%	F	%	F	%	f	%	f	%
25. Konuları sınıfta öğrenmeye çalışırım.										
Güdülemeyi sağlama	16	50,0	10	31,3	3	9,4	3	9,4	0	0
26. Derslerde başarılı olmamın kendi çabama bağlı olduğuna inanıyorum.										
Güven artırma	18	56,3	8	25,0	3	9,4	0	0,0	2	6,3
27. Her zaman yeni şeyler öğrenmek hoşuma gider.										
Güdülemeyi sağlama	16	50,0	7	21,9	4	12,5	3	9,4	1	3,1
28. Düzenli olarak ders çalışmanın başarı için gerekli olduğuna inanıyorum.										
Zamanı etkili kullanma	19	59,4	5	15,6	2	6,3	3	9,4	3	9,4
29. Ders çalışırken başarısız olacağımı düşünür ve endişelenirim.										
Kaygıyla baş etme	9	28,1	3	9,4	7	21,9	4	12,5	9	28,1
30. Çalıştığım ortamda (çalışma masamda, odada) dikkatimi dağıtacak şeyler bulundurmamaya özen gösteririm.										
Dikkati toplama	11	34,4	8	25,0	7	21,9	1	3,1	5	15,6
31. Çalışacağım ortamın kalabalık ve gürültülü olmamasına dikkat ederim.										
Dikkati toplama	13	40,6	9	28,1	6	18,8	2	6,3	2	6,3

Tablo 3.15’deki her bir madde ayrı ayrı incelendiğinde öğrencilerin çoğunluğu sırasıyla zamanı etkili kullanma stratejisini (%59,4), güven artırma stratejisini (%56,3), güdülemeyi sağlama stratejisini (%50,0;% 50,0) ve dikkati toplama stratejisini (%34,4; %40,6) çalışmalarında kullanmalarının kendileri için tamamen uygun olduğu belirtmişlerdir. Buna karşılık öğrencilerin dörtte birine yakını (%28,1) kaygıyla baş etme stratejisinin kendileri için tamamen uygun olduğunu belirtirken; öğrencilerin diğer bir dörtte birine yakını (%28,1) ise kendileri için hiç uygun olmadığını belirtmişlerdir. Sonuç olarak öğrencilerin kaygıyla baş etme stratejisi dışındaki stratejileri

çalışmalarında her zaman kullandıkları görülmüştür. Bunlar arasında ise en çok zamanı etkili kullanma stratejisini, en az ise dikkati toplama stratejisini kullandıkları görülmüştür. Kaygıyla baş etme stratejisinin kullanım durumunun ise öğrenciden öğrenciye göre farklılık gösterdiği görülmüştür. Bazı öğrenciler çalışmalarında bu stratejiyi çoğunlukla kullandıklarını bazı öğrenciler de kullanmadıklarını belirtmişlerdir.

3.2.6. Öğrencilerin matematik derslerinde kullandıkları öğrenme stratejilerinin birbiri ile ilişkileri

Her öğrenme stratejisinin diğer stratejiler ile olan ilişkisi pearson korelasyon analizi kullanılarak detaylı bir biçimde incelenmiştir. Elde edilen sonuçlar her alt öğrenme stratejisi için ayrı ayrı tablolaştırılmış ve yorumlanmıştır.

3.2.6.1. Yineleme stratejilerinin diğer stratejiler ile ilişkileri

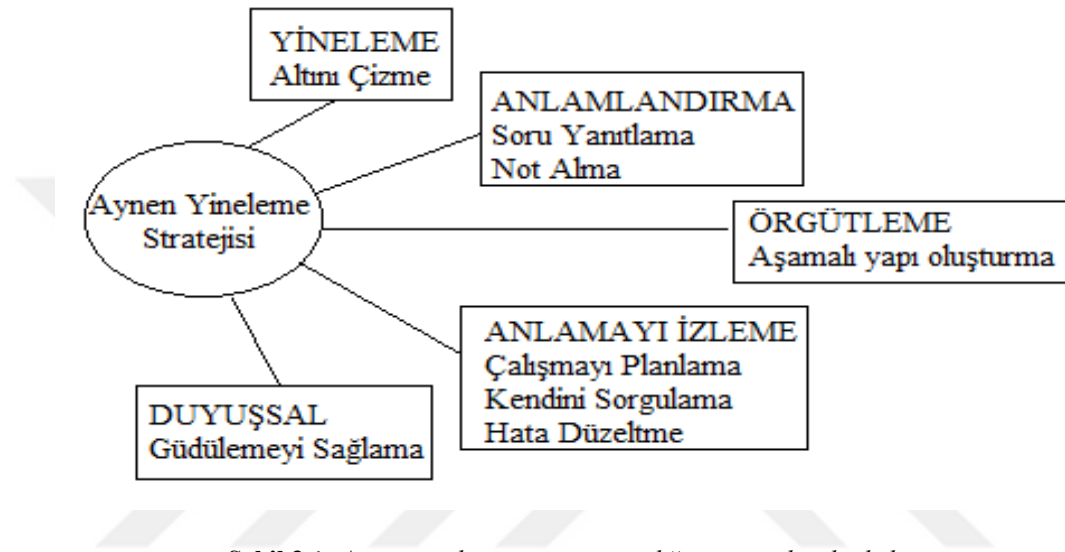
Altıncı sınıf öğrencilerinin kullandıkları yineleme stratejilerinden aynen yineleme ve altını çizme stratejilerinin ile diğer alt öğrenme stratejileri ile arasındaki ilişki durumları aşağıda verilmiştir.

Tablo 3.16. Aynen yineleme stratejisinin diğer stratejiler ile ilişkisi

Stratejiler	Alt Stratejiler	N	r	P
Yineleme	Altını Çizme	32	0,563	0,001**
Anlamlandırma	Başka Sözcükle Anlatma	32	0,192	0,291
	Cümlede Kullanma	32	-0,126	0,492
	Soru Yanıtlama	32	0,397	0,024*
	Benzetim Yaratma	32	0,146	0,425
	Özetleme	32	0,245	0,176
	Zihinsel İmge Oluşturma	32	-0,013	0,942
	Not Alma	32	0,540	0,001**
Örgütlenme	Bilgi Şeması Oluşturma	32	0,230	0,205
	Çizelgeleştirme	32	0,325	0,070
	Kümelendirme	32	0,172	0,347
	Aşamalı Yapı Oluşturma	32	0,364	0,041
	Ana Çizgileri Çıkarma	32	0,088	0,633
Anlamayı İzleme	Çalışmayı Planlama	32	0,470	0,007**
	Kendini Sorgulama	32	0,474	0,006**
	Hata Düzeltme	32	0,425	0,015*
Duyuşsal	Güdülemeyi Sağlama	32	0,511	0,003**
	Güven Artırma	32	0,233	0,207
	Zamanı Etkili Kullanma	32	0,150	0,413
	Kaygıyla Baş etme	32	-0,034	0,854
	Dikkati Toplama	32	0,183	0,316

*p < .05; **p < .01

Tablo 3.16 incelendiğinde aynen yineleme stratejisi ile altını çizme ($p=0,001$), soru yanıtlama ($p=0,024$), not alma ($p=0,001$), aşamalı yapı oluşturma ($p=0,041$) çalışmayı planlama ($p=0,007$), kendini sorgulama ($p=0,006$), hata düzeltme ($p=0,015$) ve güdülemeyi sağlama ($p=0,003$) stratejileri arasında anlamlı bir ilişki olduğu görülmüştür. Buna göre aynen yineleme stratejisi ile bu stratejiler arasındaki ilişkiler aşağıdaki Şekil 3.1’de gösterilmiştir.



Şekil 3.1. Aynen yineleme stratejisinin diğer stratejiler ile ilişkisi

Şekil 3.1’e göre aynen stratejisini kullanan öğrencilerin konuyu tekrar ettiklerinde konu ile ilgili önemli yerleri fark etmeye başladıkları, eski bilgilerini sorgulama başladıkları, eski bilgilerinde hatalar varsa bu noktalardaki hatalarını düzelttikleri, önemli yerler ile ilgili çıkabilecek soruları tahmin ettikleri, konuyu çalışmaya daha fazla istek duydukları, konunun önem sırasını belirleyerek konuyu aşamalandırabildikleri ve çalışma planlarını buna göre yapılandırabildikleri söylenebilir. Bu nedenle bu stratejilerinden önce aynen yineleme stratejisinin kullanması gerektiği söylenebilir.

Tablo 3.17. Altını çizme stratejisinin diğer stratejiler ile ilişkisi

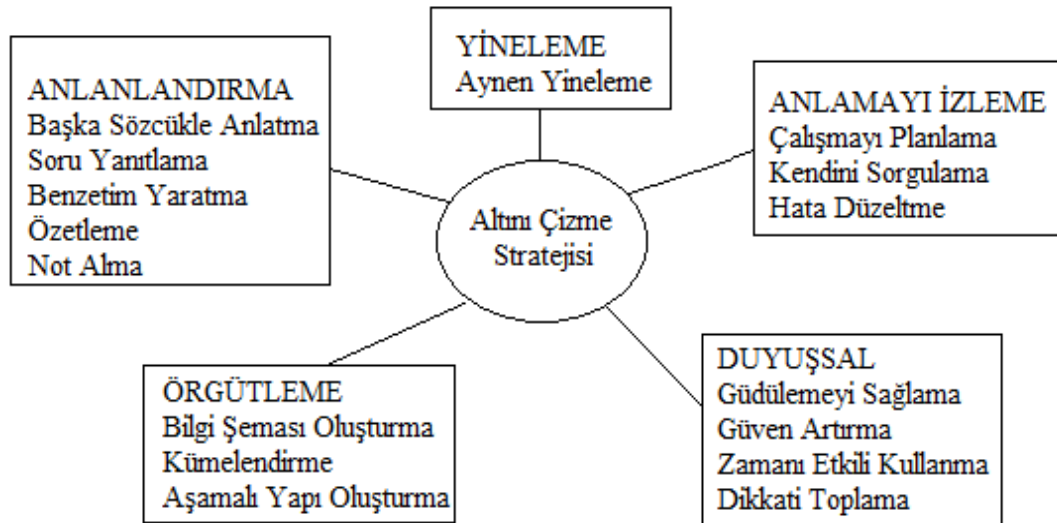
Stratejiler	Alt Stratejiler	N	r	P
Yineleme	Aynen Yineleme	32	0,563	0,001**
Anlamlandırma	Başka Sözcükle Anlatma	32	0,438	0,012*
	Cümlede Kullanma	32	0,121	0,510
	Soru Yanıtlama	32	0,472	0,006**
	Benzetim Yaratma	32	0,356	0,045*
	Özetleme	32	0,493	0,004**
	Zihinsel İmge Oluşturma	32	0,238	0,190
	Not Alma	32	0,464	0,008**

Tablo 3.17. (Devam) *Altını çizme stratejisinin diğer stratejiler ile ilişkisi*

Örgütlenme	Bilgi Şeması Oluşturma	32	0,447	0,010*
	Çizelgeleştirme	32	0,235	0,196
	Kümelendirme	32	0,498	0,004**
	Aşamalı Yapı Oluşturma	32	0,509	0,003**
	Ana Çizgileri Çıkarma	32	0,023	0,220
Anlamayı İzleme	Çalışmayı Planlama	32	0,720	0,000**
	Kendini Sorgulama	32	0,724	0,000**
	Hata Düzeltme	32	0,488	0,005**
Duyuşsal	Güdülemeyi Sağlama	32	0,505	0,003**
	Güven Artırma	32	0,425	0,017*
	Zamanı Etkili Kullanma	32	0,445	0,011*
	Kaygıyla Baş etme	32	0,178	0,329
	Dikkati Toplama	32	0,393	0,026*

*p <.05; **p<.01

Tablo 3.17 incelendiğinde altını çizme stratejisi ile aynen yineleme (p=0,001), başka sözcükle anlatma (p=0,012), soru yanıtlama (p=0,006), benzetim yaratma (p=0,045), özetleme (p=0,004), not alma (p=0,008), bilgi şeması oluşturma (p=0,010), kümelendirme (p=0,004), aşamalı yapı oluşturma (p=0,003), çalışmayı planlama (p=0,000), kendini sorgulama (p=0,000), hata düzeltme (p=0,005), güdülemeyi sağlama (p=0,003) güven artırma (p=0,017), zamanı etkili kullanma (p=0,011) ve dikkati toplama (p=0,026) stratejileri arasında anlamlı bir ilişki olduğu görülmüştür. Buna göre altını çizme stratejisinin yineleme, anlamlandırma, örgütlenme, anlamayı izleme ve duyuşsal stratejilerin çoğu ile ilişki olduğu söylenebilir. Bu ilişkiler aşağıdaki Şekil 3.2’de gösterilmiştir.



Şekil 3.2. *Altını çizme stratejisinin diğer stratejiler ile ilişkisi*

Şekil 3.2'e göre altını çizme strateji ile konunun önemli yerlerini belirleyen öğrencilerin konuyu daha iyi öğrendikleri, konuyu kendi cümleleri ile açıklayabildikleri, önemli yerleri dikkate aldıkları için not alabildikleri, konuyu özetleyebildikleri, konular arasındaki benzerlikleri ve farklılıkları görebildikleri, konuyu önemine göre aşamalandırabildikleri, çalışmalarını bunlara göre planlayabildikleri, konuya çalışmaya istekli oldukları, sorulardaki hatalarını ve eksiklerini daha kolay görebildikleri ve böylece konuya öğrenebileceklerine olan güvenlerini artırabildikleri söylenebilir. Bu bulgulara göre altını çizme stratejisinin yineleme, anlamlandırma, örgütleme, anlamayı izleme ve duyuşsal stratejilerin çoğu için önemli bir temel olduğu görülmüştür. Bu nedenle bu stratejiler ile altını çizme stratejisinin birlikte kullanılmasının yararlı olacağı ifade edilebilir.

3.2.6.2. Anlamlandırma stratejilerinin diğer stratejiler ile ilişkileri

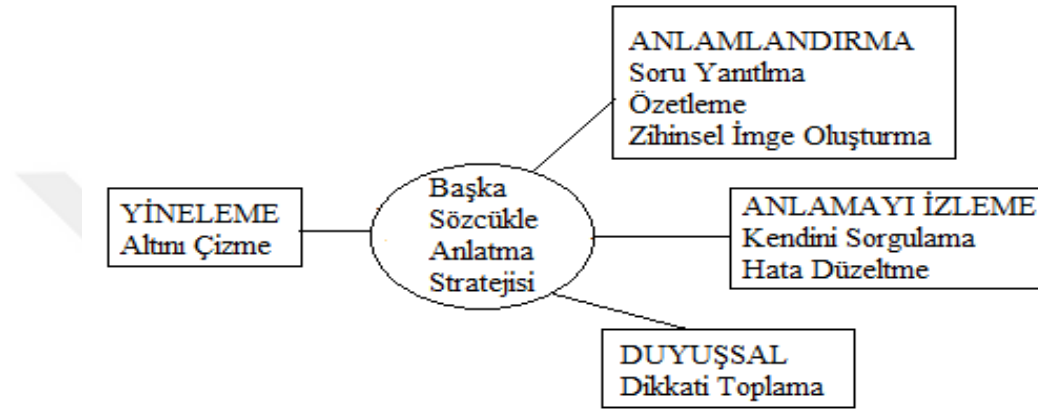
Altıncı sınıf öğrencilerinin kullandıkları anlamlandırma stratejileri Öğrenme Stratejileri Ölçeğinde bulunan 10 soru ile belirlenmiş ve bu stratejiler ile diğer öğrenme stratejileri arasındaki ilişki durumları aşağıda verilmiştir.

Tablo 3.18. Başka sözcükle anlatma stratejisinin diğer stratejiler ile ilişkisi

Stratejiler	Alt Stratejiler	N	r	P
Yineleme	Aynen Yineleme	32	0,192	0,291
	Altını Çizme	32	0,438	0,012*
Anlamlandırma	Cümlede Kullanma	32	0,244	0,178
	Soru Yanıtlama	32	0,381	0,031*
	Benzetim Yaratma	32	0,196	0,284
	Özetleme	32	0,477	0,006**
	Zihinsel İmge Oluşturma	32	0,389	0,028*
Örgütleme	Not Alma	32	0,154	0,399
	Bilgi Şeması Oluşturma	32	0,085	0,642
	Çizelgeleştirme	32	-0,161	0,378
	Kümelendirme	32	0,053	0,772
	Aşamalı Yapı Oluşturma	32	0,240	0,186
	Ana Çizgileri Çıkarma	32	0,313	0,081
Anlamayı İzleme	Çalışmayı Planlama	32	0,191	0,295
	Kendini Sorgulama	32	0,445	0,011
	Hata Düzeltme	32	0,479	0,006**
Duyuşsal	Güdülemeyi Sağlama	32	0,232	0,201
	Güven Artırma	32	0,323	0,077
	Zamanı Etkili Kullanma	32	0,173	0,344
	Kaygıyla Baş etme	32	-0,105	0,569
	Dikkati Toplama	32	0,383	0,030*

*p <.05; **p<.01

Tablo 3.18 incelendiğinde başka sözcükle anlatma stratejisi ile altını çizme ($p=0,012$), soru yanıtlama ($p=0,031$), özetleme ($p=0,006$), zihinsel imge oluşturma ($p=0,028$), kendini sorgulama ($p=0,011$), hata düzeltme ($p=0,006$) ve dikkati toplama ($p=0,030$) stratejileri arasında anlamlı bir ilişki olduğu görülmüştür. Başka sözcükle anlatma stratejisi ile bu stratejiler arasındaki ilişkiler aşağıdaki Şekil 3.3’de gösterilmiştir.



Şekil 3.3. Başka sözcükle anlatma stratejisinin diğer stratejiler ile ilişkisi

Şekil 3.3’e göre başka sözcükle anlatma stratejisini kullanan öğrencilerin altını çizme stratejisi ile konunun önemli yerlerini belirleyebildikten sonra bu bilgileri dikkate alarak konuyu kendi cümleleri ile açıklayabildikleri, özetleyebildikleri, zihinlerinde kısa notlarla tutabildikleri, konuyu daha farklı biçimlerde açıkladıkça kendilerini daha kolay sorgulayabildikleri ve hatalarını daha kolay düzeltebildikleri söylenebilir. Buna göre başka sözcükle anlatma stratejisinin temelini altını çizme stratejisinin oluşturduğu söylenebilir. Ayrıca bu stratejinin kendisinin de soru yanıtlama, özetleme, zihinsel imge oluşturma, kendini sorgulama, hata düzeltme ve dikkati toplama stratejileri için temel oluşturduğu söylenebilir. Bu nedenle de bu stratejilerden önce başka sözcükle anlatma stratejisinin kullanılması önerilebilir.

Tablo 3.19. Cümlede kullanma stratejisinin diğer stratejiler ile ilişkisi

Stratejiler	Alt Stratejiler	N	r	P
Yineleme	Aynen Yineleme	32	-0,126	0,492
	Altını Çizme	32	0,121	0,510
Anlamlandırma	Başka Sözcükle Anlatma	32	0,244	0,178
	Soru Yanıtlama	32	0,185	0,311
	Benzetim Yaratma	32	0,192	0,292

Tablo 3.19. (Devam) *Cümlede kullanma stratejisinin diğer stratejiler ile ilişkisi*

Anlamlandırma	Özetleme	32	0,299	0,097
	Zihinsel İmge Oluşturma	32	0,194	0,287
	Not Alma	32	-0,069	0,707
Örgütlenme	Bilgi Şeması Oluşturma	32	0,019	0,918
	Çizelgeleştirme	32	0,211	0,246
	Kümelendirme	32	0,040	0,830
	Aşamalı Yapı Oluşturma	32	0,010	0,955
	Ana Çizgileri Çıkarma	32	0,328	0,066
Anlamayı İzleme	Çalışmayı Planlama	32	-0,085	0,661
	Kendini Sorgulama	32	-0,071	0,699
	Hata Düzeltme	32	0,173	0,344
Duyuşsal	Güdülemeyi Sağlama	32	0,077	0,677
	Güven Artırma	32	-0,237	0,200
	Zamanı Etkili Kullanma	32	-0,141	0,441
	Kaygıyla Baş etme	32	0,078	0,672
	Dikkati Toplama	32	-0,018	0,922

*p <.05; **p<.01

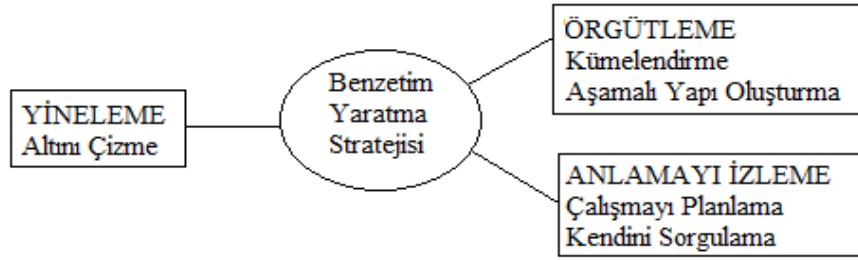
Öğrencilerin Öğrenme Stratejileri Ölçeğinde bulunan ikinci soruya verdikleri cevaplara göre cümlede kullanma stratejisi ile diğer öğrenme stratejileri arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. Bu bulguya göre cümlede kullanma stratejisi ile yineleme, anlamlandırma, örgütlenme, anlamayı izleme ve duyuşsal stratejiler arasında bir ilişki görülmemiştir.

Tablo 3.20. *Benzetim yaratma stratejisinin diğer stratejiler ile ilişkisi*

Stratejiler	Alt Stratejiler	N	r	P
Yineleme	Aynen Yineleme	32	0,146	0,425
	Altını Çizme	32	0,357	0,045*
Anlamlandırma	Başka Sözcükle Anlatma	32	0,196	0,284
	Cümlede Kullanma	32	0,192	0,292
	Soru Yanıtlama	32	0,238	0,190
	Özetleme	32	0,238	0,189
	Zihinsel İmge Oluşturma	32	0,042	0,821
	Not Alma	32	0,142	0,437
Örgütlenme	Bilgi Şeması Oluşturma	32	0,350	0,050
	Çizelgeleştirme	32	0,279	0,121
	Kümelendirme	32	0,456	0,009**
	Aşamalı Yapı Oluşturma	32	0,449	0,010*
	Ana Çizgileri Çıkarma	32	0,279	0,098
Anlamayı İzleme	Çalışmayı Planlama	32	0,457	0,009**
	Kendini Sorgulama	32	0,419	0,017*
	Hata Düzeltme	32	0,351	0,049*
Duyuşsal	Güdülemeyi Sağlama	32	-0,001	0,994
	Güven Artırma	32	0,210	0,256
	Zamanı Etkili Kullanma	32	0,009	0,962
	Kaygıyla Baş etme	32	-0,030	0,872
	Dikkati Toplama	32	0,208	0,253

*p <.05; **p<.01

Tablo 3.20 incelendiğinde benzetim yaratma stratejisi ile altını çizme ($p=0,045$), kümelenendirme ($p=0.009$), aşamalı yapı oluşturma ($p=0,01$), çalışmayı planlama ($p=0,009$) ve kendini sorgulama ($p=0,017$) stratejileri arasında anlamlı bir ilişki olduğu görülmüştür. Bu ilişkiler aşağıdaki Şekilde 3.4’de gösterilmiştir.



Şekil 3.4. Benzetim yaratma stratejisinin diğer stratejiler ile ilişkisi

Şekil 3.4’e göre benzetim yaratma stratejisini kullanan öğrencilerin altını çizme ile konunun önemli yerlerini keşfederek konunun diğer konularla olan benzerlik ve farklılıklarını belirleyebildikleri, konular arasındaki hiyerarşik yapıyı oluşturabildikleri söylenebilir. Bunlara bağlı olarak da öğrencilerin eski bilgileri sorgulayabildikleri ve çalışmalarını planlayabildikleri söylenebilir. Buna göre başka sözcükle anlatma stratejisinde olduğu gibi bu stratejinin temelini de altını çizme stratejisinin oluşturduğu söylenebilir. Diğer yandan bu stratejinin kendisinin de özellikle kümelenendirme ve çalışmayı planlama başta olmak üzere bilgi şeması oluşturma, aşamalı yapı oluşturma ve kendini sorgulama stratejileri için temel oluşturduğu söylenebilir. Bu nedenle bu stratejilerden önce benzetim yaratma stratejisinin kullanılması önerilebilir.

Tablo 3.21. Soru yanıtlama stratejisinin diğer stratejiler ile ilişkisi

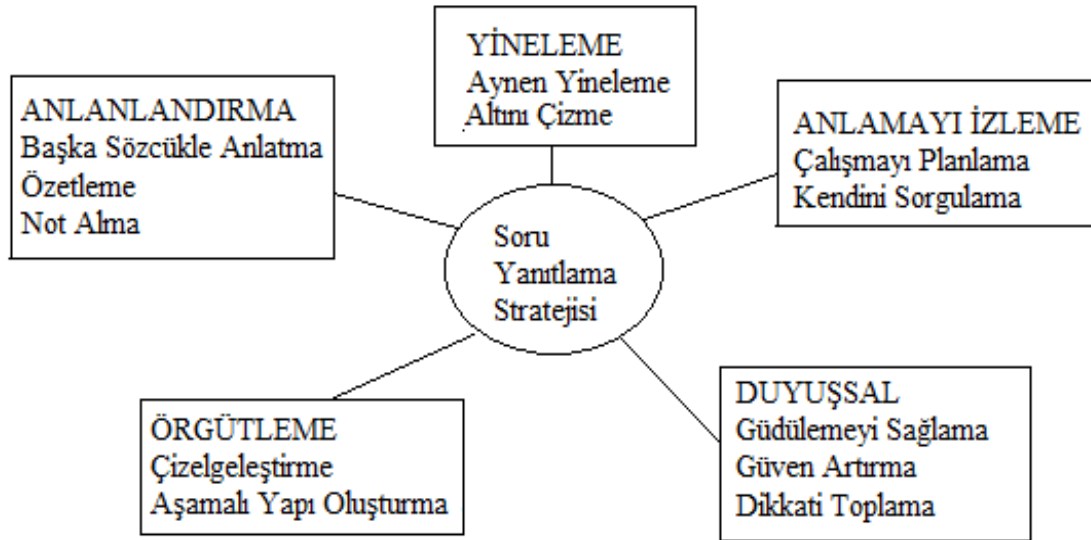
Stratejiler	Alt Stratejiler	N	r	P
Yineleme	Aynen Yineleme	32	0,397	0,024*
	Altını Çizme	32	0,472	0,006**
Anlamlandırma	Başka Sözcükle Anlatma	32	0,381	0,031*
	Cümlede Kullanma	32	0,185	0,311
	Benzetim Yaratma	32	0,238	0,190
	Özetleme	32	0,703	0,000**
	Zihinsel İmge Oluşturma	32	0,288	0,110
	Not Alma	32	0,528	0,002**
Örgütlenme	Bilgi Şeması Oluşturma	32	0,251	0,165
	Çizelgeleştirme	32	0,465	0,007**
	Kümelenendirme	32	0,295	0,102
	Aşamalı Yapı Oluşturma	32	0,356	0,045*
	Ana Çizgileri Çıkarma	32	0,272	0,131

Tablo 3.21. (Devam) *Soru yanıtlama stratejisinin diğer stratejiler ile ilişkisi*

Anlamayı İzleme	Çalışmayı Planlama	32	0,410	0,020*
	Kendini Sorgulama	32	0,648	0,000**
	Hata Düzeltme	32	0,310	0,084
Duyuşsal	Güdülemeyi Sağlama	32	0,454	0,009**
	Güven Artırma	32	0,468	0,008**
	Zamanı Etkili Kullanma	32	0,384	0,030*
	Kaygıyla Baş etme	32	0,223	0,219
	Dikkati Toplama	32	0,401	0,023

*p < .05; **p < .01

Tablo 3.21 incelendiğinde soru yanıtlama stratejisi ile aynen yineleme (p=0,024), altını çizme (p=0,006), başka sözcükle anlatma (p=0,031), özetleme (p=0,000), not alma (p=0,002), çizelgeleştirme (p=0,007), aşamalı yapı oluşturma (p=0,045), çalışmayı planlama (p=0,020), kendini sorgulama (p=0,000), güdülemeyi sağlama (p=0,009), güven artırma (p=0,008) ve dikkati toplama (p=0,023) stratejileri arasında oldukça anlamlı bir ilişki olduğu görülmüştür. Soru yanıtlama stratejisinin yineleme, anlamlandırma, örgütleme, anlamayı izleme ve duyuşsal stratejilerin çoğu ile ilişki olduğu söylenebilir. Soru yanıtlama stratejisi ile bu stratejiler arasındaki ilişkiler aşağıdaki Şekil 3.5’de gösterilmiştir.



Şekil 3.5. *Soru yanıtlama stratejisinin diğer stratejiler ile ilişkisi*

Şekil 3.5’e göre soru yanıtlama stratejisini kullanan öğrencilerin kendisine soru yöneltilmesi ya da kendi sorularını kendi oluşturabilmeleri ile konunun önemli yerlerini

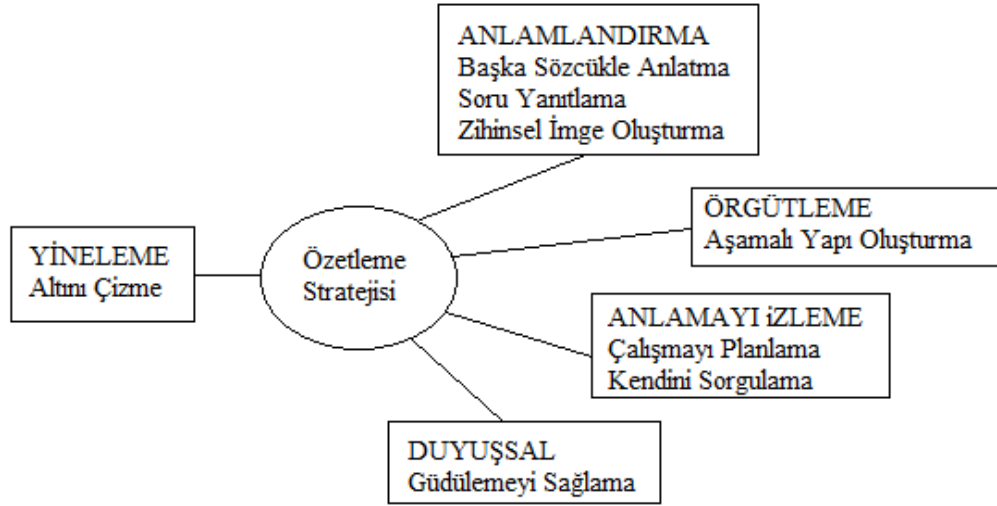
belirleyebildikleri, konuyu daha iyi tekrar edebildikleri, konuyu kendi cümleleri ile açıklayabildikleri, önemli yerleri dikkate aldıkları için not alabildikleri, konuyu özetleyebildikleri, konular arasındaki benzerlikleri ve farklılıkları görebildikleri, konuyu önemine göre aşamalandırabildikleri, çalışmalarını buna göre planlayabildikleri, konuya çalışmaya istekli oldukları, sorulardaki hatalarını ve eksiklerini daha kolay sorgulayabildikleri ve böylece konuyu öğrenebileceklerine olan güvenlerini artırabildikleri söylenebilir. Bu bulgulara göre soru yanıtlama stratejisinin yineleme, anlamlandırma, örgütleme, anlamayı izleme ve duyuşsal stratejilerin çoğu için önemli bir temel olduğu görülmüştür. Bu nedenle bu stratejiler ile soru yanıtlama stratejisinin birlikte kullanılmasının yararlı olacağı ifade edilebilir.

Tablo 3.22. Özetleme stratejisinin diğer stratejiler ile ilişkisi

Stratejiler	Alt Stratejiler	N	r	P
Yineleme	Aynen Yineleme	32	0,245	0,176
	Altını Çizme	32	0,463	0,004**
Anlamlandırma	Başka Sözcükle Anlatma	32	0,477	0,006**
	Cümlede Kullanma	32	0,299	0,097
	Benzetim Yaratma	32	0,703	0,000**
	Soru Yanıtlama	32	0,238	0,189
	Zihinsel İmge Oluşturma	32	0,411	0,019*
	Not Alma	32	0,308	0,086*
Örgütleme	Bilgi Şeması Oluşturma	32	0,262	0,147
	Çizelgeleştirme	32	0,269	0,136
	Kümelendirme	32	0,201	0,270
	Aşamalı Yapı Oluşturma	32	0,394	0,025*
	Ana Çizgileri Çıkarma	32	0,251	0,166
Anlamayı İzleme	Çalışmayı Planlama	32	0,435	0,013*
	Kendini Sorgulama	32	0,485	0,005**
	Hata Düzeltme	32	0,293	0,104
Duyuşsal	Güdülemeyi Sağlama	32	0,434	0,013*
	Güven Artırma	32	0,157	0,398
	Zamanı Etkili Kullanma	32	0,174	0,341
	Kaygıyla Baş etme	32	0,027	0,882
	Dikkati Toplama	32	0,249	0,170

*p <.05; **p<.01

Tablo 3.22 incelendiğinde özetleme stratejisi ile altını çizme (p=0,004), başka sözcükle anlatma (p=0,006), soru yanıtlama (p=0,000), zihinsel imge oluşturma (p=0,019), aşamalı yapı oluşturma (p=0,025), çalışmayı planlama (p=0,013), kendini sorgulama (p=0,005) ve güdülemeyi sağlama (p=0,013) stratejileri arasında anlamlı bir ilişki olduğu görülmüştür. Özetleme stratejisi ile bu stratejiler arasındaki ilişkiler aşağıdaki Şekil 3.6'da gösterilmiştir.



Şekil 3.6. Özetleme stratejisinin diğer stratejiler ile ilişkisi

Şekil 3.6'ya göre altını çizme stratejisini kullanan öğrencilerin konunun önemli yerlerini keşfederek konuyu özetleyebildikleri söylenebilir. Buna bağlı da konu ile ilgili kendi kendilerine sorular oluşturup cevaplayabildikleri, konu kendi cümleleri ile bir başka şekilde açıklayabildikleri, konu ile ilgili zihinlerinde kısa notlar tutabildikleri, konular arasındaki hiyerarşik yapı oluşturabildikleri, eski bilgilerini sorgulayabildikleri, çalışmalarını planlayabildikleri ve çalışmaya daha çok istek duydukları söylenebilir. Buna göre bu stratejinin de temelini altını çizme stratejisinin oluşturduğu söylenebilir. Bu nedenle bu stratejiden önce altını çizme stratejisinin kullanılması önerilebilir. Diğer yandan bu stratejinin başka sözcükle anlatma, soru yanıtlama ve kendini sorgulama stratejileri başta olmak üzere zihinsel imge oluşturma, aşamalı yapı oluşturma, çalışmayı planlama ve güdülemeyi sağlama stratejileri ile ilişkili olduğu söylenebilir. Bu nedenle özetleme stratejisi ile bu stratejilerin birlikte kullanılması önerilebilir.

Tablo 3.23. Not alma stratejisinin diğer stratejiler ile ilişkisi

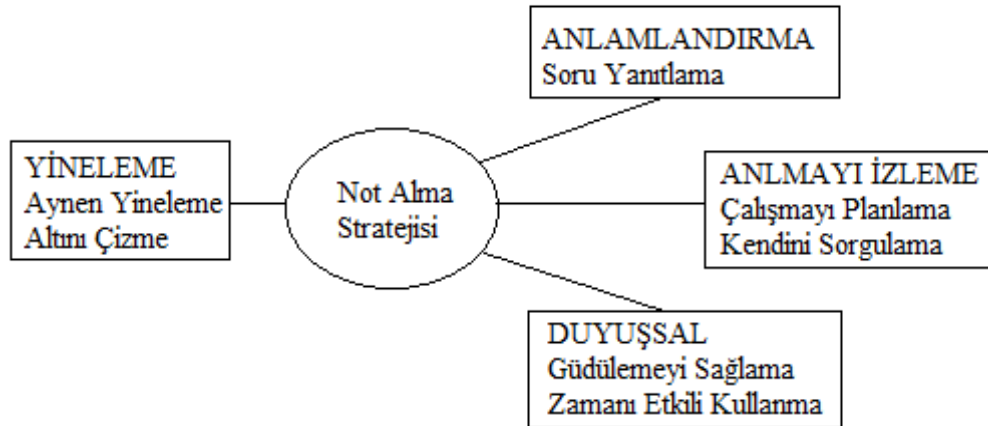
Stratejiler	Alt Stratejiler	N	r	P
Yineleme	Aynen Yineleme	32	0,540	0,001**
	Altını Çizme	32	0,464	0,008**
Anlamlandırma	Başka Sözcükle Anlatma	32	0,154	0,399
	Cümlede Kullanma	32	-0,069	0,707
	Soru Yanıtlama	32	0,528	0,002**
	Benzetim Yaratma	32	0,142	0,437
	Özetleme	32	0,308	0,086
	Zihinsel İmge Oluşturma	32	0,052	0,776
Örgütlenme	Bilgi Şeması Oluşturma	32	0,316	0,079
	Çizelgeleştirme	32	0,233	0,199
	Kümelendirme	32	0,334	0,061

Tablo 3.23. (Devam) *Not alma stratejisinin diğer stratejiler ile ilişkisi*

Örgütlenme	Aşamalı Yapı Oluşturma	32	0,341	0,056
	Ana Çizgileri Çıkarma	32	-0,159	0,383
Anlamayı İzleme	Çalışmayı Planlama	32	0,487	0,005**
	Kendini Sorgulama	32	0,502	0,003**
	Hata Düzeltme	32	0,348	0,051
Duyuşsal	Güdülemeyi Sağlama	32	0,355	0,046*
	Güven Artırma	32	0,258	0,161
	Zamanı Etkili Kullanma	32	0,407	0,021
	Kaygıyla Baş etme	32	-0,040	0,827
	Dikkati Toplama	32	0,181	0,321

*p <.05; **p<.01

Tablo 3.23 incelendiğinde not alma stratejisi ile aynen yineleme ($p=0,001$), altını çizme ($p=0,08$), soru yanıtlama ($p=0,002$), çalışmayı planlama ($p=0,005$), kendini sorgulama ($p=0,003$), güdülemeyi sağlama ($p=0,046$) ve zamanı etkili kullanma ($p=0,021$) stratejileri arasında anlamlı bir ilişki olduğu görülmüştür. Not alma ile bu stratejiler arasındaki ilişkiler aşağıdaki Şekil 3.7’de gösterilmiştir.



Şekil 3.7. *Not alma stratejisinin diğer stratejiler ile ilişkisi*

Şekil 3.7’ye göre aynen yineleme ve altını çizme stratejisini kullanan öğrencilerin konunun önemli yerlerini keşfederek konu ile ilgili notlar çıkarabildikleri söylenebilir. Buna bağlı olarak konu ile ilgili kendi kendilerine sorular oluşturup cevaplayabildikleri, eski bilgilerini sorgulayabildikleri, çalışmalarını planlayabildikleri ve çalışmaya daha çok istek duydukları söylenebilir. Ayrıca öğrenciler çalışmalarında konunun tamamını yazmak yerine önemli yerler ile ilgili kısa notlar tuttıkları için zamanlarını daha etkili olarak kullanabilirler. Buna göre bu stratejinin temelini aynen yineleme ve altını çizme stratejilerinin oluşturduğu söylenebilir. Diğer yandan bu stratejinin soru yanıtlama,

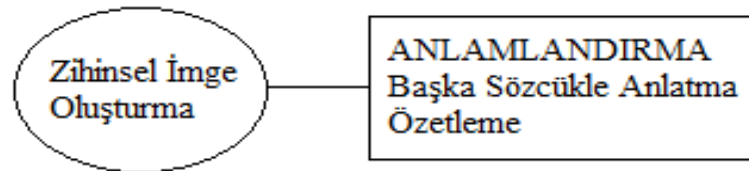
çalışmayı planlama, kendini sorgulama, güdülemeyi sağlama ve zamanı etkili kullanma stratejileri ile birlikte kullanılmasının yararlı olacağı ifade edilebilir.

Tablo 3.24. Zihinsel imge oluşturma stratejisinin diğer stratejiler ile ilişkisi

Stratejiler	Alt Stratejiler	N	r	P
Yineleme	Aynen Yineleme	32	-0,013	0,942
	Altını Çizme	32	0,238	0,190
Anlamlandırma	Başka Sözcükle Anlatma	32	0,389	0,028*
	Cümlede Kullanma	32	0,194	0,287
	Soru Yanıtlama	32	0,288	0,110
	Benzetim Yaratma	32	0,042	0,821
	Özetleme	32	0,411	0,019*
	Not Alma	32	0,052	0,776
Örgütlenme	Bilgi Şeması Oluşturma	32	0,232	0,201
	Çizelgeleştirme	32	-0,086	0,639
	Kümelenendirme	32	0,224	0,218
	Aşamalı Yapı Oluşturma	32	0,265	0,142
	Ana Çizgileri Çıkarma	32	0,272	0,132
Anlamayı İzleme	Çalışmayı Planlama	32	0,167	0,360
	Kendini Sorgulama	32	0,227	0,212
	Hata Düzeltme	32	0,141	0,442
Duyuşsal	Güdülemeyi Sağlama	32	0,322	0,073
	Güven Artırma	32	-0,019	0,920
	Zamanı Etkili Kullanma	32	0,258	0,154
	Kaygıyla Baş etme	32	-0,031	0,868
	Dikkati Toplama	32	0,155	0,397

*p <.05; **p<.01

Tablo 3.24 incelendiğinde zihinsel imge oluşturma stratejisi ile başka sözcükle anlatma (p=0,028) ve özetleme (p=0,019) stratejileri arasında anlamlı bir ilişki olduğu görülmüştür. Zihinsel imge oluşturma stratejisi ile bu stratejiler arasındaki ilişkiler aşağıdaki Şekil 3.8’de gösterilmiştir.



Şekil 3.8. Zihinsel imge oluşturma stratejisinin diğer stratejiler ile ilişkisi

Şekil 3.8’e göre zihinsel imge stratejisini kullanan öğrencilerin konuyu zihinlerinde kısa notlar halinde tuttuğu düşünülürse, öğrencilerin bu kısa notlardan yararlanarak konuyu kendi cümleleri ile açıklayabildikleri ve özetleyebildikleri

söylenebilir. Buna göre bir anlamlandırma stratejisi olan zihinsel imge oluşturma stratejisinin başka sözcükle anlatma ve özetleme gibi diğer anlamlandırma stratejileri ile ilişkili olması bir bilginin yapılandırma sürecinde anlamlandırma stratejilerinin birbiri için birer temel oluşturduğunu göstermiştir. Bu nedenle bu stratejiler ile zihinsel imge oluşturma stratejisinin birlikte kullanılmasının yararlı olacağı ifade edilebilir.

3.2.6.3. Örgütlenme stratejilerinin diğer stratejiler ile ilişkileri

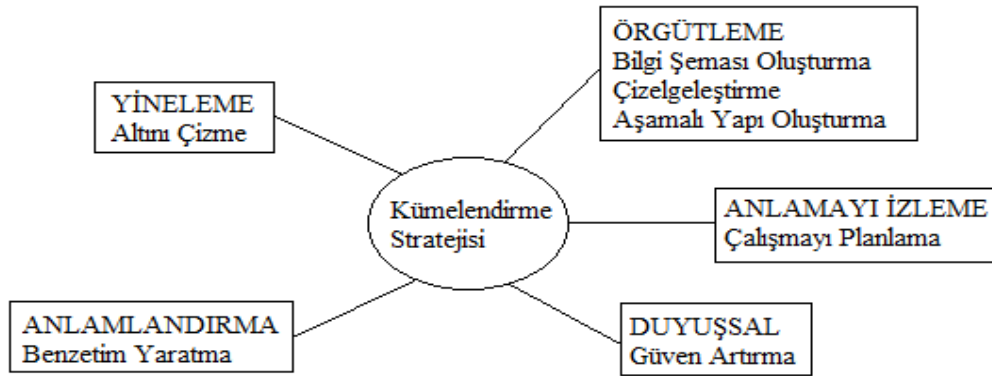
Altıncı sınıf öğrencilerinin kullandıkları örgütlenme stratejileri Öğrenme Stratejileri Ölçeğinde bulunan 6 soru ile belirlenmiş ve bu stratejiler ile diğer öğrenme stratejileri arasındaki ilişki durumları aşağıda verilmiştir.

Tablo 3.25. Kümelenendirme stratejisinin diğer stratejiler ile ilişkisi

Stratejiler	Alt Stratejiler	N	r	P
Yineleme	Aynen Yineleme	32	0,172	0,172
	Altını Çizme	32	0,498	0,004**
Anlamlandırma	Başka Sözcükle Anlatma	32	0,772	0,772
	Cümlede Kullanma	32	0,830	0,830
	Soru Yanıtlama	32	0,295	0,102
	Benzetim Yaratma	32	0,456	0,009**
	Özetleme	32	0,201	0,270
	Zihinsel İmge Oluşturma	32	0,224	0,218
	Not Alma	32	0,334	0,061
Örgütlenme	Bilgi Şeması Oluşturma	32	0,398	0,024*
	Çizelgeleştirme	32	0,435	0,013*
	Aşamalı Yapı Oluşturma	32	0,548	0,001**
	Ana Çizgileri Çıkarma	32	0,106	0,565
Anlamayı İzleme	Çalışmayı Planlama	32	0,628	0,000**
	Kendini Sorgulama	32	0,604	0,000**
	Hata Düzeltme	32	0,193	0,291
Duyuşsal	Güdülemeyi Sağlama	32	0,059	0,747
	Güven Artırma	32	0,466	0,008**
	Zamanı Etkili Kullanma	32	0,349	0,050
	Kaygıyla Baş etme	32	0,117	0,523
	Dikkati Toplama	32	0,101	0,581

*p <.05; **p<.01

Tablo 3.25 incelendiğinde kümelenendirme stratejisi ile altını çizme (p=0,004), benzetim yaratma (p=0,009), bilgi şeması oluşturma (p=0,024), çizelgeleştirme (p=0,013), aşamalı yapı oluşturma (p=0,001), çalışmayı planlama (p=0,000) ve güven artırma (p=0,008) stratejileri arasında anlamlı bir ilişki olduğu görülmüştür. Kümelenendirme stratejisi ile bu stratejiler arasındaki ilişkiler aşağıdaki Şekil 3.9'da gösterilmiştir.



Şekil 3.9. Kümelenendirme stratejisinin diğer stratejiler ile ilişkisi

Şekil 3.9’a göre kümelenendirme stratejisini kullanan öğrencilerin konunun önemli yerlerini belirleyebildikleri, konular arasındaki benzerlikleri ve farklılıkları görebildikleri, konular arasındaki ilişkileri belirleyebildikleri, konuyu önemine göre aşamalandırabildikleri ve çalışmalarını buna göre planlayabildikleri, böylece konuya öğrenebileceklerine olan güvenlerini artırabildikleri söylenebilir. Buna göre altını çizme ve benzetim yaratma stratejilerinin bu strateji için bir temel oluşturduğu söylenebilir. Diğer yandan bu stratejinin bilgi şeması oluşturma, çizelgeleştirme, aşamalı yapı oluşturma, güven artırma ve çalışmayı planlama stratejileri ile ilişkili olduğu görülmüştür. Bu nedenle kümelenendirme stratejisi ile bu stratejilerin birlikte kullanılması önerilebilir.

Tablo 3.26. Bilgi şeması oluşturma stratejisinin diğer stratejiler ile ilişkisi

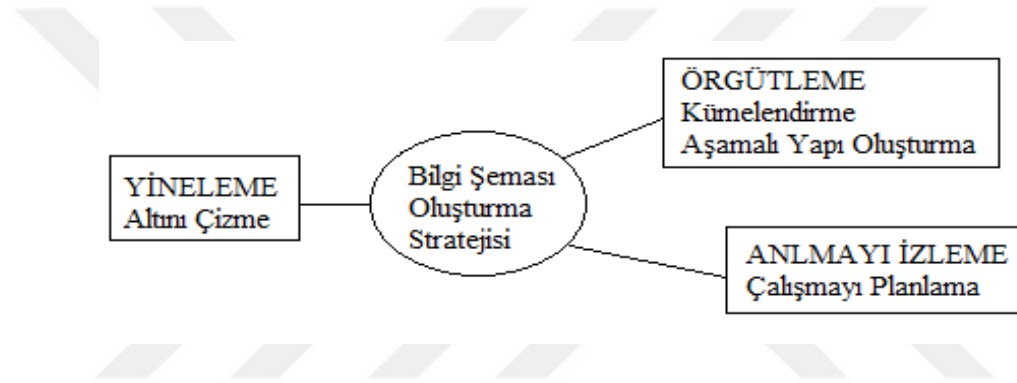
Stratejiler	Alt Stratejiler	N	r	P
Yineleme	Aynen Yineleme	32	0,230	0,205
	Altını Çizme	32	0,447	0,010*
Anlamlandırma	Başka Sözcükle Anlatma	32	0,085	0,642
	Cümlede Kullanma	32	0,019	0,918
	Soru Yanıtlama	32	0,251	0,165
	Benzetim Yaratma	32	0,350	0,050*
	Özetleme	32	0,262	0,147
	Zihinsel İmge Oluşturma	32	0,232	0,201
	Not Alma	32	0,316	0,079
Örgütlenme	Çizelgeleştirme	32	0,248	0,171
	Kümelenendirme	32	0,398	0,024*
	Aşamalı Yapı Oluşturma	32	0,730	0,000**
	Ana Çizgileri Çıkarma	32	0,148	0,418
Anlamayı İzleme	Çalışmayı Planlama	32	0,565	0,001**
	Kendini Sorgulama	32	0,279	0,122
	Hata Düzeltme	32	0,100	0,585
Duyuşsal	Güdülemeyi Sağlama	32	-0,005	0,977
	Güven Artırma	32	0,003	0,987

Tablo 3.26. (Devam) *Bilgi şeması oluşturma stratejisinin diğer stratejiler ile ilişkisi*

Duyuşsal	Zamanı Etkili Kullanma	32	0,135	0,463
	Kaygıyla Baş etme	32	0,006	0,972
	Dikkati Toplama	32	0,115	0,531

*p <.05; **p<.01

Tablo 3.26 incelendiğinde bilgi şeması oluşturma stratejisi ile altını çizme ($p=0,010$), kümelenendirme ($p=0,024$), aşamalı yapı oluşturma ($p=0,000$) ve çalışmayı planlama ($p=0,001$) stratejileri arasında anlamlı bir ilişki olduğu görülmüştür. Bilgi şeması oluşturma stratejisi ile bu stratejiler arasındaki ilişkiler aşağıdaki Şekil 3.10’da gösterilmiştir.



Şekil 3.10. *Bilgi şeması oluşturma stratejisinin diğer stratejiler ile ilişkisi*

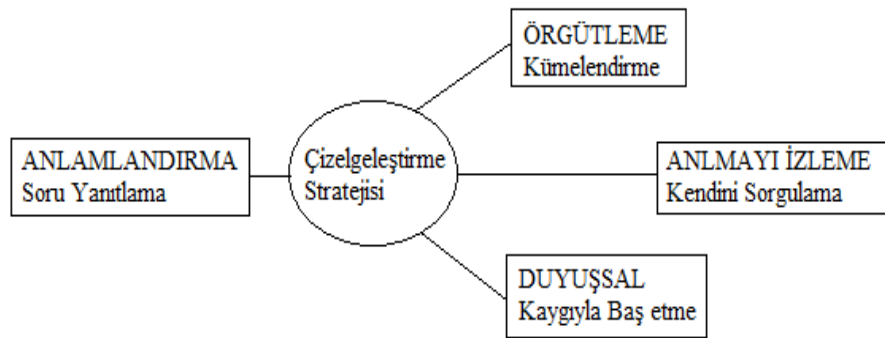
Şekil 3.10’a göre bilgi şeması oluşturma stratejisini kullanan öğrencilerin altını çizme ile konunun önemli yerlerini belirleyebildikten sonra bu bilgiler arasındaki benzerliklerden yararlanarak konunun bölümlerini birbiri ile ilişkilendirebildikleri, konular arasındaki hiyerarşik yapı oluşturabildikleri ve bunlara göre çalışmalarının planlayabildikleri söylenebilir. Buna göre bilgi şeması oluşturma stratejisinin temelini altını çizme stratejinin oluşturduğu söylenebilir. Bu nedenle bu stratejiden önce altını çizme stratejisinin kullanılması önerilebilir. Ayrıca bu stratejinin kümelenendirme, aşamalı yapı oluşturma ve çalışmayı planlama stratejileri ile ilişkili olduğu söylenebilir. Bu nedenle bilgi şeması oluşturma stratejisinin bu stratejiler ile birlikte kullanılması önerilebilir. Ancak öğrencilerin kümelenendirme stratejisi ile bilgi şeması oluşturma stratejisini birbirlerine karıştırmamaları için hangi durumlarda hangi öğrenme stratejisinin kullanılmasının daha uygun olduğu belirtilerek bu iki strateji arasındaki farklar öğrencilere anlatılmalı, daha sonra bu stratejilerle ilgili örnek uygulama çalışmaları yaptırılmalıdır.

Tablo 3.27. Çizelgeleştirme stratejisinin diğer stratejiler ile ilişkisi

Stratejiler	Alt Stratejiler	N	r	P
Yineleme	Aynen Yineleme	32	0,325	0,070
	Altını Çizme	32	0,235	0,196
Anlamlandırma	Başka Sözcükle Anlatma	32	-0,161	0,378
	Cümlede Kullanma	32	0,211	0,246
	Soru Yanıtlama	32	0,465	0,007**
	Benzetim Yaratma	32	0,279	0,121
	Özetleme	32	0,269	0,136
	Zihinsel İmge Oluşturma	32	-0,086	0,639
	Not Alma	32	0,233	0,199
Örgütlenme	Bilgi Şeması Oluşturma	32	0,248	0,171
	Kümelendirme	32	0,435	0,013*
	Aşamalı Yapı Oluşturma	32	0,306	0,089
	Ana Çizgileri Çıkarma	32	0,116	0,528
Anlamayı İzleme	Çalışmayı Planlama	32	0,256	0,157
	Kendini Sorgulama	32	0,411	0,020*
	Hata Düzeltme	32	0,122	0,504
Duyuşsal	Güdülemeyi Sağlama	32	0,066	0,721
	Güven Artırma	32	0,183	0,324
	Zamanı Etkili Kullanma	32	0,111	0,546
	Kaygıyla Baş etme	32	0,395	0,025*
	Dikkati Toplama	32	0,006	0,976

*p <.05; **p<.01

Tablo 3.27'ye göre çizelgeleştirme stratejisi ile soru yanıtlama ($p=0,007$), kümelendirme ($p=0,013$), kendini sorgulama ($p=0,020$) ve kaygıyla baş etme ($p=0,025$) stratejileri arasında anlamlı bir ilişki olduğu görülmüştür. Bu ilişkiler aşağıdaki Şekil 3.11'de gösterilmiştir.



Şekil 3.11. Çizelgeleştirme stratejisinin diğer stratejiler ile ilişkisi

Şekil 3.11'e göre çizelgeleştirme stratejisini kullanan öğrencilerin kendisine soru yöneltilmesi ya da kendi sorularını kendi oluşturabilmeleri ile konular arasındaki benzerlikleri ve farklılıkları görebildikleri, sorulardaki hatalarını ve eksiklerini daha kolay sorgulayabildikleri ve böylece konuyu öğrenebileceklerine olan güvenlerinin

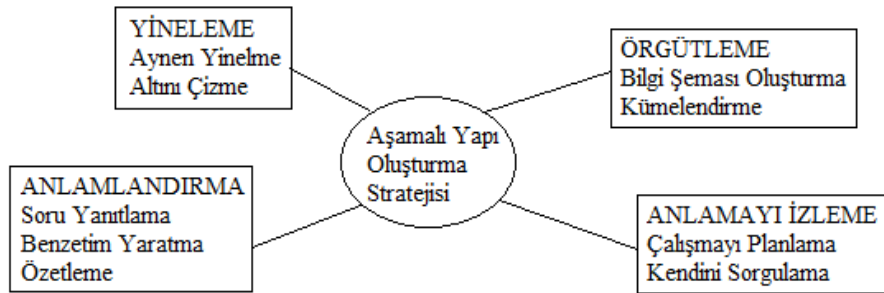
artarak daha az kaygı duydukları söylenebilir. Bu nedenle çizelgeleştirme stratejileri ile soru yanıtlama, kümelenendirme, kendini sorgulama ve kaygıyla baş etme stratejilerinin birlikte kullanılması önerilebilir.

Tablo 3.28. Aşamalı yapı oluşturma stratejisinin diğer stratejiler ile ilişkisi

Stratejiler	Alt Stratejiler	N	r	P
Yineleme	Aynen Yineleme	32	0,364	0,041
	Altını Çizme	32	0,509	0,003**
Anlamlandırma	Başka Sözcükle Anlatma	32	0,240	0,186
	Cümlede Kullanma	32	0,010	0,955
	Soru Yanıtlama	32	0,356	0,045*
	Benzetim Yaratma	32	0,449	0,010*
	Özetleme	32	0,394	0,02*
	Zihinsel İmge Oluşturma	32	0,265	0,142
	Not Alma	32	0,341	0,056
Örgütlenme	Bilgi Şeması Oluşturma	32	0,730	0,000**
	Çizelgeleştirme	32	0,306	0,089
	Kümelenendirme	32	0,578	0,001**
	Ana Çizgileri Çıkarma	32	0,287	0,112
Anlamayı İzleme	Çalışmayı Planlama	32	0,573	0,001**
	Kendini Sorgulama	32	0,443	0,011*
	Hata Düzeltme	32	0,134	0,463
Duyuşsal	Güdülemeyi Sağlama	32	0,186	0,309
	Güven Artırma	32	0,258	0,171
	Zamanı Etkili Kullanma	32	0,198	0,278
	Kaygıyla Baş etme	32	-0,096	0,601
	Dikkati Toplama	32	0,268	0,138

*p <.05; **p<.01

Tablo 3.28 incelendiğinde aşamalı yapı oluşturma stratejisi ile aynen yineleme (p=0,041), altını çizme (p=0,003), soru yanıtlama (p=0,045), benzetim yaratma (p=0,010), özetleme (p=0,025), bilgi şeması oluşturma (p=0,000), kümelenendirme (p=0,001), çalışmayı planlama (p=0,001) ve kendini sorgulama (p=0,011) stratejileri arasında anlamlı bir ilişki olduğu görülmüştür. Aşamalı yapı oluşturma stratejisi ile bu stratejiler arasındaki ilişkiler aşağıdaki Şekil 3.12’de gösterilmiştir.



Şekil 3.12. Aşamalı yapı oluşturma stratejisinin diğer stratejiler ile ilişkisi

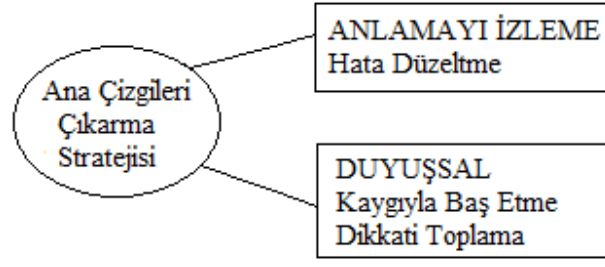
Şekil 3.12'ye göre aynen yineleme ve altını çizme stratejisini kullanan öğrencilerin konunun önemli yerlerini belirleyip konular arasındaki benzerlikleri ve farklılıkları keşfederek konuyu özetleyebildikleri söylenebilir. Buna bağlı olarak konu ile ilgili kendi kendilerine sorular oluşturup cevaplayabildikleri, böylece eski bilgilerini sorgulayabildikleri ve çalışmalarını daha iyi planlayabildikleri söylenebilir. Buna göre aynen yineleme, altını çizme, soru yanıtlama, benzetim yaratma ve özetleme stratejilerinin bu strateji için bir temel oluşturduğu söylenebilir. Ayrıca bu stratejinin bilgi şeması oluşturma, kümelenendirme, çalışmayı planlama ve kendini sorgulama stratejileri ile ilişkili olduğu görülmüştür. Bu nedenle bu stratejiler ile aşamalı yapı oluşturma stratejisinin birlikte kullanılmasının yararlı olacağı ifade edilebilir. Ancak yapılan analizlerde aşamalı yapı oluşturma stratejisi ile ana çizgileri çıkarma stratejisi arasında anlamlı bir ilişki bulunamamış olmasının şaşırtıcı bir sonuç olduğu söylenebilir.

Tablo 3.29. Ana çizgileri çıkarma stratejisinin diğer stratejiler ile ilişkisi

Stratejiler	Alt Stratejiler	N	r	P
Yineleme	Aynen Yineleme	32	0,088	0,633
	Altını Çizme	32	0,223	0,220
Anlamlandırma	Başka Sözcükle Anlatma	32	0,313	0,081
	Cümlede Kullanma	32	0,328	0,066
	Soru Yanıtlama	32	0,272	0,131
	Benzetim Yaratma	32	0,297	0,098
	Özetleme	32	0,251	0,166
	Zihinsel İmge Oluşturma	32	0,272	0,132
	Not Alma	32	0,159	0,383
Örgütlenme	Bilgi Şeması Oluşturma	32	0,148	0,418
	Çizelgeleştirme	32	0,116	0,528
	Kümelenendirme	32	0,106	0,565
	Aşamalı Yapı Oluşturma	32	0,285	0,112
Anlamayı İzleme	Çalışmayı Planlama	32	-0,007	0,968
	Kendini Sorgulama	32	0,174	0,340
	Hata Düzeltme	32	0,433	0,011*
Duyuşsal	Güdülemeyi Sağlama	32	0,201	0,270
	Güven Artırma	32	0,141	0,450
	Zamanı Etkili Kullanma	32	0,189	0,301
	Kaygıyla Baş etme	32	0,380	0,032
	Dikkati Toplama	32	0,477	0,006**

*p <.05; **p<.01

Tablo 3.29 incelendiğinde ana çizgileri çıkarma stratejisi ile hata düzeltme (p=0,011), kaygıyla baş etme (p=0,032) ve dikkati toplama (p=0,006) stratejisi arasında anlamlı bir ilişki görülmüştür. Ana çizgileri çıkarma stratejisi ile bu stratejiler arasındaki ilişkiler aşağıdaki Şekil 3.13'de gösterilmiştir.



Şekil 3.13. Ana çizgileri çıkarma stratejisinin diğer stratejiler ile ilişkisi

Şekil 3.13'e göre ana çizgileri çıkarma stratejisini kullanan öğrencilerin dikkatlerini çalışmaları gereken konu üzerinde toplayabildikleri, konunun hangi bölümlerinde hata yaptıklarını daha kolay görebildikleri ve sorulardaki hatalarını daha kolay düzeltebildikleri, konunun hangi bölümlerini doğru hangi bölümlerini yanlış yaptıklarını daha kolay tespit ederek konuya öğrenebileceklerine ilişkin daha az kaygı duydukları söylenebilir. Bu nedenle ana çizgileri çıkarma stratejisi ile hata düzeltme, dikkati toplama ve kaygıyla baş etme stratejilerinin birlikte kullanılması önerilebilir.

3.2.6.4. Anlamayı izleme stratejilerinin diğer stratejiler ile ilişkileri

Altıncı sınıf öğrencilerinin kullandıkları anlamayı izleme stratejileri Öğrenme Stratejileri Ölçeğinde bulunan 8 soru ile belirlenmiş ve bu stratejiler ile diğer öğrenme stratejileri arasındaki ilişki durumları aşağıda verilmiştir.

Tablo 3.30. Çalışmayı planlama stratejisinin diğer stratejiler ile ilişkisi

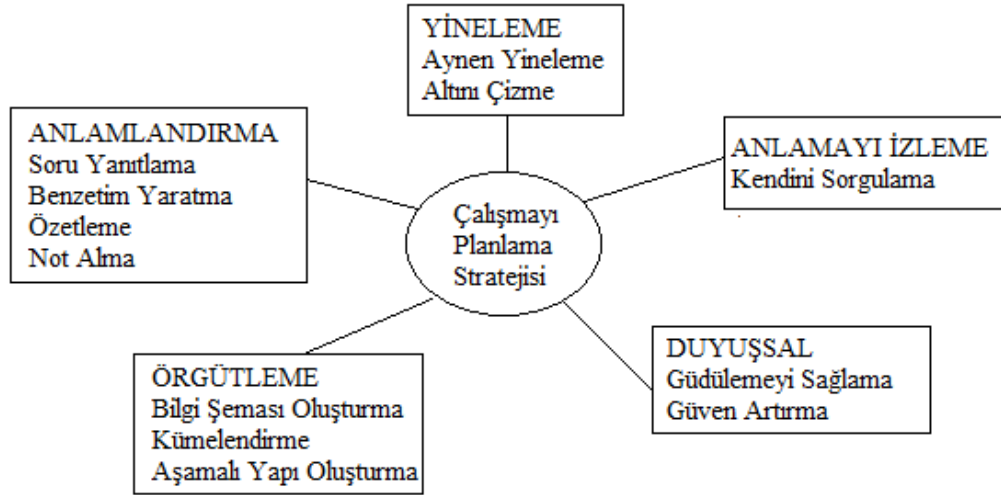
Stratejiler	Alt Stratejiler	N	r	P
Yineleme	Aynen Yineleme	32	0,470	0,007**
	Altını Çizme	32	0,720	0,000**
Anlamlandırma	Başka Sözcükle Anlatma	32	0,191	0,295
	Cümlede Kullanma	32	-0,081	0,661
	Soru Yanıtlama	32	0,410	0,020*
	Benzetim Yaratma	32	0,457	0,009**
	Özetleme	32	0,435	0,013*
	Zihinsel İmge Oluşturma	32	0,167	0,360
	Not Alma	32	0,487	0,005**
Örgütlenme	Bilgi Şeması Oluşturma	32	0,565	0,001**
	Çizelgeleştirme	32	0,256	0,157
	Kümelendirme	32	0,628	0,000**
	Aşamalı Yapı Oluşturma	32	0,573	0,001**
	Ana Çizgileri Çıkarma	32	-0,007	0,968
Anlamayı İzleme	Kendini Sorgulama	32	0,611	0,000**
	Hata Düzeltme	32	0,205	0,262
Duyuşsal	Güdülemeyi Sağlama	32	0,398	0,024*
	Güven Artırma	32	0,358	0,048*

Tablo 3.30. (Devam) *Çalışmayı planlama stratejisinin diğer stratejiler ile ilişkisi*

Duyuşsal	Zamanı Etkili Kullanma	32	0,302	0,093
	Kaygıyla Baş etme	32	0,042	0,817
	Dikkati Toplama	32	0,235	0,196

*p <.05; **p<.01

Tablo 3.30 incelendiğinde çalışmayı planlama stratejisi ile aynen yineleme (p=0,007), altını çizme (p=0,000), benzetim yaratma (p=0,009), soru yanıtlama (p=0,020), özetleme (p=0,013), not alma (p=0,005), bilgi şeması oluşturma (p=0,001), kümelendirme (p=0,000), aşamalı yapı oluşturma (p=0,001), kendini sorgulama (p=0,000), güdülemeyi sağlama (p=0,024) ve güven artırma (p=0,048) stratejileri arasında anlamlı bir ilişki olduğu görülmüştür. Çalışmayı planlama stratejisi ile bu stratejiler arasındaki ilişkiler aşağıdaki Şekil 3.14’te gösterilmiştir.



Şekil 3.14. *Çalışmayı planlama stratejisinin diğer stratejiler ile ilişkisi*

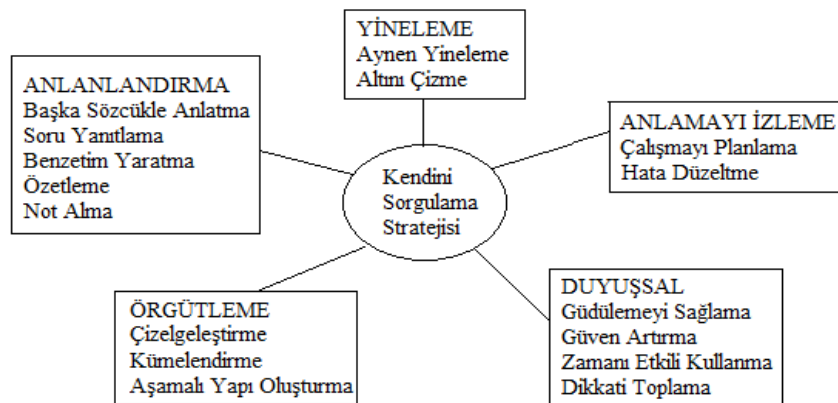
Şekil 3.14’e göre çalışmayı planlama stratejisini kullanan öğrencilerin konuyu daha iyi tekrar ettikleri, konunun önemli yerlerini dikkate aldıkları için not alabildikleri, konuyu özetleyebildikleri, konular arasındaki benzerlikleri ve farklılıkları görebildikleri, konuyu önemine göre aşamalandırabildikleri, konuya çalışmaya istekli oldukları, sorulardaki hatalarını ve eksiklerini daha kolay görebildikleri ve böylece konuya öğrenebileceklerine olan güvenlerini artırabildikleri söylenebilir. Bu bulgulara göre çalışmayı planlama stratejisinin yineleme, anlamlandırma, örgütleme, anlamayı izleme ve duyuşsal stratejilerin çoğu ile ilişkili görülmüştür. Bu nedenle çalışmayı planlama stratejisinin bu stratejiler birlikte kullanılmasının yararlı olacağı ifade edilebilir.

Tablo 3.31. Kendini sorgulama stratejisinin diğer stratejiler ile ilişkisi

Stratejiler	Alt Stratejiler	N	r	P
Yineleme	Aynen Yineleme	32	0,474	0,006**
	Altını Çizme	32	0,724	0,000**
Anlamlandırma	Başka Sözcükle Anlatma	32	0,445	0,011*
	Cümlede Kullanma	32	-0,071	0,699
	Soru Yanıtlama	32	0,648	0,000**
	Benzetim Yaratma	32	0,419	0,017*
	Özetleme	32	0,485	0,005**
	Zihinsel İmge Oluşturma	32	0,227	0,212
	Not Alma	32	0,502	0,003**
Örgütlenme	Bilgi Şeması Oluşturma	32	0,279	0,122
	Çizelgeleştirme	32	0,411	0,020*
	Kümelendirme	32	0,604	0,000**
	Aşamalı Yapı Oluşturma	32	0,443	0,011*
	Ana Çizgileri Çıkarma	32	0,174	0,340
Anlamayı İzleme	Çalışmayı Planlama	32	0,611	0,000**
	Hata Düzeltme	32	0,472	0,006**
Duyuşsal	Güdülemeyi Sağlama	32	0,391	0,027*
	Güven Artırma	32	0,772	0,000**
	Zamanı Etkili Kullanma	32	0,546	0,001**
	Kaygıyla Baş etme	32	0,171	0,350
	Dikkati Toplama	32	0,440	0,012

*p <.05; **p<.01

Tablo 3.31 incelendiğinde kendini sorgulama stratejisi ile aynen yineleme (p=0,006), altını çizme (p=0,000), başka sözcükle anlatma (p=0,011), soru yanıtlama (p=0,000), benzetim yaratma (p=0,017), özetleme (p=0,005), not alma (p=0,003), kümelendirme (p=0,0000), çizelgeleştirme (p=0,020), aşamalı yapı oluşturma (p=0,011), çalışmayı planlama (p=0,000), hata düzeltme (p=0,006), güdülemeyi sağlama (p=0,027) güven artırma (p=0,000), zamanı etkili kullanma (p=0,001) ve dikkati toplama (p=0,012) stratejileri arasında anlamlı bir ilişki olduğu görülmüştür. Kendini sorgulama stratejisi ile bu stratejiler arasındaki ilişkiler aşağıdaki Şekil 3.15’de gösterilmiştir.



Şekil 3.15. Kendini sorgulama stratejisinin diğer stratejiler ile ilişkisi

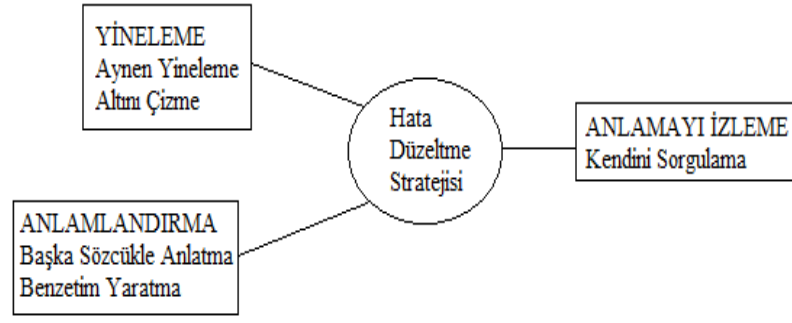
Şekil 3.15'e göre kendini sorgulama stratejisini kullanan öğrencilerin konuyu daha iyi tekrar ettikleri, konunun önemli yerlerini belirleyebildikleri, konuyu kendi cümleleri ile açıklayabildikleri, önemli yerleri dikkate aldıkları için not alabildikleri, konuyu özetleyebildikleri, konular arasındaki benzerlikleri ve farklılıkları görebildikleri, konuyu önemine göre aşamalandırabildikleri, çalışmalarını buna göre planlayabildikleri, konuya çalışmaya istekli oldukları, sorulardaki hatalarını ve eksiklerini daha kolay görebildikleri ve böylece konuya öğrenebileceklerine olan güvenlerini artırabildikleri söylenebilir. Bu bulgulara göre birer anlamayı izlemeyi stratejisi olan çalışmayı planlama stratejisine benzer şekilde kendini sorgulama stratejisinin de yineleme, anlamlandırma, örgütleme, anlamayı izleme ve duyuşsal stratejilerin çoğu ile ilişkili görülmüştür. Bu nedenle kendini sorgulama stratejisinin bu stratejiler birlikte kullanılmasının yararlı olacağı ifade edilebilir.

Tablo 3.32. Hata düzeltme stratejisinin diğer stratejiler ile ilişkisi

Stratejiler	Alt Stratejiler	N	r	P
Yineleme	Aynen Yineleme	32	0,425	0,015*
	Altını Çizme	32	0,488	0,005**
Anlamlandırma	Başka Sözcükle Anlatma	32	0,479	0,006**
	Cümlede Kullanma	32	0,173	0,344
	Soru Yanıtlama	32	0,310	0,084
	Benzetim Yaratma	32	0,351	0,049*
	Özetleme	32	0,293	0,104
	Zihinsel İmge Oluşturma	32	0,141	0,442
	Not Alma	32	0,348	0,051
Örgütleme	Bilgi Şeması Oluşturma	32	0,100	0,585
	Çizelgeleştirme	32	0,122	0,504
	Kümelendirme	32	0,193	0,291
	Aşamalı Yapı Oluşturma	32	0,134	0,463
	Ana Çizgileri Çıkarma	32	0,443	0,011*
Anlamayı İzleme	Çalışmayı Planlama	32	0,205	0,262
	Kendini Sorgulama	32	0,472	0,006**
Duyuşsal	Güdülemeyi Sağlama	32	0,334	0,062
	Güven Artırma	32	0,216	0,244
	Zamanı Etkili Kullanma	32	0,125	0,494
	Kaygıyla Baş etme	32	0,211	0,247
	Dikkati Toplama	32	0,228	0,209

*p <.05; **p<.01

Tablo 3.32 incelendiğinde hata düzeltme stratejisi ile aynen yineleme (p=0,015), altını çizme (p=0,005), başka sözcükle anlatma (p=0,006), benzetim yaratma (p=0,049) ve kendini sorgulama (p=0,006) stratejileri arasında anlamlı bir ilişki olduğu görülmüştür. Bu stratejiler arasındaki ilişkiler aşağıdaki Şekil 3.16'da gösterilmiştir.



Şekil 3.16. Hata düzeltme stratejisinin diğer stratejiler ile ilişkisi

Şekil 3.16'ya göre aynen yineleme ve altını çizme stratejisini kullanan öğrencilerin konunun önemli yerlerini keşfederek konuyu kendi cümleleri ile bir başka şekilde açıklayabildikleri, konu ile ilgili eski bilgilerini sorgulayabildikleri ve eski bilgiler ile yeni bilgi arasında benzerlik kurabildikleri, böylece hatalarını daha kolay düzeltebildikleri söylenebilir. Buna göre bu stratejinin temelini aynen yineleme, altını çizme, başka sözcükle anlatma, benzetim yaratma ve kendini sorgulama stratejilerinin oluşturduğu söylenebilir. Bu nedenle hata düzeltme stratejiden önce bu stratejilerinin kullanılması önerilebilir.

3.2.6.5. Duyuşsal stratejilerinin diğer stratejiler ile ilişkileri

Altıncı sınıf öğrencilerinin kullandıkları duyuşsal stratejiler Öğrenme Stratejileri Ölçeğinde bulunan 7 soru ile belirlenmiş ve bu stratejiler ile diğer öğrenme stratejileri arasındaki ilişki durumları aşağıda verilmiştir.

Tablo 3.33. Güdülemeyi sağlama stratejisinin diğer stratejiler ile ilişkisi

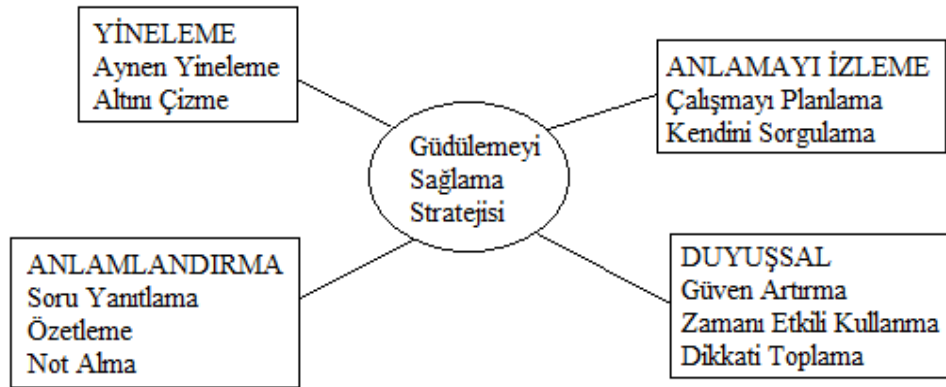
Stratejiler	Alt Stratejiler	N	r	P
Yineleme	Aynen Yineleme	32	0,511	0,003**
	Altını Çizme	32	0,505	0,003**
Anlamlandırma	Başka Sözcükle Anlatma	32	0,232	0,201
	Cümlede Kullanma	32	0,077	0,677
	Soru Yanıtlama	32	0,454	0,009**
	Benzetim Yaratma	32	-0,001	0,994
	Özetleme	32	0,453	0,013*
	Zihinsel İmge Oluşturma	32	0,322	0,073
	Not Alma	32	0,355	0,046*
Örgütlenme	Bilgi Şeması Oluşturma	32	-0,005	0,977
	Çizelgeleştirme	32	0,066	0,721
	Kümelendirme	32	0,059	0,747
	Aşamalı Yapı Oluşturma	32	0,186	0,309
	Ana Çizgileri Çıkarma	32	0,201	0,270

Tablo 3.33. (Devam) *Güdülemeyi sağlama stratejisinin diğer stratejiler ile ilişkisi*

Anlamayı İzleme	Çalışmayı Planlama	32	0,398	0,024*
	Kendini Sorgulama	32	0,391	0,027*
	Hata Düzeltme	32	0,334	0,062
Duyuşsal	Güven Artırma	32	0,393	0,029*
	Zamanı Etkili Kullanma	32	0,454	0,009**
	Kaygıyla Baş etme	32	0,235	0,196
	Dikkati Toplama	32	0,518	0,002**

*p <.05; **p<.01

Tablo 3.33 incelendiğinde güdülemeyi sağlama stratejisi ile aynen yineleme (p=0,003), altını çizme (p=0,003), soru yanıtlama (p=0,009), özetleme (p=0,013), not alma (p=0,046), çalışmayı planlama (p=0,024), kendini sorgulama (p=0,027), güven artırma (p=0,029), zamanı etkili kullanma (p=0,009) ve dikkati toplama (p=0,002) stratejileri arasında anlamlı bir ilişki olduğu görülmüştür. Güdülemeyi sağlama stratejisi ile bu stratejiler arasındaki ilişkiler aşağıdaki Şekil 3.17’de gösterilmiştir.



Şekil 3.17. *Güdülemeyi sağlama stratejisinin diğer stratejiler ile ilişkisi*

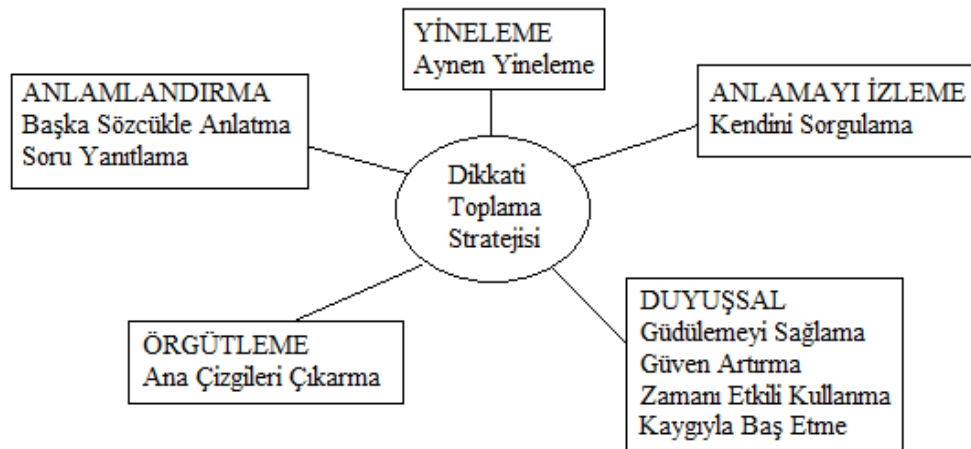
Şekil 3.17’e göre güdülemeyi sağlama stratejisini kullanan öğrencilerin konuyu daha iyi tekrar ettikleri, konunun önemli yerlerini dikkate aldıkları için not alabildikleri, konuyu özetleyebildikleri, sorulardaki hatalarını ve eksiklerini daha kolay görebildikleri ve böylece konuya öğrenebileceklerine olan güvenlerini artırabildikleri ve çalışmalarını daha iyi planlayabildikleri söylenebilir. Bu bulgulara göre güdülemeyi sağlama stratejisinin aynen yineleme, altını çizme, soru yanıtlama, özetleme, not alma, çalışmayı planlama, kendini sorgulama, güven artırma, zamanı etkili kullanma ve dikkati toplama stratejileri ile ilişkili olduğu görülmüştür. Bu nedenle güdülmeyi sağlama stratejisinin bu stratejiler birlikte kullanılmasının yararlı olacağı ifade edilebilir.

Tablo 3.34. Dikkati toplama stratejisinin diğer stratejiler ile ilişkisi

Stratejiler	Alt Stratejiler	N	r	P
Yineleme	Aynen Yineleme	32	0,183	0,316
	Altını Çizme	32	0,393	0,026*
Anlamlandırma	Başka Sözcükle Anlatma	32	0,383	0,030*
	Cümlede Kullanma	32	-0,018	0,922
	Soru Yanıtlama	32	0,401	0,023*
	Benzetim Yaratma	32	0,208	0,253
	Özetleme	32	0,249	0,170
	Zihinsel İmge Oluşturma	32	0,155	0,397
	Not Alma	32	0,181	0,321
Örgütlenme	Bilgi Şeması Oluşturma	32	0,115	0,531
	Çizelgeleştirme	32	0,006	0,976
	Kümelendirme	32	0,101	0,581
	Aşamalı Yapı Oluşturma	32	0,268	0,138
	Ana Çizgileri Çıkarma	32	0,477	0,006*
Anlamayı İzleme	Çalışmayı Planlama	32	0,235	0,196
	Kendini Sorgulama	32	0,440	0,012*
	Hata Düzeltme	32	0,228	0,209
Duyuşsal	Güdülemeyi Sağlama	32	0,518	0,002**
	Güven Artırma	32	0,503	0,004**
	Zamanı Etkili Kullanma	32	0,584	0,000**
	Kaygıyla Baş etme	32	0,439	0,012*

*p <.05; **p<.01

Tablo 3.34 incelendiğinde dikkati toplama stratejisi ile altını çizme (p=0,026), başka sözcükle anlatma (p=0,030), soru yanıtlama (p=0,023), ana çizgileri çıkarma (p=0,006), kendini sorgulama (p=0,012), güdülemeyi sağlama (p=0,002), güven artırma (p=0,004) kaygıyla baş etme (p=0,012) ve zamanı etkili kullanma (p=0,000) stratejileri arasında anlamlı bir ilişki olduğu görülmüştür. Dikkati toplama stratejisi ile bu stratejiler arasındaki ilişkiler aşağıdaki Şekil 3.18’de gösterilmiştir.



Şekil 3.18. Dikkati toplama stratejisinin diğer stratejiler ile ilişkisi

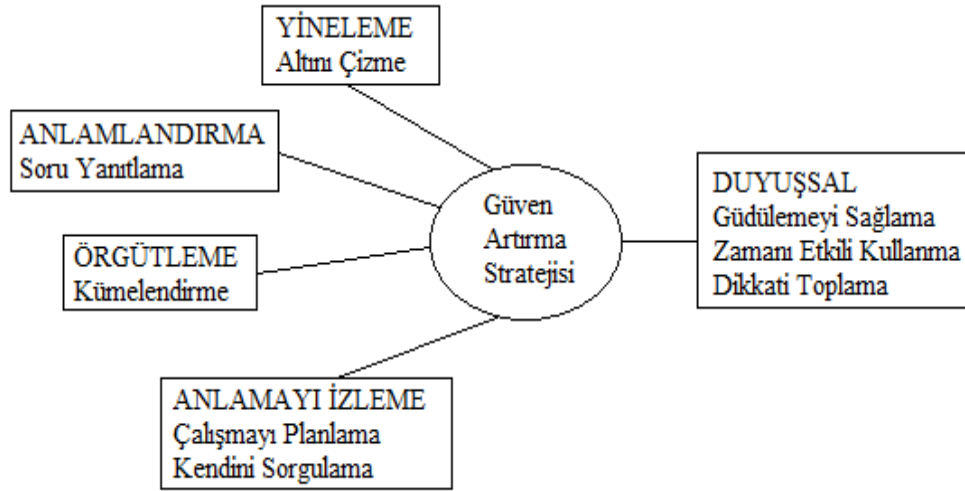
Şekil 3.18'e göre kendisine soru yöneltilmesi ya da kendi sorularını kendi oluşturabilmeleri ile konunun önemli yerlerini belirleyen, konuyu kendi cümleleri ile açıklayabilen, konunun başlıklarını dikkate alarak neleri bilip neleri bilmediklerini sorgulayan öğrencilerin dikkatlerini konu üzerinde toplayabildikleri görülmüştür. Buna bağlı olarak dikkatleri toplayan öğrencilerin çalışmaya istekli oldukları, kendilerine güven duydukları, kaygılarıyla baş ettikleri ve zamanlarını etkili kullandıkları söylenebilir. Bu bulgulara göre dikkati toplama strateji ile altını çizme, başka sözcükle anlatma, soru yanıtlama, ana çizgileri, kendini sorgulama güdülemeyi sağlama, güven artırma, kaygıyla baş etme ve zamanı etkili kullanma stratejilerinin ilişkili olduğu görülmüştür. Bu nedenle dikkati toplama stratejisi ile bu stratejilerin birlikte kullanılması önerilebilir.

Tablo 3.35. Güven artırma stratejisinin diğer stratejiler ile ilişkisi

Stratejiler	Alt Stratejiler	N	r	P
Yineleme	Aynen Yineleme	32	0,233	0,207
	Altını Çizme	32	0,425	0,017*
Anlamlandırma	Başka Sözcükle Anlatma	32	0,323	0,077
	Cümlede Kullanma	32	-0,237	0,200
	Soru Yanıtlama	32	0,468	0,008**
	Benzetim Yaratma	32	0,210	0,256
	Özetleme	32	0,157	0,398
	Zihinsel İmge Oluşturma	32	-0,019	0,920
	Not Alma	32	0,258	0,161
Örgütlenme	Bilgi Şeması Oluşturma	32	0,003	0,987
	Çizelgeleştirme	32	0,183	0,324
	Kümelendirme	32	0,466	0,008**
	Aşamalı Yapı Oluşturma	32	0,252	0,171
	Ana Çizgileri Çıkarma	32	0,141	0,450
Anlamayı İzleme	Çalışmayı Planlama	32	0,358	0,048*
	Kendini Sorgulama	32	0,772	0,000**
	Hata Düzeltme	32	0,216	0,244
Duyuşsal	Güdülemeyi Sağlama	32	0,393	0,029*
	Zamanı Etkili Kullanma	32	0,686	0,000**
	Kaygıyla Baş etme	32	0,224	0,225
	Dikkati Toplama	32	0,503	0,004**

*p < .05; **p < .01

Tablo 3.35 incelendiğinde güven artırma stratejisi ile altını çizme (p=0,017), soru yanıtlama (p=0,008), kümelendirme (p=0,008), çalışmayı planlama (p=0,048), kendini sorgulama (p=0,000) güdülemeyi sağlama (p=0,029), zamanı etkili kullanma (p=0,000) ve dikkati toplama (p=0,004) stratejileri arasında anlamlı bir ilişki olduğu görülmüştür. Güven artırma stratejisi ile bu stratejiler arasındaki ilişkiler aşağıdaki Şekil 3.19'da gösterilmiştir.



Şekil 3.19. Güven artırma stratejisinin diğer stratejiler ile ilişkisi

Şekil 3.19'a göre öğrencilerin kendisine soru yöneltmesi ya da kendi sorularını kendi oluşturabilmeleri ile konunun önemli yerlerini belirleyebildikleri, konuyu kendi cümleleri ile açıklayabildikleri, konunun önemli yerlerine dikkat ettikleri, konular arasındaki benzerlikleri ve farklılıkları görebildikleri, çalışmalarını buna göre planlayabildikleri, konuya çalışmaya istekli oldukları, sorulardaki hatalarını ve eksiklerini daha kolay sorgulayabildikleri ve böylece konuya öğrenebileceklerine olan güvenlerini artırabildikleri söylenebilir. Bu bulgulara göre altını çizme, soru yanıtlama, kümelenendirme, çalışmayı planlama ve kendini sorgulama stratejilerinin güven artırma stratejisi oluşmasında önemli bir temel olduğu görülmüştür. Bu nedenle güven artırma stratejisi oluşması için önce bu stratejilerin kullanması önerilebilir. Ayrıca güven artırma stratejisi güdülemeyi sağlama, zamanı etkili kullanma ve dikkati toplama stratejileri ile oldukça ilişki olduğu için bu stratejiler ile birlikte kullanılmasının yararlı olacağı ifade edilebilir. Ancak kaygıyla baş etme stratejisi ile güven artırma stratejileri arasında bir ilişki bulunmaması şaşırtıcı bir sonuçtur. Buna göre kendilerine başarabilecekleri konusunda güvenen öğrencilerin kaygıyla baş etme stratejisine ihtiyaç duymadıkları söylenebilir.

Tablo 3.36. Kaygıyla baş etme stratejisinin diğer stratejiler ile ilişkisi

Stratejiler	Alt Stratejiler	N	r	P
Yineleme	Aynen Yineleme	32	-0,034	0,854
	Altını Çizme	32	0,178	0,329
Anlamlandırma	Başka Sözcükle Anlatma	32	-0,105	0,569
	Cümlede Kullanma	32	0,078	0,672

Tablo 3.36. (Devam) *Kaygıyla baş etme stratejisinin diğer stratejiler ile ilişkisi*

Anlamlandırma	Soru Yanıtlama	32	0,223	0,219
	Benzetim Yaratma	32	-0,030	0,872
	Özetleme	32	0,207	0,882
	Zihinsel İmge Oluşturma	32	0,031	0,868
	Not Alma	32	-0,040	0,827
Örgütlenme	Bilgi Şeması Oluşturma	32	0,006	0,972
	Çizelgeleştirme	32	0,395	0,025*
	Kümelendirme	32	0,117	0,523
	Aşamalı Yapı Oluşturma	32	-0,096	0,601
	Ana Çizgileri Çıkarma	32	0,380	0,032*
Anlamayı İzleme	Çalışmayı Planlama	32	0,042	0,817
	Kendini Sorgulama	32	0,171	0,350
	Hata Düzeltme	32	0,121	0,247
Duyuşsal	Güdülemeyi Sağlama	32	0,235	0,196
	Güven Artırma	32	0,224	0,225
	Zamanı Etkili Kullanma	32	0,379	0,032*
	Dikkati Toplama	32	0,439	0,012*

*p <.05; **p<.01

Tablo 3.36 incelendiğinde kaygıyla baş etme stratejisi ile çizelgeleştirme (p=0,025), ana çizgileri çıkarma (p=0,032), zamanı etkili kullanma (p=0,032) ve dikkati toplama (p=0,012) stratejileri arasında anlamlı bir ilişki görülmüştür. Kaygıyla baş etme stratejisi ile bu stratejiler arasındaki ilişkiler aşağıdaki Şekil 3.20’de gösterilmiştir.



Şekil 3.20. *Kaygıyla baş etme stratejisinin diğer stratejiler ile ilişkisi*

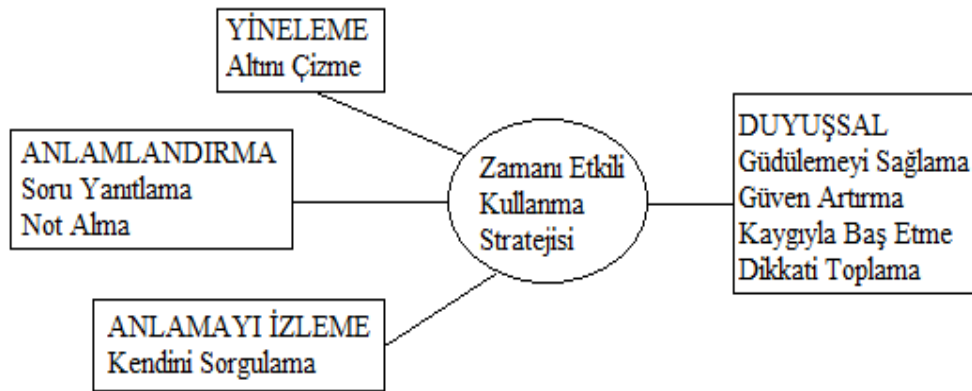
Şekil 3.20’ye göre öğrencilerin dikkatlerinin konu üzerinde toplamalarının, konunun başlıklarını dikkate alarak konunun ana çizgilerini çıkarmalarının, konular arasındaki benzerlikleri ve farklılıkları görerek konuyu özetlemelerinin ve çalışmalarında zamanlarını etkili kullanmalarının kaygıyla baş etmelerine yardımcı olduğu söylenebilir. Bu bulgulara göre çizelgeleştirme, ana çizgileri çıkarma, zamanı etkili kullanma ve dikkati toplama stratejilerinin kaygıyla baş etme stratejisi oluşmasında önemli olduğu görülmüştür. Bu nedenle öğrencilerin kaygıyla baş etme stratejisini kullanmalarına yardımcı olmak için bu stratejilerin birlikte kullanması önerilebilir.

Tablo 3.37. Zamanı etkili kullanma stratejisinin diğer stratejiler ile ilişkisi

Stratejiler	Alt Stratejiler	N	r	P
Yineleme	Aynen Yineleme	32	0,150	0,413
	Altını Çizme	32	0,445	0,011*
Anlamlandırma	Başka Sözcükle Anlatma	32	0,173	0,344
	Cümlede Kullanma	32	-0,141	0,441
	Soru Yanıtlama	32	0,384	0,030*
	Benzetim Yaratma	32	0,009	0,962
	Özetleme	32	0,174	0,341
	Zihinsel İmge Oluşturma	32	0,258	0,154
	Not Alma	32	0,407	0,021*
Örgütlenme	Bilgi Şeması Oluşturma	32	0,135	0,463
	Çizelgeleştirme	32	0,111	0,546
	Kümelendirme	32	0,349	0,050*
	Aşamalı Yapı Oluşturma	32	0,198	0,278
	Ana Çizgileri Çıkarma	32	0,189	0,301
Anlamayı İzleme	Çalışmayı Planlama	32	0,302	0,093
	Kendini Sorgulama	32	0,546	0,001**
	Hata Düzeltme	32	0,125	0,494
Duyuşsal	Güdülemeyi Sağlama	32	0,454	0,009**
	Güven Artırma	32	0,686	0,000**
	Kaygıyla Baş etme	32	0,379	0,032*
	Dikkati Toplama	32	0,584	0,000**

*p <.05; **p<.01

Tablo 3.37 incelendiğinde zamanı etkili kullanma stratejisi ile altını çizme (p=0,011), soru yanıtlama (p=0,030), not alma (p=0,021), kendini sorgulama (p=0,001), güdülemeyi sağlama (p=0,009), güven artırma (p=0,000), kaygıyla baş etme (p=0,032) ve dikkati toplama (p=0,000) stratejileri arasında anlamlı bir ilişki olduğu görülmüştür. Bu ilişkiler aşağıdaki Şekil 3.21’de gösterilmiştir.



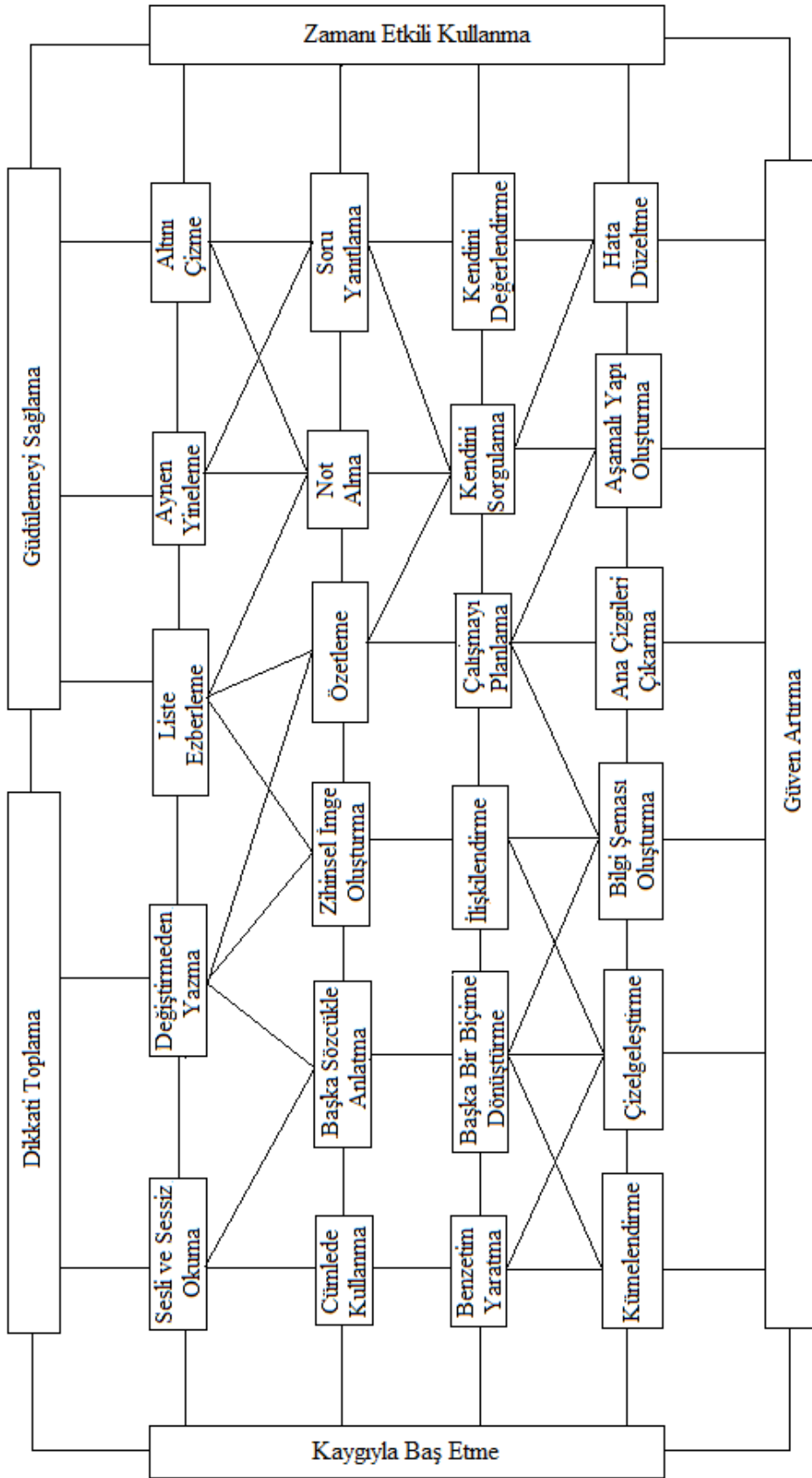
Şekil 3.21. Zamanı etkili kullanma stratejisinin diğer stratejiler ile ilişkisi

Şekil 3.21’e göre öğrencilerin kendisine soru yöneltilmesi ya da kendi sorularını kendi oluşturabilmeleri ile konunun önemli yerlerini belirleyebildikleri, konunun

tamamını yazmak yerine önemli yerleri dikkate alarak kısa notlar alabildikleri, konuya çalışmaya istekli oldukları, neleri bildiklerini ve neleri bilmediklerini sorgulayarak çalışmalarında zamanı etkili kullanma stratejisini kullanabildikleri, böylece konuyu öğrenebileceklerine olan güvenlerini artırabildikleri ve daha az kaygı duydukları söylenebilir. Bu bulgulara göre zamanı etkili kullanma stratejisi ile altını çizme, soru yanıtlama, not alma, kendini sorgulama, güdülemeyi sağlama, güven artırma, kaygıyla baş etme ve dikkati toplama stratejilerinin birlikte kullanılmasının yararlı olacağı ifade edilebilir.

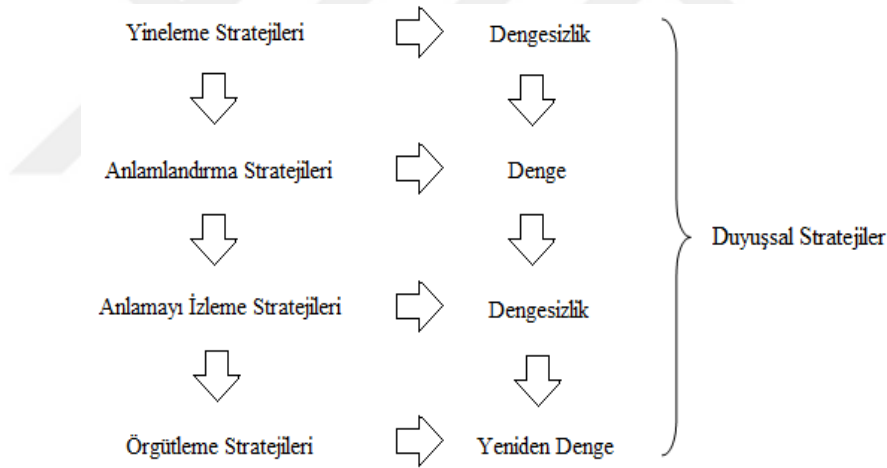
Sonuç olarak bakıldığında öğrencilerin kullandıkları öğrenme stratejilerinin çoğu arasında anlamlı ilişkiler olduğu görülmüştür. Buna bağlı olarak birbiri ile ilişkili olan öğrenme stratejilerinin birbirini destekleyecek şekilde birlikte kullanılmasının öğrencilerin öğrenme süreçleri üzerinde olumlu etki yapabileceği belirlenmiştir. Bu bulgu birinci araştırma sonucundan elde edilen matematik öğretmenlerinin derslerinde çoğu öğrenme stratejisini birlikte kullandıkları bulgusu ile tutarlılık göstermektedir. Ayrıca öğrencilerin kullandıkları öğrenme stratejilerine ilişkin yapılan analizlerde aynen yineleme, altını çizme, soru yanıtlama, özetleme, kümelendirme, çalışmayı planlama, kendini sorgulama, dikkati toplama, güven artırma ve zamanı etkili kullanma stratejilerinin beş farklı öğrenme stratejisi sınıflaması ile ilişkili olduğu görülmüştür. Buna göre bu stratejilerin diğer öğrenme stratejilerinin kullanımında etkili olan temel öğrenme stratejileri olduğu görülmüştür. Bu bulgu birinci araştırma sonucundan elde edilen matematik öğretmenleri tarafından en çok kullanılan temel stratejiler bulgusu ile paralellik göstermekle birlikte bir takım farklılıkları da vardır. Buna göre özetleme ve kendini sorgulama stratejilerinin öğrenciler tarafından kullanılan etkili birer öğrenme stratejisi olmasına karşılık öğretmenler tarafından çok fazla kullanılmayı tercih edilmediği görülmüştür. Diğer taraftan öğretmenlerin derslerinde kaygı baş etme stratejisini çoğunlukla kullanmasına karşılık bu stratejinin öğrenciler tarafından henüz etkili bir şekilde kullanılmadığı söylenebilir.

Öğretmenler ve öğrenciler tarafından kullanılan öğrenme stratejileri arasındaki ilişkiler bir bütün olarak değerlendirildiğinde öğrenme stratejilerinin birbiri ile doğrudan veya dolaylı olarak ilişkili olduğu görülmüştür. Buna göre elde edilen tüm bulgular Şekil 3.22’de genel bir özet halinde gösterilmiştir.



Şekil 3.22. Öğrenme stratejileri arasındaki ilişkiler

Şekil 3.22’ e genel olarak bakıldığında öğrenme sürecinde yineleme stratejilerinin, anlamlandırma stratejilerinin kullanılması için bir temel oluşturduğu, anlamlandırma stratejilerinden sonra anlamayı izleme stratejilerinin kullanılması ise örgütleme stratejilerinin kullanılması için bir temel oluşturduğu belirlenmiştir. Bununla birlikte tüm öğrenme sürecinin duyuşsal öğrenme stratejileri ile desteklenmesi gerektiği belirlenmiştir. Buna göre yeni bir konunun öğrenilme sürecinde önce yeni bilginin edinilmesi için yineleme stratejilerinin, sonra yeni bilginin zihinde yapılandırılması için anlamlandırma stratejilerinin, yeni bilginin doğru bir şekilde kazanılıp kazanılmadığının anlaşılması için anlamayı izleme stratejilerinin ve en son olarak anlamayı izleme stratejilerinden elde edilen dönütlerle yeni bilginin zihinde tekrar düzenlenerek yeniden yapılandırılması için örgütleme stratejilerinin kullanmasının önemli olduğu belirlenmiştir. Bu durum Piaget’in bilişsel gelişim kuramına göre Şekil 3.23’ de açıklanabilir.



Şekil 3.23. Öğrenme sürecinde kullanılan öğrenme stratejilerinin zihinsel denge durumuna etkisi

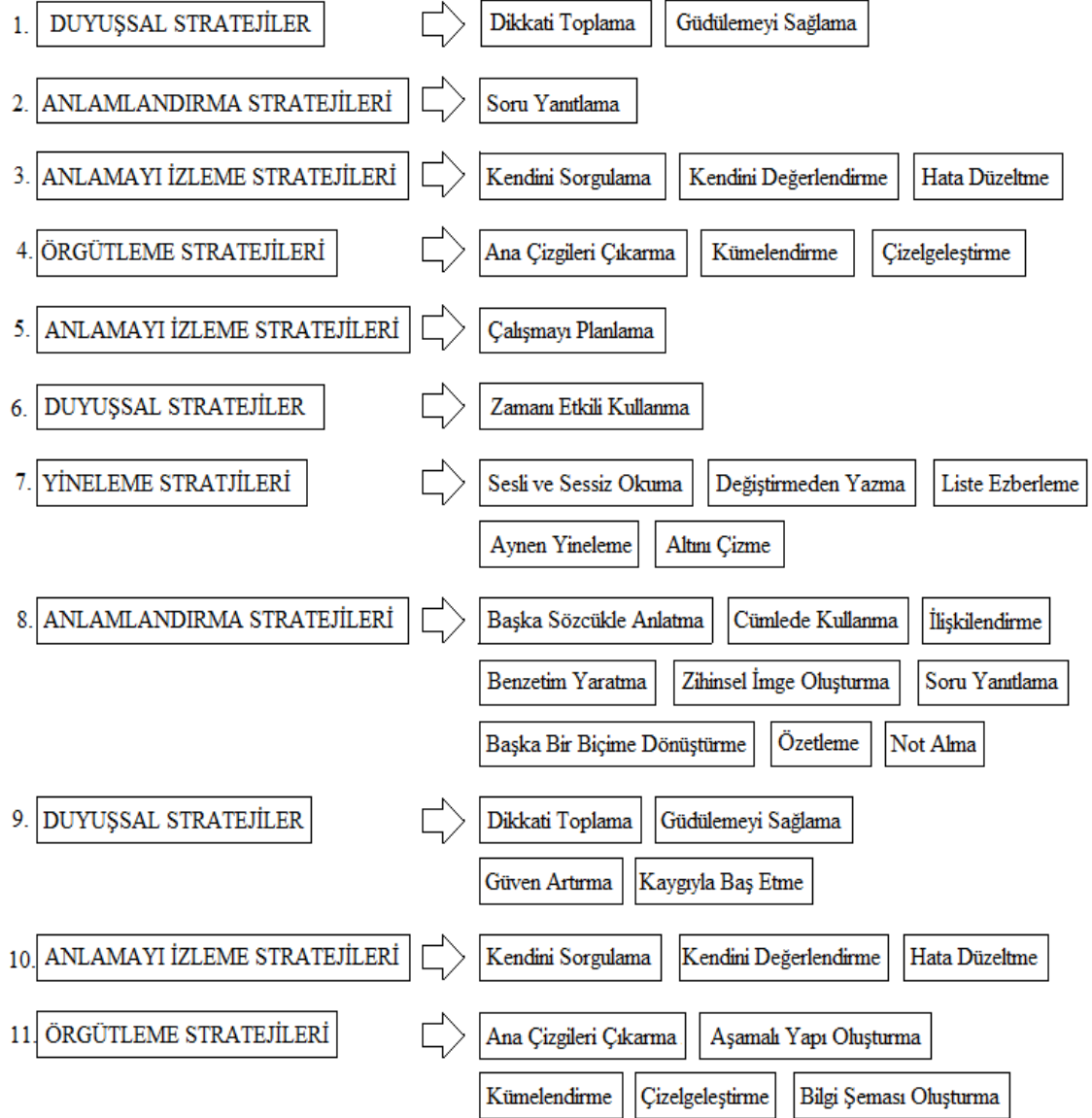
Şekil 3.23’ e göre zihinsel açıdan denge durumunda olan öğrenci yineleme stratejileri ile yeni bir bilgiyi kazandığında zihinsel olarak bir dengesizlik durumu yaşar, ancak yeni öğrendiği bilgiyi anlamlandırma stratejilerini kullanarak zihninde yapılandırırdığında tekrar denge durumuna ulaşır. Bununla birlikte konu ile ilgili karşılaştığı her yeni durumda öğrendiği bilgiyi uygulamaya çalışırken anlamayı izleme stratejilerini kullanarak zihninde yapılandırırdığı bilgiyi değerlendirdiğinde her yeni durumla birlikte yeni bir dengesizlik yaşar. Bunun sonucunda öğrendiği bilgiler üzerinde tekrar düşünür ve elde ettiği yeni çıkarımlara bağlı olarak örgütleme stratejilerini kullanarak bilgiyi

zihninde yeniden düzenleyerek üst düzeyde yeniden yapılandırırdığında tekrar denge durumuna ulaşır. Öğrenme dengesizlik-denge-dengesizlik-yeniden denge şeklinde devam ederken bu süreçte öğrencinin pes etmemesini sağlamak için duyuşsal stratejilerin kullanılması önemlidir.

3.3. Matematik Derslerinin İşlenişinde 5E Öğrenme Modeli Dayalı Olarak Öğrenme Stratejilerinin Kullanılmasına Yönelik Geliştirilen Bir Model Önerisi

Öğretmenlerle yapılan görüşmeler ve öğrencilerin Öğrenme Stratejileri Ölçeğine verdikleri cevaplardan elde edilen bulgulara dayalı olarak öğrenme stratejilerinin matematik derslerindeki mevcut kullanım durumları belirlenmiştir. Genel olarak bakıldığında matematik öğretmenlerinin derslerinde öğrencilerine konuları anlatırken; öğrencilerin de matematik konularını öğrenirken sıklıkla öğrenme stratejilerinden yararlandıkları görülmüştür. Buna bağlı olarak öğrenme stratejilerinin hem öğretmenler tarafından hem öğrenciler tarafından iyi bir seviye kullanıldığı, öğretmenlerin ve öğrencilerin öğrenme stratejilerini kullanabilecek yeterliliğe sahip oldukları oldukları görülmüştür. Ancak öğretmenlerin ve öğrencilerin kendi öğrenme alışkanlıklarına uygun olacak şekilde bazı öğrenme stratejilerini daha çok kullanmayı, bazı öğrenme stratejilerini ise daha az kullanmayı tercih ettikleri tespit edilmiştir. Buna göre öğrenme stratejilerinin öğretmenler ve öğrenciler tarafından dengeli bir şekilde kullanılmadığı söylenebilir. Ayrıca matematik derslerinde öğrenme stratejilerinin dolaylı öğretim yoluyla kullanıldığı, derslerde bu stratejilere yeterince vurgu yapılmadığı ve bu stratejilerin örtük program dahilinde kullandığı görülmüştür. Bu açıdan öğrenme stratejilerinin derslerde daha çok vurgulanarak, düzenli ve dengeli bir şekilde kullanmasının öğrenme süreci üzerinde daha etkili olacağı düşünülmüştür. Bu amaçla öğretmenlerin ve öğrencilerin verdikleri cevaplara göre öğrenme stratejileri arasındaki ilişkiler belirlenmiştir. Elde edilen bulgulara göre hangi öğrenme stratejilerinin hangi öğrenme stratejilerinden önce, hangi öğrenme stratejilerinden sonra kullanılmasının daha etkili olacağı belirlenmiştir. Böylece matematik derslerinde öğrenme stratejilerinin sistematik bir şekilde kullanılması amaçlanmıştır. Ayrıca matematik derslerinde öğrenme stratejilerinin kullanılmasının öğrenme sürecine olan etkisine daha çok dikkat çekmek ve derslerde öğrenme stratejilerinin kullanımı daha belirgin bir hale getirmek için bu stratejilerin derslerde daha çok vurgunlaması amaçlanmıştır.

Öğretmenler ve öğrenciler ile yapılan tüm çalışmalardan elden edilen tüm veriler bir bütün olarak değerlendirilerek hangi öğrenme stratejilerinin nerede, ne zaman, nasıl kullanılması gerektiğine yönelik 11 basamaklı öğrenme stratejileri model önerisi geliştirilmiştir. Buna göre öğrenme stratejilerinin matematik derslerinde kullanım basamakları Şekil 3.24 gibi sıralanabilir:

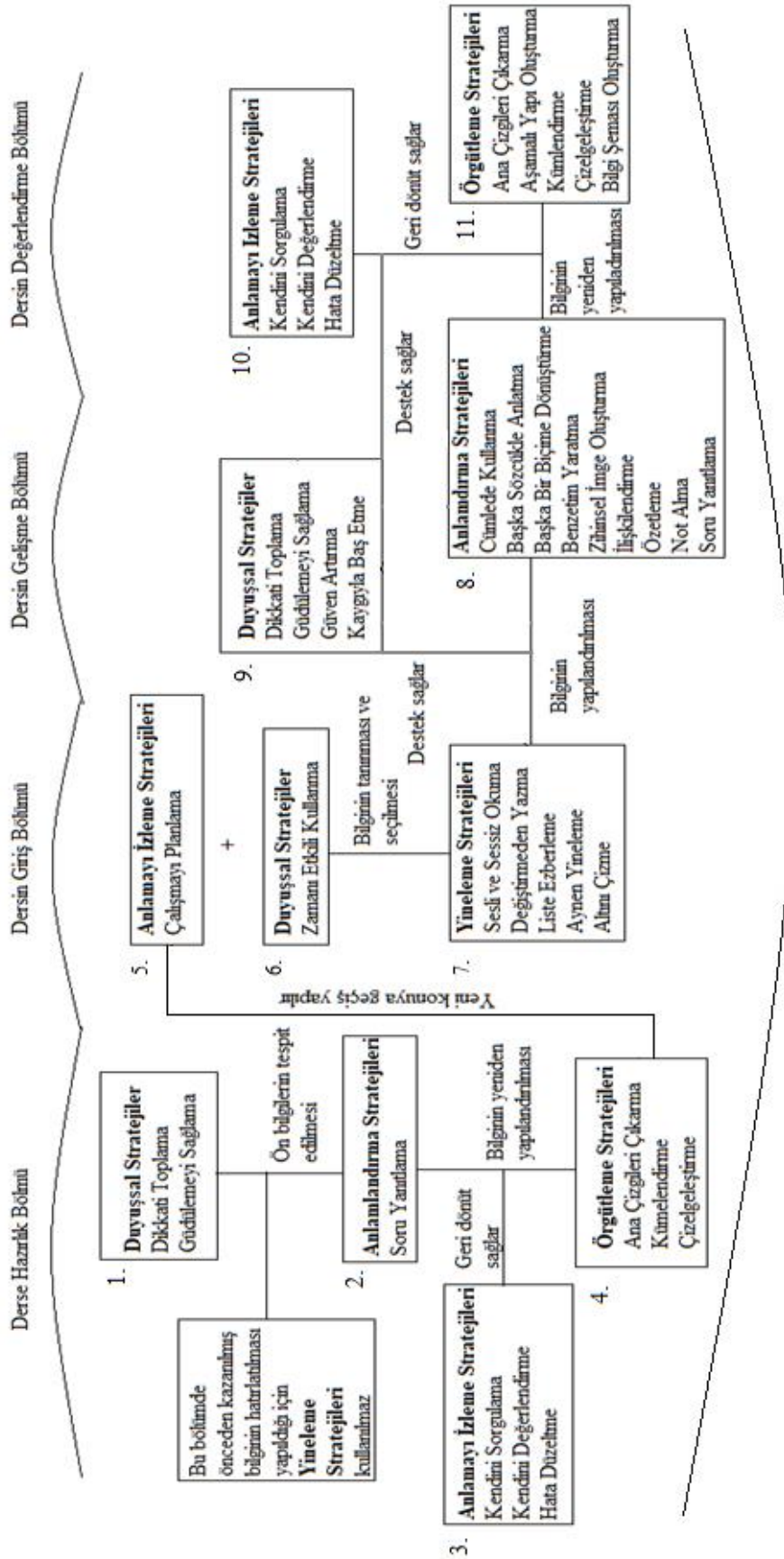


Şekil 3.24. Matematik derslerinde kullanılacak öğrenme stratejilerinin basamaklandırılması

Şekil 3.24'e göre ilk basamak olarak duyuşsal stratejilerden dikkati toplama ve güdülemeyi sağlama stratejileri birlikte kullanılarak öğrencilerin dikkatleri konuya

çekilebilir ve tüm öğrencilerin derse katılımı sağlanabilir. Çünkü duyuşsal stratejiler diğer tüm stratejilerin kullanılmaya başlaması için öğrencileri harekete geçirir. İkinci basamak olarak yeni konuya geçmeden önce anlamlandırma stratejilerden soru yanıtlama stratejisi kullanılarak öğrencilerin hazırbulunuşlukları tespit edilebilir. Üçüncü basamak olarak öğrenciler kendilerine yöneltilen soruları yanıtlarken anlamayı izleme stratejilerinden kendini sorgulama stratejisini kullanarak eski bilgilerini sorgulayabilirler, kendini değerlendirme stratejisini kullanarak eski bilgilerinin doğruluğunu değerlendirebilirler ve hata düzeltme stratejisi ile yanlışlarını düzeltmek için yeni öğrenme süreçlerine girebilirler. Dördüncü basamak olarak eski bilgilerin hatırlatılması ve yeniden değerlendirilmesi ile öğrenciler örgütleme stratejilerinden kümelenendirme ve çizelgeleştirme stratejilerini kullanarak eski bilgilerini yeniden düzenleyebilirler. Beşinci basamak olarak yeni konu ile ilgili genel bir fikir oluşmasını sağlamak için anlamayı izleme stratejilerinden çalışmayı planlama stratejisi kullanılarak işlenecek konular ve yapılacak çalışmalardan bahsedilerek öğrenciler süreçten haberdar edilebilir. Altıncı basamak olarak duyuşsal stratejilerden zamanı etkili kullanma stratejisi kullanılarak yapılacak çalışmaların ne kadar süreceği belirtilerek genel bir çalışma planı oluşturulabilir. Yedinci basamakta öğrencilerin yeni bilgiyi edinmesini sağlamak için yineleme stratejileri kullanılabilir. Sekizinci basamakta öğrencilerin yeni öğrendiği bilgiyi zihinlerinde yapılandırmalarına yardımcı olmak ve yeni bilgilerin kalıcılığını sağlamak için anlamlandırma stratejileri kullanılabilir. Dokuzuncu basamakta duyuşsal stratejiler birlikte kullanılarak öğrencilerin öğrenme süreçlerindeki duyuşsal ve güdüsel engellerin ortadan kaldırılmasına yardımcı olunabilir. Onuncu basamakta anlamayı izleme stratejilerinden kendini sorgulama stratejisi ile öğrencilerin bilgilerini ve kendi öğrenme süreçlerini sorgulamalarına; kendini değerlendirme stratejisi ile bilgilerini ve kendi öğrenme süreçlerini denetlemelerine; hata düzeltme stratejisi ile yanlışlarını düzeltmek için yeni stratejiler denemelerine yardımcı olunabilir. Son basamak olarak bilgilerin yeniden değerlendirilmesi ile öğrenciler örgütleme stratejilerini kullanarak bilgilerini düzenleyip yeniden yapılandırabilirler. Sonuç olarak öğrenme stratejilerinin matematik derslerde kullanılması için 11 basamaktan oluşan bir öğrenme stratejileri modeli geliştirilmiştir.

Aşağıda öğrenme stratejilerinin matematik derslerinde kullanılmasına yönelik bir kavram haritası hazırlanmıştır. (Bknz. Şekil 3.25).



Tüm süreç Duyuşsal Stratejiler ile desteklenir

Şekil 3.25. Öğrenme stratejilerinin matematik derslerinde kullanılmasına yönelik kavram haritası

Şekil 3.25 incelendiğinde geliştirilen bu 11 basamaklı öğrenme stratejileri modeli dikkate alındığında ilk dört basamağın dersin hazırlık bölümünde yer aldığı görülmüştür. Derse hazırlık bölümünde yeni bilgi kazandırılmadığı sadece önceden kazanılmış bilginin hatırlanması sağlandığı için yineleme stratejileri kullanılmasına gerek yoktur. Bu bölümde öncelikle duyuşsal stratejiler kullanılarak öğrencilerin ilgileri derse çekilebilir, sonra anlamlandırma stratejileri kullanılarak öğrencilerin ön bilgileri tespit edilebilir, daha sonra anlamayı izleme stratejileri kullanılarak yapılan değerlendirme sonucunda örgütleme stratejilerine geçiş yapılabilir. Beşinci, altıncı ve yedinci basamakların derse giriş bölümünde yer aldığı görülmüştür. Derse giriş bölümünde öncelikle anlamayı izleme ve duyuşsal stratejiler birlikte kullanılarak konu ilgili genel bilgiler verilir, sonra yeni bilginin kazanılması için yineleme stratejileri kullanılabilir. Sekizinci ve dokuzuncu basamakların dersin gelişme bölümünde yer aldığı görülmüştür. Dersin gelişme bölümünde öğrencilerin anlamlandırma stratejilerini kullanarak yeni bilgiyi zihinlerinde yapılandırmasına yardımcı olmak için duyuşsal stratejiler kullanılabilir. Onuncu ve on birinci basamaklarında dersin değerlendirme bölümünde yer aldığı görülmüştür. Dersin değerlendirme bölümünde ise öncelikle anlamayı izleme stratejileri kullanılarak yapılan değerlendirmeler sonucunda elde edilen dönütlerle öğrencilerin yeni bilgiyi düzenleyip yeniden yapılandırması için örgütleme stratejileri kullanılabilir.

Matematik derslerinde kullanılmak üzere geliştirilen 11 basamaklı öğrenme stratejileri modeli, bir konunun öğrenme sürecini basamaklandırarak açıklayan öğrenme modelinden biri olan 5E öğrenme modeline dayalı olarak kullanılmak istenmiştir. Bunun için öncelikle bu iki alanyazın taraması sonucu ulaşılan bilgiler birleştirilerek 5E öğrenme modelinin hangi aşamalarında hangi öğrenme stratejilerin kullanılması gerektiği belirlenmeye çalışılmıştır. Buna göre 5E öğrenme modelinin tüm aşamalarında kullanılacak bazı öğrenme stratejileri ve bu öğrenme stratejilerinin kullanmasına yönelik yapılabilecek çalışmalara ayrı ayrı yer verilmiştir.

3.3.1. Giriş aşaması

Konuya ilk giriş kısmında öğrencilerin ilgilerinin derse çekildiği ve motivasyonlarının artırılarak derse katılımlarının sağlandığı ilk aşamadır. Aşağıdaki Tablo 3.38’de bu aşamada kullanılacak bazı öğrenme stratejilerine yönelik yapılabilecek çalışmalara yer verilmiştir:

Tablo 3.38. Giriş aşamasında kullanılabilir öğrenme stratejileri

Stratejiler	Yapılabilir Çalışmalar
Yineleme	Sessiz ve Sesli okuma: Dersin başında öğrencilerin zihinlerinde konu ile ilgili genel bir fikir oluşmasına sağlamak amacıyla ders kitaplarındaki konuyu giriş bölümü için verilen metni içlerinde sessiz bir şekilde okuma istenebilir. Daha sonra aynı bölümü bir öğrenciden tekrar sesli bir şekilde okuması istenebilir. Altını Çizme: “Öğrencilere okuma parçasında anlatılmak istenen nedir?” sorusu yöneltilerek öğrencilerin konunun önemi üzerinde düşünmeleri sağlanabilir.
Anlamlandırma	Cümlede Kullanma: Öğrencilerin konuya ilgisi çekmek için konu ile ilgili günlük hayattan örnekler verilebilir. Ayrıca öğrencilerden de kendi örneklerini vermeleri istenebilir. Benzetim Yaratma: Öğretmenler tarafından yeni bilgi daha önceden bilinen eski bilgiye benzetilerek yeni bilginin somut olarak anlamlandırılmasına yardımcı olabilir. Daha sonra öğrencilerden de kendi benzetimlerini yapmaları istenebilir. İlişkilendirme: Öğrencilerin yeni konu ile eski konu arasındaki ilişkileri fark etmelerini sağlamak için yönlendirici sorular sorulabilir. Soru Yanıtlama: Öğrencilere günlük hayattan bir problem durumunu nasıl çözebilecekleri sorulabilir. Böylece öğrencilerin problem hakkında düşünmeleri sağlanabilir. Ayrıca öğrencilerin konu ile ilgili ön bilgileri tespit edilebilir.
Örgütlenme	Kümelendirme: Yeni konu ile ilgili hatırlanması amaçlanan bilgi birimleri sınıfça tartışılarak sonuçlar ortak özellikleri göre gruplara ayrılabilir. Ana Çizgileri Çıkarma: Yeni öğrenilecek konunun ana ve alt başlıkları çıkarılarak öğrencilerin zihinlerinde yeni konu ile ilgili genel bir fikir oluşması sağlanabilir. Bilgi Şeması Oluşturma: Öğrencilerin problemler hakkında kendi bilgilerini söyleyerek beyin fırtınası yapmaları ve fikir paylaşımında bulunmaları sonucunda öğrencilerin verdikleri tüm cevaplar tahtaya yazılarak sınıf genelinde bir bilgi şeması oluşturulabilir.
Anlamayı İzleme	Çalışmayı Planlama: Yeni öğrenilecek konu süresinde yapılacak çalışmalardan genel olarak bahsedilerek öğrenciler süreçten haberdar edilebilir. Kendini Sorgulama: Günlük hayattan bir problem durumunun çözümü için öğrenciler eski bilgilerini sorgulayabilirler. Böylece öğrencilerin neleri bildikleri veya neleri bilmediklerinin farkına varmaları sağlanabilir.
Duyuşsal	Güdülemeyi Sağlama: Öğrencilere öğrendikleri bilgileri nerede ve nasıl kullanabilecekleri ile ilgili açıklamalarda yapılarak öğrencilerin motivasyonlarının artırılması sağlanabilir. Dikkatini Toplama: Öğrencilerin ilgisini çekmek için dersler somut materyaller ve günlük hayattan örneklerle desteklenebilir. Güven Artırma: Öğrencilere öğrendikleri konudan sonra günlük hayatta başarılı olacakları durumlar hakkında konuşmalar yapılarak günlük hayatta başarılı olabileceklerine inanmaları sağlanabilir. Kaygıyla Baş etme: Öğrenciler problemin çözümü için kendi düşüncelerini söylerken, doğru ya da yanlış gibi ifadelerden kaçınılarak onların düşüncelerini rahatlıkla söyleyebilecekleri bir ortam oluşturulması sağlanmasına dikkat edilmelidir. Zamanı Etkili Kullanma: Öğrenilecek konuya ne kadar süre ayıracağını belirtilerek öğrenciler zaman konusunda bilgilendirilebilir.

Tablo 3.38 incelendiğinde giriş aşamasında öğrencilerin yeni konuyu merak ederek öğrenmeye hazır hale gelmesi için günlük hayatta edindikleri tecrübelerden ve eski öğrendikleri bilgilerden yararlanarak cevaplayabilecekleri günlük hayat problemleri üzerinde durulur. Böylece sınıf içi tartışmaları ile öğrencilerin kendi bilgilerini

sorgulayabilecekleri öğrenme ortamlarının oluşturulmasına yardım olmak için daha çok duyuşsal, anlamayı izleme ve anlamlandırma stratejileri kullanır.

5E Öğrenme Modelinin giriş aşamasında kullanılabilecek bu 11 basamaklı öğrenme stratejileri modelinin kullanımı aşağıdaki gibi özetlenebilir:

Tablo 3.39. *Giriş aşamasında öğrenme stratejilerinin basamaklandırılması*

1. Basamak Duyuşsal	Dikkati toplama ve Güdülemeyi Sağlama: Öğrencilerin ilgilerinin çekilmesi ve motivasyonlarının artırılması
2. Basamak Anlamlandırma	Soru Yanıtlama: Ön bilgilerin açığa çıkarılması amacıyla hazırlık sorularının sorulması
3. Basamak Anlamayı İzleme	Kendini Sorgulama: Öğrencilerin hazırlık sorularını eski bilgilerini kullanarak cevaplandırması
4. Basamak Örgütleme	Ana Çizgileri Çıkarma: Konu ile ilgili genel başlıkların verilmesi
5. Basamak Anlamayı İzleme	Çalışmayı Planlama: Süreçte öğrencilerden neler beklendiğinin belirtilmesi
6. Basamak Duyuşsal	Zamanı Etkili Kullanma: Konuya ne kadar süre ayrılacağına belirtilmesi
7. Basamak Yineleme	Sesli ve Sessiz Okuma: Konu ile ilgili kısa bir okuma parçasının okutulması Altını Çizme: Konunun ana düşüncesinin açığa çıkarılması
8. Basamak Anlamlandırma	Cümlede Kullanma: Konu ile ilgili günlük hayattan örnekler verilmesi Soru Yanıtlama: Konu ile ilgili günlük hayattan bir problem durumunun çözümünün sorulması Benzetim Yaratma, İlişkilendirme: Problemin çözümü için eski bilgilerden yararlanma
9. Basamak Duyuşsal	Güdülemeyi Sağlama ve Güven Artırma: Öğrenilen bilgilerin nelere ve nasıl kullanılabileceği ile ilgili açıklama yapılması Kaygıyla Baş Etme: Problemin çözümüne ilişkin verilen cevapların doğru ve yanlış olarak değerlendirilmemesi
10. Basamak Anlamayı İzleme	Kendini Sorgulama: Öğrencilerin eski bilgilerini kullanarak problemi cevaplandırması
11. Basamak Örgütleme	Kümelendirme: Problemin çözümü için eski bilgilerin yararlanma Bilgi Şeması Oluşturma: Problem çözümü ile ilgili tüm fikirlerin birleştirilerek bir kavram haritası hazırlanması

Tablo 3.39'a göre bu aşamada ilk olarak duyuşsal stratejilerden dikkati toplama ve güdülemeyi sağlama stratejileri kullanılarak öğrencilerde konuyu öğrenme isteğinin oluşması sağlanmalıdır. Sonra öğrencilerin konu ile ilgili ön bilgileri tespit etmek ve ön bilgilerindeki eksiklikleri düzeltmek için soru yanıtlama stratejisi kullanılarak ön bilgilerin hatırlanması sağlanmalıdır. Buna bağlı olarak öğrenciler de ön bilgilerini ne kadar hatırlatıp hatırlayamadıklarını belirleyerek kendini sorgulama stratejisini kullanabilirler. Daha sonra konu ile ilgili yapılacak çalışmalar hakkında genel bilgiler verilerek öğrenciler öğrenme sürecine dahil edilebilir. Bu amaçla öncelikle ana çizgilerini çıkarma strateji kullanılarak öğrenilecek konunun ana başlıkları verilmelidir. Buna bağlı olarak da her başlık için ne kadar süre ayrılacağı ve bu süreçten

öğrencilerden neler beklendiği belirtilerek bir çalışma programı oluşturulabilir. Böylece çalışmayı planlama ve zamanı etkili kullanma stratejileri birlikte kullanılabilir. Bunun ardından sesli ve sessiz okuma stratejileri ile öğrencilere konu ile ilgili kısa bir okuma parçası okutularak öğrencilerin konu ile ilgili genel bir bilgi sahibi olmaları sağlanmalıdır. Tüm okumaların tamamlanmasından sonra altını çizme stratejisi ile öğrencilere yönlendirici sorular sorularak öğrencilerin okuma parçasında vurgulanmak istenen ana fikre ulaşması sağlanmalıdır. Ayrıca cümlede kullanma stratejisi kullanılarak öğrencilere günlük hayattan örnekler verilmeli ve soru yanıtlama stratejisi kullanılarak öğrencilere günlük hayattan bir problemin çözümü sorulmalıdır. Öğrenciler eski bilgilerini kullanarak problemin çözüm yolunu düşünürken kendini sorgulama, benzetim yaratma, cümlede kullanma, ilişkilendirme ve kümelendirme stratejilerini kullanabilirler. Bu aşamada öğrenciler konuyu tam olarak bilmedikleri sadece eski bilgilerine dayanarak sorulara cevap verdikleri için öğrencilerin cevapları doğru ve yanlış olarak değerlendirilmemelidir. Bu nedenle öğrenciler yanlış yapma korkusu yaşamadan eski bilgilerine dayalı olarak kendi fikirlerini rahatlıkla söyleyebildikleri için kaygıyla baş etme ve güven artırma stratejilerini kullanabilirler. Bu aşamada en önemli olan duyuşsal stratejilerden güdülemeyi sağlama ve dikkati toplama stratejileri kullanılmasıdır. Bu nedenle öğrencilere öğrendikleri bilgileri nelere ve nasıl kullanabilecekleri ile ilgili açıklamalar yapılarak güdülemeyi sağlamaya stratejisi kullanılabilir. Ayrıca öğrencilerin ilgisini çekebilecek şekilde somut materyaller kullanılarak ve günlük hayattan örneklerle verilerek dikkati toplama stratejisi kullanılabilir.

3.3.2. Keşfetme aşaması

Keşfetme aşaması öğrencilerin, bir önceki aşamada kafalarında oluşan sorulara cevap aramalarının ve kendi aralarında tartışmalarının sağlandığı aşamadır. Bu aşama öğrencilerin öğrenecekleri bilgiyi yapılandırmaları yardımcı olacak şekilde hazırlanmış etkinliklerle desteklenmelidir. Ayrıca etkinliklerdeki soruların öğrencilerin seviyesine uygun olmasına ve öğrencilerin eski bilgilerini kullanarak cevaplandırabilecekleri şekilde hazırlanmasına dikkat edilmelidir. Aşağıda Tablo 3.40'da bu aşamada kullanılacak bazı öğrenme stratejileri ve bu stratejilerin kullanmasına yönelik çalışmalar yer verilmiştir:

Tablo 3.40. *Keşfetme aşamasında kullanılabilecek öğrenme stratejileri*

Stratejiler	Yapılabilecek Çalışmalar
Yineleme	Sesli Okuma: Öğrencilere günlük hayattan bir problem durumun çözümüne ilişkin bir etkinlik verilir ve bu etkinliği dikkatle okumaları istenebilir. Altını Çizme: “Öğrencilere bu etkinlikte vurgulanmak istenen nedir?” sorusu yöneltilerek öğrencilerin konunun önemi üzerinde düşünmeleri sağlanabilir.
Anlamlandırma	Cümlede Kullanma: Öğrencilerin etkinliğe ilgisi çekmek için etkinliğe benzer günlük hayattan örnekler verilebilir. Ayrıca öğrencilerin kendi örneklerini vermeleri istenebilir. Benzetim Yaratma: Öğrencilerden günlük hayattaki tecrübelerinden yararlanarak etkinliği yapmaları istenebilir. Başka Sözcükle Anlatma: Öğrencilerden etkinlik sonucunda ulaştıkları sonuçları kendi sözcükleri anlatmaları istenebilir. Başka Bir Biçime Dönüştürme: Öğrencilerden etkinlik sonucunda ulaştıkları sonuçları çizelge, grafiğe ya da şekle aktarmaları istenebilir. Soru yanıtlama: Öğrencilerden etkinlikle ilgili soruları yanıtlamaları istenebilir.
Örgütlenme	Bilgi Şeması Oluşturma: Öğrencilerden etkinlik sonucunda ulaştıkları ana düşünceler ve yardımcı düşünceler arasındaki ilişkilerini bir şekilde göstermeleri istenebilir.
Anlamayı İzleme	Çalışmayı Planlama: Etkinlik süresinde öğrencilerden yapması istenen çalışmalardan genel olarak bahsedilerek öğrenciler süreçten haberdar edilebilir. Kendini Sorgulama: Öğrencilerden etkinlik sonunda ulaştıkları sonucun doğru olup olmadığını belirlemeleri amacıyla cevaplarını kontrol etmeleri istenmelidir.
Duyuşsal	Güdülemeyi Sağlama: Öğrencilerin etkinliğe aktif bir şekilde katılmaları gerektiğinin farkında ve bilincinde olmaları sağlanmalıdır. Dikkatini Toplama: Öğrencilerin etkinlik boyunca aktif olacakları şekilde öğrenci-öğretmen, öğrenci-öğrenci iletişimleri halinde olmaları sağlanmalıdır. Güven Artırma: Öğrencilere etkinlik boyunca takıldıkları veya yanlış yaptığı durumlarda onlara yönlendirici soru sorarak konu üzerinde tekrar düşünmeleri ve doğru cevaba ulaşmaları için yardımcı olunabilir. Böylece öğrencilere kazandırılmak istenilen bilgiye kendilerinin ulaşabilmesi için fırsatlar yaratılabilir ve öğrencilerin kendilerine güven duymaları sağlanabilir. Kaygıyla Baş etme: Öğrencilerden önce etkinliklerde yer alan soruları grupça ve sınıfça tartışmaları daha sonra elde ettikleri fikirleri kendi ifadeleriyle cevaplamaları istenebilir. Böylece öğrencilerin yanıtını bilmedikleri sorularda kaygıya düşmeden arkadaşlarından yardım alması için fırsatlar yaratılabilir. Zamanı Etkili Kullanma: Etkinliğe ne kadar süre ayracağını belirtilerek öğrenciler zaman konusunda bilgilendirilebilir.

Tablo 3.40 incelendiğinde keşfetme aşamasında öğrencilerin etkinlik üzerinden edildiği yeni bilgiyi, eski öğrendikleri bilgiler ile karşılaştırarak bir sonuca varmaları istenir. Bu doğrultuda sınıf içi tartışma ortamı oluşturularak öğrencilerin kendi fikirlerini sorgulayabilmelerine, kendi fikirleri ile arkadaşlarının fikirlerini karşılaştırabilmelerine, kendi fikirlerini geliştirebilmelerine ve gerekli durumlar kendi fikirlerini değiştirebilmelerine yardımcı olmak için giriş aşamasında olduğu gibi daha çok duyuşsal, anlamayı izleme ve anlamlandırma stratejileri kullanılır.

5E Öğrenme Modelinin keşfetme aşamasında kullanılabilecek bu 11 basamaklı öğrenme stratejileri modelinin kullanımı aşağıdaki gibi özetlenebilir:

Tablo 3.41. *Keşfetme aşamasında öğrenme stratejilerinin basamaklandırılması*

1. Basamak Duyuşsal	Dikkati toplama ve Güdülemeyi Sağlama: Öğrencilerin derse karşı merak uymalarının sağlanması ve motivasyonlarının artırılması
2. Basamak Anlamlandırma	Soru Yanıtlama: Günlük hayattan bir problem durumu ile ilgili bir etkinliğin verilmesi
3. Basamak Anlamayı İzleme	Kendini Sorgulama: Öğrencilerin etkinlikteki soruları eski bilgilerini kullanarak cevaplandırması
4. Basamak Örgütleme	Kümelendirme: Etkinliğin çözümü için eski bilgilerden yararlanma
5. Basamak Anlamayı İzleme	Çalışmayı Planlama: Etkinlikte öğrencilerden neler beklendiğinin belirtilmesi
6. Basamak Duyuşsal	Zamanı Etkili Kullanma: Etkinliğe ne kadar süre ayrılacağına belirtilmesi
7. Basamak Yineleme	Sesli ve Sessiz Okuma: Etkinliğin dikkatle okunması Altını Çizme: Etkinlikte vurgulanan ana fikrin bulunması
8. Basamak Anlamlandırma	Soru Yanıtlama: Etkinlikteki soruların cevaplandırılması Cümlede Kullanma ve Benzetim Yaratma: Etkinlikteki soruların cevaplanmasında günlük hayattaki benzer örneklerden yararlanılması Başka Sözcükle Anlatma: Öğrencilerin etkinlik sonucunda ulaştıkları sonuçları kendi ifadeleri ile açıklaması Başka Bir Biçime Dönüştürme: Öğrencilerin etkinlik sonucunda ulaştıkları sonuçları çizelge, grafik veya şekil ile açıklaması
9. Basamak Duyuşsal	Güdülemeyi Sağlama: Öğrencilerin etkinliğe katılmayı istekli olması Dikkati Toplama: Sınıf içi dikkati dağıtan durumları ortadan kaldırılması ve öğrencilerin etkinliğe aktif bir şekilde katılması Kaygıyla Baş Etme: Etkinlikteki soruların grupça ve sınıfça tartışılması Güven Artırma: Öğrencilerin takıldıkları yerlerde yönlendirici sorular ile doğru cevaba ulaşmasına yardımcı olunması
10. Basamak Anlamayı İzleme	Kendini Sorgulama: Öğrencilerin etkinlikteki soruları eski bilgiler kullanarak cevaplandırması
11. Basamak Örgütleme	Bilgi Şeması Oluşturma: Öğrencilerin etkinlik sonucunda ulaştıkları ana fikir ve yardımcı fikirler arasındaki ilişkiyi gösteren bir kavram haritası hazırlaması

Tablo 3.41'e göre keşfetme aşamada da giriş aşamasında olduğu gibi daha çok duyuşsal stratejiler ile ilgili çalışmalar yapılmalıdır. Bu aşamada ilk olarak dikkati toplama ve güdülemeyi sağlama stratejileri kullanılarak öğrencilere günlük hayattan bir problem durumu ile ilgili bir etkinlik verilmelidir. Bu etkinlikle ilgili yapılacak çalışmalar hakkında genel bilgiler verilerek öğrencilerden neler yapmasının beklendiği ve etkinliğe ne kadar süre ayrılacağı belirtilerek bir çalışma programı oluşturulmalıdır. Böylece çalışmayı planlama ve zamanı etkili kullanma stratejileri kullanılabilir. Sonra öğrencilerinden sessiz okuma stratejisini kullanarak etkinliği dikkatli bir şekilde okumaları ve ardından soru yanıtlama stratejisini kullanarak verilen soruları grupça cevaplamaları istenmelidir. Öğrenciler soruları yanıtlarken eski bilgileri kullanarak kendini sorgulama, cümlede kullanma ve benzetim yaratma stratejilerini kullanabilirler. Öğrenciler etkinliklerde yer alan soruları grupça tartıştıkları için yanıtını bilmedikleri sorularda arkadaşlarından yardım alabilir. Bu sayede de kaygıyla baş etme stratejisini

kullanabilirler. Bununla birlikte öğrencilere etkinlik boyunca takıldıkları veya yanlış yaptığı durumlarda onlara yönlendirici sorular sorarak konu üzerinde tekrar düşünmeleri ve doğru cevaba ulaşmaları için yardımcı olunabilir. Böylece öğrenciler de güven artırma stratejisini kullanabilirler. Ayrıca tüm öğrencilerin etkinliğe aktif bir şekilde katılmaları sağlanarak güdülemeyi sağlama ve dikkati toplama stratejileri kullanabilir. Etkinlik sonunda gruplardan elde ettikleri sonuçları başka sözcükle anlatma stratejisini kullanarak kendi ifadeleriyle veya bilgiyi başka bir biçime dönüştürme stratejisini kullanarak resim ve grafikler aracılığıyla açıklamaları istenebilir. Etkinlikteki tüm soruların cevaplanmasından sonra gruplara etkinliğin ana fikri sorularak altını çizme stratejisi kullanılabilir. Son olarak da öğrencilerden bilgi şeması oluşturma stratejisini kullanarak etkinlik sonucunda ulaştıkları ana fikir ve yardımcı fikirler arasındaki ilişkileri bir şekilde göstermeleri istenebilir.

3.3.3. Açıklama aşaması

Açıklama aşaması konu ile ilgili bilgilerin, kavramların ve formüllerin kazanıldığı aşamadır. Bu aşamada kavramların kazanımı ön plana çıkmaktadır. Aşağıda Tablo 3.42’de bu aşamada kullanılacak bazı öğrenme stratejileri ve bu stratejilerin kullanmasına yönelik yapılabilecek çalışmalara yer verilmiştir:

Tablo 3.42. Açıklama aşamasında kullanılacak öğrenme stratejileri

Stratejiler	Yapılacak Çalışmalar
Yineleme	Sessiz ve sesli okuma: Öğrencilerden ders kitabındaki konu ile ilgili tanımları, açıklamaları ve örnekleri dikkatli bir şekilde okumaları istenebilir. Değiştirmeden aynen yazma: Öğrencilere daha sonraki çalışmalarında yazdıklarına açıp bakabilecekleri hatırlatılarak öğrencilerden konu ile ilgili tanımları, örnekleri, açıklamaları ve formülleri defterlerine yazmaları istenebilir. Liste Ezberleme: Konuya ilişkin birbiri ile bağlantılı olan özellikler maddeler halinde yazdırılarak öğrencilerden bu maddeleri ezberlenmesi istenebilir. Aynen Yineleme: Öğrenilen bilgilerin daha kalıcılığı olmasını sağlamak için ders sonunda öğrencilerden yazdıklarını tekrar etmeleri istenebilir. Altını çizme: Kavramların tanımlarının veya konu ile ilgili olarak verilen açıklamaların tümünün akılda tutmalarının zor olacağı hatırlatılarak “Bu konu anlatılmak istenen anahtar kelimeler ve önemli noktalar nedir?” şeklinde sorular öğrenciler yöneltilebilir. Öğrenciler gelen cevaplar doğrultusunda da tüm sınıfta bu kelimelerin altları çizilebilir.
Anlamlandırma	Cümlede kullanma: Öğrencilerden konu ve kavram ile ilgili günlük hayattan ve çevrelerinde örnekler vermeleri istenebilir. Başka sözcüklerle anlatma: Öğrencilerin anlatılan konudan ve formülden ne anladıkları öğrenmek için öğrencilere “Bu kavramlar ve tanımlar sizce ne anlama geliyor?” sorusu yöneltilebilir. Böylece öğrenciler kitaptaki ve defterdeki bilgiye bağlı kalmadan kendi cümlelerini kullanarak kavramı açıklayabilirler.

Tablo 3.42. (Devam) *Açıklama aşamasında kullanılabilecek öğrenme stratejileri*

Anlamlandırma	Başka Bir Biçime Dönüştürme: Öğrenilen bilginin kalıcı olmasını sağlamak için öğrencilerden kavramı sözel olarak anlatmaları dışında bir tablo, bir grafik ya da bir şekil ile nasıl anlatılabileceği sorularak konunun görselleştirilmesi sağlanabilir. Zihinsel imge oluşturma: Konunun daha iyi akılda kalması için öğrenilecek kavram günlük hayattan uygun olan bir şekil varsa eşleştirilerek öğretilbilir veya öğrenilecek maddeler varsa uygun bir kodlama yapılarak öğretilbilir. Öğrencilerden de bunlara benzer eşleştirmeler ve kodlamalar yapmaları istenebilir. Soru yanıtlama: Öğrencilerin konuyu pekiştirebilmeleri ve işlem güçleri artırmak için konu ile ilgili alıştırma düzeyinde sorular sorularak öğrencilerden yanıtlamaları istenebilir.
Örgütlenme	Çizelgeleştirme: Dersin sonunda konunun önceki konular ile ilgili benzerliklerini ve farklılıklarını gösteren bir çizelge oluşmalarını istenerek öğrencilerin öğrendikleri bilgileri düzenlemeleri sağlanabilir. Bilgi Şeması Oluşturma: Dersin sonunda öğrencilerden konu ile ilgili tanımların, terimlerin, sembollerin ve formüllerin birbiri ile olan ilişkilerini gösteren bir şekil oluşmalarını istenerek öğrencilerin öğrendikleri bilgiyi yeniden yapılandırmaları sağlanabilir.
Anlamayı İzleme	Çalışmayı Planlama: Dersin başında öğrencilere ders süresinde yapılacak çalışmalardan genel olarak bahsedilerek öğrenciler süreçten haberdar edilebilir. Kendini Değerlendirme: Dersin başında öğretmen tarafından açıklama yapılmadan önce birinci ve ikinci aşamadaki problem durumunun çözümü tüm sınıfa sorulur. Sınıfça hangi fikirlerin doğru-hangi fikirlerin yanlış olduğunu tartışılarak öğrencilerin kendi cevaplarını değerlendirmeleri sağlanabilir. Hata Düzeltme: Birinci ve ikinci aşamadaki problem durumunun çözümü ile ilgili sınıfça ortak bir karar belirlendikten sonra öğrencilerin kafalarındaki soru işaretlerini kaldırmalarını ve varsa düşüncelerindeki eksikliklerini veya yanlışlarını tamamlayarak hatalarını düzeltmeleri sağlanabilir.
Duyuşsal	Güdülemeyi Sağlama: Bilgilerin öğrenilmesi öğrencin de çaba göstermesini gerektiği vurgulanmalıdır. Bunun içinde öğrencilerin öğrenme sürecine aktif bir şekilde katılmaları sağlanmalıdır. Dikkatini Toplama: Öğrencilerin başarılı olması için dikkatlerini dağıtan durumları ortadan kaldırmak gerekmektedir. Bunun için ders esnasında öncelikle sınıf içi disiplini sağlamalıdır. Ayrıca öğrenciler sıkıldıkları küçük molalar verilmelidir. Güven Artırma: Öğrencilere soruları yanıtlarken takıldıkları veya yanlış yaptığı durumlarda onlara yönlendirici soru sorarak konu üzerinde tekrar düşünmeleri ve doğru cevaba ulaşmaları için yardımcı olunabilir. Böylece öğrencilerin kendi kendilerine başarabilmeleri için öğrencilere yardımcı olarak öğrencilerin kendilerine güven duymaları sağlanabilir. Kaygıyla Baş etme: Konu ile ilgili sorular öğrenci seviyelerine uygun olarak kolaydan zora sorulabilir. Böylece öğrencilerin yapamıyorum endişesi taşıyarak kaygılanması önlenir. Zamanı Etkili Kullanma: Ders boyunca neler yapılacağı ve yapılacaklar çalışmalara ne kadar süre ayıracağını belirtilerek öğrenciler zaman konusunda bilgilendirilebilir. Böylece öğrencilerde zamanın nasıl daha etkili kullanacağını konusunda farkındalık oluşması sağlanabilir.

Tablo 3.42'e göre açıklama aşamasında konu ile ilgili kavramların, terimlerin, özelliklerin, açıklamaların öğrenilmesine ve alıştırma düzeyindeki soruların çözülmesine yönelik öğrenme ortamları oluşturmak için bu aşamada daha çok yineleme ve anlamlandırma stratejileri ile ilgili çalışmalar yapılmalıdır. Diğer aşamalarda olduğu

bu aşamada da öğrencilerin zorlandıkları yerlerde anlamayı izleme ve duyuşsal stratejiler kullanılarak öğrenciler gerekli durumlarda desteklenmelidir.

5E Öğrenme Modelinin açıklama aşamasında kullanılabilecek bu 11 basamaklı öğrenme stratejileri modelinin kullanımı aşağıdaki gibi özetlenebilir:

Tablo 3.43. Açıklama aşamasında öğrenme stratejilerinin basamaklandırılması

1. Basamak Duyuşsal	Dikkati toplama ve Güdülemeyi Sağlama: Öğrencilerin ilgilerinin derse çekilmesi ve öğrenilen bilgilerin nerede ve nasıl kullanılabileceği ile ilgili açıklama yapılması
2. Basamak Anlamlandırma	Soru Yanıtlama: Birinci ve ikinci aşamada çözmesi istenen günlük hayattaki problem durumlarına tekrar dönülmesi
3. Basamak Anlamayı İzleme	Kendini Değerlendirme: Birinci ve ikinci aşamada öğrencilerden çözmeleri istenen günlük hayattaki problem durumlarının çözümlerinin kontrol edilmesi Hata Düzeltme: Birinci ve ikinci aşamada öğrencilerden çözmeleri istenen günlük hayattaki problem durumlarının çözümlerindeki eksiklerin tamamlanarak ve yanlışların düzeltilerek tekrar çözülmesi
4. Basamak Örgütlenme	Çizelgeleştirme: Yeni konu ile eski konu arasındaki benzerliklerin ve farklılıkların tablollaştırılması
5. Basamak Anlamayı İzleme	Çalışmayı Planlama: Konu anlatımı sırasında öğrencilerden neler beklendiğinin belirtilmesi
6. Basamak Duyuşsal	Zamanı Etkili Kullanma: Konu anlatımına ne kadar süre ayrılacağına belirtilmesi
7. Basamak Yineleme	Sesli ve Sessiz Okuma: Konu ile ilgili tanımların ve örnek soru çözümlerinin dikkatle okunması Değiştirmeden Yazma: Konu ile ilgili tanımların, sembollerin ve formüllerin deftere yazılması Liste Ezberleme: Konu ile ilgili özelliklerin maddeler halinde ezberlenmesi Aynen Yineleme: Konu ile ilgili bilgilerin kalıcılığını sağlamak için yazılanların tekrar okunması Altını Çizme: Konu ile ilgili tanımlardaki anahtar kelimelerin belirlenmesi
8. Basamak Anlamlandırma	Başka Sözcükle Anlatma: Öğrencilerin konu ile ilgili tanımları kendi ifadeleri ile açıklaması Başka Bir Biçime Dönüştürme: Öğrencilerin konu ile ilgili tanımları çizelge, grafik veya şekil ile açıklaması Cümlede Kullanma: Konu ile ilgili günlük hayattan örneklerden verilmesi Zihinsel İmge Oluşturma: Konu ile ilgili terimlerin günlük hayattaki şekiller ile eşleştirilmesi veya konu ile ilgili özellikleri belirten maddelerin kodlanması Soru Yanıtlama: Konu ile ilgili alıştırma düzeyindeki soruları çözülmesi
9. Basamak Duyuşsal	Güdülemeyi Sağlama: Öğrencilerin konuyu öğrenmeye istekli olmalarını sağlanması Dikkati Toplama: Sınıf içi disiplinin sağlanması ve öğrenciler sıkıldıkların küçük molalar verilmesi Kaygıyla Baş Etme: Konu ile ilgili alıştırmaların kolaydan zora verilmesi Güven Artırma: Öğrencilere pekiştirici, dönüt ve düzeltme verilmesi ve öğrencilerin takıldıkları yerlerde yönlendirici sorular ile doğru cevaba ulaşmasına yardımcı olunması
10. Basamak Anlamayı İzlem	Kendini Değerlendirme: Konu ile ilgili alıştırmaların çözümlerinin kontrol edilmesi Hata Düzeltme: Konu ile ilgili alıştırmaların çözümündeki eksiklerin tamamlanarak ve yanlışların düzeltilerek tekrar çözülmesi
11. Basamak Örgütlenme	Bilgi Şeması Oluşturma: Konu ile ilgili terimlerin, semboller ve formüllerin bağıntısını gösteren bir kavram haritası hazırlaması

Tablo 3.43 incelendiğinde açıklama aşamada öncelikle dikkati toplama ve güdülemeyi sağlama stratejileri kullanılarak öğrencilerin dersi dinlemeye hazır olmaları sağlanmalıdır. Sonra ilk olarak giriş ve keşfetme aşamasında sorulan problemin çözümü öğretmen tarafından açıklanmalı ve öğrencilerden kendini değerlendirme stratejisini kullanarak bu aşamalardaki cevaplarını kontrol etmeleri istenmelidir. Öğrencilerden hata düzeltme stratejisini kullanarak eksikleri ve yanlışlarını düzelterek problemleri yeniden çözmeleri istenebilir. Ayrıca yeni konu ve eski konular arasındaki benzerlikler ve farklılıklar çizelgeleştirme stratejisi kullanılarak ayrıntılı bir şekilde açıklanabilir. Daha sonra çalışmayı planlama stratejisi kullanılarak yeni konu ile ilgili yapılacak uygulamalar ve zamanı etkili kullanma stratejisi kullanılarak tüm uygulamalara ayrılacak süre hakkında bilgi verilerek bir çalışma programı oluşturulmalıdır. Bunun ardından öğrencilerinden sessiz okuma stratejisini kullanarak konu ile ilgili tanımların, örnek soruların ve açıklamaların olduğu bölümü ders kitabından dikkatli bir şekilde okumaları istenebilir. Bu tanımların ve örnek soru çözümlerinin kalıcılığını sağlamak için öğrencilerden değiştirmeden yazma stratejisini kullanarak bunları defterine yazmaları istenebilir. Sonra öğrencilerden aynen yineleme stratejisini kullanarak yazdıklarını tekrar okumaları ve altını çizme stratejisini kullanarak önemli gördüklerin yerlerin altlarını çizmeleri istenebilir. Öğrencilerden altlarını çizdikleri kelimeleri dikkate alarak konu ile ilgili tanımlardan ne anladıklarını başka sözcükle anlatma stratejisini kullanarak kendi cümleleri ile açıklamaları veya bilgiyi başka bir biçime dönüştürme stratejisini kullanarak çizelge, grafik ve resimler ile açıklamaları istenmelidir. Ayrıca cümlede kullanma stratejisini kullanarak öğrencilerden konu ile ilgili örnekler vermeleri istenmelidir. Böylece öğrencilerin konu üzerinde daha fazla düşünmeleri ve fikirlerini daha fazla genişletebilmeleri sağlanabilir. Sonra öğrencilerin konuyu pekiştirmeleri amacıyla soru yanıtlama stratejisini kullanarak öğrencilere alıştırma soruları verilir ve öğrencilerden bu soruları çözmeleri istenmelidir. Bu alıştırma sorularının kolaydan zora verilmesi ve öğrencilerin yanıtını bilmedikleri sorularda öğretmenlerinden yardım alabilmeleri ile öğrenciler kaygıyla baş etme stratejisini kullanabilirler. Ayrıca öğrencilere takıldıkları veya yanlış yaptığı sorularda yönlendirici sorular sorarak konu üzerinde tekrar düşünmeleri ve doğru cevaba ulaşmaları için yardımcı olunmalıdır. Böylece güven artırma stratejisi kullanılarak öğrencilerin kendilerine güven duymaları sağlanabilir. Bununla birlikte tüm öğrencilerin alıştırma sorularını çözmeleri için güdülemeyi sağlama stratejisi kullanılarak

öğrencilerin öğrenme sürecine aktif bir şekilde katılmaları ve dikkati toplama stratejisi kullanılarak öğrencilerin dikkatlerini dağıtan durumlar ortadan kaldırıp sınıf içi disiplin sağlanmalıdır. Tüm öğrenciler çözümlerini bitirdikten sonra sırayla alıştırma soruları tahtada çözebilir, diğer öğrencilerden de kendini değerlendirme stratejisini kullanarak kendi çözümlerini tahtada verilen çözümler ile karşılaştırmaları ve eksikleri veya yanlışları varsa hata düzeltme stratejisini kullanarak düzeltmeleri istenebilir. Son olarak da öğrencilerden bilgi şeması oluşturma stratejisini kullanarak konu ile ilgili terimler, tanımlar, semboller ve formüller arasındaki bağıntıyı bir şekilde göstermeleri istenebilir.

3.3.4. Derinleştirme aşaması

Derinleştirme aşaması, açıklama aşamasından sonra konunun detaylı bir şekilde anlaşılması için örnekler, sorular ve problemler ile pekiştirildiği aşamadır. Bu aşama öğrencilerin zihinlerinde edinilen bilgiyi yeniden yapılandırıldığı aşamadır. Çünkü bu aşamada öğrenciler eski bilgileri ile yeni bilgileri arasındaki benzerlikleri ve farklılıkları keşfederek edinilen bilgiyi zihinlerinde yeniden yapılandırabilirler. Aşağıda Tablo 3.44’de bu aşamada kullanılacak bazı öğrenme stratejileri ve bu stratejilerin kullanmasına yönelik yapılabilecek çalışmalara yer verilmiştir:

Tablo 3.44. Derinleştirme aşamasında kullanılabilecek öğrenme stratejileri

Stratejiler	Yapılabilecek Çalışmalar
Yineleme	Sessiz ve sesli okuma: Öğrencilerden ders kitabındaki konu ile ilgili ek açıklamaların ve daha karmaşık örneklerin olduğu kısımları okumaları istenebilir. Değiştirmeden aynen yazma: Öğrencilerden konu ile ilgili olarak verilen ek açıklamaları ve daha karmaşık örnekleri defterlerine yazmaları istenebilir. Liste Ezberleme: Konu ile ilgili daha karmaşık özellikler maddeler halinde yazdırılarak öğrencilerden bunları ezberlenmesi istenebilir. Aynen Yineleme: Öğrenilen bilgilerin daha kalıcılığı olmasını sağlamak için ders sonunda öğrencilerden yazdıklarını tekrar etmeleri istenebilir. Altını çizme: “Konu ile ilgili olarak verilen ek açıklamalarda esas anlatılmak istenen nedir?” sorusu yöneltilerek öğrencilerin konunun önemi üzerinde düşünmeleri sağlanabilir.
Anlamlandırma	Zihinsel İmge Oluşturma: “Konu ile ilgili terimleri, tanımları, sembolleri ve formülleri unutmamak için nasıl bir yöntem geliştirebilirsiniz?” şeklinde sorular sorarak öğrencilerden konu üzerinde düşünmeleri ve kendi zihinsel imgelerini oluşturmaları istenebilir. Soru yanıtlama: Konu ile ilgili problem düzeyinde sorular sorularak öğrencilerden yanıtlamaları istenebilir. Başka Bir Biçime Dönüştürme: Zor olan karmaşık örnek problemler tablo, grafik ya da şekillerden yararlanarak çözülebilir. Böylece problemin öğrenciler tarafından daha kolay anlaşılmasına yardımcı olunabilir. Öğrencilerden kendi problemlerini çözerken bu yöntemleri kullanmaları istenebilir. İlişkilendirme: Konunun bölümleri ve konun diğer konularla arasındaki ilişkileri fark etmelerini sağlamak için yönlendirici sorular sorulabilir.

Tablo 3.44. (Devam) *Derinleştirme aşamasında kullanılabilecek öğrenme stratejileri*

Anlamlandırma	Özetleme: Öğrencilerden konunun bitiminden sonra zihinlerinde genel bir değerlendirme yaparak konuyu özetlenmeye çalışmaları istenebilir. Not alma: Öğrencilerden önemli bilgilerden yararlanarak kısa ve öz not tutmaları istenebilir.
Örgütlenme	Kümelendirme: Ders sonunda öğrencilerden daha önce öğrenilen konu ile yeni konu arasındaki ya da konunun bölümleri arasındaki ortak noktalara dikkat ederek konuyu uygun gruplara ayırmaları istenebilir. Çizelgeleştirme: Ders sonunda öğrencilerden konuya ait bilgiler arasındaki benzerlikleri ve farklılıkları gösterebilecekleri veya bilgileri yatay ve dikey olarak gruplandırabilecekleri tablolar oluşturmaları istenebilir. Bilgi Şeması Oluşturma: Ders sonunda öğrencilerden konuya ilişkin ana düşüncelerle yardımcı düşüncelerin ilişkileri gösterecek şekilde konuyu görsel olarak özetleyebilecekleri bir kavram haritası oluşturmalarını istenebilir. Ana Çizgileri Çıkarma: Konu anlatımları bitince öğrencilerden, öğrenilen konuya ya da üniteye ilişkin ana ve alt başlıkları belirleyerek bunlar arasındaki ilişkileri açıklamaları istenebilir. Aşamalı Yapı Oluşturma: Konu anlatımları bitince öğrencilerden çalışmaları planlayabilmeleri için konunun bölümlerini güçlük seviyesine göre aşamalı bir şekilde yapılandırmaları istenebilir.
Anlamayı İzleme	Çalışmayı Planlama: Öğrencilerin kendi öğrenmelerini etkili olarak düzenleyebilmeye için “Sizce bu konuya nasıl çalışılabilir?” sorusu yöneltilerek öğrencilerin konunun özellikleri hakkında düşünceleri sağlanabilir. Ayrıca öğrencilere eve gittiklerinde konuyu genel olarak tekrar etmelerine yardımcı olmak amacıyla önce konu anlatımlarını okuyarak daha sonra örnek soruları ve çözümlerini inceleyerek çalışmalarını daha kolay planlayabilirsiniz şeklinde tavsiyelerde bulunulabilir. Kendini Değerlendirme: Öğrencilerden problem çözümlerini doğru olup olmadığını belirlemeleri amacıyla cevaplarını kontrol etmeleri istenmelidir. Hata Düzeltme: Öğrencilerin kendi problem çözümlerini değerlendirmesinin ardından öğrenilecek duruma en uygun öğrenme stratejisini seçerek kendi hata düzeltmelerini istenmelidir.
Duyuşsal	Güdülemeyi Sağlama: Bu aşamada yardıma ihtiyaç duyan veya problemlerin çözümüne katılmayan öğrencilerin dikkatlerini problemlere çekmek için öğrencilerin motivasyonlarını artırıcı sorular sorularak ve konuşmalar yapılarak tüm öğrencilerin derse katılımı sağlanmaya çalışılabilir. Dikkatini Toplama: Öğrencilerin başarılı olması için dikkatlerini dağıtan durumları ortadan kaldırılmalı ve tüm öğrencilerin derse aktif katılımı sağlanmalıdır. Güven Artırma: Öğrencilerin kendilerine güvenmeleri için neler yapabileceğinin farkında olması gerekir. Bu amaçla öğrenciler problemleri çözdükten sonra cevaplarına göre öğrencilere pekiştirici, dönüt ve düzeltme verilmelidir. Kaygıyla Baş Etme: Öğrencilerin başarılı olamayacaklarını düşünmeleri kaygıya ve öğrenme açısından isteksizliğe yol açmaktadır. Dersleri her öğrenci seviyesine uygun olacak şekilde sorular ve etkinlikler planlayarak sınıftaki tüm öğrencilerin başarılı olabilecekleri inancına sahip olmalarını sağlanmalıdır. Zamanın Etkin Kullanılması: Öğrencilerden ders çalışmaya başlamadan önce kendilerine uygun bir çalışma programlarını oluşturmaları istenebilir.

Tablo 3.44’e göre derinleştirme aşamasında konu ile ilgili ek bilgilerin, ek açıklamaların öğrenilmesine ve günlük hayatta karşılaşılabilecek problemlerin çözülmesine yönelik öğrenme ortamları oluşturmak için daha çok anlamlandırma ve örgütlenme stratejileri ile ilgili çalışmalara ağırlık verilmelidir. Açıklama aşamasına

benzer şekilde öğrencilerin zorlandıkları bölümlerde anlamayı izleme ve duyuşsal stratejiler kullanılarak öğrenciler desteklenmelidir.

5E Öğrenme Modelinin derinleştirme aşamasında kullanılabilecek bu 11 basamaklı öğrenme stratejileri modelinin kullanımı aşağıdaki gibi özetlenebilir:

Tablo 3.45. Derinleştirme aşamasında öğrenme stratejilerinin basamaklandırılması

1. Basamak Duyuşsal	Dikkati toplama ve Güdülemeyi Sağlama: Öğrencilerin ilgilerinin derse çekilmesi ve öğrenilen bilgilerin nerede ve nasıl kullanılabileceği ile ilgili açıklama yapılması
2. Basamak Anlamlandırma	Soru Yanıtlama: Konu ile ilgili problem düzeyindeki soruların çözülmesi
3. Basamak Anlamayı İzleme	Kendini Değerlendirme: Konu ile ilgili problemlerin çözümlerinin kontrol edilmesi Hata Düzeltme: Konu ile ilgili problem çözümlerindeki eksiklerin tamamlanarak ve yanlışların düzeltilerek tekrar çözülmesi
4. Basamak Örgütlenme	Kümelendirme: Konu ile ilgili problemlerin çözümleri arasındaki benzerliklere göre problemlerin belli gruplara ayrılması
5. Basamak Anlamayı İzleme	Çalışmayı Planlama: Konu ile ilgili ek açıklamaların anlatımı sırasında öğrencilerden neler beklendiğinin belirtilmesi
6. Basamak Duyuşsal	Zamanı Etkili Kullanma: Konu ile ilgili ek açıklamaların anlatımına ne kadar süre ayrılacağına belirtilmesi
7. Basamak Yineleme	Sesli ve Sessiz Okuma: Konu ile ilgili ek açıklamaların ve daha karmaşık örnek soru çözümlerinin dikkatle okunması Değiştirmeden Yazma: Konu ile ilgili ek açıklamaların ve daha karmaşık örnek soru çözümlerinin deftere yazılması Liste Ezberleme: Konu ile ilgili daha karmaşık özelliklerin maddeler halinde deftere yazılması Altını Çizme: Konu ile ilgili ek açıklamalardaki anahtar kelimelerin belirlenmesi
8. Basamak Anlamlandırma	Zihinsel İmge Oluşturma: Konu ile ilgili ek açıklamaların kodlanması Not Alma: Konu ile ilgili ek açıklamalardaki dikkat edilmesi gereken yerlerin belirlenmesi Soru Yanıtlama: Konu ile ilgili problem düzeyindeki ek soruları çözülmesi Başka Bir Biçime Dönüştürme: Problem çözümlerinde çizelge, grafik veya şekilden yararlanılması
9. Basamak Duyuşsal	Güdülemeyi Sağlama: Öğrencilerin konu ile ilgili ek problemleri çözmeye istekli olması Dikkati Toplama: Sınıf içi disiplinin sağlanması ve öğrenciler sıkıldıkların küçük molalar verilmesi Kaygıyla Baş Etme: Konu ile ilgili ek problemlerin kolaydan zora doğru verilmesi öğrencilerin yanıtını bilmedikleri sorularda öğretmenlerinden ve arkadaşlarından yardım alabilmeleri Güven Artırma: Öğrencilere pekiştirme, dönüt ve düzeltme verilmesi ve öğrencilerin takıldıkları yerlerde yönlendirici sorular ile doğru cevaba ulaşmasına yardımcı olunması
10. Basamak Anlamayı İzleme	Kendini Değerlendirme: Konu ile ilgili ek problemlerin çözümlerinin kontrol edilmesi Hata Düzeltme: Konu ile ilgili ek problemlerin çözümündeki yanlışların ve eksiklerin tamamlanarak tekrar çözülmesi
11. Basamak Örgütlenme	Ana Çizgileri Çıkarma: Konuyu genel olarak tekrar etmeden önce konunun başlıklarının ve alt başlıklarının çıkarılması Aşamalı Yapı Oluşturma: Konunun başlıklarının ve alt başlıklarının önem sırasının belirlenmesi

Tablo 3.45. (Devam) *Derinleştirme aşamasında öğrenme stratejilerinin basamaklandırılması*

Konu bittikten sonra genel bir konu tekrarı yapılması için	
5. Basamağa geri dönüşmesi	
5. Basamak Anlamayı İzleme	Çalışmayı Planlama: Konunun genel tekrarı için ne yapılması ve nasıl yapılması gerektiğinin belirlenmesi
6. Basamak Duyuşsal	Zamanı Etkili Kullanma: Konunun genel tekrarı için ne yapılması ve ne kadar sürede yapılması gerektiğinin belirlenmesi
7. Basamak Yineleme	Aynen Yineleme: Konuyu genel olarak tekrar etmek için yazılanların tekrar okunması Altını Çizme: Konu ile ilgili önemli yerlere dikkat edilmesi
8. Basamak Anlamlandırma	Soru yanıtlama: Konu ile ilgili tüm çözülen soruların incelenmesi Özetleme: Konu ile ilgili kısa ve öz şekilde bir özet çıkarılması İlişkilendirme: Konunun bölümleri arasındaki ilişkileri fark edilmesi
9. Basamak Duyuşsal	Güdülemeyi Sağlama: Öğrencilerin konu tekrarı yapmaya istekli olması Güven Artırma: Öğrencilerin konuyu öğrenmek için çaba ve emek harcamaları Kaygıyla Baş Etme: Öğrencilerin yanıtını bilmedikleri sorularda öğretmenlerinden ve arkadaşlarından yardım almaya istekli olması
10. Basamak Anlamayı İzleme	Kendini Değerlendirme: Konu ile ilgili nelerin öğrenilip öğrenilmediği belirlemek için konu testi çözülmesi ve kontrol edilmesi Hata Düzeltme: Konu testindeki tüm sorulardaki eksiklerin tamamlanarak ve yanlışların düzeltilerek tekrar çözülmesi
11. Basamak Örgütleme	Kümelendirme: Konunun bölümleri ve konunun diğer konularla olan ilişkisine göre gruplara ayırarak konunun hiyerarşik yapısının oluşturulması Çizelgeleştirme: Konu ile ilgili bölümler ve konunun daha önceki konularla arasındaki benzerliklerin ve farklılıkların tablollaştırılması Bilgi Şeması Oluşturma: Konu ile ilgili bölümler ve konunun daha önceki konularla arasındaki ilişkisini gösteren bir kavram haritasının hazırlanması

Tablo 3.45'e göre bu aşamada öncelikle dikkati toplama ve güdülemeyi sağlama stratejileri kullanılarak öğrencilerin derse katılmaya istekli olmaları sağlanmalıdır. Açıklama aşamasında daha çok alıştırmaya düzeyinde sorular sorulurken bu aşamada soru yanıtlama strateji kullanılarak daha karmaşık düzeydeki problemlerin çözümüne geçilir. Bu problemlerin kolaydan zora verilmesi, öğrencilerin yanıtını bilmedikleri sorularda öğretmenlerinden ve arkadaşlarından yardım alabilmeleri ile öğrenciler kaygıyla baş etme stratejisini kullanabilirler. Ayrıca güven artırma stratejisi kullanılarak öğrencilere doğru yaptıkları sorularda pekiştirici, takıldıkları veya yanlış yaptıkları sorularda dönüt ve düzeltme verilerek doğru cevaba ulaşmalarına yardımcı olunabilir. Tüm öğrencilerin problem çözmelerini sağlamak için güdülemeyi sağlama ve dikkati toplama stratejileri kullanılarak öğrencilerin öğrenme sürecine aktif bir şekilde katılmaları sağlanmalıdır. Tüm öğrenciler çözümlerini bitirdikten sonra çözümler sınıfça tartışıp doğru cevaplar açıklanmalıdır. Öğrencilerden de kendini değerlendirme stratejisini kullanarak kendi çözümleri ile tahtaya yazılan doğru çözümler karşılaştırmaları ve yanlışları varsa hata düzeltme stratejisini kullanarak yanlışlarını düzeltmeleri istenmelidir. Daha sonra konunun diğer konularla ilişkisini gösteren daha detaylı açıklamalara ve daha karmaşık

etkinliklere geçilmelidir. Bunun için öncelikle öğrencileri bilgilendirmek amacıyla çalışmayı planlama stratejisi kullanılarak yapılacak uygulamalar ve zamanı etkili kullanma stratejisi kullanılarak tüm uygulamalara ayrılacak süre hakkında bilgi verilerek öğrenciler süreçten haberdar edilmelidir. Sonra açıklama aşamasına benzer olarak öğrencilerinden sessiz okuma stratejisini kullanarak konu ile ilgili ek açıklamaların ve daha karmaşık örnek soruların olduğu bölümü ders kitabından dikkatli bir şekilde okumaları, değiştirmeden yazma stratejisini kullanarak bu bölümleri defterine yazmaları ve altını çizme stratejisini kullanarak önemli gördüklerin yerlerin altlarını çizmeleri istenmelidir. Öğrencilerden altlarını çizdikleri kelimeleri dikkate alarak başka sözcükle anlatma stratejisini kullanarak yeni öğrendikleri bilgileri kendi cümleleri ile yazmaları veya bilgiyi başka bir biçime dönüştürme stratejisini kullanarak çizelge, grafik ve resimler ile göstermeleri istenebilir. Öğrencilerden yazdıklarını daha kolay hatırlayabilmeleri için zihinsel imge oluşturma stratejisini kullanarak kodlamaları da istenebilir. Böylece öğrenilenlerin daha kalıcı olması sağlanabilir. Daha sonra öğrencilerin yeni öğrendiklerini pekiştirmek amacıyla soru yanıtlama stratejisini kullanarak öğrencilere yeni problemler verilerek çözmeleri istenmelidir. Benzer şekilde yeni problemlerin kolaydan zora verilmesi, öğrencilere takıldıkları veya yanlış yaptığı sorularda yardımcı olunması, öğrencilerin dikkatlerini dağıtan durumları ortadan kaldırılması için sınıf içi disiplinin oluşturulması ile duyuşsal stratejilerden kaygıyla baş etme, güven artırma, güdülemeyi sağlama ve dikkati toplama stratejileri kullanılmalıdır. Tüm öğrenciler çözümlerini bitirdikten sonra problemin doğru cevabı tartışılmalı ve öğrencilerden kendini değerlendirme stratejisini kullanarak cevaplarını kontrol etmeleri istenmelidir. Bu noktada öğrencilerden eksikleri ve yanlışları varsa hata düzeltme stratejisini kullanarak problemleri yeniden çözmeleri istenmelidir. Tüm konu anlatımları ve problemler bitirildikten sonra öğrencilerle birlikte konu genel olarak tekrar edilmelidir. Bunun için öncelikle ana çizgileri kullanma stratejisi kullanılarak konunun başlıkları ve alt başlıkları çıkarılmalıdır. Buna bağlı olarak aşamalı yapı oluşturma stratejisi kullanılarak başlıkların önem sırası belirlenmeli, çalışmayı planlama stratejisi kullanılarak konu tekrarı için yapılması gerekenler belirlenmeli ve zamanı etkili kullanma stratejisi kullanılarak yapılması gerekenler için ne kadar süre ayrılacağı belirlenmelidir. Konu tekrarı yapmak için öğrencilerden ilk olarak aynen yineleme stratejisini kullanarak defterlerine yazdıklarını tekrar okumaları ve daha sonra özetleme strateji kullanarak kısa ve öz bir özet çıkarmaları istenmelidir. Bunun ardından yeni

bilgileri ile eski bilgileri arasındaki benzerliklerden ve farklılıklardan yararlanarak örgütlenme stratejileri olan kümelenendirme, çizelgeleştirme ve bilgi şeması oluşturma stratejileri kullanılabilir.

3.3.5. Değerlendirme aşaması

Değerlendirme aşaması ünite bitiminde konunun ne kadar öğrenildiği, eksiklerin neler olduğu ile ilgili genel değerlendirmelerin yapıldığı aşamadır. Bu aşamada öğrenciler kendilerini değerlendirebilir, hatalarını düzeltebilir, yaptıkları tercihleri sorgulayabilir ve yaptıkları tercihlerin yanlış olduğunu fark ettiklerinde kullandıkları öğrenme stratejilerini değiştirebilirler. Aşağıda Tablo 3.46’da bu aşama kullanılacak bazı öğrenme stratejileri ve bu stratejilerin kullanmasına yönelik yapılabilecek çalışmalara yer verilmiştir:

Tablo 3.46. Değerlendirme aşamasında kullanılabilecek öğrenme stratejileri

Stratejiler	Yapılabilecek Çalışmalar
Yineleme	Sesli Okuma: Öğrencilerden konuyu genel olarak tekrar etmeleri için defterlerine yazdıkları tanımları, açıklamaları ve örnek soru çözümlerini tekrar okumaları istenebilir. Aynen Yineleme: Konunun genel değerlendirilmesinden sonra öğrencilerin eksiklerini ve yanlışları belirleyerek bu hata düzeltmeleri için bu bölümleri gözden geçirerek tekrar çalışmaları istenebilir. Altını Çizme: Konunun genel değerlendirilmesinden sonra öğrencilerden daha önceden altlarını çizdikleri kelimelerin doğruluğunu kontrol etmeleri istenebilir.
Anlamlandırma	Soru yanıtlama: Öğrencilerin neleri öğrendiklerini ve neler öğrenemediklerini belirleyebilmek için konu tarama testlerini çözmeleri istenebilir. İlişkilendirme: Öğrencilerden yeni öğrendikleri bilgilere göre eski bilgilerini yeniden ilişkilendirmeleri ve gerekirse eski bilgileri düzeltmelerini istenebilir. Özetleme: Konunun genel değerlendirilmesinden sonra konu ile ilgili daha önceki özetleri üzerindeki hatalarını düzeltmeleri ve eksiklerini tamamlamalarını istenebilir. Not Alma: Öğrencilerden daha sonraki sınavlarda çıkabilecek önemli bilgilerle ilgili not tutmaları istenebilir.
Örgütlenme	Kümelendirme: Konunun genel değerlendirilmesinden sonra öğrencilerden daha önceden hazırladıkları konularının gruplandırılmasını yeniden değerlendirmeleri varsa eksiklerini ve hatalarını düzeltmeleri istenebilir. Çizelgeleştirme: Konunun genel değerlendirilmesinden sonra öğrencilerden daha önceden hazırladıkları tabloyu yeniden değerlendirmeleri varsa eksiklerini ve hatalarını düzeltmeleri istenebilir. Bilgi Şeması Oluşturma: Konunun genel değerlendirilmesinden sonra öğrencilerden daha önceden hazırladıkları kavram haritalarını yeniden değerlendirmeleri varsa eksiklerini ve hatalarını düzeltmeleri istenebilir. Ana Çizgileri Çıkarma: Öğrencilerden konuyu genel olarak tekrar etmeden önce konu ile ilgili neler öğrendiklerini görmeleri için önce konunun ana başlıklarını çıkarmaları istenebilir. Aşamalı Yapı Oluşturma: Öğrencilerden konuyu genel olarak tekrar etmeden önce çalışmalarını planlamaya yardımcı olması için konunun bölümlerini önemine göre sıralamaları istenebilir.

Tablo 3.46. (Devam) *Değerlendirme aşamasında kullanılabilecek öğrenme stratejileri*

Anlamayı İzleme	Çalışmayı Planlama: Öğrencilere konuyu genel olarak tekrar etmeden önce konunun özellikleri hakkında düşünmeleri ve buna göre kendi çalışmalarını düzenlemeleri gerektiği hatırlatılabilir. Kendini Değerlendirme: Öğrencilerin konuyu tam olarak öğrenip öğrenmediklerine görebilmeleri amacıyla öğrencilere tarama testi uygulanabilir. Böylece öğrenciler soruları birebir yaparak nerede doğru ve yanlış yaptıklarını tespit edebilirler. Kendini Sorgulama: Öğrencilerin istenen hedeflere yeteri kadar ulaşamadıklarını belirlemek amacıyla öğrencilere “Konunun hangi bölümlerinde daha çok doğru ve yanlış yaptınız?, Hangi bölümlerini daha iyi yapabildiniz?” gibi sorular sorulabilir. Böylece öğrencilerin kendilerini sorgulamaları sağlanabilir. Hata Düzeltme: Değerlendirme sonucunda öğrencilerin istenen hedeflere yeteri kadar ulaşamama durumlarında kullandıkları öğrenme stratejileri belirlenmeli ve gerekirse kullanılan stratejiler değiştirilmelidir. Bu amaçla öğrencilere “Bu çalışma şeklinin doğru olduğuna inanıyor musun?, Bu konuya daha başka nasıl çalışmalısın?” gibi sorular sorularak konu hakkında düşünmeleri çözüm bulmaları sağlanabilir. Bu konuda öğrencilere yardımcı olmak için yapamadıkları yerleri arkadaşlarına ve öğretmenlerine sorma gibi farklı yöntemler önerilebilir.
Duyuşsal	Güdülemeyi Sağlama: Öğrencilerin kendi öğrenmelerinde emek harcamaları gerektiği hatırlatılarak öğrencilere çalışırlarsa başarılı olabilecekleri çalışmazlarsa konuyu unutabilecekleri belirtilebilir. Dikkatini Toplama: Öğrencilere konuyu çalışırken dikkatlerini dağıtan durumları ortadan kaldırmaları gerektiği ve sıkıldıklarında da küçük molalar vermeleri gerektiği hatırlatılabilir. Güven Artırma: Öğrencilerin kendilerine güvenmeleri için neler yapabileceklerinin farkında olması gerekir. Bu amaçla “Kendini yeteri kadar tanıyor musun?, Kendi özelliklerinin farkında mısın?, Daha başarılı olmak için neler yapmalısın?” gibi sorularla öğrencilerin istediği hedefe ulaşmak için yapabileceklerini fark etmeleri ve kendilerine güven duymasını sağlayabilir. Kaygıyla Baş etme: Öğrencilerin sınavlarda başarısız olma düşüncesi ve yanlış yapacağım endişesi öğrencilerde kaygıya yol açmaktadır. Bu nedenle öğrencilerin bu kaygıları ile baş etmeleri için ders çalışırken neler yapması gerektiği ile ilgili genel bilgiler verilmelidir. Ayrıca çok fazla kaygılı öğrenciler ile ilgili bireysel konuşmalar da yapılabilir. Zamanı Etkili Kullanma: Öğrencilere ders çalışmaya başlamadan önce kendi eksiklerini tespit ederek hedeflerini belirlemeleri, bu hedefler doğrultusunda yeni bir zaman planlaması ile daha başarılı olabilecekleri hatırlatılabilir.

Tablo 3.46 incelendiğinde değerlendirme aşamasında öğrenme sürecinin eleştirel bir şekilde incelenmesine, eksikliklerin tamamlanmasına, yanlış bilgilerin düzeltilmesine ve öğrenilen bilgilerin kalıcılığını sağlamaya yönelik öğrenme ortamları oluşturmak için bu aşamada daha çok anlamayı izleme ve örgütleme stratejilerinin kullanılmasına yönelik çalışmalar ön plana çıkmaktadır. Diğer aşamalarda olduğu gibi bu aşamada da öğrencilerin zorlandıkları bölümlerde duyuşsal stratejiler kullanılarak öğrenciler desteklenmelidir.

5E Öğrenme Modelinin değerlendirme aşamasında kullanılabilecek bu 11 basamaklı öğrenme stratejileri modelinin kullanımı aşağıdaki gibi özetlenebilir:

Tablo 3.47. Değerlendirme aşamasında öğrenme stratejilerinin basamaklandırılması

1. Basamak Duyuşsal	Güdülemeyi Sağlama: Öğrencilerin konu tarama testini çözmeye istekli olmasının sağlanması Dikkati Toplama: Sınıf içi dikkati dağıtan durumların ortadan kaldırılması
2. Basamak Anlamlandırma	Soru Yanıtlama: Konu tarama testinde yer alan tüm sorularının çözülmesi
3. Basamak Anlamayı İzleme	Kendini Değerlendirme: Konu ile ilgili hangi bölümlerinin öğrenilip hangi bölümlerin öğrenilemediğinin belirlenmesi Kendini Sorgulama: Konu ile ilgili hangi bölümlerin daha iyi yapıldığının, hangi bölümlerin daha iyi yapabileceğinin, hangi bölümlerin daha iyi yapılmadığının ve hangi bölümlerin daha iyi yapılamayacağını belirlenmesi Hata Düzeltme: Konu ile ilgili hatalarını ve eksiklerini düzeltilmesi için farklı stratejilerin kullanılmasına karar verilmesi
4. Basamak Örgütleme	Ana Çizgileri Çıkarma: Konunun genel olarak değerlendirilmesinden sonra konunun başlıklarının ve alt başlıklarının tekrar çıkarılması Aşamalı Yapı Oluşturma: Konunun genel olarak değerlendirilmesinden sonra başlıklarının ve alt başlıklarının önem sırasının tekrar belirlenmesi
5. Basamak Anlamayı İzleme	Çalışmayı Planlama: Konunun genel olarak değerlendirilmesinden sonra konunun tekrar edilmesi için ne yapılması ve nasıl yapılması gerektiğinin belirlenmesi
6. Basamak Duyuşsal	Zamanı Etkili Kullanma: Konunun genel olarak değerlendirilmesinden sonra konunun tekrar edilmesi için ne yapılması ve ne kadar sürede yapılması gerektiğinin belirlenmesi
7. Basamak Yineleme	Aynen Yineleme: Konunun genel olarak değerlendirilmesinden sonra eksiklerinin, yanlışların düzeltilebilmesi için yazılanların tekrar okunması Altını Çizme: Konuyu genel değerlendirilmesinden sonra daha önceden altları çizilen kelimelerin doğruluğu kontrol edilmesi
8. Basamak Anlamlandırma	Özetleme: Konunun genel olarak değerlendirilmesinden sonra konu ile ilgili daha önceki özetler üzerindeki hatalarını düzeltmeleri ve eksiklerini tamamlanması Not Alma: Konu ile ilgili sonraki testlerde çıkabilecek bilgilerle ilgili not tutulması İlişkilendirme: Konunun genel olarak değerlendirilmesinden sonra yeni bilgi ve eski bilgi arasındaki yeniden sorgulanması
9. Basamak Duyuşsal	Güven Artırma: Öğrencilerin konu ile ilgili kendi yapabileceklerinin farkında olması ve istediği hedefe ulaşmak için yapacaklarını belirleyip uygulaması için genel bilgiler verilmesi Kaygıyla Baş Etme: Konu ile ilgili sınavlarda başarısız olma, eksik, yanlış yapacağım endişesi duyulmaması için ders çalışırken neler yapması gerektiği ile ilgili genel bilgiler verilmesi
10. Basamak Anlamayı İzleme	Kendini Sorgulama: Konu ile ilgili hangi bölümlerin daha iyi yapıldığının, hangi bölümlerin daha iyi yapabileceğinin, hangi bölümlerin daha iyi yapılmadığının ve hangi bölümlerin daha iyi yapılamayacağını belirlenmesi Hata Düzeltme: Konu ile ilgili bilgilerdeki hatalarının ve eksiklerinin belirlenmesinden sonra eski bilgilerin nasıl düzeltileceğinin karar verilmesi
11. Basamak Örgütleme	Kümelendirme: Konunun genel olarak değerlendirilmesinden sonra konu bölümleri arasındaki daha önceden hazırlanan gruplandırılmasının kontrol edilmesi ve gerekli düzeltmelerin yapılması Çizelgeleştirme: Konunun genel olarak değerlendirilmesinden sonra konu ile ilgili daha önceden hazırlanan tabloların kontrol edilmesi, eksiklerinin ve hatalarının düzeltilmesi Bilgi Şeması Oluşturma: Konunun genel olarak değerlendirilmesinden sonra konu ile ilgili daha önceden hazırlanan kavram haritasının kontrol edilmesi, eksiklerinin ve hatalarının düzeltilmesi

Tablo 3.47 incelendiğinde değerlendirme aşamasında soru yanıtlama strateji kullanılarak konu ile ilgili kazanımlardan hangilerinin kazanıldığı ve hangilerinin kazanılmadığını belirlemek için konu tarama testi yapılmalıdır. Test çözümü sırasında dikkati toplama stratejileri kullanılarak öğrencilerin dikkatli durumlar ortadan kaldırılmalı ve güdülemeyi sağlama stratejisi kullanılarak öğrencilerin dikkatli bir şekilde testi çözmeleri sağlanmalıdır. Tüm öğrenciler verilen sürede testi bitirdikten sonra çözümler sınıfça tartışıp doğru cevaplar açıklanmalıdır. Öğrencilerden de kendini değerlendirme stratejisini kullanarak kendi çözümleri ile doğru çözümleri karşılaştırmaları ve eksikleri veya yanlışlarını belirleyerek konunun hangi bölümlerini anlayıp hangi bölümlerini anlamadıklarını kontrol etmeleri istenmelidir. Daha sonra kendini sorgulama stratejisini kullanarak öğrencilere “*Neleri biliyorsunuz?, Neleri bilmiyorsunuz?, Neleri daha iyi yapabiliydiniz?*” gibi sorular sorarak kendi kendine iç sorgulamalar yapmaları ve kendi öğrenmeleri üzerinde düşünmeleri sağlanabilir. Ayrıca öğrencilere takıldıkları veya yanlış yaptıkları sorularda hata düzeltme stratejisi kullanılarak konu daha farklı yöntemlerle tekrar açıklanmalı ve öğrencilerden de kendi hatalarını düzeltmeleri için daha neler yapmalarının gerektiği üzerinde düşünmeleri sağlanmalıdır. Bununla birlikte doğru yaptıkları sorularda güven artırma stratejisi kullanılarak uygun pekiştireçler verilerek konuya karşı olumlu tutum göstermeleri sağlanabilir. Öğrencilerin daha sonraki testlerde ve sınavlarda yapamayacağı veya hata yapacağı endişesi duymamaları için kaygıyla baş etme stratejisi kullanılarak öğrencilerden kendi değerlendirmelere göre konu tekrarlarının üzerinde düzeltme yapmaları istenmelidir. Bunun için derinleştirme aşamasında olduğu gibi öğrencilerden öncelikle aynen yineleme stratejisini kullanarak defterlerine yazdıklarını tekrar okumaları, altını çizme stratejisi kullanarak daha önceden altlarını çizdikleri kelimelerin doğruluğu kontrol etmeleri istenmelidir. Ayrıca özetleme strateji kullanarak daha önceki özetleri üzerindeki hatalarını düzeltmeleri ve eksiklerini tamamlamaları istenmelidir. Son olarak daha sonraki sınavlarda çıkabilecek bölümlere dikkat etmek için not alma stratejisini kullanarak ilerisi için not almaları istenmelidir. Benzer şekilde ilişkilendirme, kümelendirme, çizelgeleştirme, bilgi şeması oluşturma stratejilerini kullanarak yeni konu ile eski konu arasındaki ilişkilerle ilgili daha önceki çalışmalarını üzerindeki hatalarını düzeltmeleri ve eksik bilgileri ekleyerek konu tekrarlarını tamamlamaları istenmelidir.

Genel olarak bakıldığında 5E öğrenme modelinin tüm aşamalarında geliştirilen 11 basamaklı öğrenme stratejileri modelinin kullanım sıralamasının aynı olmasına rağmen her aşamada kullanılabilecek alt öğrenme stratejileri arasında bazı benzerlikler ve farklılıklar bulunabilir. Çünkü 5E öğrenme modelinin her aşamasında öğretmenlerden ve öğrenciler beklenen davranışlar değişiklik gösterdiği için her aşamada kullanılabilecek alt öğrenme stratejilerinin de kullanım amacı farklılık gösterebilir. Buna göre bir aşamada kullanılan bir alt öğrenme stratejileri diğer aşamalarda kullanılmayabilir veya her aşamada kullanılan bir alt öğrenme stratejisinin kullanım amaçları her aşamada birbirlerinden farklı olabilir. Bununla birlikte bazı alt öğrenme stratejilerinin kullanım amaçları değişiklik göstermeyebilir. Aşağıdaki tablo 3.48’de 5E öğrenme modelinin aşamalarında kullanılabilecek alt öğrenme stratejileri gösterilmiştir.

Tablo 3.48. 5E öğrenme modelinin aşamalarında kullanılabilecek alt öğrenme stratejileri

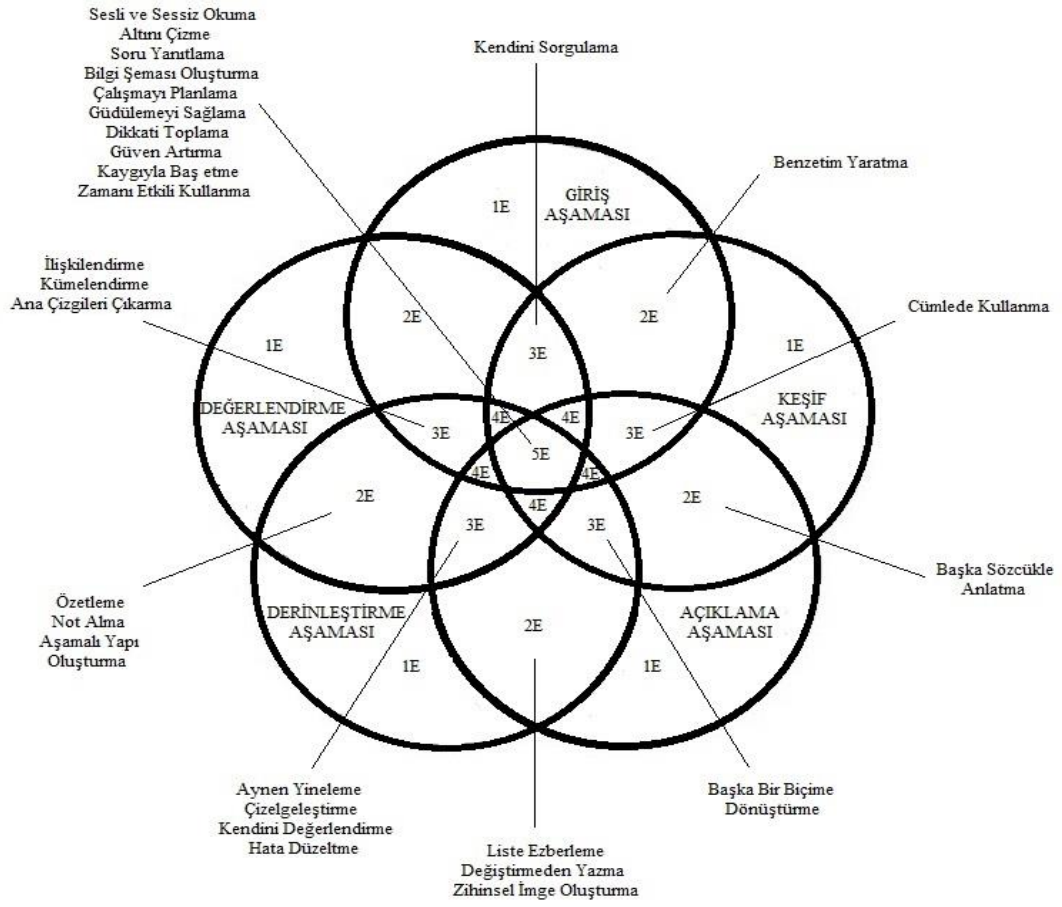
Öğrenme Stratejileri Basamakları	Giriş Aşaması	Keşfetme Aşaması	Açıklama Aşaması	Derinleştirme Aşaması	Değerlendirme Aşaması
1. Duyuşsal	Dikkati Toplama Güdülemeyi Sağlama	Dikkati Toplama Güdülemeyi Sağlama	Dikkati Toplama Güdülemeyi Sağlama	Dikkati Toplama Güdülemeyi Sağlama	Dikkati Toplama Güdülemeyi Sağlama
2. Anımlan- dırma	Soru Yanıtlama	Soru Yanıtlama	Soru Yanıtlama	Soru Yanıtlama	Soru Yanıtlama
3. Anlamayı İzleme	Kendini Sorgulama	Kendini Sorgulama	Kendini Değerlendirme Hata Düzeltme	Kendini Değerlendirme Hata Düzeltme	Kendini Sorgulama Kendini Değerlendirme Hata Düzeltme
4. Örgütlenme	Ana Çizgileri Çıkarma	Kümelendirme	Çizelgeleştirme	Kümelendirme	Ana Çizgileri Çıkarma Aşamalı Yapı Oluşturma
5. Anlamayı İzleme	Çalışmayı Planlama	Çalışmayı Planlama	Çalışmayı Planlama	Çalışmayı Planlama	Çalışmayı Planlama
6. Duyuşsal	Zamanı Etkili Kullanma	Zamanı Etkili Kullanma	Zamanı Etkili Kullanma	Zamanı Etkili Kullanma	Zamanı Etkili Kullanma
7. Yineleme	Sesli ve Sessiz Okuma Altını Çizme	Sesli ve Sessiz Okuma Altını Çizme	Sesli ve Sessiz Okuma Değiştirmeden Yazma Liste Ezberleme Aynen Yineleme Altını Çizme	Sesli ve Sessiz Okuma Değiştirmeden Yazma Liste Ezberleme Aynen Yineleme Altını Çizme	Aynen Yineleme Altını Çizme

Tablo 3.48. (Devam) *5E öğrenme modeli aşamalarında kullanılabilecek alt öğrenme stratejileri*

8. Anlamlandırma	Soru Yanıtlama Cümlede Kullanma Benzetim Yaratma İlişkilendirme	Soru Yanıtlama Cümlede Kullanma Benzetim Yaratma Başka Sözcükle Anlatma Başka Biçime Dönüştürme	Soru Yanıtlama Cümlede Kullanma Zihinsel İmge Oluşturma Başka Sözcükle Anlatma Başka Biçime Dönüştürme	Soru Yanıtlama Zihinsel İmge Oluşturma Başka Biçime Dönüştürme İlişkilendirme Not Alma Özetleme	Soru Yanıtlama İlişkilendirme Not Alma Özetleme
9. Duyuşsal	Dikkati Toplama Güdülemeyi Sağlama Güven Artırma Kaygıyla Baş etme	Dikkati Toplama Güdülemeyi Sağlama Güven Artırma Kaygıyla Baş etme	Dikkati Toplama Güdülemeyi Sağlama Güven Artırma Kaygıyla Baş etme	Dikkati Toplama Güdülemeyi Sağlama Güven Artırma Kaygıyla Baş etme	Dikkati Toplama Güdülemeyi Sağlama Güven Artırma Kaygıyla Baş etme
10. Anlamayı İzleme	Kendini Sorgulama	Kendini Sorgulama	Kendini Değerlendirme Hata Düzeltme	Kendini Değerlendirme Hata Düzeltme	Kendini Sorgulama Hata Düzeltme
11. Örgütlenme	Kümelendirme Bilgi Şeması Oluşturma	Bilgi Şeması Oluşturma	Bilgi Şeması Oluşturma	Ana Çizgileri Çıkarma Aşamalı Yapı Oluşturma Kümelendirme Çizelgeleştirme Bilgi Şeması Oluşturma	Kümelendirme Çizelgeleştirme Bilgi Şeması Oluşturma

Tablo 3.48 yatay olarak incelendiğinde giriş aşamasından değerlendirme aşamasına doğru gidildikçe aynı basamakta bulunan öğrenme stratejilerine ait farklı alt öğrenme stratejileri arasında bir önceki aşamaya göre daha üst düzeydeki alt öğrenme stratejisinin kullanılmaya başladığı söylenebilir. Ayrıca aynı basamakta bulunan öğrenme stratejilerine ait aynı alt öğrenme stratejileri arasında bir önceki aşamada daha çok öğretmen merkezli kullanılan bir alt öğrenme stratejisinin sonraki aşamalarda daha çok öğrenci merkezli kullanılabileceği söylenebilir. Genel olarak 5E öğrenme modelinin aşamaları ilerledikçe ana öğrenme stratejisinin sıralaması değişmezken aynı basamaklarda kullanılan alt öğrenme stratejilerinin giderek daha üst düzeyde ve daha çok öğrenci merkezli olarak kullanıldığı söylenebilir.

Alt öğrenme stratejileri arasındaki bu farklılıkları ve benzerlikleri daha iyi görebilmek için 5’li venn şeması kullanılmıştır. Aşağıda 5E öğrenme modelinin aşamalarının 5’li venn şeması ile gösterilmesiyle bu aşamalarda kullanılabilecek ortak alt öğrenme stratejileri Şekil 3.26’da gösterilmiştir.



Şekil 3.26. 5E öğrenme modelinin aşamalarında kullanılabilecek öğrenme stratejilerin 5’li venn şeması ile gösterilmesi

Şekil 3.26’a göre sesli ve sessiz okuma, altını çizme, soru yanıtlama, bilgi şeması oluşturma, çalışmayı planlama, güdülemeyi sağlama, dikkati toplama, güven artırma, kaygıyla baş etme ve zamanı etkili kullanma stratejilerinin 5E öğrenme modelinin tüm aşamalarında kullandığı görülmüştür. Diğer alt öğrenme stratejilerinin ise en az iki ve üç aşamada ortak olarak kullanıldığı görülmüştür. Bu durum giriş ve keşfetme aşamalarında daha çok duyuşsal, anlamlandırma ve anlamayı izleme stratejilerinin kullanılması; açıklama ve derinleştirme aşamalarında yineleme, anlamlandırma ve örgütleme stratejilerinin kullanılması ve değerlendirme aşamasında ise daha çok anlamayı izleme ve örgütleme stratejilerinin kullanılmasından kaynaklanmıştır. Buna göre 5E öğrenme modelinin aşamalarına göre ağırlıklı olarak kullanılabilecek öğrenme stratejilerinin farklılık gösterdiği söylenebilir.

3.3.6. Örnek derslerin işlenişi

Geliştirilen 11 basamaklı öğrenme stratejileri modelinin 5E öğrenme modeline uygun olarak Geometrik Cisimler konusunun öğretimde kullanılması ile ilgili araştırmacı öğretmen tarafından elde edilen gözlem bulguları aşağıda açıklanmıştır.

3.3.6.1. Giriş aşaması

1. Basamak: Duyuşsal

Öğretmen: Bugün konumuz geometrik cisimler, yani üç boyutlu cisimler. Örneğin dolap, masa, içinde yaşadığımız oda, ev vb. gibi üç boyutlu şekillerden bahsedeceğiz. Bu üniteye geometrik şekillerin ne kadar büyüklüğe sahip olduğunu yani hacmini hesaplamayı öğreneceğiz. Örneğin bu oda ne kadar hava alır? Ne kadar çok büyük bir oda olursa o kadar çok hava hapsedebiliriz. Ne kadar küçük bir oda olursa o kadar az hava hapsedebiliriz. Eğer geometrik cisimlerde hacmini konusunu öğrenirsek bunu günlük hayatta kullanabiliriz. Örneğin bir şişenin içine kadar su alabilir? Bir kutunun içine ne kadar çok eşya sığdırabiliriz? Öğrendiğimiz bu yeni bilgi ile odanıza veya evinize yeni bir eşya alırken nelere dikkat etmeniz gerektiğini ve nasıl karar vermeniz gerektiğini belirlerken kullanabilirsiniz.

Bu basamakta öğretmen ilk olarak dikkati toplama stratejisi ile günlük hayattan örnekler vererek öğrencilerinin dikkatini ve ilgilerini konuya çekmeye çalışmıştır. İkinci olarak güdüleme stratejisini kullanarak öğrencilerin öğrendikleri bilgileri günlük hayatta nerede ve nasıl kullanacaklarından bahsederek öğrencilerin motivasyonlarının artmasını sağlamaya çalışmıştır.

2. Basamak: Anlamlandırma	}	Birlikte Kullanılır
3. Basamak: Anlamayı İzleme		
4. Basamak Örgütlenme		

Yeni konuya geçmeden önceden yeni konu ile ilgili ön bilgileri öğrencilerin zihinlerinde nasıl yapılandırdıklarını, bunların doğru olup olmadığını, bu yapılandırmalarda hatalar ve yanlışlar varsa sınıf tartışmalar ile bu hataların yanlışların fark edilip düzenlenerek yeniden yapılandırılabilmesi amacıyla anlamlandırma, anlamayı izleme ve örgütlenme stratejileri art arda kullanılmıştır.

Öğretmen: Öncelikle çevre ve alan kavramlarını hatırlayalım.

Sınıf: Hmm...

Öğretmen: Sizce çevre ne anlama gelmektedir ve nasıl hesaplanır? Hangi şekillerin çevresini hesaplayabiliriz?

Ö2C: Dikdörtgenin ve karenin çevresi hesaplanabilir.

Öğretmen: Dikdörtgenin ve karenin çevresi nasıl hesaplanıyordu?

Ö2C: Dikdörtgende karşılıklı kenarlar birbirine eşitti, bunları topluyorduk daha sonra çıkan sonuçları tekrar topluyorduk.

Öğretmen: Sizce alan ne anlama gelmektedir ve nasıl hesaplanır?

Ö7C: Alan bir cismin kapladığı yer demektir.

Öğretmen: Nasıl hesaplıyorduk? Mesela dikdörtgenden bahsedelim, dikdörtgenin alanının nasıl hesaplıyordu?

Ö10C: Çarpıyorduk.

Öğretmen öğrencilerin daha önceki kavramları zihinde nasıl yapılandırdıklarını anlamak için anlamlandırma stratejilerinden soru yanıtlama stratejisini kullanarak öğrencilere çeşitli sorular sormuştur. Böylece öğrencilerin bu soruları yanıtlarken anlamayı izleme stratejilerinden kendini sorgulama stratejisi ile önceki kavramlarla ilgili neleri bilip neleri bilmedikleri hakkında düşünmelerini sağlanmıştır. Öğrencilere daha önceden öğrendikleri ve geometrik cisimler konusu ile ilişkili olan çevre ve alan kavramları ile ilgili neler bildikleri ilk sorulduğunda öğrencilerin bu soruları cevaplama konusunda çekimser kaldıkları gözlemlenmiştir. Bu durumun öğrencilerin bu kavramları tam olarak öğrenemediklerinden veya yanlış yaparım korkusundan kaynaklandığı düşünülmüştür. Öğretmen tarafından yapılan yönlendirici ek sorulardan sonra öğrencilerin yavaş yavaş çevre ve alan ile ilgili ön bilgileri açıklamaya başladıkları görülmüştür. Öğrenciler tarafından yapılan açıklamaların kısa cevaplı ve formüle dayalı işlemsel açıklamalar şeklinde olduğu görülmüştür. Bu durum öğrencilerin çevre ve alan kavramlarını zihinlerinde anahtar kelimeler ve formüller şeklinde kodlayarak yapılandırdıklarını göstermiştir. Buna göre öğrencilerin geometrik cisimler konusu ile ilişkili olan çevre ve alan kavramlarını zihinsel imge oluşturma stratejisinden yararlanarak zihinlerinde yapılandırdıkları söylenebilir.

Öğretmen: Hatırladığınız bilgilerle ilgili çalışma kağıtlarında verilen sınıflandırmayı tamamlayınız.

Öğretmen: Çevre için ne yazdınız?

Ö10C: Toplama işlemi kullanılır.

Öğretmen: Peki alana ne yazdınız?

Ö2C: Çarpma işlemi yapılır.

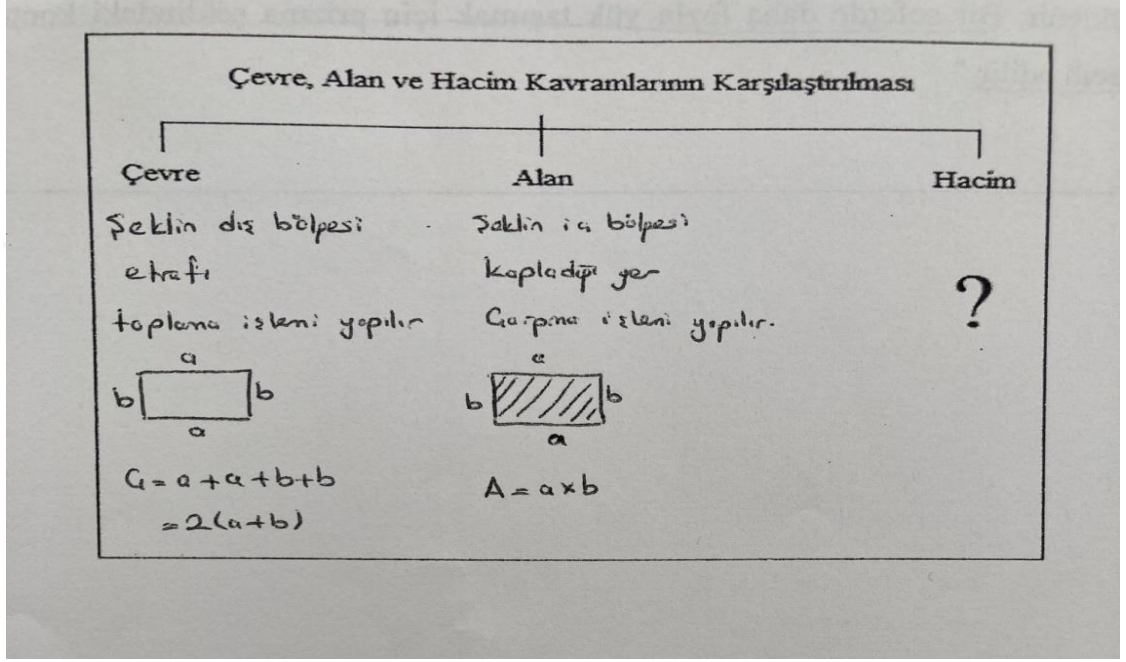
Öğretmen: Alana başka ne ekleyelim?

Ö7C: Şeklin kapladığı alandı.

Öğretmen: Alan şeklin kapladığı bölge ise çevre neydi o zaman?

Ö8C: Şeklin etrafı yani dış bölgesi.

Öğrencilerden doldurmaları istenilen sınıflandırma ile öğrencilerin geometrik cisimler konusu ile ilgili olan daha önceki kavramlar ile ilgili neler bildikleri, bu bilgilerin doğru ve yanlış olup olmadığını değerlendirmeleri, sınıf içi tartışmalar ile yanlışların fark edilip düzeltilerek yeniden yapılandırılabilmesi amacıyla örgütleme stratejilerinden kümelenendirme stratejisi kullanılmıştır.



Görsel 3.1. Ö6B kodlu öğrencinin çevre ve alan kavramları ile ilgili kümelenendirme stratejisi çalışması

5. Basamak: Çalışmayı Planlama

6. Basamak: Zamanı Etkili Kullanma

Birlikte Kullanılır

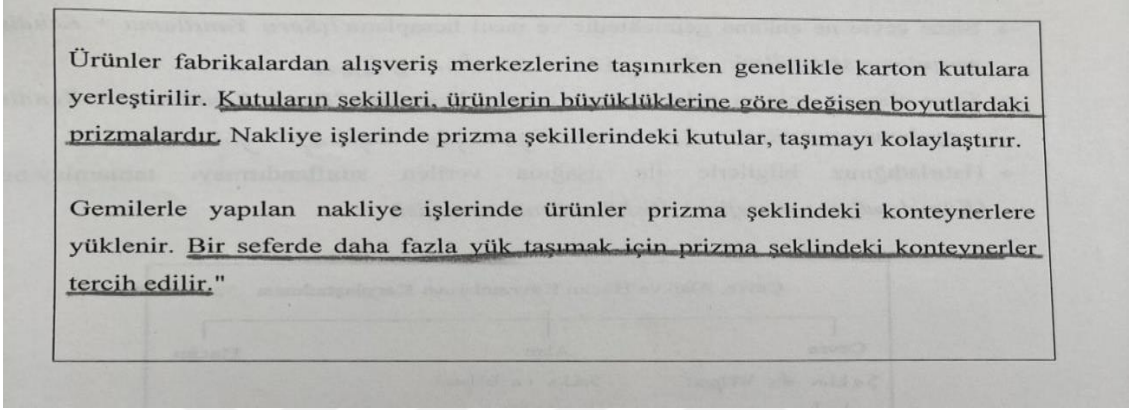
Yeni konuya geçmeden yeni konuya hazırlık yapmak için önce konu ile ilgili genel bilgiler verilmesi ve süreçte öğrencilerden neler beklendiğinin belirtilmesi amacıyla anlamayı izleme stratejilerinden çalışmayı planlama ve duyuşsal stratejilerden zamanı etkili kullanma stratejileri birlikte kullanılmıştır.

Öğretmen: Daha önce geometrik cisimlerin çevre ve alanlarını hesaplamayı öğrenmiştik. Şimdi de geometrik cisimlerin hacmi hesaplamayı öğreneceğiz. Bu konu için yaklaşık 10 ders ayıracağız, yani iki hafta boyunca hacim konusunu işleyeceğiz. Peki bu konuda neler öğreneceğiz. Sırasıyla;

- Geometrik cisimlerin hacminin ne demek onu öğreneceksiniz.
- Geometrik cisimlerin hacim nasıl hesaplanır onu öğreneceksiniz.
- Hacim ölçme birimlerini öğreneceksiniz.
- Son olarak günlük hayattaki hacim ile ilgili problemleri çözmeyi öğreneceksiniz.

7. Basamak: Yineleme

Yeni konuya geçildiğinde konu ile ilgili öğrencilerin zihinlerinde yeni fikirlerin oluşması için ilk olarak yineleme stratejilerinin kullanılmıştır. Bunun için öncelikle öğrencilerden sessiz okuma stratejisini kullanarak çalışma kağıtlarında verilen okuma parçasını okumaları istenmiştir.



Görsel 3.2. Ö6C kodlu öğrencinin prizma kavramı ile ilgili altını çizme stratejisi çalışması

Öğretmen: Neden bahsediyor bu parçada?

Ö10C: Eşyaların taşınması için karton kutuların kullanıldığından bahsediyor.

Ö7C: Bir seferde daha fazla eşya taşınabilmesi için dikdörtgenler prizması şeklinde konteynerlerin kullanıldığından bahsediyor.

Ö2C: Prizma şeklindeki kutuların taşımaya kolaylaştırdığından bahsediyor.

Öğretmen: Bu parçasında asıl anlatılmak istenen bölüm, yani altını çizmemiz gereken bölüm neresi sizce?

Ö7C: Bence son cümle.

Öğretmen: Son cümlede ne yazıyor?

Ö7C: Bir seferde daha çok eşya taşımak için prizma şeklindeki kutular kullanılır.

Bu basamakta konu ile ilgili öğrencilerin zihinlerinde yeni fikirlerin oluşması sağlamak için ilk olarak günlük hayatta prizmaların neden kullanıldığı ile ilgili bir okuma parçası okutulmuştur. Daha sonra öğrencilerin bu okuma parçası ile ilgili asıl anlatılmak istenen bölüm üzerinde düşüncelerini sağlamak için öğrencilere çeşitli sorular sorulmuştur. Böylece öğrencilerden yineleme stratejilerinden sessiz okuma ve altını çizme stratejilerini kullanarak okudukları parça ile ilgili asıl anlatılmak istenen bölüm üzerine yoğunlaşmaları istenmiştir. Sınıf içi yapılan gözlemlerde okuma parçasının öğrencilerin ilgilerini çektiği ve öğrencilerin okuma parçası ile ilgili soruları cevaplamaya istekli olarak katıldıkları görülmüştür.

8. Basamak: Anlamlandırma

Öğrencilerin öğrendikleri yeni bilgileri zihinde yapılandırmaları için anlamlandırma stratejilerinden soru yanıtlama ve cümlede kullanma stratejileri kullanılmıştır.

Öğretmen: Peki sizce prizma şeklindeki kutular taşımayı neden kolaylaştırmaktadır?

Ö10C: Büyük olduğu için içi daha fazla eşya alıyor ve daha çok eşya taşıyabiliyor.

Ö3C: Çok büyük ve düzgün bir şekil olduğu için çok fazla yer kaplamıyor.

Ö7C: Hem daha az yer kapladığı için hem de düzenli bir şekilde yerleştirebildiğimiz için taşımayı kolaylaştırır.

Ö8C: Eşyalarımızı yerleştirmek daha kolaydır.

Öğretmen: Sizce taşıma işleminde kutuların büyüklüğü ve boyutları neye göre değişmektedir?

Ö2C: içine koyacağımız ve taşımak istediğimiz eşyaların büyüklüğüne göre değişir.

Ö7C: Taşımak istediğimiz eşyanın büyüklüğüne ve boyutuna göre değişir.

Ö10C: Çok fazla eşya taşıyacaksa ona göre büyüklüğü değişir.

Öğretmen: Sizde günlük hayatta prizmaların kullanıldığı farklı örnekler veriniz.

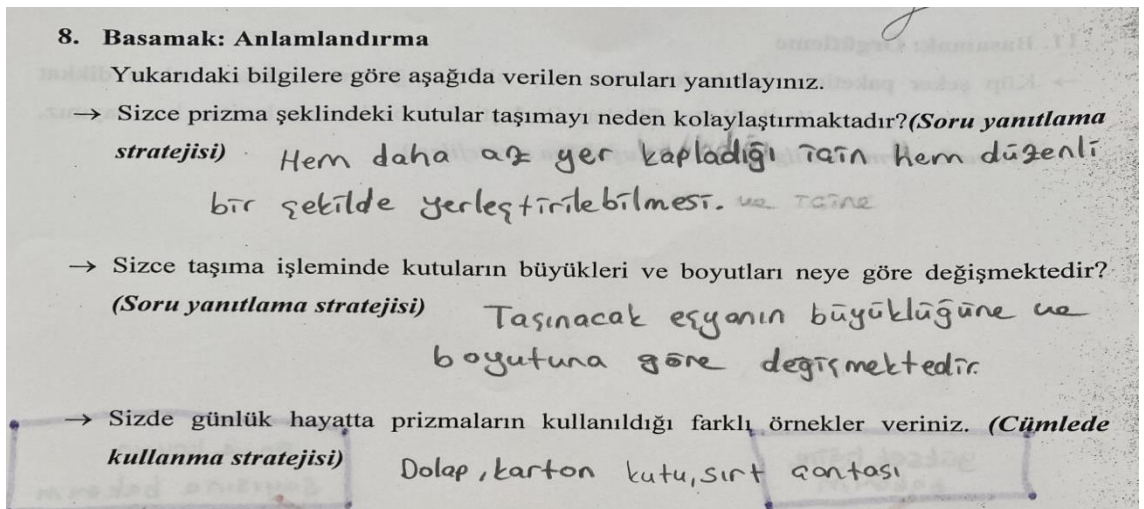
Ö7C: Öğretmenim her çeşit cisim olabilir mi?

Öğretmen: Evet olabilir. Taşımak için silindirik şeklinde bir kutu olabilir ya da kendi sırt çantanız bile olabilir. Sırt çantanız dikdörtgenler prizmasına benziyor ve kitaplarınızı taşımak amacıyla kullanıyorsunuz.

Ö8C: Tren vagonları.

Ö7C: Karton kutu.

Ö10C: Kalemlik.



Görsel 3.3. Ö7C kodlu öğrencinin prizma ile ilgili soru yanıtlama ve cümlede kullanma stratejileri çalışması

9. Basamak: Duyuşsal

10. Basamak: Anlamayı İzleme

Birlikte Kullanılır

Giriş aşamasında öğrencilerin dikkatlerini ilgilerini konuya geçmek için konu ile ilgili günlük hayattan bir problem durumun nasıl çözülebileceği sorularak duyuşsal stratejilerden dikkati toplama, güdülemeyi sağlama, güven artırma ve kaygıyla baş etme stratejileri kullanılmıştır.

Öğretmen: Şekerler genellikle küp şeker ve toz şeker olmak üzere iki farklı şekilde paketlenerek satılmaktadır. Bu konuyu öğrendiğinizde bir şeker kutusunun içinde ne kadar küp şeker bulunduğunu ya da benzer şekilde bir kolinin içine ne kadar ürün yerleştirebileceğinizi hesaplayabilirsiniz.

Öğretmen: Burada da günlük hayattan bize bir küp şeker paketi örneği veriyor. Şekli inceleyelim. Küp şekerler paketin içine nasıl yerleştiriyorlar?

Ö7C: Düzenli bir şekilde.

Öğretmen: Pakete bakarak bir paketin içinde kaç tane küp şekeri olduğunu hesaplayabilir miyiz?

Ö8C: Evet.

Öğretmen: Peki bir paketin içine kaç tane küp şeker olduğunu nasıl hesaplayabiliriz

Ö10C: Hocam kısa kenarda olan küp şeker sayısını sayarız ve uzun kenarının bir sırasındaki şeker sayısını sayarız ve bunları çarpabiliriz.

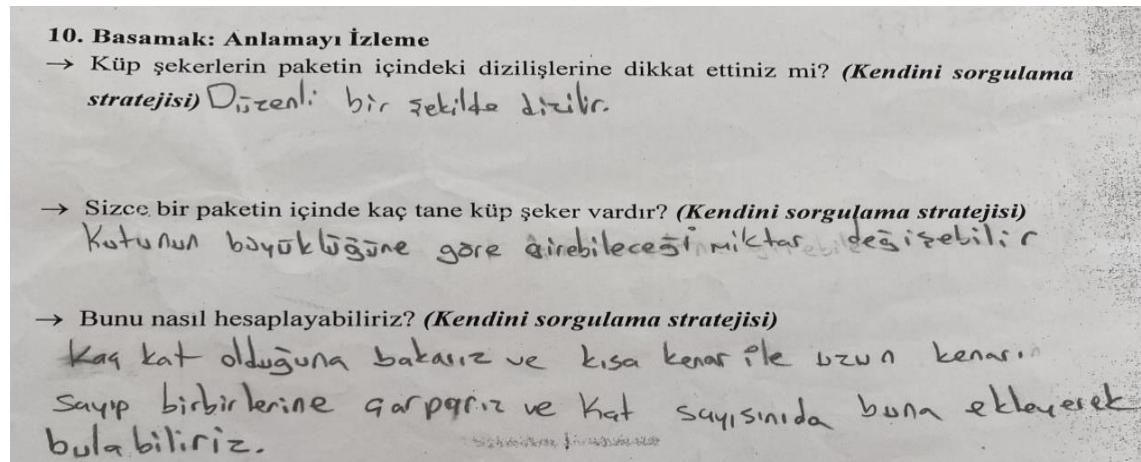
Öğretmen: Evet başka bir fikri olan var mı?

Sınıf: Hmmm...

Ö5C: Şekerler kat kat bir yapıda, her katta eşit sayıda şeker vardır.

Ö6C: O zaman kat sayısına bakmak gerekir.

Öğretmen: Bu fikirlerden sonra sizde kendi fikirlerinize göre çalışma kağıtlarında verilen soruları yanıtlayınız.

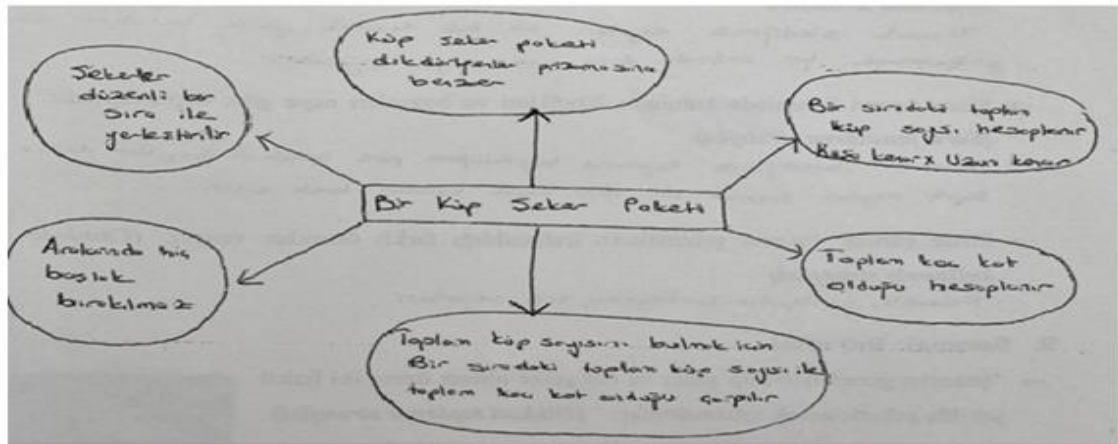


Görsel 3.4. Ö2C kodlu öğrencinin küp şeker paketinin hacmi ile ilgili kendini sorgulama stratejisi çalışması

Bu basamakta öğrencilerden eski bilgilerinden yararlanarak günlük hayattan bir problemin çözümünü bulmak için anlamayı izleme stratejilerinden kendini sorgulama stratejilerini kullanmaları istenmiştir. Bu nedenle öğrencilerin geometrik cisimler konusu üzerinde daha detaylı bir şekilde düşünmesi ve belli bir fikre ulaşmasını sağlamak için bir küp şeker paketine kaç tane küp şeker sığdırılabileceği ile ilgili konu ile ilgili günlük hayattan bir problem durumun çözümü sorulmuştur. Yine benzer şekilde günlük hayattan verilen bu örneğin öğrencilerin ilgilerini çektiği ve öğrencilerin küp şeker paketi ile ilgili soruları cevaplamaya istekli olarak katıldıkları gözlemlenmiştir. Ayrıca öğretmen her cevaptan sonra “*Daha başka bir fikri olan var mı?, Bu problemi daha başka nasıl çözebiliriz?*” şeklinde sorular sorarak öğrencileri sürekli problem üzerinde düşünmeye teşvik etmiştir. Buradaki problemin kesin bir doğru sonucu yoktur. Bu nedenle problemin çözüm yolunun doğru ya da yanlış olarak değerlendirilmesinin bir önemi yoktur. Önemli olan öğrencilerin problemin çözümüne farklı bakış açıları ile yaklaşabilmeleri ve sınıf tartışması sonucunda gelen her cevaptan sonra öğrencilerin görüşlerini geliştirebilmeleridir. Böylece öğrencilerin verdikleri cevaplar doğru ya da yanlış olarak değerlendirilmediği için öğrencilerin kendi fikirlerini rahatlıkla söyleyebileceği bir ortam oluşturulmuştur. Bu durumda öğrencilerin fikirlerini söylerken kendilerini daha rahat hissettikleri gözlemlenmiştir.

11. Basamak: Örgütme

Bu son basamakta öğrencilerden küp şeker paketi ile ilgili problemin çözümü ile ilgili tüm fikirlerini gösteren bir kavram haritası hazırlamaları istenmiştir.



Görsel 3.5. Ö6B kodlu öğrencinin küp şeker paketinin hacmi ile ilgili bilgi şeması oluşturma stratejisi çalışması

Sınıf içi yapılan gözlemlerde öğrencilerin henüz konu anlatımları başlamadığı için sadece bir problem durumu üzerinden nasıl bir kavram haritası hazırlayacakları konusunda zorlandıkları gözlemlenmiştir. Bu nedenle öğrencilerin çoğunun ilk olarak konu üzerinde epey uzun bir süre düşündükleri ve ne yapacaklarını karar vermeye çalıştıkları ve ardından yavaş yavaş çizim yapmaya başladıkları görülmüştür. Bu aşamada düşük ve orta başarı düzeyindeki öğrencilerin daha basit çizimler yaparken, yüksek başarı düzeyindeki öğrencilerin daha detaylı açıklamalar ile kavram haritası hazırladıkları gözlemlenmiştir.

Sonuç olarak 5E öğrenme modeli dikkate alınarak hazırlanan derslerin giriş aşamasının uygulanmasında öğrencilere günlük yaşamdan örnekler verilmesinin öğrencileri konuyu öğrenmeye karşı daha istekli hale getirdiği ve öğrencilerin derse aktif katılımını sağladığı gözlemlenmiştir. Buna göre öğrencilerin bu aşamada dikkati toplama, güdülemeyi sağlama ve cümlede kullanma stratejilerini etkili bir şekilde kullandıkları görülmüştür.

3.3.6.2. Keşfetme aşaması

1. Basamak: Duyuşsal

Öğretmen: Şimdi bir dikdörtgenler prizmasının içine hiç boşluk kalmayacak şekilde yerleştirilen birim küp sayısını o cismin hacmi olduğunu, verilen cismin hacmini birim küp sayısını sayarak hesaplamayı öğreneceğiz.

Bu basamakta öğretmen öğrencilerin derse karşı merak duymalarını ve motivasyonlarının artmasını sağlamak amacıyla dersin başlangıcında duyuşsal stratejilerden dikkati toplama ve güdülemeyi sağlama stratejilerini birlikte kullanmıştır.

2. Basamak: Anlamlandırma

3. Basamak: Anlamayı İzleme

4. Basamak: Örgütlenme

Birlikte Kullanılır

Öğretmen: Bu dersimizde “Bir Zekâ Küpünün Hacmini Bulalım” adlı bir etkinlik yapacağınız. Ayrıca hepinize 9 tane birim küp veriyorum. Soruları cevaplandırırken bu birim küplerden yararlanabilirsiniz.

Bu aşamada yeni konu ile ilgili öğretmen tarafından henüz konu anlatımlarına başlanmadığı için öğrenciler etkinlikteki soruları çözerken kendini sorgulama ve kümelenendirme stratejilerini kullanarak eski bilgilerinden yararlanmışlardır.

5. Basamak: Çalışmayı Planlama

6. Basamak: Zamanı Etkili Kullanma

Birlikte Kullanılır

Öğretmen: Bu etkinlik sonunda sizden hacim kavramı ile ilgili bir fikir sahibi olmanız beklenmektedir. Etkinlikte 5 tane soru var, size 10 dakika süre verelim tüm soruları cevaplandırırın sonra sınıfça tartışalım.

Öğrenciler etkinliğe başlamadan ilk olarak öğretmen tarafından etkinlikte öğrencilerden neler beklendiği ve etkinliğe ne kadar süre ayrılacağı belirtilmiştir.

7. Basamak: Yineleme

8. Basamak Anlamlandırma

9. Basamak: Duyuşsal

Birlikte Kullanılır

Öğrencilere ayrılan sürede öğrenciler sessiz okuma ve soru yanıtlama stratejilerini kullanarak etkinliği dikkatle okumuş ve etkinlikteki soruları cevaplandırmışlardır.

ETKİNLİK: Bir Zeka Küpünün Hacmini Bulalım

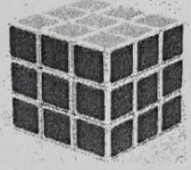
1. Bir zeka küpü kaç tane birimküpten oluşmaktadır?
(Soru yanıtlama stratejisi) 27 birim küpten

3. Her katta kaç tane küçük küp vardır?(Soru yanıtlama stratejisi)
Her katta 9 tane

4. Zeka küpü kaç kattan oluşmaktadır?(Soru yanıtlama stratejisi)
3 kattan

5. Bir zeka küpündeki toplam küçük küp sayısını nasıl bulabiliriz?(Soru yanıtlama + Kendini sorgulama stratejileri)
Her bir birim küp olduğu için her bir sayarak bulabiliriz

6. Bir zeka küpünü oluştururken kullandığınız tüm birimküplerinden farklı prizmalar oluşturulabilir mi? Bu durumda paketin hacmi değişir mi? Tartışınız. (Bilgiyi grafik ve şekil gibi başka bir biçime dönüştürme stratejisi + Soru yanıtlama stratejileri)
Oluşturulabilir. Paketin hacmi değişmez.



Görsel 3.6. Ö9B kodlu öğrencinin bir zekâ küpünün hacmi ile ilgili etkinlik çalışması

Keşfetme aşamasında çalışma kâğıtlarında bulunan etkinliği her öğrenci öncelikle kendi çözmüştür. Bu etkinliğin öğrencilerin daha kolay fikir alış veriş yapmasını sağlamak için grupça yapılmasının daha sonra sınıf tartışması şeklinde sonuçların değerlendirilmesi planlanmıştır. Ancak uygulamanın pandemi döneminde yapılmasına

bağlı olarak öğrencilerin mesafe kurallarına dikkat etmesini sağlamak için öğrencilerin sınıf oturma düzeninde tek tek oturması sonucu grup tartışması yapılamamıştır. Bu nedenle öğrenciler etkinliği çözerken öğretmen bütün masaları gezerek tüm öğrencilerin çalışmalarını tek tek incelemiştir. Bu süreçte tüm öğrencilerin etkinliğe aktif olarak katıldıkları ve etkinlikte kullanılan birimküpler yardımıyla etkinlikteki sorulara çözüm yolu aradıkları gözlemlenmiştir.

Öğretmen: Herkes tamamladıysa soruların cevaplarını geçebiliriz.

Sınıf: EVET.

Öğretmen: İlk sorumuz bir zekâ küpü kaç tane birim küpten oluşmaktadır? Yanda zaten resmi verilmiş bu bu resimden yararlanarak bulabilirsiniz?

Ö8C: Toplam 54 tane. Alt ve üst toplam 18 yanların toplamı ise 36 bunları toplarsak 54 buluruz.

Ö10C: 27

Ö2C: 27

Öğretmen: Peki başka bir sayı bulan var mı? Yok.

Bu soruda öğretmen öğrencilere doğru ve yanlış şeklinde bir dönüt vermemiştir. Etkinliğin sonunda ulaşılan bilgilere göre öğrencilerin kendi doğrularını ve yanlışlarını kendilerinin bulmaları için öğrencilere zaman tanınmıştır. 5E öğrenme modeline göre öğretmen giriş ve keşfetme aşamasındaki soruların doğru cevaplarını açıklama aşamasına başlamadan önce vermektedir.

Öğretmen: O zaman gelelim ikinci sorumuza bir zekâ küpünün her katında kaç tane birim küp vardır?

Ö9C: 9

Ö10C: 9

Ö4C: 3

Ö2C: 9

Öğretmen: Hep birlikte bakalım isterseniz. İstersek alt kattan bakabiliriz istersek üst kattan bakabiliriz üst kattaki bütün birim küpler görüldüğü için üst kattan daha rahat inceleyebiliriz. Üstten baktığımız için küplerin bütün yüzünü göremiyoruz. Sadece üst deki yüzeyini görebiliyoruz şimdi bakalım kaç tane birim küp görebiliyorsunuz?

Ö10C: 9 tane.

5E öğrenme modeline göre öğretmen öğrencilerin cevaplarını doğru ya da yanlış olarak değerlendirmedeği için öğrencilerin fikirlerini rahatlıkla söyleyebilecekleri bir ortam oluşturmaya çalışmıştır. Böylece tüm öğrencilerin kaygıyla baş etme stratejisini kullanarak yanlış yaparım korkusuna kapılmadan derse katılmaları sağlanmaya çalışılmıştır. Ayrıca yanlış yapan öğrencilerin yanlışlarını fark etmeleri için öğretmen

tarafından ek sorular yöneltilerek, öğrencilerin bakış açılarının değiştirilerek doğru sonuca ulaşmalarını için sağlamak öğretmen tarafından yönlendirici sorular sorulmuştur. Böylece tüm öğrencilerin kendine güven stratejisini kullanarak doğru sonuca kendilerinin ulaşabilmelerine yardımcı olunmaya çalışılmıştır.

Öğretmen: 3. soruya geçelim. Bir zekâ küpü kaç kattan oluşur?

Sınıf: 3

Öğretmen: Evet herkes 3 kattan oluştuğunu söyledi. O zaman diğer soruya geçelim. Bir zekâ küpündeki toplam birimküp sayısını nasıl bulabilirsiniz?

Ö7C: Bir yüzeydeki küpleri sayarız ve kaç yüzey varsa onunla çarpabiliriz.

Öğretmen: Başka?

Ö2C: Ben de öyle bulmuştum.

Ö10C: Yüksekliği eee... yüksekliğin bir köşesini önce, daha sonra 2 köşesinden de sayarız elde ettiğimiz sonuçları çarpabiliriz.

Öğretmen: Başka fikri olan var mı?

Ö8C: Eee... sağlamasını yaparız üst yüzünü sayarız, onunla saymaya devam ederiz. 1 basamağında 9 kaç tane var, o zaman diğer 2 basamağa da 9 dememiz gerekiyor hepsini toplarsak 27 olur.

Öğretmen: Hepsini görebiliyor muyuz?

Sınıf: HAYIR.

Öğretmen: Üç boyutlu düşünerek saymamız gerekiyor değil mi? Şu anda görmediklerim olabilir.

Geometrik cisimler üç boyutlu olduğu için öğrencilerin geometrik cisimlerin farklı yönlerden görünüşlerini zihinlerinde canlandırabilmeleri ve farklı bakış açılarına göre olası tüm çözümleri sınıfça tartışabilmeleri için öğretmen tüm öğrencilerden soruyu cevaplamalarını istemiştir. Böylece öğrencilerin doğru cevaba ulaşmanın tek bir yolu olmadığını fark edip farklı bakış açılarına göre farklı yollardan doğru cevaba ulaşabileceklerini görmeleri için öğrencilerden beyin fırtınası yapmaları istemiştir. Bu aşamada verilen problem çözümünün tek bir yolu olmaması sonucu, farklı öğrencilerden farklı çözüm yolları önerilmiştir. Böylece öğrenciler farklı bakış açılarına göre farklı yollardan doğru cevaba ulaşabileceklerini fark etmişler ve kendi fikirlerini geliştirmeye başlamışlardır. Buna bağlı olarak öğrencilerin bakış açılarını değiştirerek doğru sonuca ulaşmaları ile farklı önerilerde bulundukları görülmüştür.

Öğretmen: 6 sorumuz. Bir zekâ küpünü oluştururken kullandığınız birim küpleri kullanarak farklı prizmalar oluşturabilirsiniz?

Ö10C: Öğretmenim son soruyu cevaplandırırken istediğimiz kadar birim küp ekleyip çıkarabilir miyiz?

Öğretmen: Evet, tabi ki de.

Ö10C: Hocam 3 tane daha küp eklersem 12 taneden bir dikdörtgenler prizması oluşturabilirim ya da 3 tane çıkarırsam 6 taneden bir dikdörtgenler prizması oluşturabilirim.

Öğretmen: Şimdi sizin elinizde tabii 27 tane birim küp yok. Elinizde 9 tane birim küp var bu birim küplerden yararlanarak prizmalarınızı oluşturmaya çalışınız. 9 tanesini kullanmak zorunda değilsiniz. Ö10C'un yaptığı gibi ekleyebilirsiniz ya da çıkarabilirsiniz.



Görsel 3.7. Öğrenciler tarafından oluşturulan farklı prizma modelleri

Öğrenciler çalışmalarını tamamladıktan sonra öğretmen bütün masaları gezerek tüm öğrencilerin çalışmalarını tek tek incelemiştir. Öğretmen tarafından yapılan incelemelerde düşük başarı seviyesindeki iki öğrencinin birim küplerle prizma oluştururken boşluk bıraktıkları görülerek bu öğrenciler öğretmen tarafından uyarılmıştır. Öğretmen öğrencilerden boşluklarını tamamlamalarını istemiştir. Böylece kaygıyla baş etme stratejisi kullanılarak yardıma ihtiyacı olan öğrencilere gerekli durumlarda öğretmeni tarafından yardımcı olunmuştur.

Ayrıca etkinlikte bazı öğrencilerin ilk sorudan doğru cevaba ulaştıkları bazı öğrencilerin sınıf içi tartışmalar sonucu diğer arkadaşlarından gelen cevaplardan sonra ilk sorudaki hatalarını fark ederek, daha sonraki sorularda yanlışlarını düzelttikleri ve doğru cevaplara ulaştıkları gözlemlenmiştir. Bu aşamada amaç öğrencilerin bilgiye kendilerinin ulaşmasını sağlamak olduğundan, öğrencilerin cevapları öğretmen tarafından doğru ve yanlış olarak değerlendirilmemiştir. Böylece öğrencilerin kendilerini değerlendirmeleri ve kendi yanlışlarını kendilerinin fark etmeleri için fırsatlar yaratılmıştır. Ayrıca bu aşamada tüm öğrencilerin yanlış yaparım korkusuna yaşamadan konu ile ilgili kendi fikirlerini rahatlıkla söyleyebildikleri ve tüm öğrencilerin derse katılmaya istekli oldukları gözlemlenmiştir.

10. Basamak: Anlamayı İzleme

Öğretmen: Bir cismin hacmi bulmak için hangi özelliklerini bilmeliyiz?

Sınıf: Hmm...

Öğretmen: Zekâ küpünün hacmini bulurken hangi özelliklerinden yararlandınız?

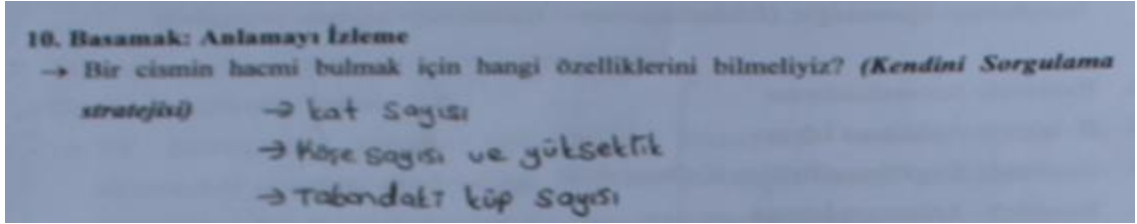
Ö10C: Yüksekliği ve iki köşesini sayıları.

Ö8C: Sağlaması, sollaması ve yukarısındaki sayılar.

Ö8C: Tabanındaki küp sayısına da bakabiliriz.

Öğretmen: Tabanındaki küp sayısı ile birlikte başka neye bakmamız gerekir?

Ö7C: Evet kat sayısı.

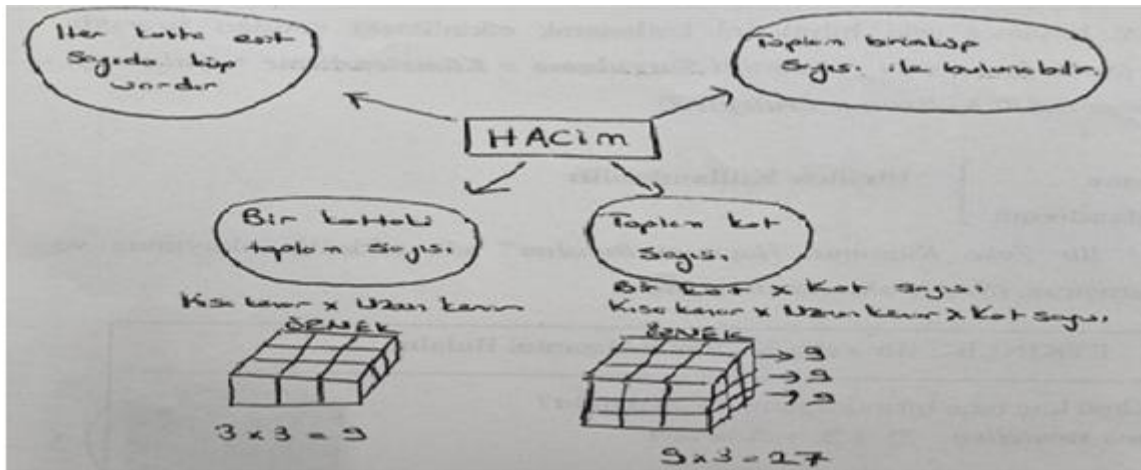


Görsel 3.8. Ö7C kodlu öğrencinin hacim kavramı ile ilgili kendini sorgulama stratejisi çalışması

Bu basamakta öğretmen öğrencilerden beyin fırtınası yöntemi ile sorunun çözümünü kendilerinin bulmalarını beklemiştir. Böylece öğrencilerin kendini sorgulama stratejisini kullanarak kendi fikirleri ile arkadaşlarından gelen fikirleri karşılaştırarak kendi fikirlerinin doğruluğunu ve yanlışlığı değerlendirebilecekleri bir ortam oluşturmaya çalışmıştır.

11. Basamak: Örgütlenme

Öğrencilerden örgütlenme stratejilerinden bilgi şeması oluşturma stratejisini kullanarak etkinlik sonucunda ulaştıkları ana fikir ve yardımcı fikirler arasındaki ilişkiyi gösteren bir kavram haritası hazırlamaları istenmiştir.



Görsel 3.9. Ö6B kodlu öğrencinin hacim kavramı ile ilgili bilgi şeması oluşturma stratejisi çalışması

Genel olarak bakıldığında öğrencilerin keşfetme aşamasındaki etkinliği severek yaptıkları ve materyalleri kullanarak daha iyi öğrendikleri gözlenmiştir. Etkinlikteki problemlerin günlük hayattan seçilmesinin öğrencilerin derse olan ilgileri ve motivasyonlarını artırarak öğrenmeleri üzerinde olumlu bir etki yaptığı gözlemlenmiştir. Ayrıca etkinlikteki soruların çözümündeki sınıf içi tartışmada öğrencilerin cevaplarının doğru ve yanlış olarak değerlendirilmemesi öğrencilerin kendi düşüncelerini rahatlıkla ifade edebildikleri bir ortam oluşmasına yardımcı olmuştur. Buna göre öğrencilerin kaygıyla baş etme ve güdülemeyi sağlama stratejilerini daha etkili kullandıkları görülmüştür. Bununla birlikte öğrencilerin arkadaşlarından gelen cevaplarla birlikte verilen problemin farklı çözüm yollarının olabileceğini fark ederek kendi düşüncelerini geliştirebildikleri gözlemlenmiştir. Buna göre öğrencilerin zihinsel şemalarında genişlemeler olduğu (özümseme) görülmüştür.

3.3.6.3. Açıklama aşaması

3.3.6.3.1. Açıklama aşaması 1. ders

1. Basamak: Duyuşsal

Öğretmen: Evet bu aşamada bir dikdörtgenler prizmasının hacim bağıntısı oluşturmayı, hacmin taban alanı ile yüksekliğin çarpımı olduğunu gerekçeleriyle açıklamayı öğreneceğiz.

Bu basamakta öğretmen öğrencilere neler öğrenecekleri ile ilgili açıklamalar yaparak öğrencilerin ilgilerini derse çekmeye ve öğrencileri ders sürecine dahil etmeye çalışmıştır. Bu amaçla duyuşsal stratejilerden dikkati toplama ve güdülemeyi sağlama stratejilerini birlikte kullanmıştır.

2. Basamak: Anlamlandırma

3. Basamak: Anlamayı İzleme

Birlikte Kullanılır

Öğretmen: Üçüncü aşamaya geçmeden önce ilk iki derste yaptıklarımızı bir hatırlayalım. İlk derste bir küp şeker paketini incelemiştik. Küp şeker paketinde düzgün bir diziliş vardı ve paket dikdörtgenler prizmasına benziyordu. Çünkü tabanına bakarsak tabanı dikdörtgen şeklindeydi. Küp şekerleri paketlerken paketin bir kenarına yerleştirebildikleri kadar küp şeker yerleştirmişlerdi. Aynı şeyi diğer kenarını da yapıyorlardı ve bu şekilde tabanda düzgün bir dikdörtgen oluşuyordu. Böylece pakette hiç boşluk kalmıyordu. Yani paketi açtığımızda hiç boşluk kalmadığını görüyorduk, paketin küp şekerlerle ağzına kadar dolu olması gerekiyordu. Bu nedenle düzgün bir sırada doldurulmuş olması gerekiyordu. Bir de

küp şekerinin kaç kattan oluştuğunu incelememiz gerekiyordu. Bu şekilde 1 katta toplam ne kadar küp şeker varsa diğer katlarda da aynı sırada küp şeker olduğunu görüyorduk. Paketin tamamına baktığımızda bu şekilde küp şekerlerin bir kalıp halinde yerleştirildiğini görüyorduk. Toplam küp şeker sayısını hesaplarken tabanı dikdörtgen şeklindeki paketin uzun kenarına kaç tane şeker sığdırabilirim ve kısa kenarı kaç tane şeker sığdırabilirim diye saymamız gerekiyordu. Buna göre uzun kenar ile kısa kenarı çarparsak tabanında kaç tane şeker olduğunu hesaplayabiliriz. Bulduğum sayıyı ne yapmam lazım? Kaç tane kat varsa onunla tekrar çarpmam lazım yani paketin yüksekliği ile çarpmam gerekir. O zaman tabandaki toplam şeker sayısı çarpı yükseklik dersem hacmi bulmuş olurum yani bir paket küp şeker kutusunun kaç tane küp şeker alabileceğini hesaplamış oluyorum. Dolayısıyla şu üç özelliği bilmem lazım: kısa kenarı, uzun kenarı ve yükseklik.

Öğretmen yeni konuya geçmeden önce giriş aşamasında öğrencilere sorulan günlük hayattaki bir problem durumun çözümü detaylı bir şekilde açıklamıştır. Açıklama sırasında çözümün öğrencilerinde zihinde canlanmasını sağlamak amacıyla tahtaya küp şeker paketinin şeklini çizmiş paketin kısa kenarını, uzun kenarını ve yüksekliğini şekil üzerinde göstermiştir. Böylece konuyu öğrenciler için görselleştirerek konuyu somutlaştırmaya çalışmıştır. Öğretmen açıklama yaparken öğrencilerin anlamayı izleme stratejilerinden kendini değerlendirme ve hata düzeltme stratejileri ile kendi cevaplarının doğruluğunu kontrol etmeleri ve eksiklerini tamamlamalarını sağlamıştır.

Öğretmen: Aynı durum zekâ küpünün hacmi hesaplarken de vardı. Bir zekâ küpünün tabandaki birim küp sayısını saydığımızda kısa kenarında 3 birim küp, uzun kenarında 3 birim küp olduğunu gördük. Buna göre bir zekâ küpünün bir katında toplam 9 tane birim küp vardı. Bir de zekâ küpünün kaç kattan oluştuğunu incelememiz gerekiyordu. Üç kattan oluştuğu için bir zekâ küpü toplam $9 \times 3 = 27$ birim küpten oluştuğunu bulabiliriz.

Benzer şekilde öğretmen yeni konuya geçmeden keşfetme aşamasında öğrencilere sorulan etkinliğin çözümünü bir zekâ küpünün şeklini çizerek şekil üzerinde detaylı bir şekilde açıklamıştır. Öğrencilerin de anlamayı izleme stratejilerinden kendini değerlendirme ve hata düzeltme stratejileri ile kendi cevaplarının doğruluğunu kontrol etmeleri ve eksiklerini tamamlamalarını sağlamıştır. Böylece hem konu ile ilgili önemli yerler tekrar edilmiş, hem de bu iki aşamada hatalarını düzeltemeyen ve eksiklerini göremeyen öğrencilerin eksik ya da yanlış bilgilerini doğrusu ile değiştirebilmesi için yeni bir fırsat yaratılmıştır. Öğretmen tarafından yapılan açıklamalarda öğrencilerin kendi fikirlerinin neden doğru olduğu ya da yapılan hatalarının neden kaynaklandığı belirtilerek öğrencilerin kendi öğrenmeleriyle ilgili

farkındalıklarının artmasını sağlamıştır. Böylece öğrencilerin kendilerini daha iyi değerlendirebilmelerine yardımcı olunmuştur.

4. Basamak: Örgütlenme

Öğretmen: Şimdi bir de ilk derste çevre, alan ve hacim kavramlarını karşılaştırmanızı istemiştik hatırlayınız. Çevre ile başlayalım çevre ne demektir?

Sınıf: Hmmm...

Öğretmen: Bir geometrik şeklin bir kenarından başlayacağım etrafına dolaşacağım ve etrafındaki uzunluğu bulacağım bunu nasıl bulabilirim o zaman.

(Öğretmen tahtaya bir dikdörtgen şekli çizer.)

Öğretmen: Dikdörtgenin kısa kenarına a dersek karşısındaki kenarı da a kadar olur, aynı şekilde uzun kenarını b dersek karşısındaki kenarı da b kadar olur. O zaman $C=2a + 2b$ olur, yani çevre toplayarak bulunuyordu.

Öğretmen: Şimdi de alana geçelim alan ne demek?

Ö7C: Cismin kapladığı yüzey.

Öğretmen: Evet cismin kapladığı yüzey demek burada etrafını yani dış bölgesini değil iç bölgesini hesaplıyorduk. Alan için yüksekliğe ihtiyacım vardı.

(Öğretmen tahtaya yine bir dikdörtgen şekli çizer)

Öğretmen: Alan, taban uzunluğu çarpı yükseklik ile bulunuyordu. O zaman $A=a \times b$ olur, yani alan çarpılarak bulunuyordu. Hacmi bulmak için ise bir de kalınlığa ihtiyaç var. Ona göre bir dikdörtgenin hacmini bulabilir miyiz?

Sınıf: Hayır.

Öğretmen: Hacmini bulmak için bunlardan birkaç tanesinin üst üste kat kat olması gerekiyor. O yüzden bir dikdörtgenin hacmi yoktur. Çünkü kalınlığı yoktur o yüzden bulamayız. Eğer bunlardan birkaç tanesini üst üste kullansaydık o zaman taban alanı çarpı yükseklik ile hacmi bulabilirdik. Çünkü hacmin taban kenarları ve yükseklik olmak üzere 3 tane özelliği olmalı. Buna göre her geometrik şekli hacmi bulunabilir mi?

Sınıf: HAYIR.

Öğretmen: Hangi geometrik şekillerin hacmi bulunabilir?

Sınıf: Hmmm...

Öğretmen: Evet kalınlığı olmayan cisimlerin hacmi bulunamaz bir kağıt parçasını düşünelim. Bu kağıt parçasının kalınlığı yok kabul edilir. Aslında milimetrik de olsa bir kalınlığı vardır ancak bu ölçülemeyecek kadar küçük olduğu için hacmi yok kabul edilir. Şimdi hangi geometrik şekillerin hacmi bulunabilir? Bunu anlamak için öncelikle çalışma kağıtlarında verilen “Boyut Kavramını Sınıflandırması” adlı tabloyu okuyup, daha sonra birlikte tartışalım.

Öğrencilerin çevre, alan ve hacim kavramları arasındaki farkları daha iyi anlayabilmeleri için öncelikle boyut kavramı bilmeleri gerekir. Bu nedenle öğrencilerin

çevre, alan ve hacim kavramları aralarındaki farklılıkları ve benzerlikleri keşfetmeleri için çizelgeleştirme stratejisi kullanılarak öğrencilerden boyut kavramının sınıflandırılmasına ilişkin tabloyu incelemeleri istenmiştir. Böylece öğrencilerin boyut kavramı ile çevre, alan ve hacim kavramlarını ilişkilendirerek çevre, alan ve hacim kavramları arasındaki farkları daha iyi görebilmeleri istenmiştir.

Boyut Kavramının Sınıflandırılması			
0 – Boyutlu	1 – Boyutlu	2 – Boyutlu	3 – Boyutlu
İz	Çizgisel Şekiller	Yüzeyler	Cisimler
Nokta	Doğru, doğru parçası, ışın, eğriler, kare, üçgen, çember vb.	Düzlem, çokgensel bölgeler (karesel bölge, üçgensel bölge, daire, vb),	Küp, prizma, silindir, piramit, koni, küre vb
Eni, boyu ve yüksekliği yoktur	Eni vardır.	Eni ve boyu vardır	Eni, boyu ve yüksekliği vardır.
Ölçülebilir bir özelliği yoktur	Uzunluğu ve çevresi ölçülür	Çevresi ve Alanı ölçülür	Çevresi, Alanı Hacmi ölçülür

Görsel 3.10. Çalışma kağıtlarında verilen boyut kavramının sınıflandırılması ile ilgili tablo

Öğretmen: 0 boyutlu ile başlayalım. 0 boyut için iz şeklinde gösterilebilir demiş ve örnek olarak da noktayı vermiş. O zaman noktanın eni boyu ve yüksekliği ölçülebilir mi?

Sınıf: HAYIR.

Öğretmen: Evet ölçülemez, aslında milimetrik de olsa ölçülebilir. Ancak bu ölçülmesi çok zor, çok küçük bir sayı olduğu için bu uzunluk önemsenmeyebilir. O zaman noktanın ölçülebilir bir özelliği yoktur kabul edilir. Neden ölçülemez kısmında ise ne verilmiş?

Ö7C: Eni boyu ve yüksekliği yoktur.

Öğretmen: Evet noktanın eni yok boyu yok ve yüksekliği yok. O halde ölçülebilir bir özelliği yoktur diyebiliriz.

Öğretmen: Evet bir boyutluya geçelim. Şimdi herkes baksın 1 boyutlu ya nasıl geçeceğime. (Öğretmen tahtaya noktaları yan yana çizerek şeklini oluşturur.)

Öğretmen: Noktaları yan yana ekliyorum oluşturduğum şekil neye benzedi şimdi?

Ö7C: Çizgiye.

Öğretmen: Evet düz bir çizgiye benzedi değil mi? İşte bu 1 boyutlu bir şekil oldu. Tabloya bakacak olursak tanım olarak 1 boyutlu şekillere çizgisel şekiller demişler. 1boyutlu şekillerde örnek olarak ne vermişler?

Sınıf: Doğru, doğru parçası, ışın, eğriler, kare, üçgen, çember.

Öğretmen: Evet şimdi ben bu verilen doğru parçasını bükerek bir kare haline getirsem hala 1 boyutlu bir şekil olur mu?

Sınıf: Hmmm...

Ö8C: Burada... eeee... sadece dışını gösteriyor.

Öğretmen: Evet doğru söylüyor bakın burada kare içi boş bir şekil olduğu için 1 boyutludur. Zaten 2 boyutlu olsaydı buna kare değil karesel bir bölge denirdi. Bu nedenle kare deyince aklımıza içi boş bir şekil çerçeve şekli gelmeli tamam mı?

Sınıf: Tamam.

Öğretmen: Peki 1 boyutlu bir şeklin ölçülebilir hangi özelliği var?

Sınıf: Sadece eni var.

Öğretmen: Evet sadece uzunluğu var ve bu uzunluğu ölçülebilir.

Ö7C: Çevresi de ölçülebilir.

Öğretmen: Evet çevresi de ölçülebilir peki uzunluk ölçme birimiz neydi?

Sınıf: metre, santimetre, kilometre, milimetre gibi.

Öğretmen: Peki gelelim 2 boyutlu şekillere, 2 boyutlu şekiller için ne söylemişler?

Sınıf: Yüzeyler.

Öğretmen: Örnek olarak ne vermişler?

Sınıf: Düzlem, çokgensel bölgeler, karesel bölgeler, üçgensel bölgeler, daire.

Öğretmen: Evet bakın burada kare edemiyoruz artık ne diyoruz?

Sınıf: Karesel bölgeler.

Öğretmen: Çember demiyoruz artık ne diyoruz?

Sınıf: Daire.

Öğretmen: Evet burada artık dairesel bölge dememize gerek yok, daire zaten içi dolu bir çember demek.

Öğretmen: Peki 2 boyutlu şekillerin ölçülebilir özellikleri nelerdir?

Sınıf: Eni ve boyu var.

Ö2C: Çevresi ve alanı ölçülebilir.

Öğretmen: Peki 2 boyutlu şekiller hangi ölçme birimleri ile ölçülebilir?

Ö11C: santimetre, metre.

Öğretmen: Çevresini bulmak istersek metre ve santimetre gibi uzunluk ölçü birimlerini kullanabilirim.

Öğretmen: Peki çevreden başka neyini ölçebilirim?

Ö2C: Alanını ölçebilirim.

Öğretmen: Alanımı ölçerken hangi ölçme birimlerini kullanırım?

Ö8C: Metre ile

Öğretmen: Metre değil neydi?

Ö7C: Metre.....kare.

Öğretmen: Evet alanda metre ile metreyi çarptığım için metre-kare oluyordu, ya da santimetrekare ve milimetrekare gibi alan ölçü birimlerini kullanabiliriz.

Öğretmen: Peki 1 boyutlu şekiller de alan bulunabilir miydi?

Sınıf: HAYIR.

Öğretmen: Neden bulamayız?

Ö7C: İçi boş olduğu için.

Öğretmen: Evet içi boş olduğu için yani yüzeyi olmadığı için 1 boyutlu şekillerde alan bulunamaz. Peki gelelim üç boyutlu şekillere ne demişler?

Sınıf: Cisimler.

Öğretmen: Örnek olarak ne vermişler?

Sınıf: Küp, prizma, silindir.

Öğretmen: Evet küp ne demektir karelerin üst üste eklenmiş hali, dikdörtgenler prizması dikdörtgenlerin üst üste gelmiş hali, silindir ne demek dairelerin üst üste gelmiş hali.

(Öğretmen tahtaya küp dikdörtgenler prizması ve silindir şekillerini çizer)

Öğretmen: Buna göre üç boyutlu şekillerin ölçülebilir özellikleri nelerdir?

Sınıf: Eni, boyu ve yüksekliği.

Öğretmen: Evet artık 3 özelliği var üç boyutlu dan kastettiğimiz şey de bu aslında. Genel olarak bakacak olursak bir boyutlu da sadece en var, 2 boyutlu da en ve boy var, üç boyutlu da ise en boy ve yükseklik var.

Öğretmen: Peki neleri ölçülebilir?

Ö7C: Çevresi ve alanı.

Ö8C: Hacmi de ölçülebilir.

Öğretmen: Evet çevresini ölçmek istersem hangi ölçme birimlerini kullanacağım?

Ö7C: Metre, santimetre, milimetre gibi

Öğretmen: Alanın ölçmek istersem hangi ölçme birimlerini kullanacağım?

Ö2C: Metrekare, santimetrekare, milimetrekare.

Öğretmen: Hacmi ölçmek istersem hangi ölçme birimlerini kullanacağım düşünün bakalım?

Ö8C: Metre hmmmm

Öğretmen: Eninden metre geldi, boyundan metre geldi ve yüksekliğinden de metre geldi. O zaman kaç tane metre kullanıyorsunuz?

Ö7C: 3

Öğretmen: O zaman birimimiz ne olmalı?

Ö6C: Metreküp mü?

Öğretmen: Evet neden boyut kavramını incelediğimizi anladınız mı?

Sınıf: Aaaaa... evett.

Öğretmen: Şimdi bu sınıflandırma aklınıza yattı mı? Bu tablo ile ilgili sorusu olan var mı bana?

Sınıf: YOK ANLADIK.

Öğretmen: Peki o zaman şimdi giriş aşamasında çevre, alan ve hacim ile ilgili bir kümelenendirme yapmıştık. Bu yeni öğrendiğiniz bilgilere göre kümelenendirme şemasındaki eksiklerinizi ya da boşluklarınızı tamamlayabilirsiniz. O sayfaya geri dönelim. O sayfada bu yeni öğrendiğiniz bilgilerden yararlanarak düzeltme yapabilirsiniz. Mesela

hacimle ilgili hiçbir şey yazmıştık şimdi burayı da ekleyebilirsiniz. Mesela en boy ve yükseklikten bahsetmemiştik, şimdi bunlarla ilgili bilgilerinizi de ekleyebilirsiniz. Mesela ölçme birimlerini de ekleyebilirsiniz onlardan da bahsetmemiştik.

→ Çevre, alan ve hacim kavramları arasında arasındaki farklılıkları gösteren bir tablo hazırlayınız. (Çizelgeleştirme stratejisini kullanma)

Çevre	Alan	Hacim	
en	en x boy	en x boy x yükseklik	 ⇒ Çevre
1 boyutlu	2 boyutlu	3 boyutlu	 ⇒ Alan
m, cm, mm	m ² , cm ² , mm ²	m ³ , cm ³ , mm ³	 ⇒ Hacim

Görsel 3.11. Ö2B kodlu öğrencinin çevre ve alan kavramları ile ilgili çizelgeleştirme stratejisi çalışması

Açıklama aşamasında yeni konuya başlamadan önce, yeni konu ile ilgili önceki kavramlar hakkındaki tüm tartışmaların yapılması ve öğretmen açıklamalarının tamamlanmasından sonra öğrencilerden anlamayı izleme stratejilerinden kendini değerlendirme ve hata düzeltme stratejilerini kullanarak giriş ve keşfetme aşamasındaki eksiklerini tamamlamaları istenmiştir. Daha önce öğrencilere çevre ve alan arasındaki farkı sorulduğunda öğrenciler çevreyi şeklin dış bölgesi ve toplama işlemi ile bulunur, alanı şeklin iç bölgesi ve çarpma işlemi bulunur şeklinde kısa kodlamalar şeklinde açıklarken; öğretmen tarafından yapılan açıklamalardan sonra öğrencilerin çevre ve alan kavramları ile ilgili zihinlerindeki şemaların daha da genişlediği görülmüştür. Buna göre öğrencilerin bu kavramlar ile ilgili zihinlerindeki ilk şemalarında şekil, tanım, ve formüllerin olduğu, ancak öğretmen tarafından yapılan yeni açıklamalardan sonra bu şemalarına boyut, ölçülebilir özellik ve ölçme birimi gibi yeni maddelerin eklendiği (özümseme) görülmüştür.

3.3.6.3.2. Açıklama aşaması 2. ders

5. Basamak: Anlamayı İzleme	} Birlikte Kullanılır
6. Basamak: Duyuşsal	

Öğretmen: Bu günkü derslerimizde yaklaşık iki ders boyunca sırayla;

- Önce hacim kavramının ne demek olduğunu öğreneceğiz,
- Sonra hacmi nasıl hesaplandığını öğreneceğiz,
- Daha sonra prizmaların hacmi bulma ile ilgili örnek çözümleri inceleyeceğiz.
- En son olarak da prizmalarını hacmini bulma ile ilgili alıştırmaları çözeceğiz.

Öğretmen tarafından yapılacak konu anlatımlarına başlamadan önce ilk olarak anlamayı izleme stratejilerinden çalışmayı planlama ve duyuşsal stratejilerden zamanı etkili kullanma stratejileri birlikte kullanılarak yeni konuyla ilgili öğrencilerden neler beklendiği ve konuya ne kadar süre ayrılacağı ile ilgili açıklamalar yapılmış ve öğrenciler süreç hakkında bilgilendirilmiştir.

7. Basamak: Yineleme

8. Basamak: Anlamlandırma

Birlikte Kullanılır

Öğretmen: İlk olarak boyut kavramı ile başlayalım. Boyut kavramı daha iyi öğrenmek için çalışma kağıtlarında verilen okuma parçasının okumamızı istiyor. Ö11C örneği okur musun?

Ö11C: Bir A4 kağıdının kenarları 1 boyutlu, A4 kağıdının iç bölgesi ise 2 boyutlu, birden fazla A4 kağıtlarını üstte koyduğumuz ise bir yükseklik elde ettiğimiz için 3 boyutlu olmaktadır.

(Öğretmen eline önce bir A4 kağıdı alır köşesini, kenarlarını, iç bölgesini gösterir, daha sonra birden fazla A4 kağıdını üst üste koyarak yüksekliği gösterir.)

Bu aşamada öğretmen yineleme stratejilerinden sesli okuma stratejisini kullanarak derse fazla katılmayan çekingen yapıda bir öğrenciden çalışma kağıtlarında verilen okuma parçasını okumasını istemiştir. Böylece sesli okuma stratejisi ile birlikte duyuşsal stratejiler kullanılarak öğrencilerin derse aktif bir şekilde katılmaları sağlanmaya çalışılmıştır. Öğrenci örneği okuduktan sonra öğretmen eline bir A4 kağıdı alarak öncelikle köşesini, kenarlarını, iç yüzeyini göstermiştir. Daha sonra birden fazla kağıdını üst üste koyarak elde edilen yüksekliği göstermiştir. Böylece konuyu öğrenciler için görselleştirerek konuyu daha da somutlaştırmaya çalışmıştır.

Öğretmen: Verilen örneğe göre sizde günlük hayattan 1 boyutlu, 2 boyutlu ve 3 boyutlu örnekler verebilir misiniz?

Ö10C: Uçluk kabının üst yüzü.

Öğretmen: Kaç boyutlu?

Ö11C: 2 boyutlu eni ve boyu var. Uçlu kutusu ise 3 boyutludur. Uçluk kutusunu kenarları ise 1 boyutludur.

Öğretmen: Peki uçluk kutusunun köşesi kaç boyutlu olur?

Ö11C: Hmmm.

Öğretmen: Köşesi nokta gibi değil mi? O zaman kaç boyutlu olur?

Ö11C: 0 boyutlu.

Öğretmen: Evet uçluk kutusunun köşesi 0 boyutlu uçluk kutusunun kenarları 1 boyutlu uçluk kutusunun üst yüzeyi 2 boyutlu ve uçluk kutusunu kendisi ise üç boyutlu olur. Başka örnekler de verelim.

Ö6C: Tahtanın yüzü 2 boyutludur.

Ö2C: Perde 2 boyutlu.

Ö4C: Cam 2 boyutlu.

Öğretmen: Cam 2 boyutlu diyebiliriz. Çünkü kalınlığı çok az olduğu için kalınlığını önemsemeyebiliriz.

Ö9C: İçi boş bir çerçeve 1 boyutludur.

Ö2C: Saatin çevresi 1 boyutlu.

Öğretmen: Peki o zaman çalışma kağıtlarındaki soruyu kendi cümlelerinizle tamamlayabilirsiniz.

→ Yukarıda verilen örneğe göre sizde günlük hayattan 1 boyutlu, 2 boyutlu ve 3 boyutlu örnekler veriniz. (Cümlede kullanma stratejisi)

Masa'nın köşesi:	0 boyutlu
Masa'nın kenarları:	1 boyutlu
Masa'nın üst yüzeyi:	2 boyutlu
Masa'nın kendisi:	3 boyutlu

Görsel 3.12. Ö6B kodlu öğrencinin boyut kavramı ile ilgili cümlede kullanma stratejisi çalışması

Çalışma kağıdında verilen örneğin incelenmesinden sonra anlamlandırma stratejilerden cümlede kullanma stratejisi ile öğrencilerden boyut kavramı ile ilgili kendi örneklerini vermeleri istenmiştir. Böylece öğrencilerin boyut kavramını üzerinde düşünmeleri sağlanmıştır.

Öğretmen: O zaman tanımlara geçelim. Ö2C birimküp tanımını okuyalım.

Ö2C: Birimküp, ayrıtlarının uzunlukları 1 birim olan küp, birimküp olarak adlandırılır.

Öğretmen: Bu tanımda sizce altını çizmemiz gereken kelime hangisidir?

Ö2C: Ayrıtların uzunlukları 1 birim olan küp.

Öğretmen: Yani burada bütün kenarlarının bir birim olması gerektiğini belirtiyor.

Öğretmen: Ö7C hacim tanımı okuyalım.

Ö7C: Hacim, bir cismin boşlukta kapladığı yerdir.

Öğretmen: Sizce bu tanımda altını çizmemiz gereken kelime hangisidir?

Ö6C: Bir cismin boşlukta kapladığı yerdir.

Ö2C: Boşlukta kapladığı yer.

Öğretmen: Peki burada boşluktan kastettiği şey nedir?

Ö8C: Kutunun içi mi hocam?

Ö3C: Kutunun kenarları mı? yani boyutları mı?

Öğretmen: Şimdi bu bir defter ve bu defterin bir hacmi var değil mi? Ben bu defteri masanın üstüne koyarsam nerede yer kaplar?

Sınıf: Masada.

Öğretmen: Ben bu defteri elimde tutarsam nerede yer kaplar?

Sınıf: Havada.

Öğretmen: Boşluktan kastettiğiniz şeyi anladınız mı bulunduğu ortamda yer kaplaması lazım. O boşluk kelimesi aslında çok genel anlamda kullanılıyor nerede olursa orada bir büyüklüğü var ve orada bir yer kaplıyor. Ve bu kapladığı büyüklük ortamdaki ortama değişmiyor.

Öğretmen: Ö4C birim küplerle hacim ölçmeyi okuyalım.

Ö4C: Bir prizmanın hacmini bulmak için prizmanın içine boşluk kalmayacak şekilde birim küpler yerleştirilebilir. Bir prizmanın içini hiç boşluk kalmayacak şekilde yerleştirilen birim küplerin sayısı o prizmanın hacmine eşittir.

Öğretmen: Evet bu açıklama da altını çizmemiz gereken kelime neresidir?

Ö7C: Boşluk kalmayacak şekilde.

Öğretmen: Peki boşluk kalmayacak derken ne demek istiyor?

Ö2C: Yani her yerini doldurmamız gerekiyor?

Öğretmen: Evet her yerini tamamen doldurmamız gerekiyor. Peki bu doldurma işlemi nasıl olacak?

Sınıf: Hmmm.

Öğretmen: Boşluk kalmaması için nasıl yerleştirmeliyim? Her şeyi rastgele içine atabilir miyim?

Sınıf: Hayır.

Öğretmen: Rastgele atarsan ne olur?

Ö2C: Boşluk kalır.

Öğretmen: Evet boşluk kalırsa hacmi doğru hesaplayabilir miyim?

Sınıf: Hayır.

Öğretmen: Evet boşluk kaldığı için cismin hacmini olması gerektiğinden daha az hesaplarım. O zaman nasıl yerleştirmeliyim?

Ö10C: Düzenli.

Öğretmen: Evet düzgün bir sıra ile yerleştirmem gerekir. Yerleştireceğim tüm eşyaların üst üste gelmesi lazım ya da yan yana gelmesi lazım ki aralarında boşluk kalmasın.

Konu ile ilgili tanımların okunmasından sonra öğrencilerden yineleme stratejilerinden altını çizme stratejisini kullanarak tanımlardaki önemli gördükleri kelimelerin altlarını çizmeleri istenmiştir. Ayrıca altını çizme stratejisi ile bu önemli kelimeler tüm sınıfta tartışılıp ortak bir karar belirlendikten sonra bu kelimeler ile esas olarak ne anlatılmak istendiği sınıfta tartışılarak öğrencilerin konu üzerinde detaylı

düşünceleri sağlanmıştır. Böylece öğrencilerin tanımları ezberlemeleri yerine tanımlar ile anlatılmak istenenleri daha iyi anlamaları, kavramaları ve hatırlamaları sağlanmıştır. Daha sonra örnek sorular okunmuş ve çözümleri sınıfça tartışılmıştır.

Öğrencilerin bu tanımları ve örnekleri daha öğrenmeleri ve öğrenilen bilgilerin daha kalıcı olmasını sağlamak için öğrencilerden yineleme stratejilerinden değiştirmeden yazma stratejisini kullanarak bu bilgileri defterlerine yazmaları istenmiştir.

Öğretmen: Peki sizce hacim ne anlama gelmektedir? Kendi cümlelerinizle açıklayabilirsiniz?

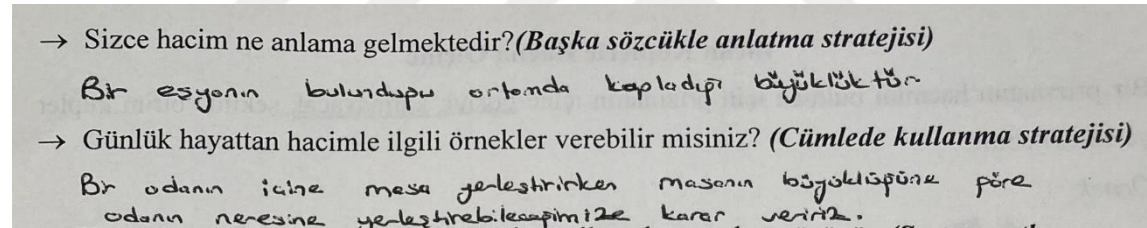
Ö2C: Bir cismin eni, boyu ve yüksekliğinin çarpımıdır.

Ö10C: Yer kaplamasıdır.

Öğretmen: Nerede yer kaplamıştır? Bunu tartışmıştık.

Ö10C: Boşlukta.

Öğretmen: Peki o zaman çalışma kağıtlarındaki soruları kendi cümlelerinizle tamamlayabilirsiniz.



Görsel 3.13. Ö6C kodlu öğrencinin hacim kavramı ile ilgili başka sözcüklerle anlatma ve cümlede kullanma stratejileri çalışması

Öğrencilerden anlamlandırma stratejilerinde başka sözcüklerle anlatma stratejisini kullanarak hacim kavramını kendi cümleleri ile ifade etmeleri istenmiştir. Böylece öğretmen tarafından öğrencilerin hacim kavramını zihinlerinde nasıl yapılandırdıkları belirlenebilir.

Öğretmen: Günlük hayattan hacimle ilgili örnekler verebilir misiniz? Günlük hayatta hacmi nerelerde ve nasıl kullanırız?

Ö10C: Saat duvarda yer kaplar.

Öğretmen: Evet saati duvara asmadan önce nasıl asacağımıza karar vermemiz lazım. Hangi duvarı asacağız ne kadar yer kaplar gibi önce bunlara karar verip daha sonra saati asmamız gerekir.

Ö8C: Evde bir masayı nereye koyacağımı belirleyebilirim.

Öğretmen: Aynen bir masayı yerleştirirken masanın büyüklüğüne göre bir yer belirlemem gerekir. Yeni bir masa alırken masayı koymak istediğim yere göre satın alacağım masanın

büyüklüğüne dikkat etmem gerekir. Örneğin ben bu sınıfa bir masa almak istiyorum. 12 kişilik bir yemek masasına alabilir miyim?

Sınıf: HAYIR.

Öğretmen: Evet alacağım masa kullanım amacı uygun olmalı, koymak istediğim yere uygun olmalı, sığabilecek bir masa almam gerekir değil mi? O zaman masa almak dükkana gittiğimde masanın hangi özelliklerine dikkat etmem gerekir.

Ö10C: Boyutlarına.

Ö7C: Büyüklüğüne.

Öğretmen: Evet en, boy ve bir de yerden yüksekliğine bakarım zaten masanın boyutları masanın üzerinde gösterilir. Bu üç özelliği bakıp buna göre karar vermem ve masayı almam gerekir. Başka örnekler de verelim.

(Öğretmen Sınıfa üç boyutlu bir ev modeli getirir ve öğrencilere göstererek öğrencilere çeşitli sorular yöneltir.)



Görsel 3.14. Üç boyutlu ev modelinin odalarındaki eşyaların yerleşimi

Öğretmen: Oturma odasındaki eşyaların yerleştirirken nelere dikkat edersiniz.

Ö4C: Halıyı ve koltukları nereye yerleştireceğime karar veririm.

Öğretmen: Peki halı kaç boyutludur?

Sınıf: 2 boyutlu.

Öğretmen: Nerede yer kaplar?

Sınıf: Yerde.

Öğretmen: Evet zemin yüzeyinde yer kaplıyor.

Öğretmen: Perde kaç boyutlu?

Sınıf: 1 boyutlu, 2 boyutlu, 2 boyutlu.

Öğretmen: Evet 2 boyutlu nerede yer kaplıyor?

Ö7C: Camın önünde yer kaplıyor.

Öğretmen: O zaman bu odaya bir perde alacaksan neye göre karar veririm.

Ö6C: Camın büyüklüğüne göre.

Ö2C: Camın boyutlarına göre.

Öğretmen: Evet, doğru. Peki koltuklar kaç boyutludur?

Sınıf: Üç boyutlu.

Öğretmen: Nerede yer kaplıyor?

Ö8C: Odanın içinde yer kaplıyor.

Öğretmen: O halde halı ve perde için daha az yüzeye ihtiyacım varken koltuk için daha çok boşluğa ihtiyacım olduğu görülüyor. Bunları yerleştirirken ölçülerine göre uygun yerlere yerleştirmeniz gerekiyor.

Öğrencilerin dikkatlerini konuya çekmek için günlük hayattan somut örnek modeller sınıfa getirilmiştir. Kullanılan görsel materyallerin öğrencilerin motivasyonlarını ve derse katılımlarını arttığı gözlemlenmiştir. Öğrencilerden de günlük hayattan yeni örnekler bulmaları istenmiştir. Bu basamakta öğrencilerin kendi fikirlerini söylemeye hevesli oldukları gözlemlenmiştir. Buna göre kullanılan görsel materyalin öğrencilerin öğrenmelerini olumlu yönde etkilediği söylenebilir. Böylece cümlede kullanma stratejisi kullanılarak öğrencilerin günlük hayatta hacim kavramını nerelerde ve nasıl kullanabileceği ile ilgili düşünceleri sağlanmıştır.

9. Basamak: Duyuşsal

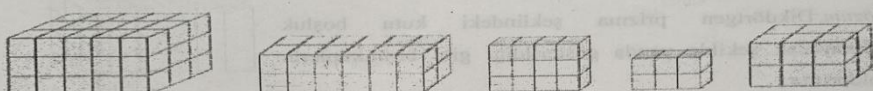
10. Basamak: Anlamayı İzleme

Birlikte Kullanılır

Konu anlatımları bittikten sonra anlamlandırma stratejilerinden soru yanıtlama stratejisi kullanılarak hacim konusu ile ilgili alıştırmalara geçilmiştir.

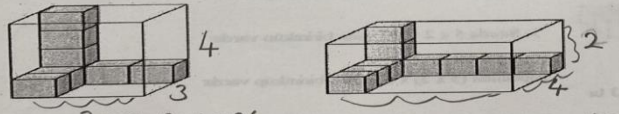
Öğretmen: Konuyu pekiştirmek amacıyla çalışma kağıtlarında verilen alıştırmaları çözünüz. Daha sonra birlikte kontrol edelim.

SORU: Aşağıda verilen prizmaların hacimlerinin kaç birimküp olduğunu bulunuz.



$5 \times 3 = 15 \times 3 = 45$ $6 \times 2 = 12 \times 2 = 24$ $4 \times 1 = 4 \times 3 = 12$ $3 \times 1 = 3 \times 2 = 6$ $3 \times 2 = 6 \times 2 = 12$

SORU: Aşağıda verilen prizmaların hacimlerinin kaç birim küp olduğunu bulunuz.



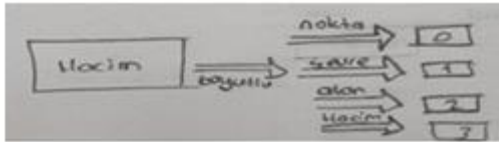
$3 \times 3 = 9 \times 4 = 36$ $5 \times 4 = 20 \times 2 = 60$

Görsel 3.15. Ö7C kodlu öğrencinin birim küplerle hacim ölçme ile ilgili soru yanıtlama stratejisi çalışması

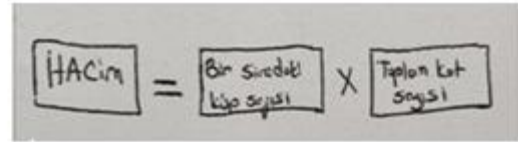
Duyuşsal stratejilerden güven artırma ve kaygıyla baş etme stratejileri kullanılarak konuyu pekiştirmek amacıyla verilen alıştırmalar kolaydan zora doğru verilmiştir. Öğrenciler alıştırmaları çözdükten sonra sırayla tüm sorular öğrenciler tarafından yanıtlandırılmıştır. Bu noktada soruları yanıtlayan öğrencilere pekiştireç ve dönütler verilmiştir, gerekli yerlerde düzeltmeler yapılmıştır. Ayrıca öğrencilerin çözümleri tahtaya yazılmıştır. Diğer öğrencilerden de anlamayı izleme stratejilerinden kendini değerlendirme ve hata düzeltme stratejilerini kullanarak kendi çözümleri ile tahtada verilen çözümleri ile karşılaştırmaları varsa eksiklerinizi veya yanlışlarınızı düzeltmeleri istenmiştir. Sınıf içi yapılan gözlemlerde de öğrencilerinin çoğunun soru çözümlerine aktif olarak katıldığı, söz almaya istekli olduğu gözlemlenmiştir.

11. Basamak: Örgütme

Bu basamakta öğrencilerden örgütme stratejilerinden bilgi şeması oluşturma stratejisini kullanarak konu anlatımlardan sonra öğrendikleri bilgilerle ilgili bir kavram haritası hazırlamaları istenmiştir.



Ö10B kodlu yüksek başarı düzeyindeki öğrencinin kavram haritası



Ö6B kodlu yüksek başarı düzeyindeki öğrencinin kavram haritası

Görsel 3.16. Öğrencilerin birim küplerle hacim ölçme ile ilgili bilgi şeması oluşturma stratejisi çalışmaları

Bu son basamakta öğrencilerin daha çok hacim kavramı ile boyut kavramını ilişkilendirerek veya hacim formülünü kullanarak bir kavram haritası hazırlandıkları gözlemlenmiştir.

Açıklama aşamasında öğrenciler genel olarak gözlemlendiğinde öğrencilerin çoğunun derse daha aktif olarak katıldığı, söz almaya istekli olduğu görülmüştür. Bununla birlikte dört öğrencinin sorulara cevap vermek istemedikleri gözlemlenmiştir. Bu nedenle bu öğrencilerin de derse katılmasını sağlamak için bu öğrencilerden konu anlatımı bölümlerini sesli bir şekilde okumaları istenmiştir. Böylece bu öğrencilerin dikkatleri derse çekilerek hem sınıf içi iletişim becerilerinin gelişmesine hem de

özgüven duygusunun artmasına yardımcı olunmak istenmiştir. Konu anlatımlarının okunmasından sonra öğrencilerin bu tanımlar, açıklamalar ve örnek sorular üzerinde düşünmesini sağlamak için bu tanımlarla ve açıklamalarla ne anlatılmak istenildiği öğrencilere sorularak sınıf içi tartışma başlatılmıştır. Öğrenciler bu tanımlarla ve açıklamalarla ilgili düşüncelerini söylerken arkadaşlarının cevaplarına dikkat ettikleri ve çoğu öğrencinin arkadaşları ile benzer cevaplar verdikleri görülmüştür. Bu durum sınıf tartışmalarında akran öğrenmelerinin meydana geldiğini göstermiştir. Buna göre öğrencilerin dikkati toplama, güdülemeyi sağlama ve altını çizme stratejilerini daha etkili kullandıkları görülmüştür.

3.3.6.3.3. Açıklama aşaması 3. ders

5. Basamağa Tekrar Dönüş: Anlamayı İzleme

6. Basamağa Tekrar Dönüş: Duyuşsal

Birlikte Kullanılır

Öğretmen: Şimdi tekrar 5. basamağa dönüyoruz, çünkü yeni bir bilgi öğreneceğiz. Bu basamakta hacim bağıntısını oluşturmayı öğreneceğiz. Bunun için “Hacim Bağıntısını Oluşturalım” adlı ikinci etkinliğimize geçeceğiz. Bu etkinlikte 3 tane soru vermişler bunun için size 6 dakika zaman verelim önce soruları cevaplandırınız sonra sınıfça tartışalım.

Öğrenciler etkinliğe başlamadan öğretmen tarafından etkinlikte öğrencilerden neler beklendiği ve etkinliğe ne kadar süre ayrılacağı belirtilerek öğrenciler süreçle ilgili bilgilendirilmiştir. Bu nedenle anlamayı izleme stratejilerinden çalışmayı planlama ve duyuşsal stratejilerden zamanı etkili kullanma stratejileri birlikte kullanılmıştır.

7. Basamağa Tekrar Dönüş: Yineleme

8. Basamağa Tekrar Dönüş: Anlamlandırma

Birlikte Kullanılır

Öğrencilere ayrılan sürede öğrenciler sessiz okuma ve soru yanıtlama stratejisini kullanarak etkinliği dikkatle okumuş ve etkinlikteki soruları cevaplandırmışlardır.

Ö7C: Hocam hacmi bulmak için çarpma işlemi yapıyorduk değil mi?

Öğretmen: Evet.

Ö6C: Hocam bunların hacmi aynı ama.

Öğretmen: Evet bir dikdörtgenler prizmasının farklı duruşları verilmiş. Aynı prizmalar aslında sadece farklı yönden görünüşleri verilmiş.

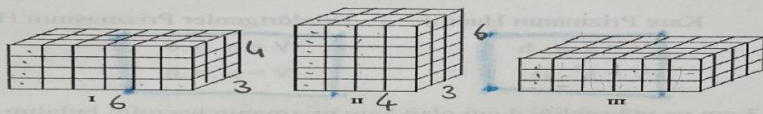
Ö10C: Hocam ben de farklı sonuçlar çıktı.

Öğretmen: İşlemlerini tekrar kontrol et istersen.

Öğrenciler etkinlikteki soruları cevaplandırırken yardıma ihtiyacı olan öğrencilere öğretmen tarafından gerekli pekiştireç, dönüt ve düzeltmeler verilmesi için duyuşsal

stratejiler kullanılmıştır. Böylece öğrencilerin kafalarında soru işareti olduğu durumlarda onların çalışmalarına pes etmeden devam etmeleri için duyuşsal destek sağlanmıştır. Bu doğrultuda öğrencilere doğru yolda oldukları hissettirilerek onların herhangi kaygıya kapılmadan ilerlemelerine yardımcı olunmuştur. Buna bağlı olarak kaygıyla beş etme ve güven artırma stratejileri birlikte kullanılmıştır.

ETKİNLİK: Hacim Bağıntısını Oluşturalım



7. Yukarıda hacmi 72 birimküp olan bir dikdörtgenler prizmasının farklı duruşları verilmiştir. Buna göre aşağıda verilen tabloyu doldurunuz. **(Bilgiyi grafik ve şekil gibi başka bir biçime dönüştürme stratejisi)**

Prizmanın Duruşları	Taban ayrıtları	Taban alanı	Yükseklik	Hacim
I	$6 \times 3 = 18$	18	4	72
II	$4 \times 3 = 12$	12	6	72
III	$6 \times 4 = 24$	24	3	72

8. Prizmaların taban alanı ile yüksekliği arasında nasıl bir ilişki vardır? **(İlişkilendirme stratejisi)** *Biri artarken diğeri azalıyor. Ters ilişki*

9. Taban alanı ile yüksekliğini kullanarak prizmaların hacmini hesaplayabileceğiniz bir bağıntı oluşturunuz? **(Soru yanıtlama stratejisi)** *Taban alanı ile yüksekliği çarparsak hacim bulunur.*

Görsel 3.17. Ö7C kodlu öğrencinin hacim bağıntısı ile ilgili etkinlik çalışması

Öğretmen: Herkes tamamladıysanız cevaplarınızı kontrol etmeye başlayalım.

Sınıf: EVET.

Öğretmen: İlk sorumuz hacmi 72 birimküp olan bir dikdörtgenler prizmasının farklı duruşları verilmiş. Buna göre aşağıda verilen tabloyu doldurmamız isteniyor. Etkinlikte verilen şeklin birinci duruşuna bakalım. Birinci duruşta taban ayrıtları ne kadar?

Ö10C: Tabanları 6 ve 3, yüksekliği de 4 birim.

Öğretmen: Evet taban alanı kaç o zaman?

Ö10C: 6 ile 3'ü çarpacaz 18, sonra da 4 ile çarpacaz 72.

Öğretmen: İkinci duruşa bakalım.

Ö7C: Taban ayrıtları 4 birim ve 3 birim, yüksekliği 6 birim bunları çarparsak zaten 72 olur.

Öğretmen: Şimdi de üçüncü duruşa geçelim

Ö2C: Taban ayrıtları 6 ve 4 çarparsak 24 olur, yüksekliği 3 olduğu için 24 ile 3 çarparsak hacmi 72 olur.

Öğretmen: O zaman tabloyu tamamladığımızda göre 2 soruya bakalım. Taban alanı ile yüksekliği arasında nasıl bir ilişki vardır?

Ö7C: Taban alanı ile yüksekliği çarparsak hacmi buluyoruz.

Öğretmen: Evet çarpamak gerekiyor o zaman nasıl bir ilişki vardır.

Sınıf: Hmmm....

Öğretmen: Mesela şeklin yüksekliği artarsa taban alanı ne olur?

Ö8C: Artar, hayır azalır.

Öğretmen: Şeklin ikinci duruşa bakalım. İkinci duruş yüksekliğin en fazla olduğu şekil değil mi? Taban alanı nasıl burada?

Ö2C: $4 \times 3 = 12$

Öğretmen: Şeklin üçüncü duruşuna bakalım. Üçüncü duruş yüksekliğin en az olduğu şekil. Peki taban alanı burada nasıl?

Ö7C: O da $6 \times 4 = 24$

Öğretmen: O zaman birinde 12 iken diğesinde 24. Buna göre yükseklik azaldıkça taban alanı nasıl değişmiş?

Sınıf: Artmış.

Öğretmen: Evet artmış değil mi? Çünkü ikisinin de hacminin 72'e eşit olması gerekiyor. Bu nedenle yükseklik ne kadar çok olursa taban alanının o kadar az olması gerekir, tam tersi yüksekliği ne kadar az olursa o zaman tabanın alanında o kadar çok olması gerekir. O halde yükseklik ve taban alanı arasında nasıl bir ilişki var?

Ö7C: Biri yüksek olursa diğeri az olmalı.

Ö8C: Zıt olmalı yani.

Öğretmen: Bakın elimde bir kolonya şişesi var içinde de kolonya var. Bu şişenin hacmini içindeki sıvı yardımı ile bulabilirim. Bu kolonya şişesini yatay olarak çevirsem hacmi değişir mi?

Ö8C: Değiştiiii, Değişmediiii.

Öğretmen: İçindeki sıvı miktarı değişti mi?

Sınıf: HAYIR.

Öğretmen: Değişmedi, sadece içindeki sıvı yer değiştirdi. Bu nedenle hacimde aynı. Evet şişeyi yatay tutarsam tabanı ne kadar geniş bir yer kaplıyor yüksekliği ise nasıl?

Ö7C: Daha az.

Öğretmen: Şimdi dikey tutarsam ne olur?

Sınıf: Taban az yükseklik çok olur.

Öğretmen: Evet o halde hacim eşit iken taban alanı ve yükseklik arasında ters bir ilişki olmalı. Son soruya bakalım taban alanı da yüksekliği kullanarak prizmaların hacmini nasıl bulabiliriz?

Sınıf: Hmmm....

Öğretmen: Bu sorunun cevabını daha önce bir arkadaşınız söylemişti.

Ö7C: Çarparak.

Öğretmen: Evet hacmi bulmak için taban alanı ile yüksekliği çarpmalıyız.

Öğrencilerin konu üzerinde daha detaylı düşünerek genel bir sonuca ulaşmasını sağlamak için hacim bağıntısı ile ilgili etkinlik çalışması yapılmıştır. Öğrenciler önce

bireysel olarak etkinlikteki soruları dikkatle okumuş ve etkinlikteki soruları cevaplandırmışlardır. Öğrencilerin etkinlikleri kendilerinin yapması öğrencilerin derse aktif bir şekilde katılmasını sağlamıştır. Böylece öğrenciler süreç boyunca hem zihinsel olarak aktif bir şekilde konu üzerinde düşünürken ve hem de kendi öğrenme sorumluluğunu kendileri üstlenmişlerdir. Yapılan gözlemlerde de öğrencilerin etkinlikleri uygularken derse katılmaya karşı istekli oldukları ve bunları severek yaptıkları gözlemlenmiştir. Tüm öğrenciler verilen sürede etkinliği tamamladıktan sonra etkinlikteki sorular sınıf tartışması ile değerlendirilmiştir. Etkinlikte verilen soruların cevapları sınıfça tartışılırken öğrencilerin “*Taban alanı ile yüksekliği arasında nasıl bir ilişki vardır?*” sorusunda takıldıklarını görülmüştür. Bu soruda öğretmen tarafından aynı prizmanın farklı iki duruşu ile ilgili yönlendirici ek sorular sorularak öğrencilerin doğru cevaba ulaşmaları sağlanmıştır. Öğrenciler doğru cevaba ulaştıktan sonra da günlük hayattan benzer somut örnekler verilerek konunun daha iyi anlaşılması için öğretmen tarafından rehberlik yapılmıştır. Bu durum öğrencilerin kendi bilgilerini kendilerinin yapılandığı yapılandırmacı yaklaşımda gerekli durumlarda öğretmen tarafından yapılan rehberliğin önemli olduğunu göstermiştir.

Öğretmen: Etkinliği tamamladığımıza göre konu anlatıma geçelim. Ö8C dikdörtgenler prizmasının hacim bağıntısını ile ilgili bilgiyi okur musun?

Ö8C: Prizmaların hacim bağıntısı, iki farklı şekilde gösterilebilir. Hacim için “V” ya da “H” harfi kullanılabilir. Dikdörtgenler prizmasının hacmi en x boy x yükseklik ya da taban alanı x yükseklik bağıntıları ile bulunabilir.

Öğretmen: Hacim için H harfi yada V harfi kullanabiliriz. Sizce H harfi nerden geliyor?

Sınıf: Hacimden.

Öğretmen: Evet H harfi Türkçe Hacim kelimesinin baş harfinden geliyor. V harfi ise Hacim İngilizcede Volume demek, bu nedenle İngilizce Volume kelimesinin baş harfinden geliyor.

Hacim sembolünü bu kelimelerin baş harflerine göre aklınızda tutabilirsiniz.

Öğretmen anlamlandırma stratejilerinden zihinsel imge oluşturma stratejisini kullanarak hacim sembolünün öğrencilerin akıllarında kalmasını sağlamaya çalışmıştır.

Öğretmen: Dikdörtgenin hacim formülü iki şekilde bulunabiliriz:

Birincisi $V = En \times Boy \times Yükseklik$

İkincisi ise $V = Taban\ alanı \times Yükseklik$ ile bulunabilir. Çünkü en ve boy çarparsak zaten taban alanı bulabiliriz.

Sınıf: EVET.

(Öğretmen tahtaya hacim formüllerini yazar.)

Öğretmen: Bu formüle göre farklı dikdörtgenler prizmalarının hacim formülünü birlikte oluşturalım.

(Öğretmen tahtaya bir dikdörtgenler prizması çizer)

Öğretmen: Dikdörtgenler prizmasının tabanı dikdörtgen olduğu için taban ayrıtlarını a ve b olarak isimlendirelim. Taban alanı $a \times b$ olur. Hacim için bir de neye ihtiyacım var.

Sınıf: Yükseklik.

Öğretmen: Evet yüksekliği de h diyelim. O zaman dikdörtgenler prizmasının hacim formülü $a \times b \times h$ ile gösterir. Şimdi de kare prizmayı düşünelim. Kare prizması ve küp dikdörtgenler prizmasının özel bir halidir bu bilgiyi not almayı unutmayınız.

(Öğretmen bir kare prizma çizer)

Öğretmen: Taban ayrıtlarından birine a dersem diğeri olur ne olur?

Ö6C: b olur.

Öğretmen: Burada b demeyelim. Tabanı kare olduğu için, karenin kenarları nasıldı?

Ö6C: Eşit.

Öğretmen: Evet o zaman diğerleri yine a demeliyiz. Taban alanı $a \times a$ oldu. O zaman a ile a 'yı çarparsak a^2 olarak gösterebiliriz. Yükseklik yine h olsun. O zaman kare prizmada hacim formülü $a \times a \times h$ ile gösterilir.

Ö2C: O zaman hacim formülü $a^2 \times h$ oldu.

Öğretmen: Bir de küpün hacim formülüne bakalım. Küpte dikdörtgenler prizmasının özel bir halidir.

(Öğretmen tahtaya küp çizer.)

Öğretmen: Taban ayrıtlarından birine a dersem, diğeri ne olur?

Ö7C: Orası da a kadar.

Öğretmen: Peki yüksekliği ne olur?

Ö7C: Orası da a kadar.

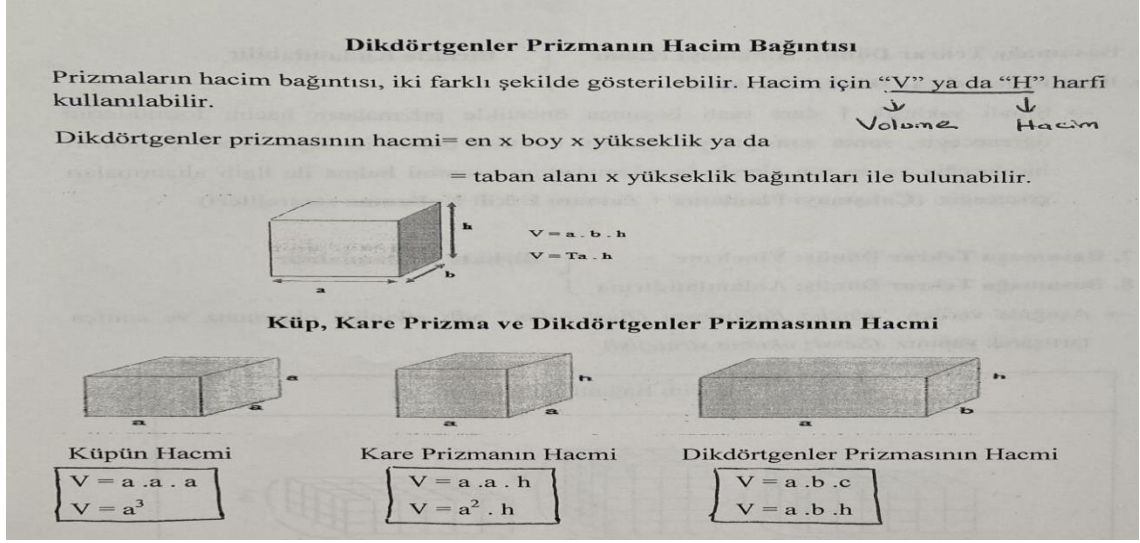
Ö8C: h kadar.

Öğretmen: Burası için tekrar bir yükseklik değeri verilmez. Çünkü küpün bütün ayrıtları eşittir, o yüzden artık burayı da h diye göstermiyoruz burayı da a kadar alabiliriz. O zaman küpün hacim formülü $a \times a \times a$ oldu. 3 tane a 'yı çarparsak ne olur?

Ö6C: a küp oldu.

Öğretmen: Evet o halde küpün hacim formülünü a^3 olarak gösterebiliriz. Şimdi oluşturduğumuz bu formüllerin dikkatinizi daha iyi çekmesi için çerçeve içine alalım.

Öğretmen farklı dikdörtgenler prizmalarına ait hacim formülleri arasındaki benzerliklerin ve farklılıkların öğrenciler tarafından fark edilmesini sağlamak amacıyla küp, kare ve dikdörtgenler prizması arasındaki benzerlikler ve farklılıkları nedenleriyle birlikte detaylı bir şekilde açıklamıştır. Öğrencilerin ders çalışırken bu formüllere dikkat etmelerini sağlamak amacıyla altını çizme stratejisini kullanarak öğrencilerden formülleri çerçeve içine almalarını istemiştir. Böylece öğrencilere hangi durumlarda hangi formülü kullanmalarının uygun olacağına dikkat etmeleri gerektiği vurgulanmıştır.



Görsel 3.18. Ö6B kodlu öğrencinin dikdörtgenler prizmalarının hacim bağıntısı ile ilgili altını çizme stratejisi çalışması

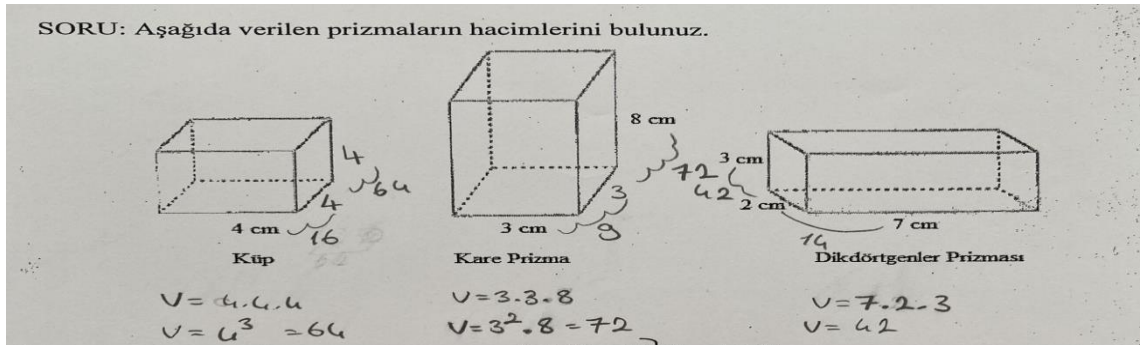
Dikdörtgenler prizmasının hacim bağıntısı ile ilgili açıklamalar ve örnek sorular yineleme stratejilerinden sesli okuma stratejisi kullanılarak öncelikle öğrenciler tarafından okunmuştur. Daha sonra öğretmen tarafından detaylı bir şekilde anlatılmıştır. Daha sonra bu açıklamaların ve örnek soru çözümlerinin daha kalıcı olmasını sağlamak için öğrencilerden yineleme stratejilerinden değiştirmeden yazma stratejisini kullanarak bu açıklamaları defterlerine yazmaları istenmiştir.

9. Basamağa Tekrar Dönüş: Duyuşsal

10. Basamağa Tekrar Dönüş: Anlamayı İzleme

Birlikte Kullanılır

Konu anlatımları bittikten sonra anlamlandırma stratejilerinden soru yanıtlama stratejisi kullanılarak hacim konusu ile ilgili alıştırmalara geçilmiştir.

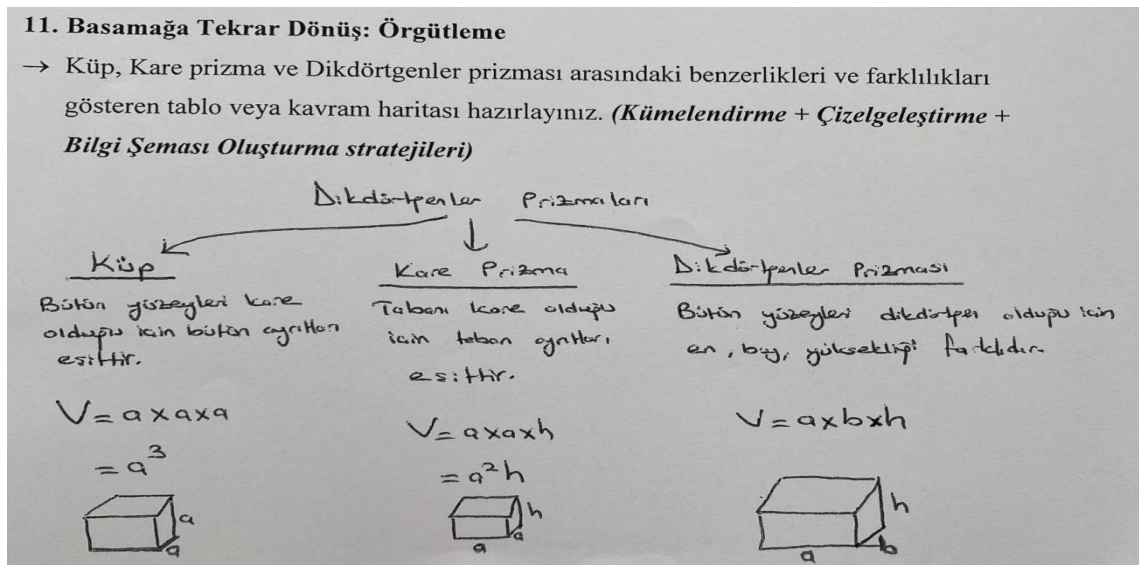


Görsel 3.19. Ö7C kodlu öğrencinin dikdörtgenler prizmasının hacim bağıntısı ile ilgili soru yanıtlama stratejisi çalışması

Duyuşsal stratejilerden güven artırma ve kaygıyla baş etme stratejileri kullanılarak öğrencilerin formülleri tam olarak kullanabilmelerini sağlamak amacıyla öncelikle kolay sorulardan başlanmıştır. Öğrenciler alıştırmaları önce kendileri çözmüş, daha sonra sırayla tüm sorular sınıfça yanıtlandırılmıştır. Ayrıca öğrencilerin çözümleri tahtaya yazılmıştır. Tahtadaki çözümler sırasında öğretmen tarafından pekiştireç verilmiş ve çözümler öğretmen tarafından bir daha açıklanmıştır. Buna göre çoğu öğrencinin soruları doğru çözdükleri gözlemlenmekle birlikte düşük başarı düzeyindeki Ö5C ve Ö12C kodlu iki öğrencinin soruları çözmeye istekli olmadıkları ve arkadaşlarından duydukları cevapları olduğu gibi çalışma kağıtlarına yazdıkları görülmüştür. Bu durumun sorular kolay olsa bile bu öğrencilerin kendi kendilerine soru çözebileceklerine inanmamalarından kaynaklandığı söylenebilir. Bu öğrenciler için tek başına branş öğretmeni tarafından ders içerisinde yapılan duyuşsal desteklemenin yeterli olmadığı hem ders içerisinde hem ders dışında rehber öğretmen, branş öğretmenleri, okul idaresi, veli ve akran eğitimi işbirliğinde yapılacak duyuşsal desteklerin gerekli olduğu söylenebilir.

11. Basamağa Tekrar Dönüş: Örgütme

Bu basamakta öğrencilerden örgütme stratejilerini kullanarak küp, kare prizma ve dikdörtgenler prizması arasındaki benzerlikleri ve farklılıkları gösteren tablo veya kavram haritası hazırlamaları istenmiştir.



Görsel 3.20. Ö6B kodlu öğrencinin küp, kare prizma ve dikdörtgenler prizması ile ilgili kümelendirme stratejisi çalışması

Genel olarak açıklama aşamasında etkinliklerin, somut materyallerin, günlük hayattan örneklerin kullanılması ve bunlara bağlı olarak sınıf içi tartışma sürecinin daha yoğun kullanılması öğrencilerin derse karşı ilgisini ve motivasyonunu artırmış, öğrencilerin derse aktif katılımını sağlamış, öğrencilerin birbirlerinde bir şeyler öğrenmesi sağlamış ve akran eğitimini geliştirmiştir. Buna göre dikkati toplama, güdülemeyi sağlama ve cümlede sağlama stratejilerinin daha etkili kullanıldığı görülmüştür. Ayrıca tanımlar, örnek sorular, etkinlikler için öğretmen tarafından yapılan rehberlik çalışmaları ile öğrencilerin konu ile ilgili bilgilerini doğru bir şekilde yapılandırılmaları sağlanmış ve yine öğretmen tarafından açıklamalar ile öğrencilerin öğrendikleri bilgilerinin doğruluğunu ve yanlışlığını daha iyi değerlendirmeleri sağlanmıştır. Sonuç olarak açıklama aşamasında öğrencilerin öğrendikleri yeni bir bilgi olan hacim kavramı ile ilgili yeni şemalar oluşturdıkları (uyumsama) ve eski bilgileri olan çevre ve alan kavramları ile ilgili zihinsel şemalarını yeniden şekillendirdikleri (uyumsama) gözlemlenmiştir.

3.3.6.4. Derinleştirme aşaması

3.3.6.4.1. Derinleştirme aşaması 1. ders

1. Basamak: Duyuşsal

Öğretmen: Önceki dersimizde hacim ne demek ve hacim bağıntısı nasıl oluşturulur bunları öğrenmiştik. Bugün de bu bağlantıyı kullanarak dikdörtgenler prizmasının hacmi ile ilgili daha zor seviyedeki problemleri çözmeye öğreneceğiz.

Bu basamakta öğretmen öğrencilere neler öğrenecekleri ile ilgili açıklamalar yaparak öğrencilerin ilgilerini derse çekmeye ve öğrencileri ders sürecine dahil etmeye çalışmıştır. Bu amaçla duyuşsal stratejilerden dikkati toplama ve güdülemeyi sağlama stratejilerini birlikte kullanmıştır.

2. Basamak: Anlamlandırma

3. Basamak: Anlamayı İzleme

4. Basamak: Örgütme

Birlikte Kullanılır

Öğretmen: Öncelikle daha önceki derste öğrendiğiniz bilgileri hatırlayalım. Çalışma kağıdında küp, kare prizma ve dikdörtgenler prizması arasındaki benzerlikler ve farklılıklar nelerdir? diye sorulmuş. Bunlar arasındaki benzerlikleri ve farklılıkları göstermemiz istenildiği için hep birlikte bir tablo oluşturabiliriz. Hadi başlayalım. Küp, kare prizma, dikdörtgenler prizması arasındaki benzerlikler nelerdir?

Ö10C: Hepsinin köşesi vardır.

Öğretmen: Evet kaç tane köşesi vardır?

Ö10C: 4

(Öğretmen tahtaya bir küp modeli çizer ve tabandaki 4 köşesini gösterir)

Öğretmen: Alt yüzeyinde dört köşesi var, bir de üst düzeyinde 4 köşesi var. Buna göre toplamda kaç köşesi var?

Sınıf: 8

Öğretmen: Evet 8 tane hep beraber sayalım isterseniz. Sizin elinizde birim küpler var sayarken bu birim küplerden yardım alabilirsiniz daha iyi olur. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, ve 8.

(Öğretmen tahtaya bir kare prizma ve dikdörtgenler prizması modellerini de çizer ve köşelerini sayarak gösterir)

Öğretmen: Evet hepsinin 8 köşesi var. Bunları tabloya yazalım isterseniz. Başka ne benzerlikleri var?

Ö1C: Kenarları.

Öğretmen: Peki kaç kenarı var?

Ö1C: 8

Öğretmen: Sayalım isterseniz.

(Öğretmen tahtaya çizdiği modeller üzerinden kenarları saymaya başlar sınıftaki öğrenciler de öğretmene eşlik eder.)

Öğretmen: 1, 2, 3, 4 alt yüzeyde, 1, 2, 3, 4 üst düzeyde ve birde 1, 2, 3, 4 yan yüzeylerde olmak üzere toplam kaç tane var?

Ö7C: 12 kenar.

Öğretmen: Evet 12 tane, üç boyutlu bir cisimlerde kenarlar birleştiği için artık bunlara ayrıt da diyebiliriz. O halde hepsini 8 tane ayrıtı var. Bunları tabloya yazalım. Başka benzerlikleri var mı?

Sınıf: Hmmm...

Öğretmen: Köşe ve ayrıt dedik. Başka ne kaldı?

Ö1C: Yüz.

Öğretmen: Kaç tane yüzü var?

Ö7C: 4

Ö8C: Hayır, 6

(Öğretmen tahtaya çizdiği modeller üzerinden yüzeyleri saymaya başlar)

Öğretmen: 4 tane yan yüzeyi, bir tane alt yüzü ve bir tane de üst yüzü olmak üzere toplam kaç tane var?

Sınıf: 6 yüzeyi var.

Öğretmen: Başka ne benzerliği var?

Ö10C: Yok.

Öğretmen: Peki farklılıklarına geçelim o zaman. Ne gibi bir farklılıkları var?

Ö6C: Kare yüzleri var.

Öğretmen: Küpe bakarsak küpün bütün yüzeyleri nasıl?

Sınıf: Aynı.

Öğretmen: Evet, çünkü bütün yüzeyleri kare. Pekikare prizmanın bütün yüzeyleri aynı mı?

Ö7C: Hayır.

Ö10C: Dikdörtgende var.

Öğretmen: Alt ve üst yüzeyleri kare, ancak yan yüzeyleri dikdörtgen. Peki dikdörtgenler prizmasına geçelim.

Ö7C: Dikdörtgen.

Ö4C: Bütün yüzeyleri farklı.

Ö2C: Kare ve dikdörtgen.

Öğretmen: Bütün yüzeyleri dikdörtgen ve karşılıklı olan ikişer taneleri birbirlerine eşit. Ön ve arka yüzü birbirine eşit, sağ yüzü ve sol yüzü birbirine eşit ve alt yüzü ve üst yüzü birbirine eşit.

(Öğretmen tahtaya çizdiği dikdörtgenler prizması modeli üzerinde birbirine eşit olan karşılıklı yüzleri gösterir.)

Öğretmen: Peki hacimleri nasıl?

Ö10C: Farklı.

Öğretmen: Hacim formülleri nasıldı?

Ö1C: Hocam hacmi kısa kenarı ve uzun kenarının çarparak mı hesaplıyorduk?

Öğretmen: Kısa kenar ve uzun kenarı çarparsak taban alanını bulunuz. Bir de buna ne eklememiz gerekiyordu?

Ö10C: Bir de yüksekliği ile çarpıyorduk.

(Öğretmen tahtaya hacim bağıntısını yazar)

Öğretmen: Evet buna göre küpün hacmini hangi formülle nasıl gösteriyorduk?

Ö2C: a ile a 'yı çarpıyorduk.

Öğretmen: Evet enine a dersem boyu da a ve yüksekliği de a kadar oluyordu. O halde hacim $a \times a \times a$ olur. Biz buna ne diyorduk?

Ö6C: a 'nın küpü.

(Öğretmen tahtaya küpün hacim formülü yazar.)

Öğretmen: Şimdi kare prizmaya geçelim.

Ö7C: Kare prizma nasıl oluyordu?

Öğretmen: Tabanı kare şeklinde olacak ama yanları dikdörtgen olacak. Evet enine a dersem boyu ne olur?

Sınıf: a

Öğretmen: Yükseklik?

Sınıf: b

Öğretmen: Evet a diyemem çünkü taban uzunluğundan farklı burası, h diyelim. Çünkü yükseklik h harfi ile gösteriyordu.

Ö6C: O zaman $V = a \times a \times h$

Öğretmen: Evet $V = a^2 \times h$ diyebilirim.

(Öğretmen tahtaya kare prizmasını hacim formülü yazar.)

Öğretmen: Şimdi dikdörtgenler prizmasına geçelim. Enine a dersem, boyuna da a diyebilir miyim?

Sınıf: Hayırrrr, b diyelim.

Öğretmen: Evet dikdörtgen olduğu için birbirlerine eşit değil biri uzun kenar biri kısa kenar olmalı. Yüksekliğine ne diyelim?

Sınıf: h

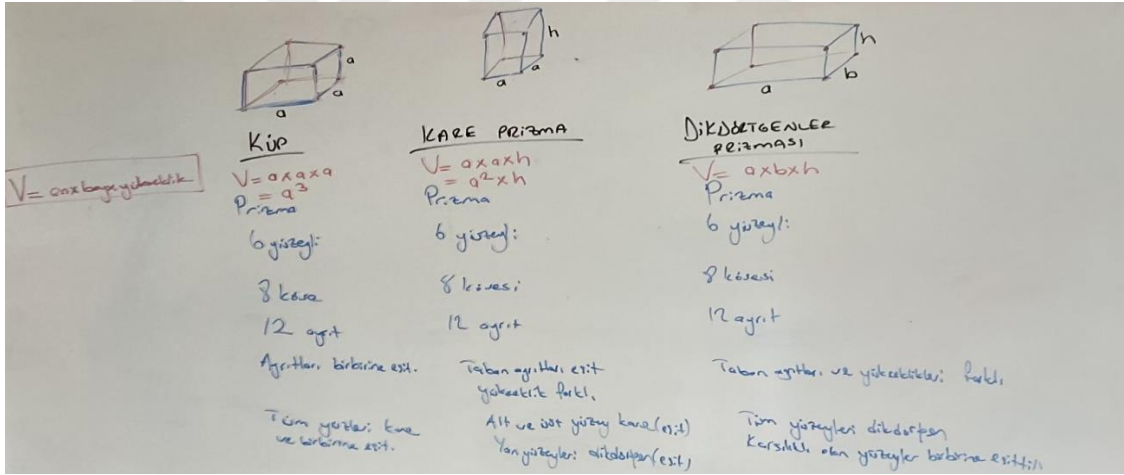
Öğretmen: O zaman $V = a \times b \times h$

(Öğretmen tahtaya kare prizmasını hacim formülü yazar.)

Öğretmen: Evet temelde aynı hacim bağıntısını kullanmamıza rağmen farklı dikdörtgenler prizmalarında formüllerimiz birazcık değişiyor. Neden?

Ö2C: Çünkü ayrıtları eşit olabiliyor veya eşit olmayabiliyor. Bu nedenle değişebiliyor.

Öğretmen: Evet ayrıtlarının eşit olup olmamasına göre değişebiliyor. O zaman şunu söyleyebiliriz. Küp ve kare prizma dikdörtgenler prizmasının özel bir halidir. Bu bilgiyi isterseniz not alabilirsiniz.



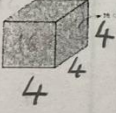
Görsel 3.21. Sınıf tartışması sonucu ile elde edilen küp, kare prizma ve dikdörtgenler prizması ile ilgili çizelgeleştirme stratejisi çalışması

Öğretmen soru yanıtlama stratejisini kullanarak küp, kare prizma ve dikdörtgenler prizması arasındaki benzerlikler ve farklılıklar hakkında sınıf içi tartışma ortamı yaratmıştır. Öğrencilerden gelen cevaplar doğrultusunda tahtada küp, kare prizma ve dikdörtgenler prizması arasındaki benzerlikleri ve farklılıkları gösteren bir tablo oluşturmuştur. Öğrencilerin kendilerini değerlendirme ve hata düzeltme stratejilerini kullanabilmeleri için öğrencilere gerekli yerlerde pekiştireç, dönüt, düzeltme verilmiştir. Ayrıca öğrencilerin takıldıkları yerlerde öğretmen tarafından sorulan yönlendirici ek

sorularla öğrencilerin küp, kare prizma ve dikdörtgenler prizmaları üzerinde tekrar düşünerek doğru cevaba ulaşmaları sağlanmıştır.

Öğretmen: Konuyu pekiştirmek amacıyla çalışma kağıtlarında verilen alıştırmaları çözünüz. Daha sonra çözümlerini tahtada yapalım.

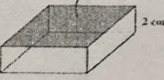
SORU: Bir yüzeyinin alanı 16 cm^2 olan bir küpün hacmi kaç santimetreküptür?



$4 \times 4 = 16$
 $16 \times 4 = 64$

$V = T \times h$
 $V = 16 \times 4$
 $= 64$

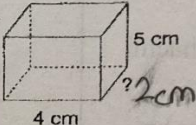
SORU: Bir kare prizmanın taban çevresi 80 cm ve yüksekliği 2 cm ise bu kare prizmanın hacmi kaç santimetreküptür?



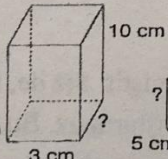
$80 / 4 = 20$
 $20 \times 2 = 40$

$V = T \times h$
 $V = 20 \times 20 \times 2$
 $= 400 \times 2$
 $= 800$

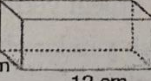
SORU: Aşağıda hacimleri verilen prizmaların verilmeyen ayrıtlarını bulunuz.



$V = 40 \text{ cm}^3$



$V = 240 \text{ cm}^3$



$V = 180 \text{ cm}^3$

$5 \times 4 = 20$
 $40 / 20 = 2$

$10 \times 3 = 30$
 $240 / 30 = 8$

$12 \times 5 = 60$
 $180 / 60 = 3$

Görsel 3.22. Ö7C kodlu öğrencinin hacim bağıntısı ile ilgili soru yanıtlama stratejisi çalışması

Öğretmen: Sorularımızı çözmeye başlayalım. İlk soru bir yüzeyinin alanı 16 cm^2 olan bir küpün hacmi kaç santimetreküptür? Kim ile yapalım bu soruyu?

Ö6C: Hocam hacimde taban alanı ile yüksekliği çarpıyorduk değil mi?

Öğretmen: Evet, formülerimiz tahta yazıyor. Bakabilirsiniz.

Ö6C: 16 ile 16 çarpalım.

Öğretmen: Sen sanki bir kenarının 16 birim olduğunu düşünmüşsün. Ama dikkat ederseniz bu soruda bir kenarının 16 birim olduğu verilmemiş, alanının 16 birim kare olduğunu verilmiş. Düşün alanı 16 birim kare olan bir karenin bir kenarı kaç olur?

Ö9C: 4 olur.

Öğretmen: Evet $4 \times 4 = 16$ olur. Şimdi yap istersen Ö6C.

Ö6C: 4 ile 4 çarpalım 16, 16'yi 4 ile çarparsak 64.

Öğretmen: Evet şimdi oldu bu soru ile ilgili sorusu olan var mı?

Öğretmen: 2. Soru: Bir kare prizmanın taban çevresi 80 cm ve yüksekliği 2 cm ise bu kare prizmanın hacmi kaç santimetreküptür?

Ö10C: Sekseni dörde böleceğiz hocam 20.

Öğretmen: Kontrol edelim. Bir kenarı 20 olursa kare olduğu için tüm kenarı 20 olur ve toplarsak $20 + 20 + 20 + 20 = 80$. Çevre 80 santim oldu. Evet, doğru bir kenarı 20 santim. Şimdi hacmini bulabiliriz.

Ö10C: $20 \times 20 \times 20 = 8000$

Öğretmen: Evet, doğru. Peki diğer soruya geçelim.

Öğretmen: 3. Soru: Aşağıda hacimleri verilen prizmaların verilmeyen ayrıtlarını bulunuz.

İlk şekil ile başlayalım.

Ö10C: 40'u 5 ile çarpacaz... Hmmmm.

Öğretmen: Hacim = en x boy x yükseklik değil miydi?

Ö10C: Evet

Öğretmen: Adım adım formülde yerlerine yazalım istersen. Hacim kaç?

Ö10C: 40

Öğretmen: En yerine kaç yazıyorum?

Ö10C: 5

Öğretmen: Boy yerine kaç yazıyorum?

Ö10C: Orası soru işareti.

Öğretmen: Yükseklik yerine kaç yazıyorum?

Ö10C: 5

Öğretmen: Evet $40 = 4 \times ? \times 5$ oldu. O zaman bu üç sayının çarpımının 40 eşit olması gerekiyor. Bunun için soru işareti yerine ne yazarız?

Ö6C: 4 ile 5 çarparsak 20.

Öğretmen: 20 ile neyi çarparsak 40 yapar o zaman.

Ö5C: 2

Öğretmen: Evet var mı sorunuz?

Sınıf: Yok.

Öğretmen: Kontrol edelim isterseniz. $4 \times 2 = 8$, $8 \times 5 = 40$ evet doğru oldu. Burada ayrıtlardan bir tanesini vermemiş, ama hacmi verdiği için hacimden yararlanarak bu ayrıtı biz bulmaya çalışıyoruz. Diğer soruya geçelim.

Öğretmen: En kaç?

Sınıf: 3

Öğretmen: Boy kaç?

Sınıf: Yok.

Öğretmen: Yükseklik kaç?

Sınıf: 10

Öğretmen: Hacim kaç?

Sınıf: 240

Öğretmen: Hadi yerlerine yerleştirelim. $240 = 3 \times ? \times 10$ oldu. O zaman soru işareti yerine ne yazarız?

Ö6C: 8

Öğretmen: Kontrol edelim. $3 \times 8 = 24$, $24 \times 10 = 240$ doğru olmuş. Son soruya geçelim.

$180 = 5 \times 12 \times ?$ oldu. O zaman soru işareti yerine ne yazarız?

Ö7C: 3

Öğretmen: Kontrol edelim. $5 \times 12 = 60$, $60 \times 3 = 180$ doğru. Evet dersimiz bitti. Bugünlük burada bırakalım.

Açıklama aşamasında küp, kare prizma ve dikdörtgenler prizması ile ilgili alıştırmada sorulara ver verirken bu aşamada küp, kare prizma ve dikdörtgenler prizması ile ilgili daha zor düzeydeki sorulara geçilmiştir. Öğrenciler tüm soruları çözdükten sonra sırayla tüm sorular öğrenciler tarafından yanıtlandırılmıştır. Ancak öğrencilerin çoğunun bu sorularda zorlandıkları gözlemlenmiştir. Bu durumun öğrencilerin daha önce öğrendiği konulardan çevre ve alan konularıyla hacim konusunu ilişkilendirirken sıkıntı yaşanmasından kaynaklandığı görülmüştür. Bu sıkıntılara öğrencilerin aceleci davranmalarının, soru üzerinde fazla düşünmemelerinin ve buna bağlı olarak soruyu eksik ve yanlış yorumlamalarının neden olduğu söylenebilir. Bu noktada soruları yanıtlayan öğrencilere gerekli pekiştirici, dönüt ve düzeltme verilmiştir. Ayrıca öğrencilerin çözümleri tahtaya yazılmıştır. Öğrencilerin cevapları alındıktan sonra tüm sorular öğretmen tarafından tekrar detaylı bir şekilde açıklanmıştır. Diğer öğrencilerden de anlamayı izleme stratejilerinden kendini değerlendirme ve hata düzeltme stratejilerini kullanarak kendi çözümleri ile tahtada verilen çözümleri ile karşılaştırmaları eksikleri veya yanlışları varsa düzeltmeleri istenmiştir.

3.3.6.4.2. Derinleştirme aşaması 2. ders

4. Basamak: Anlamayı İzleme	} Birlikte Kullanılır
5. Basamak: Duyuşsal	

Öğretmen: Bu dersimizde yaklaşık 2 ders saati boyunca sırayla;

- Aynı hacme sahip dikdörtgenler prizmalarını inceleyeceğiz,
- Sonra prizmaların hacmi bulma ile ilgili problemleri çözeceğiz ve
- En son olarak da bir dikdörtgenler prizmasının hacmini tahmin etmeyi öğreneceğiz.

Öğretmen: Öncelikle “Aynı Hacme Sahip Farklı Prizmalar” adlı üçüncü etkinliğimize geçelim. Bu etkinlikte 4 tane soru vermişler bunun için size 8 dakika zaman verelim önce soruları cevaplandırınız sonra sınıfta tartışalım.

Öğretmen tarafından yapılacak konu ile ilgili ek açıklamalara başlamadan önce öğrencilerden neler beklendiği ve konuya ne kadar süre ayrılacağına belirtilerek öğrencilerin bilgilendirilmesi amacıyla anlamayı izleme stratejilerinden çalışmayı planlama ve duyuşsal stratejilerden zamanı etkili kullanma stratejileri birlikte kullanılmıştır.

6. Basamak: Yineleme	}	Birlikte Kullanılır
7. Basamak: Anlamlandırma		

Öğrencilere ayrılan sürede öğrenciler sessiz okuma ve soru yanıtlama stratejisini kullanarak etkinliği dikkatle okumuş ve etkinlikteki soruları cevaplandırmışlardır.

Öğretmen: Evet hazırsak etkinliğe başlayalım. Aynı hacme sahip farklı prizmalar oluşturmamız isteniyor. Öncelikle aynı şekille başlayalım. Sizde elinizdeki 12 birim küpten yararlanarak aynı şekli oluşturun.

Ö12C: Aynı şekli mi hocam?

Öğretmen: Evet. Şimdi oluşturduğumuz bu şeklin hacmini, enini, boyunun ve yüksekliğini tabloya yazarak bilgilerimizi kayıt edelim.

Öğretmen: Hacme kaç yazdınız?

Sınıf: 12

Öğretmen: En kaç oldu?

Sınıf: 3

Öğretmen: Boy kaç?

Sınıf: 2

Öğretmen: Yükseklik?

Sınıf: 2

Öğretmen: Evet taban ayrıtları 3 birim ve 2 birim olan iki kattan oluşan bir dikdörtgenler prizması oluşturmuş olduk. Sizde aşağıdaki boşlukları elinizdeki birim küplerden daha farklı bir prizma oluşturup elde ettiğiniz bilgilerle tamamlayınız. Oluşturabildiğiniz kadar çok farklı prizmalar oluşturmaya çalışın her oluşturduğunuz prizmadan sonra tablodaki boşlukları doldurunuz. Bilgilerinizi tabloya yazmayı unutmayınız.

Öğrencilerden eski bilgileri ve açıklama aşamasında yeni öğrendikleri bilgileri kullanarak konu ile ilgili daha genel bir mantıksal çıkarıma ulaşmalarını sağlamak için “Aynı Hacme Sahip Farklı Prizmalar” adlı etkinliğe geçilmiştir. Öğrenciler önce kendilerine ayrılan sürede sessiz okuma ve soru yanıtlama stratejisini kullanarak etkinliği dikkatle okumuş ve etkinlikteki soruları cevaplandırmışlardır. Öğrenciler etkinliği tamamlarken öğretmen bütün masaları gezerek tüm öğrencilerin çalışmalarını tek tek incelemiştir.

ETKİNLİK: Aynı Hacme Sahip Farklı Prizmalar

1. Birimküplerle hacmi 12 birimküp olan farklı dikdörtgenler prizmaları oluşturunuz. Elde ettiğiniz sonuçları aşağıdaki tabloya kaydediniz.
(Bilgiyi grafik ve şekil gibi başka bir biçime dönüştürme stratejisi)

Hacim	En	Boy	Yükseklik
12	3	2	2
12	4	3	1
12	2	2	3
12	3	2	2
12	3	1	4
12	1	1	12

2. Oluşturduğunuz prizmaların içinde kare prizma var mıdır? (Soru yanıtlama stratejisi) *Evet $2 \times 2 \times 3$ ve $1 \times 1 = 12$ kare prizmadır.*

3. Oluşturduğunuz prizmaların içinde küp var mıdır? (Soru yanıtlama stratejisi) *Hayır. $1 \times 1 \times 1 = 1$
 $2 \times 2 \times 2 = 8$
 $3 \times 3 \times 3 = 27$*

Toplam 12 birimküp için küp elde edilemez.

4. Yukarıda, hacmi 12 birimküp olan bir yapı örneği verilmiştir. Siz de, hacmi 12 birimküp olan fakat prizma olmayan farklı yapılar oluşturunuz. Bu yapıların hacmini bulmak için en, boy ve yüksekliğini çarpma doğru olur mu? Nedenini tartışınız. (Soru yanıtlama stratejisi)

Hayır, düzensiz bir yapı olmadığı için kesitliğin aynı olması esastır. Bu nedenle sayarak bulabiliriz.

Görsel 3.23. Ö6B kodlu öğrencinin aynı hacme sahip farklı prizmalar ile ilgili etkinlik çalışması

Öğretmen tarafından yapılan gözlemlerde öğrencilerin etkinlikleri soruları cevaplarken birimküplerle birlikte çalışmaya hevesli oldukları gözlemlenmiştir. Ancak kendi kendilerine soru çözebileceğine inanmayan düşük başarı seviyesindeki Ö12C kodlu öğrencinin derse katılmadığı fark edilmiştir. Öğretmen bu öğrenciden elindeki birimküpleri kullanarak bir prizma modeli yapmasını istemiştir. Ö12C kodlu öğrenci çalışması tamamlandıktan sonra öğrenciye gerekli pekiştireç verilerek öğrenci derse katılmaya için teşvik edilmiştir.

Ö11C: Hocam hepsi 12 birimküp mü olacak yoksa farklı mı?

Öğretmen: Hepsi 12 birimküp olacak. Aynı hacme sahip farklı prizmalar olmalı.

Ö2C: Hocam ben 4 tane yapabildim.

Öğretmen: Yeterli hadi birlikte kontrol edelim. Başka nasıl prizmalar oluşturdunuz?

Ö8C: En 2, boy 2, yükseklik 3. Yani şekli ters çevirdim.

Ö4C: En 3, boy 2, yükseklik 2.

Ö1C2: En 4, boy 4, ...

Öğretmen: Eee... nasıl oldu 4 kere 4 16, 12 birim küpten fazla oldu. Beraber yapalım 4 tanesini yan yana koy, sonra kalanları yerleştirelim.

Ö12C: Hocam işte böyle yaptım.

Öğretmen: Bakayım ÖC12, tamam şimdi doğru oldu. En 4, boy 3 ve yükseklik 1 olmuş.

Ö6C: En 6, boy 2, yükseklik 1.

(Öğretmen öğrencilerin söyledikleri prizma şekillerini diğer öğrencilerinde görmeleri için tahtaya çizer.)

Öğretmen: Yeterli bu kadar. Diğer soruya geçelim oluşturduğumuz prizmalar içinde kare prizma var mı?

Ö11C: Yok.

Ö7C: Var galibaaa.

Öğretmen: Ö8C'nin yaptığında taban ayrıtları eşit olmuş. En ve boy 2. Bunu yazalım.

Ö2C: Bunları bir arttırabiliriz.

Öğretmen: 3x3 lük kare prizma yapabilir miyiz? 3x3 kaç olur?

Ö6C:9

Öğretmen: 9 birimküpe üzerine bir 9 birimküpe daha koyarsak?

Ö7C: 18

Öğretmen: O zaman 12 birimküpe geçti. Başka deneyelim.

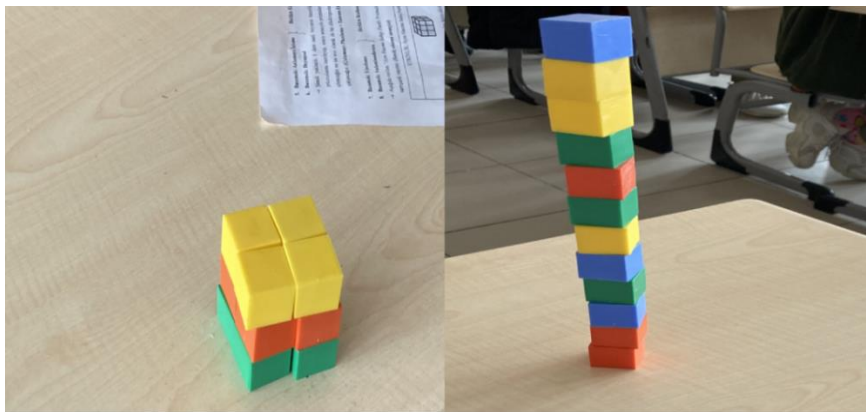
Ö2C: Küçük bir sayı olmalı. 1

Öğretmen: Evet olabilir, o zaman yüksekliği kaç olur?

Ö6C: 12

Ö7C: hocam ya devrilirse...

Öğretmen: İlla dikey yapmanıza gerek yok yatay da yapabilirsiniz, ismi değişmez aynı şey sonuçta.



Görsel 3.24. Öğrenciler tarafından oluşturulan kare prizma modelleri

Öğretmen: Evet 3. soruya geçelim. Küp yapabilir misiniz diye sormuşlar? Oluşturduğunuz prizmalarda küp var mıydı?

Ö8C: Olabilir.

Öğretmen: Küp olması için eni, boyu ve yüksekliği aynı olacaktı deneyelim bakalım.

En 1 dersem, boyu da 1 olur, yüksekliği de 1 olur.

Ö8C: O da mı 1 olur? Ama nasıl olur hocam?

Öğretmen: Hacmi kaç olur? $1 \times 1 \times 1 = 1$ olur. Bir tane birimküpbün kendisi olur. Bu olmadı. Başka deneyelim. Eni 2, boyu 2 ve yüksekliği 2 dersem, hacmi kaç olur?

Ö4C: 8. Gene olmadı, eksik geldi. 3'e geçelim.

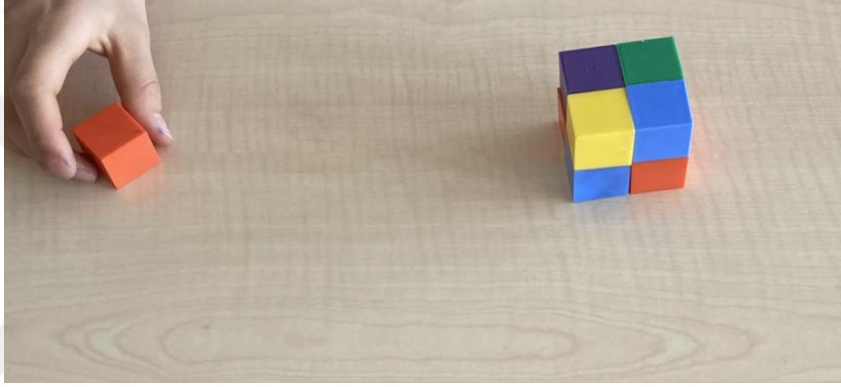
Öğretmen: En 3, boy 3 ve yükseklik 3 olursa hacmi kaç olur?

Ö7C: 27. Bu da 12 birimküpten fazla oldu.

Öğretmen: O zaman 12 birim küpü kullanarak bir küp oluşturabiliyor muyuz?

Ö2C: Hayır.

Ö7C: Hayır.



Görsel 3.25. Öğrenciler tarafından oluşturulmaya çalışılan küp modeli

Tüm öğrenciler etkinlikteki soruları cevaplandırdıktan sonra etkinlikteki sorular sınıf tartışması ile birlikte değerlendirilmiştir. Sınıf tartışmasında öğrencilerin prizma modellerini oluşturdukları, ancak oluşturdukları prizmalar arasındaki kare prizma ve küp modellerini tespit edemedikleri gözlemlenmiştir. Buna göre kendini sorgulama stratejisi kullanarak öğrencilerin eski bilgilerini kullanarak doğru cevaba ulaşmaları için öğretmen tarafından yönlendirici sorular sorulmuştur. Böylece öğrencilerin doğru cevaba ulaşmalarına yardımcı olunmuştur. Buna göre yapılan etkinlikte öğrencilerin zorlandıkları durumlarda öğretmen tarafından yapılan rehberlik ile öğrencilerin eski bilgilerini kullanmasının yeni bilgilerin oluşturulması için önemli olduğu söylenebilir.

Öğretmen: Gelelim 4 soruya, 12 birimküpten oluşan küçük bir yapı verilmiş. Yapıdan kastettiği şey şu, yani prizma gibi düzgün bir şekil olmayacak. Buradaki bakın bir merdiven basamağına benziyor. Sizden de 12 birimküpb kullanarak prizma olmayan farklı yapılar oluşturmanızı istiyorum. İlla bir şey benzemek zorunda değil tabi.

(Öğretmen öğrencilerin yaptığı dikdörtgenler prizmalarını kontrol eder.)

Öğretmen: Ö12C sen de bir şekil yap.

Öğretmen: Evet Ö12C şimdi oldu.

Öğretmen: Ö11C bu prizma oldu düzgün bir şekil olmasın değiştirmelisin.

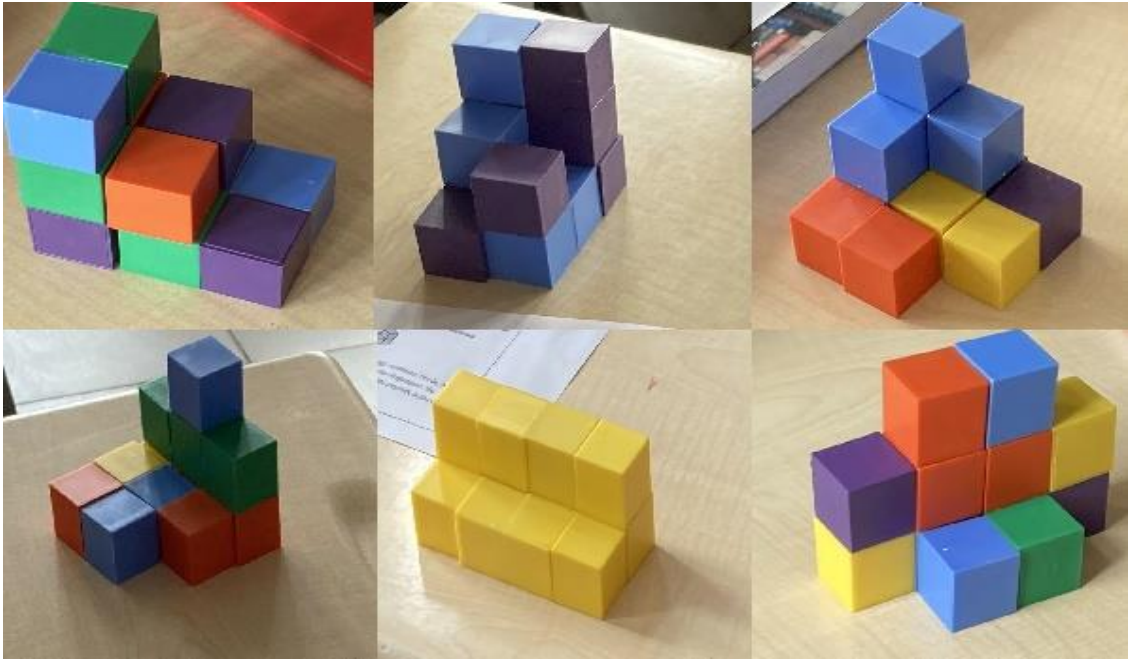
Öğretmen: Bu yapılarla ilgili hacmi bulmak için $en \times boy \times yükseklik$ bağıntısını kullanmak doğru olur mu? Aynı formülü kullanabilir miyiz?

Ö7C: Hayır.

Öğretmen: Neden?

Ö2C: Bir tarafta var, diğer tarafında birim küp yok. Her tarafı eşit olmadığı için.

Öğretmen: Evet. Her katta eşit sayıda olmadığı için saymamız daha doğru olur. Etkinliğimizi bitirdiğimizde göre şimdilik burada bırakalım. Öğleden sonraki dersimizde soru çözmeye başlayacağız.



Görsel 3.26. Öğrenciler tarafından oluşturulan farklı yapı modelleri

Öğrenciler etkinliği tamamlarken öğretmen bütün masaları gezerek tüm öğrencilerin çalışmalarını tek tek incelemiştir. Yapılan gözlemlerde çoğu öğrencinin etkinliği uygularken derse katılmaya karşı istekli oldukları gözlemlenmiştir. Ancak Ö12C kodlu öğrencinin çalışmaya katılmadığı gözlemlenmiştir. Bu öğrencinin yanına gidilerek öğrenci tek başına bir yapı modeli oluşturması için teşvik edilmiştir. Böylece güdülemeyi sağlama stratejisi kullanılarak derse katılmak istemeyen bir öğrenci cesaretlendirilmiştir. Ayrıca Ö11C kodlu öğrenci tarafından oluşturulan şeklin yapı olmadığı bir prizma olduğu tespit edilmiştir. Öğretmen tarafından Ö11C kodlu öğrenciden etkinlikteki soruyu daha dikkatli okuması ve modelini değişmesi istenmiştir.

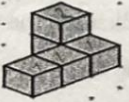
Böylece kaygıyla baş etme stratejisi kullanılarak yardıma ihtiyacı olan öğrencilere gerekli durumlarda öğretmeni tarafından yardımcı olunmuştur. Daha sonra öğrencilerden prizma ve yapı modelleri arasında farkı görmeleri için sınıf içi tartışma başlatılmıştır. Etkinlikte verilen soruların cevapları sınıfça tartışılırken öğrencilerin takıldıklarını yerlerde öğretmen tarafından duyuşsal stratejiler kullanılarak yönlendirici sorularla öğrencilerin doğru cevaba ulaşmalarına yardımcı olunmuştur.

3.3.6.4.3. Derinleştirme aşaması 3. ders

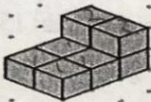
8. Basamak: Duyuşsal	} Birlikte Kullanılır
9. Basamak: Anlamayı İzleme	

Etkinliğin tamamlanmasından sonra konu ile ilgili problemlerin çözümüne geçilmiştir. Öğrenciler bireysel olarak soru çözmeye başlamadan önce örnek bir soru çözümü sınıf tartışması şeklinde incelenmiş ve öğretmen tarafından detaylı bir şekilde açıklanmıştır. Daha sonra öğrencilerden benzer soruları bireysel bir şekilde çözmeleri istenmiştir.

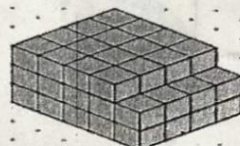
SORU: Aşağıda noktalı kağıt üzerinde verilen yapıların hacimleri kaç birimküptür bulunuz.



toplam
5 tane

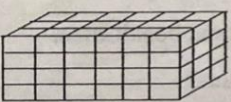


toplam
8 tane



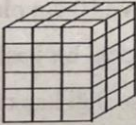
toplam $4 \cdot 4 \cdot 4 = 64$ tane

SORU: Aşağıda verilen prizmalardan aynı hacme sahip olanlarını eşleştiriniz.



I

$6 \cdot 3 \cdot 4 = 72$



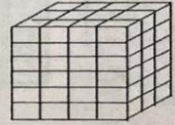
II

$3 \cdot 3 \cdot 6 = 54$



III

$6 \cdot 3 \cdot 3 = 54$



IV

$4 \cdot 3 \cdot 6 = 72$

Handwritten notes below the prisms: A bracket connects Prism II and Prism III with the text "2 ve 3". Another bracket connects Prism I and Prism IV with the text "1 ve 4".

Görsel 3.27. Ö10C kodlu öğrencinin birim küplerle hacim bulma ile ilgili ek alıştırımlara yönelik soru yanıtlama stratejisi çalışması

Öğretmen: Herkes bitirdiyse cevapları kontrol etmeye başlayalım. İlk soruda şekillerin hacimlerini bulmamız isteniyor. Birinci şekil ile başlayalım.

Ö8C: 5

Öğretmen: Evet 3 önde 2 de arkada toplam 5 birim var. İkinci şekle bakalım.

Ö4C: 8

Öğretmen: 8 doğru, 4 önde ve 4 arkada var. Toplam 8 olur. Üçüncü şekle bakalım.

Ö8C: 56

Öğretmen: 2. Soru: Aşağıda verilen prizmalardan aynı hacme sahip olanlarını eşleştiriniz.

Ö4C: 1 ile 4

Ö7C: 2 ile 3

Öğretmen: Alıştırmaları bitirdiğimize göre problemlere geçebiliriz. Çalışma kağıtlarında 4 tane problem verilmiş. Önce bu problemleri kendiniz çözün daha sonra birlikte kontrol edelim.

PROBLEM:
Yanda verilen küpün hacmi ile dikdörtgenler prizmasının hacmi eşit olduğuna göre dikdörtgenler prizmasının yüksekliği kaç cm'dir?

$V = 6 \times 6 \times 6 = 216$
 $216 = 72 \times 3$
 $? = 3$

PROBLEM:
Beren dikdörtgenler prizması şeklindeki bir kutunun içine eşyalarını dolduracaktır. Kutunun ayrıtları 15 cm, 20 cm ve 30 cm olduğuna göre kutu hacmi kaç santimetreküptür?

$V = 15 \times 20 \times 30 = 9000$

UYARI: Bir taşın hacmini bulmak taş su dolu bir kabın içine alır ve taşın hacmi kadar suyu yükseltir.
→ Yukarıda verilen bilgiyi defterinize not alınız (Not alma stratejisini kullanma)

PROBLEM:

Şekil I'deki kare prizma şeklindeki kap 10 cm yüksekliğine kadar su ile doludur. Kapın içerisine bir taş atıldığında su seviyesi Şekil II'de gösterildiği gibi 15 cm yüksekliğine ulaşır. Buna göre taşın hacmi kaç cm^3 tür?

$V = 2 \times 2 \times 10 = 40$
 $V = 2 \times 2 \times 15 = 60$
 $60 - 40 = 20$

PROBLEM:

Bir ayrıtın uzunluğu 40 cm olan küp şeklindeki kabin tamamı su ile doludur. Bu kaptaki taban ayrıtları 80 cm ve 10 cm olan dikdörtgenler prizması şeklindeki bir başka kapa boşaltılırsa, kaptaki su yüksekliği kaç cm olur?

$V = 40 \times 40 \times 40 = 64000$
 $64000 = 800 \times 80$
 $? = 80$

Görsel 3.28. Ö8C kodlu öğrencinin hacim bağıntısı ile ilgili problemlere yönelik soru yanıtlama stratejisi çalışması

Öğretmen: 1. Problem: Yanda verilen küpün hacmi ile dikdörtgenler prizmasının hacmi eşit olduğuna göre dikdörtgenler prizmasının yüksekliği kaç cm'dir?

Ö6C: Küpten başladım hocam. Hacmi 216.

Öğretmen: Evet ayrıtları 6 zaten $6 \times 6 \times 6 = 216$ olur.

Ö6C: Diğeri de $8 \times 9 = 72$, 72 ile 3'ü çarpınca 216 olur.

Öğretmen: Evet hacimlerinin birbirine eşit olması için dikdörtgenler prizmasının yüksekliği 3 cm olmalı. Sormak istediğiniz bir şey var mı?

Sınıf: Yok.

Öğretmen: 2. Problem: Beren dikdörtgenler prizması şeklindeki bir kutunun içine eşyalarını dolduracaktır. Kutunun ayrıtları 15 cm, 20 cm ve 30 cm olduğuna göre kutun hacmi kaç santimetreküptür?

Ö7C: 15 ile 20'yi çarptım 300, 300 ile 30'u çarptım 9000.

Öğretmen: Evet, en 15, boy 20, yüksekliği 30. Hacim en x boy x yükseklik bağıntısı ile bulunduğu için üçünü çarpıyoruz. Cevap 9000 olur.

Öğretmen: Diğer soruya geçelim. Bu soruyu çözmek için bir bilgi vermişler, öncelikle bu bilgiyi okuyalım. Ö8C uyarıyı okuyalım.

Ö8C: Uyarı: Bir taşın hacmini bulmak için taş su dolu bir kabın içine atılır ve taş hacmi kadar suyu yükseltir.

Öğretmen: Bu bilgiye göre aşağıdaki problemi okuyalım. Ö4C problem okuyalım.

Ö4C: 3. Problem: Şekil I'deki kare prizma şeklindeki kap 10 cm yüksekliğine kadar su ile doludur. Kabın içerisine bir taş atıldığında su seviyesi Şekil II'de gösterildiği gibi 15 cm yüksekliğine ulaşıyor. Buna göre taşın hacmi kaç cm^3 tür?

Öğretmen: Evet taş atıldıktan sonra en değişiyor mu?

Sınıf: Hayır, 2.

Öğretmen: Boy değişiyor mu?

Sınıf: Hayır, 2.

Öğretmen: Ne değişiyor o zaman?

Ö8C: Yükseklik.

Ö7C: 10'du 15'e çıktı.

Ö8C: 5 cm.

Öğretmen: O halde taşın hacmi kaç olur?

Ö6C: 5

Öğretmen: 5 değil, 5 cm yükseklik arttı. Hacmi soruyor?

Ö1C: 20. Hocam ilk başta bir taş atılmadan önceki hacmi buldum $2 \times 2 \times 10 = 40$. Sonra taş atıldıktan sonraki hacmi buldum $2 \times 2 \times 15 = 60$. Aralarındaki fark 20 oldu.

Öğretmen: Evet bu fark nerden geldi?

Ö7C: Taştan.

Öğretmen: Başka bir yol ile de bulabilirdik. Yükseklik 5 cm arttığı için, sadece yükselen miktarın hacmini hesaplayabiliriz. $2 \times 2 \times 5 = 20$ olur.

Ö2C: Evet ben de böyle yapmıştım.

Öğretmen: 4. Problem: Bir ayrıtın uzunluğu 40 cm olan küp şeklindeki kabın tamamı su ile doludur. Bu kaptaki taban ayrıtları 80 cm ve 10 cm olan dikdörtgenler prizması şeklindeki bir başka kapa boşaltılırsa, kaptaki su yüksekliği kaç cm olur?

Ö1C: En 40 santim ise boyda 40 santim olur değil mi?

Öğretmen: Evet yüksekliği de 40 santim olur. Çünkü küpün tüm ayrıtları eşittir.

Ö6C: Hocam önce küpün hacmini buldum. $40 \times 40 \times 40 = 64000$.

Öğretmen: Bu küpün içindeki suyu diğerini aktarmışlar. Diğer kutunun tamamı dolmamış ama belli bir seviyede kalmış. Bizden bu yüksekliğin ne kadar olduğunu hesaplamamızı istiyor. Su miktarı değişti mi?

ÖC2: Hayır. Çünkü aynı şey.

Öğretmen: Aynen. O zaman bu kaptaki suyun hacminin de 6400 olması gerekir. Şimdi eni 80 boyu 10 o zaman çarparsak ne olur?

Ö6C: 800

Öğretmen: 800 ile kaç çarparsak 6400 eşit olur?

Ö6C: Şey, 80

Öğretmen: Sorusu olan var mı? Yok. Peki şimdi diğer sorulara geçelim.

Açıklama aşamasında konu ile ilgili alıştırma düzeyindeki sorulara yer verilirken, derinleştirme aşamasında daha zor düzeydeki problemlere yer verilmektedir. Bu nedenle öğrencilerin derinleştirme aşamasında daha çok yardıma ihtiyaç duydukları gözlemlenmiştir. Buna göre derinleştirme aşamasında açıklama aşamasına göre duyuşsal stratejilerin daha fazla kullanıldığı görülmüştür. Tüm problemlerin cevapları önce gönüllü bir öğrenci tarafından açıklanmış daha sonra sorular öğretmen tarafından sorulan ek sorularla birlikte sınıf tartışması ile çözülmüştür. Böylece öğrencilerin kendi çözümlerindeki doğruları, yanlışları, eksikleri nedenleri ile birlikte fark etmeleri sağlanmıştır. Ayrıca problemlerin tek bir öğrenci tarafından çözülmesi sadece iyi öğrenciler arasında rekabet ortamı yaratırken, orta ve düşük başarı düzeyindeki diğer öğrencilerin problem üzerinde düşünmelerine rağmen problemin sonucuna ulaşamadıklarında pes ederek problemi çözmeyi bırakmalarına neden olmaktadır. Ancak tüm problemlerin sınıf tartışması ile birlikte çözülmesi rekabet ortamından daha çok öğrencilerin problemin çözümü için birlikte çaba sarf etmelerini sağlamış ve akran eğitimi ortamını desteklemiştir. Bununla birlikte orta ve düşük başarı düzeyindeki öğrencilerin de yanlış yaparım korkusu olmadan kendi fikirlerini belirterek derse katılmasını sağlamıştır.

Öğretmen: Bu problemlerden sonra çalışma kağıtlarında 4 tane tahmin problemi verilmiş.

Şimdi bu tahmin problemlerini önce kendiniz çözünüz daha sonra birlikte kontrol edelim.

PROBLEM: Bir gıda fabrikasında çalışan Ahmet Bey, bir ayrıtı 10,05 cm küp şeklindeki kutulardan 12 tanesini koyabileceği bir koli yapmak istiyor. Ahmet Bey'in tasarlayacağı prizma şeklindeki kolilerin olası tüm boyutlarını tahmin edelim.

PROBLEM: Dikdörtgenler prizması şeklindeki bir meyve kutusunun hacmini önce tahmini ediniz. Daha sonra hesap makinesi ile gerçek değerini bulup karşılaştırmamız?

PROBLEM: Ayrıtları 4,1 cm, 3,98 cm ve 9,7 cm olan dikdörtgenler şeklindeki 100 adet bisküvi paketleri bir kolinin tamamı doldurmaktadır. Buna göre kolinin hacminin kaç santimetreküp olduğunu en yakın tahmini nedir?

Tahmini değer

$10,5 \approx 11$
 $10,05 \approx 10$
 $V = 10 \cdot 10 \cdot 10 = 1000$ (1 adet)

$12 \times 1000 = 12000$ (toplam)

Gerçek değer

$V = 72 \cdot 54 \cdot 146 = 567.648$

Tahmini değer

$V = 70 \times 50 \times 150 = 525.000$

Gerçek değer

$V = 4,1 \times 3,98 \times 9,7 = 158,28$
 Toplam = 15828

Görsel 3.29. Ö7C kodlu öğrencinin hacim bağıntısı ile ilgili tahmin problemlerine yönelik soru yanıtlama stratejisi çalışması

Öğretmen: Hacim kavramını günlük hayatta çok fazla kullandığımızı söylemiştik. Örneğin bir kolinin içine eşya yerleştirirken ne kadar eşya alacağını hesaplamak için, ya da bir süt kutusunun içine ne kadar süt alacağını hesaplamak istediğimiz zaman. Ama günlük hayatta bazen ondalıklı sayılarla karşılaşabiliriz, her zaman tam değer olmayabilir. O yüzden işlem yapmak biraz zorlaşabilir, ama günlük hayatta hızlı bir işlem yapmamız gerektiği için bazen tahmini işlem yapabiliyoruz yani kullanacağımız sayıları yuvarlıyoruz.

Şimdi tahmin problemlerine başlayalım. Ö9C ilk soruyu okur musun?

Ö9C: Bir gıda fabrikasında çalışan Ahmet Bey, bir ayrıtı 10,05 cm küp şeklindeki kutulardan 12 tanesini koyabileceği bir koli yapmak istiyor. Ahmet Bey'in tasarlayacağı prizma şeklindeki kolilerin olası tüm boyutlarını tahmin edelim.

Öğretmen: Evet şimdi hemen bir dikdörtgenler prizması çizelim sizde çizin. Bir kenar uzunluğu 10,05 cm demişler. Şimdi ben bunu aklımdan hesaplamak istesem 10,05 x 10,05 x 10,05 çarparken zorlanırım o zaman yuvarlayalım. 10,05 en yakın hangi sayıya yuvarlanır.

Ö9C: 10

Ö8C: 10

Ö1C: 11

Öğretmen: Hayır sayımız 10,5 değil, öyle olsa 11 olurdu. Sayımız 10,05 dikkat edelim.

Ö4C: 10'a yuvarlanır.

Öğretmen: Evet 10'a daha yakın. Hem son basamağı 0 olursa aklımdan işlem yapmak daha kolaylaşır, kısa yoldan işlem yapabilirsiniz. O zaman biz bunu yaklaşık 10 olarak kabul edelim. Haydi o zaman hacmi hesaplayın bakalım.

Ö7C: 1000

Öğretmen: Evet bir boyutu 10 ise diğer boyutları da 10 olur. $10 \times 10 \approx 100$ ve $100 \times 10 \approx 1000$ olur. Aklımdan yapsaydım $10 \times 10 \times 10$ çarparken üç tane 0 olduğu için toplam üç tane sıfır atmak yeterli. Cevap 1000 olur. Bu bir tanesinin hacmine eşit oldu.

Ö8C: Hocam şu yaptığınız işaret nedir?

Öğretmen: Yaklaşıktır sembolü. Tam olarak eşit değil, yaklaşık olarak eşit. O yüzden tek başına eşittir kullanamayız.

Öğretmen: Ö9C, Kolinin içine yerleştirmek için bu kutudan kaç tane kullanılıyordu?

Ö9C: 12 tane

Öğretmen: O halde 12 tanesinin hacmi kaç olur?

Ö1C: 12000

Öğretmen: Evet 12 ile 1000 çarparsak 12000 olur. Soruda bu 12 tane küpü bir kutuya nasıl sığdıralım diye soruyor? Buna göre kolinin olası boyutları ne olabilir diye soruluyor? 12 tanesini alıp bir kolinin içine nasıl yerleştirebiliriz?

Sınıf: Hmmm.

Öğretmen: Şöyle düşünün 12 tanesi yan yana yerleştirebilir miyim?

Ö7C: Evet.

(Öğretmen tahtaya şekli çizer)

Ö1C: Hocam biz sizin yaptığınız gibi küp çizemiyoruz.

Ö8C: Ben çizebiliyorum.

Ö12C: Ben çizemiyorum. Kare yapıyorum.

Öğretmen: Tamam beraber çizelim bir tane de. Bunu farklı bir yoldan yapalım isterseniz önce bir kare çizelim sonra sağ alt çaprazına bir kare daha çizerek köşelerini birleştirebilirsiniz. Böyle de olur.

(Öğretmen tahtada çizerek modeli gösterir)

Öğretmen: Bakayım. Hepiniz de çizebiliyorsunuz, çok kötü çizimler yok, yaptıkça eliniz daha da alışacaktır. Soruya dönelim şimdi. Böyle 12 tanesi yan yana koyarsak bunu taşıması nasıl olur?

Sınıf: Hmmm

Öğretmen: Eni uzun olan bir koli yaptık, neredeyse kol boyunu geçer o zaman taşıması zor olur. O halde eni daha küçük olan bir koli yapmaya çalışalım.

Ö1C: 3 sıra olabilir.

Öğretmen: 3-6-9-12, 4 sıra oldu.

(Öğretmen tahtaya şekli çizer)

Ö1C: Eni 3 boyu 1 yüksekliği 4 sıra oldu.

Öğretmen: Evet taşıma daha kolay eni küçülmüş ama yüksekliği artmış oldu peki başka nasıl yapabiliriz?

Ö7C: Bunu 4 ve 3 yapabiliriz.

Öğretmen: Tamam o zaman 3 kat mı yapıyor.

Ö7C: Evet

(Öğretmen tahtaya şekli çizer.)

Ö1C: 6 ve 2 ile de yapabiliriz.

Ö2C: Evet o zaman, 6 en, 1 boy, 2 yükseklik olur.

(Öğretmen tahtaya şekli çizer.)

Öğretmen: Başka? Arka sıraya da yerleştirebilirsiniz şimdi hep boyu 1 oldu. Boyu 2 de olabilir.

Ö1C: Eni 2 boyu 6 da olabilir.

(Öğretmen tahtaya şekli çizer.)

Öğretmen: Koliyi kare prizma yapabilir miyiz? Tabanı kare olacak şekilde düşünelim.

Sınıf: Hmmm.

Öğretmen: Taban ayrıtlarına ikişer sıra yerleştirilirse, en 2 ve boy 2, toplam bir sıra 4 adet olur. 4, 8, 12 oldu. Yüksekliği 3 sıra oldu.

(Öğretmen şekli tahtaya çizer.)

Öğretmen: Şimdi şekilleri inceleyin. Hangisi ile koliyi taşımak daha kolay olur?

Ö1C: Sizin en son yaptığınız.

Öğretmen: Evet O olabilir. Senin söylediğin de olabilirdi. Eni, boyu ya da yüksekliği çok olursa o zaman taşıma zorlaşabilir. Eni veya boyu çok olursa kol boyunu geçebilir, ya da yüksekliği çok olursa dengede durması zor olabilir.

Sınıf: Aaa... evet...

Öğretmen: 12 tanesini yan yana ya da üst üste tek seferde götürebilir miyim?

Sınıf: Hayır.

Öğretmen: Ya ikili ikili, ya üçlü üçlü, ya da dörtlü dörtlü grup olacak şekilde düzenlememiz gerekir. Bu soru ile ilgili sormak istediğiniz var mı?

Sınıf: Hayır.

Öğretmen: Peki toparlayalım o zaman. Taşımak istediğimiz kolilerin eninin, boyunun ve yüksekliğinin küçük olması taşıma işlemini kolaylaştıracaktır.

Öğretmen: Hadi diğer soruya geçelim. Ö11C diğer soruyu okur musun?

Ö11C: Dikdörtgenler prizması şeklindeki bir meyve kutusunun hacmini önce tahmini ediniz. Daha sonra hesap makinesi ile gerçek değerini bulup karşılaştırınız?

Öğretmen: Evet eni kaçmış?

Ö11C: 72 cm

Öğretmen: Kaça yuvarlayalım?

Ö11C: 70

Öğretmen: Tamam, boyu kaçmış?

Ö11C: 54 cm

Öğretmen: Kaça yuvarlayalım?

Ö11C: 50

Öğretmen: Tamam, yüksekliği kaçmış?

Ö11C: 146 cm

Öğretmen: Kaça yuvarlayalım?

Ö11C: 150

Öğretmen: Tamam. Tahmini değerini hesaplayın o zaman? $70 \times 50 \times 150$ kaç olur?

Ö2C: 525 000

Öğretmen: Geçek değerini hesaplayalım birde.

(Öğretmen gerçek değerini hesap makinesi ile bulur ve tahtaya yazar)

Öğretmen: $72 \times 54 \times 146 = 567\,648$. Evet tahmimiz gerçek değere yakın olmuş.

Öğretmen: Geldik son soruya, hadi Ö8C soruyu okuyalım.

Ö8C: Ayrıtları 4,1 cm, 3,98 cm ve 9,7 cm olan dikdörtgenler şeklindeki 100 adet bisküvi paketleri bir kolinin tamamı doldurmaktadır. Buna göre kolinin hacminin kaç santimetreküp olduğunu en yakın tahmini nedir?

Öğretmen: Evet eni kaç?

Sınıf: 4,1

Öğretmen: Kaç alalım?

Sınıf: 4

Öğretmen: Boyu kaç?

Sınıf: 3,8

Öğretmen: Kaç alalım?

Sınıf: 4

Öğretmen: Yüksekliği kaç?

Sınıf: 9,7

Öğretmen: Kaç alalım?

Sınıf: 10

Öğretmen: Evet, tahmini değerini hesaplayalım. $4 \times 4 \times 10$ kaç olur?

Sınıf: 160

Öğretmen: Bunlardan kaç tane var?

Ö8C: 100 adet

Ö2C: $160 \times 100 = 16000$

Öğretmen: Şimdi Gerçek değerini bulalım.

(Öğretmen gerçek değerini hesap makinesi ile bulur ve tahtaya yazar)

Öğretmen: 1 tanesi $4,1 \times 3,8 \times 9,7 = 158,28$ ve 100 tanesi $158,28 \times 100 = 15828$. Evet yakın değer bulduk. Bizim tahminimiz daha büyük oldu. Demek ki yuvarlarken büyük sayılara yuvarlamışız.

Tahmin problemlerinin çözümü sırasında yine benzer şekilde tüm problemler önce gönüllü öğrenciler tarafından daha sonrada öğretmen tarafından sorulan yönlendirici sorularla birlikte tüm sınıf tartışması şeklinde sınıfça yanıtlandırılmıştır. Tüm problemlerin sınıf tartışması ile birlikte çözülmesi öğrencilerin problemin çözümü için birlikte çaba sarf etmelerini ve sınıfça birlikte doğru cevaba ulaşmalarını sağlamıştır. Böylece sadece doğru cevaba ulaşan yüksek başarısı seviyedeki

öğrencilerin değil, orta ve düşük başarı düzeyindeki öğrencilerin de problemler üzerinde kendi fikirlerini belirterek derse katılmaları sağlamıştır.

3.3.6.4.4. *Derinleştirme aşaması 4. ders*

5. Basamağa Tekrar Dönüş: Anlamayı İzleme

6. Basamağa Tekrar Dönüş: Duyuşsal

Birlikte Kullanılır

Öğretmen: Bu dersimizde yaklaşık 2 ders saati boyunca sırayla;

- Standart hacim ölçme birimlerini öğreneceğiz.
- Sonra cm^3 , dm^3 , m^3 gibi hacim ölçme birimleri arasında dönüşümler yapmayı öğreneceğiz.

Öğretmen: Hacim kaç boyutludur arkadaşlar?

Sınıf: Üç boyutlu.

Öğretmen: O zaman üç boyutlu bir cismi alan ölçme veya uzunluk ölçme birimlerini kullanarak ölçebilir miyiz?

Sınıf: Hayır.

Öğretmen: Alan 2 boyutlu ve uzunluk ise 1 boyutlu olduğu için bunları kullanarak hacim ölçemeyiz değil mi? Hacim üç boyutlu olduğu için kullandığımız ölçme birimlerinde üç boyutlu olması lazım. O zaman üç boyutlu cisimleri ölçmek için özel bir ölçme birimimiz olmalı. Biz bu ölçü birimlerine Hacim ölçü birimleri diyoruz.

Öğretmen tarafından yapılacak konu ile ilgili ek açıklamalara başlamadan önce öğrencilerden neler beklendiği ve konuya ne kadar süre ayrılacağı belirtilerek öğrencilerin bilgilendirilmesi amacıyla anlamayı izleme stratejilerinden çalışmayı planlama ve duyuşsal stratejilerden zamanı etkili kullanma stratejileri birlikte kullanılmıştır.

7. Basamağa Tekrar Dönüş: Yineleme

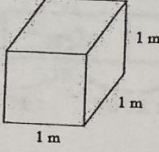
8. Basamağa Tekrar Dönüş: Anlamlandırma

9. Basamağa Tekrar Dönüş: Duyuşsal

Birlikte Kullanılır

Konu ile ilgili ek bilgilerle konunun bir bütün halinde değerlendirilmesini sağlamak için derinleştirme aşamasında problemlerden sonra konu ile ilgili ek açıklamaların yapılmasına geçilmiştir. Bu amaçla derinleştirme aşamasında son olarak “Hacim Ölçü Birimlerini Birbirine Dönüştürme” adlı etkinliğe geçilmiştir. Öğrenciler önce kendilerine ayrılan sürede sessiz okuma ve soru yanıtlama stratejisini kullanarak etkinliği dikkatle okumuş ve etkinlikteki soruları cevaplandırmışlardır. Daha sonra tüm sorular sınıf içi tartışma ortamı ile birlikte kontrol edilmiştir.

ETKİNLİK: Hacim Ölçü Birimlerini Birbirine Dönüştürme



- Bir ayrıtının uzunluğu 1 m olan küpün içine 1 m³ lük olan birimküplerden kaç tane yerleştirmek gerekir? Buna göre küpün hacmi kaç m³ olur? $1\text{ m} \times 1\text{ m} \times 1\text{ m} = 1\text{ m}^3$
- Bir ayrıtının uzunluğu 1 m olan küpün içine 1 dm³ lük olan birimküplerden kaç tane yerleştirmek gerekir? Buna göre küpün hacmi kaç dm³ olur? $1\text{ m} \times 1\text{ m} \times 1\text{ m} = 10\text{ dm} \times 10\text{ dm} \times 10\text{ dm} = 1000\text{ dm}^3$
- Bir ayrıtının uzunluğu 1 m olan küpün içine 1 cm³ lük olan birimküplerden kaç tane yerleştirmek gerekir? Buna göre küpün hacmi kaç cm³ olur? $1\text{ m} \times 1\text{ m} \times 1\text{ m} = 100\text{ cm} \times 100\text{ cm} \times 100\text{ cm} = 1.000.000\text{ cm}^3$
- Bir ayrıtının uzunluğu 1 m olan küpün içine 1 mm³ lük olan birimküplerden kaç tane yerleştirmek gerekir? Buna göre küpün hacmi kaç mm³ olur? $1\text{ m} \times 1\text{ m} \times 1\text{ m} = 1000\text{ mm} \times 1000\text{ mm} \times 1000\text{ mm} = 1.000.000.000\text{ mm}^3$
- Bulduğunuz sonuçları aşağıdaki tabloya yazınız. (Bilgiyi grafik ve şekil gibi başka bir biçime dönüştürme stratejisi)

M ³	Dm ³	Cm ³	Mm ³
1 m ³	1000	1.000.000	1.000.000.000

- Tablodaki sonuçlardan yararlanarak hacim ölçü birimlerini birbirine dönüştürürken kullanabileceğiniz bir yöntem geliştiriniz. (Soru yanıtama stratejisi) Her basamakta 3 sıfır ile artıyor bu stratejiyi kullanabiliriz.
- Bir prizmanın hacmi farklı ölçme birimleri kullanarak ölçüldüğünde hacim büyüklüğü değişir mi? (Soru yanıtama stratejisi) Değişmez.
- Bir hacmi ölçmek için uygun ölçme birimi nasıl belirlenir? Tartışınız. (Soru yanıtama stratejisi) Kullanacağımız eşyanın boyutuna göre kararımızı verebiliriz.

Görsel 3.30. Ö4C kodlu öğrencinin hacim ölçü birimlerini birbirine dönüştürme ile ilgili etkinlik çalışması

Öğretmen: Ö3C etkinliği okur musun?

Ö3C: Bir ayrıtının uzunluğu 1 m olan küpün içine 1 m³ lük olan birimküplerden kaç tane yerleştirmek gerekir? Buna göre küpün hacmi kaç m³ olur?

Öğretmen: Hacmi bulmamızı istiyor? 1 m x 1 m x 1 m burada 3 tane metreyi çarparsak birimimiz ne olur?

Ö7C: Metreküp.

Ö8C: m üzeri 3.

Öğretmen: Evet, metreküp olur.

Ö3C: Bir ayrıtının uzunluğu 1 m olan küpün içine 1 dm³ lük olan birimküplerden kaç tane yerleştirmek gerekir? Buna göre küpün hacmi kaç dm³ olur?

Öğretmen: Evet 1 metre kaç desimetre olur?

Ö6C: 100

Öğretmen: Hayır, uzunluk ölçüleri 10'ar 10'ar artıyordu. O zaman eni 10 dm, boyu 10 dm ve yüksekliği 10 dm olur. Hacmi kaç olur?

Ö6C: $10 \times 10 = 100$, $100 \times 10 = 1000$ olur.

Öğretmen: Birimi ne olur?

Ö7C: Desimetreküp.

Ö3C: Bir ayrıtının uzunluğu 1 m olan küpün içine 1 cm^3 lük olan birimküplerden kaç tane yerleştirmek gerekir? Buna göre küpün hacmi kaç cm^3 olur?

Öğretmen: Şimdi metreden santimetreye geçmemizi istiyor. O zaman 1 metre kaç santimetre olur?

Ö8C: 100

Öğretmen: Evet, bir sıfır daha ekliyoruz. Eni 100 cm, boyu 100 cm ve yüksekliği 100 cm olur. Şimdi hacmi kaç olur?

Sınıf: Hmmm...

Öğretmen: $100 \times 100 \times 100$ çarparsak 2 sıfır, 2 sıfır, 2 sıfır toplam 6 sıfır yazmamız gerekir.

Ö6C: 1 miilyoon? Santimetreküp.

Öğretmen: Korkma doğru söylüyorsun. 1 milyon diye okunur. Çok basamaklı sayılar görünce söylemeye korkuyorsunuz. Korkmayın!!!

Ö3C: Bir ayrıtının uzunluğu 1 m olan küpün içine 1 mm^3 lük olan birimküplerden kaç tane yerleştirmek gerekir? Buna göre küpün hacmi kaç mm^3 olur?

Öğretmen: Şimdi metreden milimetreye geçiyoruz. O zaman 1 metre kaç milimetre olur?

Ö7C: 1000

Öğretmen: Evet o zaman hacmi kaç olur? Bu sefer sıfırlarımız baya çoğaldı.

Ö4C: Hocam 1'in yanında 9 tane sıfır var.

Öğretmen: Evet $1000 \times 1000 \times 1000 = 1000\ 000\ 0000$ 1 milyar. Birimi ne olur?

Ö4C: Milimetreküp.

Ö3C: Bulduğunuz sonuçları aşağıdaki tabloya yazınız.

Ö3C:Tablodaki sonuçlardan yararlanarak hacim ölçü birimlerini birbirine dönüştürürken kullanabileceğiniz bir yöntem geliştiriniz.

Öğretmen: Evet tabloya bakalım. Bu birimleri birbirine dönüştürürken nasıl bir yöntem kullanabiliriz?

Ö8C: Üçer üçer 0 artıyor.

Öğretmen: Neden?

Ö7C: Küp olduğu için mi?

Öğretmen: Evet üç boyutlu olduğu için her boyutta 1 tane 0 artarsa toplamda 3 tane 0 artar. O zaman her basamakta 3'er 0 eklemeliyiz.

Ö3C: Bir prizmanın hacmi farklı ölçme birimleri kullanarak ölçüldüğünde hacim büyüklüğü değişir mi?

Öğretmen: Hacim değişir mi?

Ö6C: Değişmez.

Öğretmen: Evet değişmez ne değişir peki?

Ö1C: Sadece birimi değişiyor.

Ö3C: Bir hacmi ölçmek için uygun ölçme birimi nasıl belirlenir? Tartışınız.

Öğretmen: Şu anda 4 tane birimden bahsettik: metreküp, desimetreküp, santimetreküp ve milimetreküp. Uygun ölçme birimine nasıl karar verirsiniz?

Ö1C: Sonuç 1000'i geçiyorsa daha büyük bir ölçme birimini kullanmalıyız.

Öğretmen: Yani daha büyük bir şeyi ölçmek için büyük birimi kullanabilirim ki sıfırları çok olmasın. Ama küçük bir şeyi ölçmek gerekiyorsa, küçük birimleri kullanırım. Mesela bu odanın hacmini ölçmek için ne kullanırım?

Ö3C: Metreküp.

Öğretmen: Evet telefonumu kapladığı hacmi ölçeceğim ne kullanabilirim?

Ö1C: Santimetreküp.

Öğretmen: Evet daha küçük bir şey düşünelim. Silgi. Ö9C'in silgisini ölçmek için ne kullanabilirim?

Ö9C: Milimetreküp

Öğretmen: Evet yani kullanacağımız eşyanın büyüklüğüne ve boyutuna göre karar verebiliriz.

Etkinlikteki soruların cevapları sınıf içinde tartışılırken hacim ölçme birimlerini birbirine dönüştürürken nasıl bir yöntem geliştirebilirsiniz sorusunda öğrencilerin zorlanmadan hemen doğru cevaba ulaştıkları görülmüştür. Ancak öğrencilerin birimleri birine dönüştürürken elde ettikleri çok basamaklı büyük sayıları okumakta zorlandıkları görülmüştür. Bu nedenle çoğu öğrencinin bu sayıları yanlış okurum korkusu ile derse katılmak istemedikleri gözlemlenmiştir. Bu noktada öğrenciler çok basamaklı sayıları okuma konusunda öğretmen tarafından duyuşsal stratejilerden güven artırma ve kaygıyla baş stratejileri ile desteklenmeye çalışılmıştır. Ayrıca etkinlikte verilen soruların cevapları sınıfça tartışılırken öğrencilerin takıldıklarını yerlerde öğretmen tarafından duyuşsal stratejiler kullanılarak yönlendirici sorular ve günlük hayattan örnekler verilerek öğrencilerin doğru cevaba ulaşmalarına yardımcı olunmuştur.

7. Basamağa Tekrar Dönüş: Yineleme

8. Basamağa Tekrar Dönüş: Anlamlandırma

9. Basamağa Tekrar Dönüş: Duyuşsal

10. Basamağa Tekrar Dönüş: Anlamayı İzleme

Birlikte Kullanılır

Etkinlik tamamlandıktan sonra konu anlatımlarına geçilmiştir. Hacim ölçme birimleri ile ilgili açıklamalar ve örnek sorular yineleme stratejilerinden sesli okuma stratejisi kullanılarak öncelikle öğrenciler tarafından okunmuştur. Daha sonra bu açıklamaların ve örnek soru çözümlerinin daha kalıcı olmasını sağlamak için

öğrencilerden yineleme stratejilerinden değiştirmeden yazma stratejisini kullanarak bu açıklamaları defterlerine yazmaları istenmiştir. Ayrıca öğrencilerin hacim ölçme birimlerini birbirine çevirme kuralını daha iyi hatırlamaları için öğrencilerden altını çizme stratejisini kullanarak önemli kelimelerin altlarını çizmeleri istenmiştir. Daha sonra öğrencilerden alıştırmaları çözmeleri istenmiştir.

Hacim Ölçme Birimleri							
Hacim ölçüsü temel birimi metreküp tür ve sembolü m^3 olarak gösterilir.							
<i>Örnek:</i> Bir kenar uzunluğu 1 m olan küpün uzayda kapladığı boşluğa 1 m^3 'tür.							
Uzunluk ölçü birimleri sonuna küp sözcüğü eklenirse metreküpün katları ve askatları bulunur.							
Birim	Kilometre küp	Hektometre küp	Dekametre küp	Metre küp	Desimetre küp	Santimetre küp	Milimetre küp
Sembolü	km^3	hm^3	dam^3	m^3	dm^3	cm^3	mm^3

KURAL: Hacim ölçüsü birimlerinde büyük birimler küçük birimlere çevrilirken her basamak 1000 ile çarpılır; küçük birimler büyük birimlere çevrilirken her basamak 1000 ile bölünür.

Görsel 3.31. Ö10C kodlu öğrencinin hacim ölçme birimleri ile ilgili altını çizme stratejisi çalışması

Öğretmen: Bu açıklamalarda altını çizmemiz gereken yer neresi sizce?

Ö4C: Kural.

Öğretmen: Kuraldaki hangi kelimeler?

Ö8C: Büyük birimler küçük birimlere çevrilirken her basamak 1000 ile çarpılır. Küçük birimler büyük birimlere çevrilirken her basamak 1000 ile bölünür.

Öğretmen: Peki, çalışma kağıtlarında verilenleri soruları yapın. Sonra birlikte kontrol edelim.

Öğretmen: Bu soruları cevaplandırmak için öncelikle neye ihtiyacınız var?

Ö8C: Sıralamaya.

Öğretmen: Peki bu sıralamayı nasıl aklınızda tutuyorsunuz? Unutmamak için ne yapıyorsunuz?

Ö6C: Bir tekerleme vardı. Kamile Hanım Damda Mehmet Dayım Camda Merhaba Merhaba.

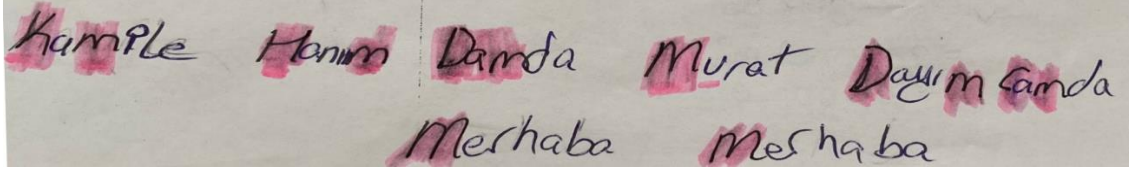
Öğretmen: Aynı sıralama hacim ölçüleri içinde geçerli mi?

Sınıf: Evet.

Öğretmen: Hacim ölçülerinde sonlarına sadece küp eki ekliyoruz. Bu sıralamayı bozuyor mu?

Ö8C: Hayır.

Öğretmen: O zaman bu kodlama hacim ölçüleri içinde geçerli olur aslında.



Görsel 3.32. Ö8C kodlu öğrencinin hacim ölçü birimleri ile ilgili zihinsel imge oluşturma stratejisi çalışması

Öğretmen öğrencilerden zihinsel imge oluşturma stratejisini kullanarak hacim ölçme birimlerinin sıralanışı unutmamak bir yöntem geliştirmelerini istemiştir. Öğrencilerden gelen cevaplar doğrultusunda öğrencilerin hacim ölçme birimlerinin sıralanışı unutmamak için uzunluk ölçme birimlerine ait kodlamadan yararlandıkları görülmüştür. Buna göre öğrencilerin hacim ölçme birimlerinin sıralanışı unutmamak için benzetim yaratma stratejisini kullandıkları görülmüştür.

SORU: Aşağıda verilen hacim ölçülerini istenen birimlere çevirerek boşlukları doldurunuz.

$3 \text{ m}^3 = \dots\dots\dots 3000000 \text{ cm}^3 +$
 $17 \text{ dm}^3 = \dots\dots\dots 17000 \text{ cm}^3 +$
 $4000 \text{ mm}^3 = \dots\dots\dots 4 \text{ cm}^3 +$
 $120000 \text{ mm}^3 = \dots\dots\dots 0,12 \text{ dm}^3$
 $0,075 \text{ m}^3 = \dots\dots\dots 75000000 \text{ mm}^3$
 $1500 \text{ dm}^3 = \dots\dots\dots 1,5 \text{ m}^3$

SORU: Yanda verilen dikdörtgenler prizmasının hacmi kaç m^3 tür?

$V = 500 \text{ dm} \times 300 \text{ dm} \times 200 \text{ dm}$
 $= 30.000.000 \text{ dm}^3$
 $= 30.000 \text{ m}^3$

Diagram showing unit conversion: $\text{km} \rightarrow \text{hm} \rightarrow \text{dam} \rightarrow \text{m} \rightarrow \text{dm} \rightarrow \text{cm} \rightarrow \text{mm}$ with arrows indicating multiplication and division by 1000.

Diagram of a rectangular prism with dimensions: 500 dm, 300 dm, 200 dm.

Görsel 3.33. Ö10B kodlu öğrencinin hacim ölçü birimleri ile ilgili soru yanıtlama stratejisi çalışması

Öğretmen: Hazırsanız alıştırma sorularını cevaplayalım.

Öğretmen: $3 \text{ m}^3 = \dots\dots\dots \text{cm}^3$

Ö8C: 3000000 m^3

Öğretmen: $17 \text{ dm}^3 = \dots\dots\dots \text{cm}^3$

Ö4C: 17000 dm^3

Öğretmen: $4000 \text{ mm}^3 = \dots\dots\dots \text{cm}^3$

Ö1C: 4 m^3

Öğretmen: $120000 \text{ mm}^3 = \dots\dots\dots \text{dm}^3$

Ö6C: $0,12 \text{ dm}^3$

Öğretmen: $0,075 \text{ m}^3 = \dots\dots\dots \text{mm}^3$

Ö1C: 75000000 mm^3

Öğretmen: $1500 \text{ dm}^3 = \dots\dots\dots \text{m}^3$

Ö8C: $1,5m^3$

Öğretmen: Şimdi problemlere geçelim. Ö12C problemi okur musun?

Ö12C: Yanda verilen dikdörtgenler prizmasının hacmi kaç m^3 tür?

Öğretmen: Ö12C eni kaç?

Ö12C: 500 dm.

Öğretmen: Ö12Cboyu kaç?

Ö12C: 300 dm.

Öğretmen: Ö12C yüksekliği kaç?

Ö12C: 200 dm.

Öğretmen: O zaman $500 \text{ dm} \times 300 \text{ dm} \times 200 \text{ dm}$ çarpalım. Önce sıfırları görmeyelim kafamız karışmasın. $5 \times 3 \times 2 = 30$ şimdi kalan sıfırları ekleyelim. 2 sıfır, 2 sıfır, 2 sıfır toplam 6 sıfır eklersek $30\,000\,000 \text{ dm}^3$ olur.

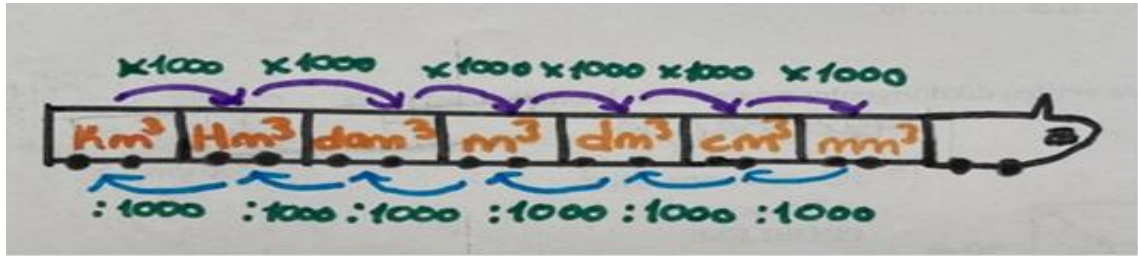
Ö6C: Metreküpe çevirelim. 3 sıfır silmeliyiz.

Öğretmen: Evet $30\,000 \text{ m}^3$ oldu.

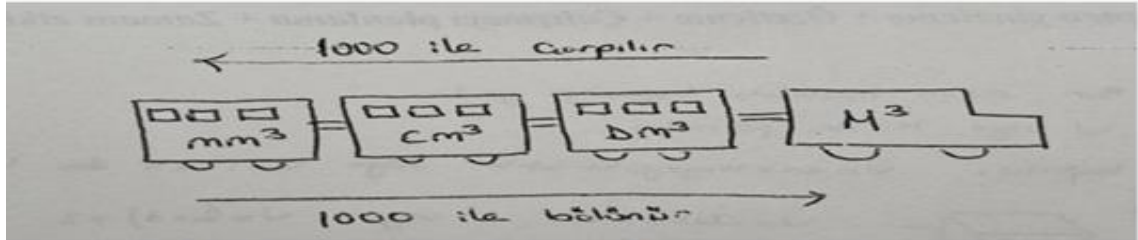
Öğretmen kaygıyla baş etme stratejisini kullanarak tüm soruları kolaydan zora doğru olacak şekilde hazırlamış ve öncelikle öğrencilerin soruları kendilerinin çözmelerini istemiştir. Daha tüm sorular sınıfça çözülmüştür.

11. Basamak: Örgütlenme

Bu aşamada öğrencilerden örgütlenme stratejilerini kullanarak hacim ölçü birimleri ile ilgili bir kavram haritası hazırlamaları istenmiştir.



Ö7C kodlu orta başarı düzeyindeki öğrencinin kavram haritası



Ö6B kodlu yüksek başarı düzeyindeki öğrencinin kavram haritası

Görsel 3.34. Öğrencilerin hacim ölçü birimleri ile ilgili bilgi şeması oluşturma stratejisi çalışmaları

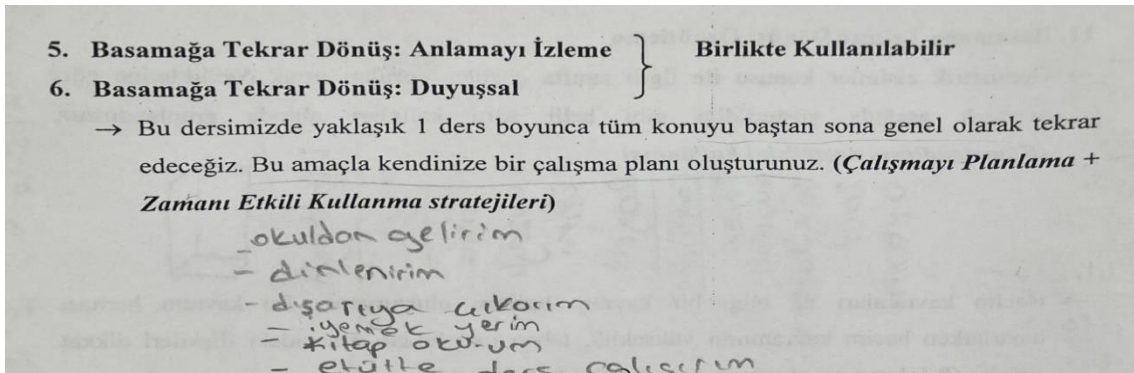
Sonuç olarak derinleştirme aşamasında hacim kavramının alan ve çevre kavramları gibi farklı konu alanları ile ilişkilendirilmesi hem öğrencilerin eski bilgilerini kullanarak yeni bilgiyi yapılandırmasına katkı sağlamış hem de eski bilgilerindeki eksikleri tamamlamalarına ve yanlışlarını düzeltmelerine katkı sağlamıştır. Buna göre derinleştirme aşamasında anlamlandırma ve örgütleme stratejilerinin daha etkili kullanıldığı söylenebilir. Böylece öğrencilerin öğrendikleri yeni bir bilgi olan hacim kavramı ile ilgili şemaları ile eski bilgileri olan çevre ve alan kavramları ile ilgili şemalarını ilişkilendirdikleri (dengeleme) ve bunları hiyerarşik bir yapıda genelden özele doğru düzenledikleri (organizasyon) görülmüştür.

3.3.6.4.5. Derinleştirme aşaması 5. ders

5. Basamağa Tekrar Dönüş: Anlamayı İzleme	}	Birlikte Kullanılır
6. Basamağa Tekrar Dönüş: Duyuşsal		

Öğretmen: Evet siz hacim ölçüleri ile ilgili kavram haritanızı çizerken ben de ödev kağıdınızı veriyorum. Pansiyona gittiğinizde tüm konuyu tekrar etmenizi istiyorum. Nasıl tekrar edeceğiniz bu kağıtta yazıyor. Bu kağıttaki tüm sorulara cevap vererek konuyu en baştan en sona kadar tekrar ediniz. Hacim konusunu tekrar çalışıp, tüm kağıtlara tekrar bakabilirsiniz. Herkes konu tekrarını yarına kadar tamamlamış olsun. Yarın konu testi yapacağız.

Tüm konu anlatımları bittikten tüm öğrencilerden hacim konusunu en baştan en sona kadar tekrar çalışmaları istenmiştir. Öğrencilerden yapmaları beklenenler sırayla çalışma kağıtlarında verilmiştir. Böylece öğrencilerin düzenli ders çalışma alışkanlığı kazanmalarına yardımcı olmak amaçlanmıştır. Bu aşamada öğrencilerden konuyu genel olarak tekrar etmeleri için öncelikle kendilerine bir çalışma planı oluşturmaları istenmiştir.



Görsel 3.35. Ö10B kodlu öğrencinin hacim konusu ile ilgili çalışmayı planlama stratejisi çalışması

7. Basamağa Tekrar Dönüş: Yineleme

8. Basamağa Tekrar Dönüş: Anlamlandırma

Birlikte Kullanılır

Bu aşamada öğrencilerin konuyu genel olarak tekrar etmelerini sağlamak amacıyla öğrencilerden önce konu anlatımlarını okuyup daha sonra örnek soruları ve çözümlerini inceleyerek konu en baştan tekrar etmeleri ve konu ile ilgili kısa ve öz bir özet çıkarmaları istenmiştir.

7. Basamağa Tekrar Dönüş: Yineleme

8. Basamağa Tekrar Dönüş: Anlamlandırma

Birlikte Kullanılabilir

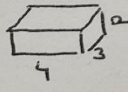
→ Öğrendiğiniz konuyu genel olarak tekrar etmek amacıyla önce konu anlatımlarını okuyup daha sonra örnek soruları ve çözümlerini inceleyerek konu ile ilgili kısa ve öz bir özet çıkarınız. (Aynen yineleme + Özetleme + Çalışmayı planlama + Zamanı etkili kullanma stratejileri)

Hacim = Bir cisim boşlukta kapladığı yerdir.

V veya H ile gösterilir

Hacim hesapları: $V = en \times boy \times yükseklik$ veya $V = T \times h$ ile bulunur.

Örneğin:



$V = 4 \times 3 \times 2 = 12 \times 2 = 24$ veya $V = (4 \times 3) \times 2 = 12 \times 2 = 24$

Hacim ölçme birimleri için m^3 , dm^3 , cm^3 ve mm^3 kullanılır.

Hacim ölçme birimleri 1000'ler büyür 1000'ler küçülür.

Görsel 3.36. Ö6B kodlu öğrencinin hacim konusu ile ilgili özetleme stratejisi çalışması

9. Basamağa Tekrar Dönüş: Duyuşsal

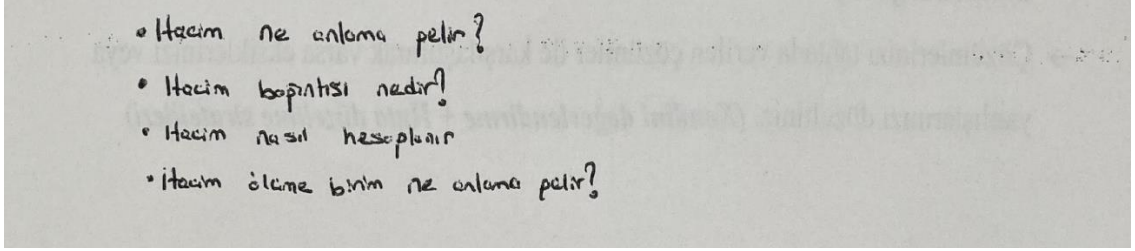
10. Basamağa Tekrar Dönüş: Anlamayı İzleme

Birlikte Kullanılır

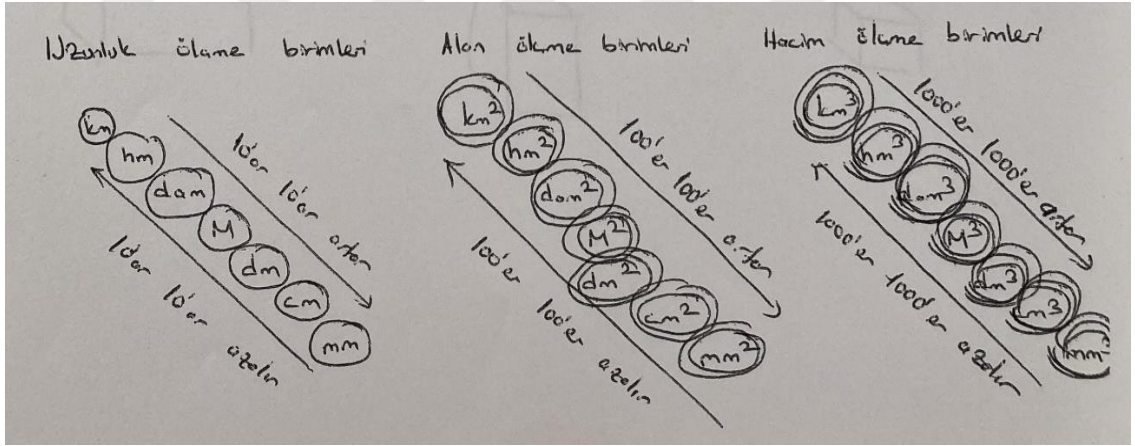
Bu basamakta öğrencilerden konu ile ilgili neleri tam öğrendiklerini ve neleri tam olarak öğrenemediklerini belirlemeleri istenmiştir. Böylece öğrencilerin eksiklerini ve yanlışlarını fark edip eksiklerini tamamlaması ve yanlışlarını düzeltmesi için yeni baştan konuya çalışmaları istenmiştir. Öğrencilere ders dışında konuyu yeteri kadar öğrenip öğrenmediklerini belirlemek ve yanlışları tespit etmek için ne yaptıkları sorulduğunda öğrenciler etütlerde konu ile test çözdüklerini söylemişlerdir. Testten sonra yaptıkları değerlendirmelerde kaç doğru ve kaç yanlış yaptıklarını dile getirmişlerdir. Ancak öğrencilerin çalışma kağıtlarını incelendiğinde öğrencilerin konunun hangi bölümlerini doğru yaptıkları ve konunun hangi bölümlerini yanlışları yaptıkları ile ilgili yeterli veri olmadığı görülmüştür. Bu durum öğrencilerin anlamayı izleme stratejilerini etkili kullanamadıklarını göstermiştir.

11. Basamağa Tekrar Dönüş: Örgütme

Bu basamakta öğrencilerden konunun bölümleri veya konunun daha önceki konularla arasındaki ilişkileri göstermeleri istenmiştir. Aşağıda öğrencilerin bu basamakta yaptıkları çalışmalardan bazı örnekler verilmiştir.



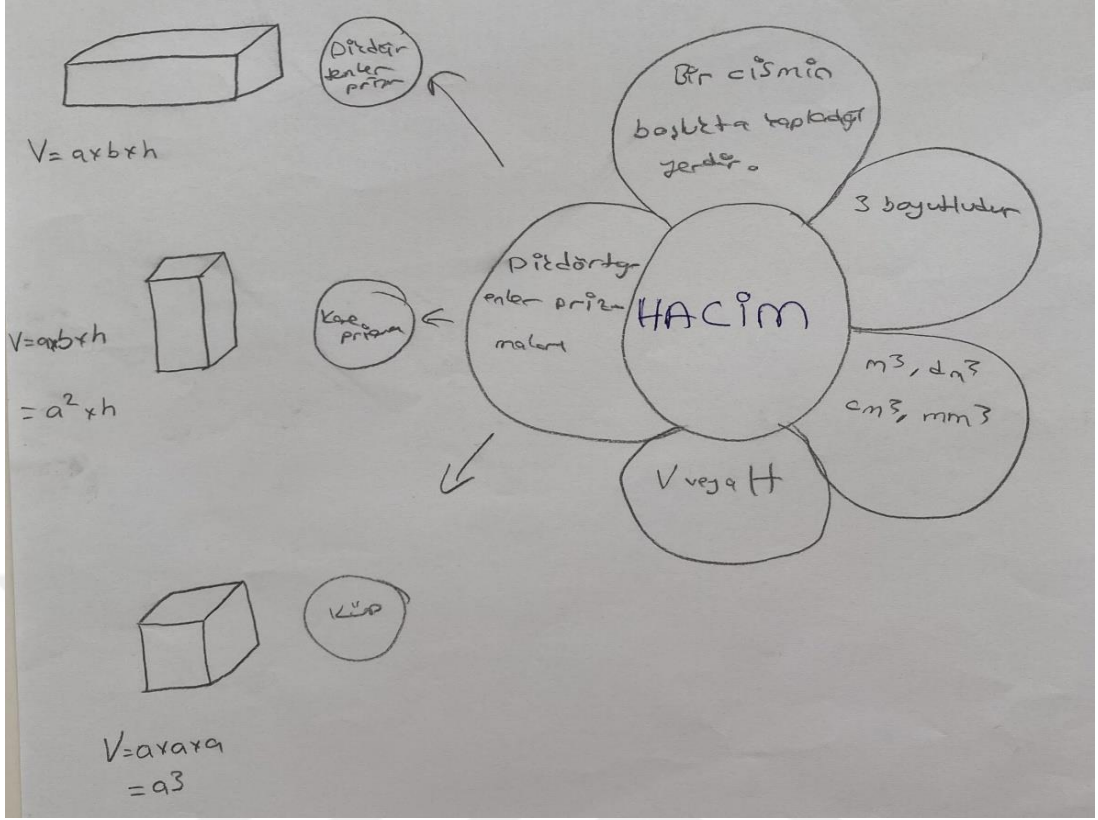
Görsel 3.37. Ö6B kodlu öğrencinin hacim konusu ile ilgili ana çizgileri çıkarma stratejisi çalışması



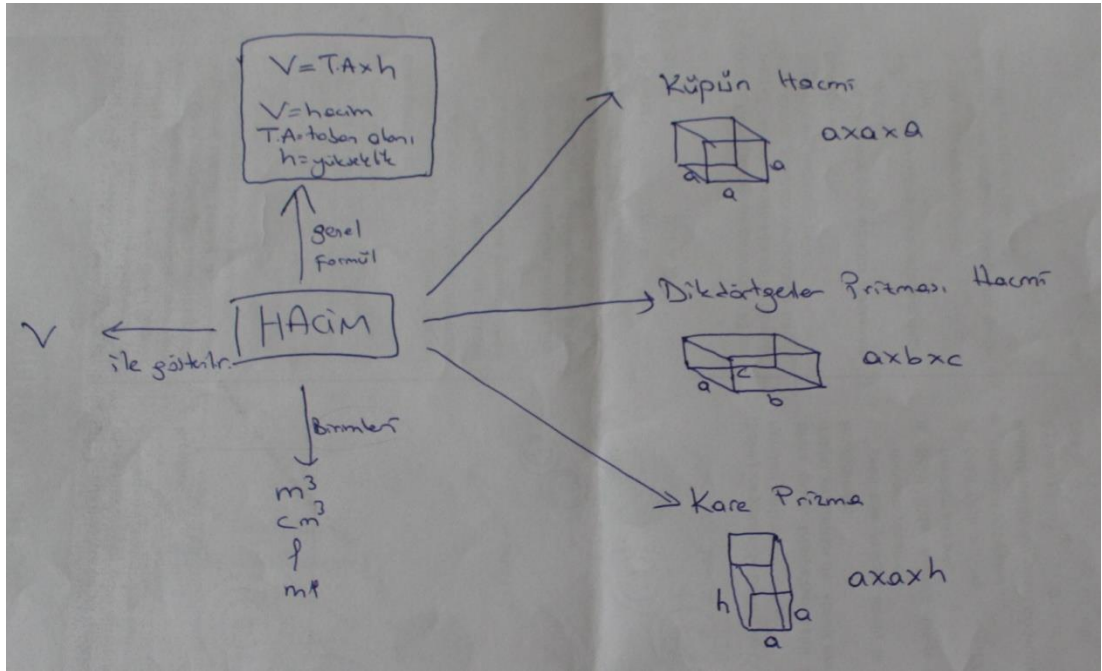
Görsel 3.38. Ö6B kodlu öğrencinin uzunluk, alan ve hacim ölçme birimleri arasındaki ilişkiyi göstermeye yönelik kümelenendirme stratejisi çalışması

Uzunluk Ölçerleri	Km	hm	dam	m	dm	cm	mm	$\times 10$ $\div 10$
Alan Ölçerleri	Km ²	hm ²	dam ²	m ²	dm ²	cm ²	mm ²	$\rightarrow \times 100$ $\leftarrow \div 100$
Hacim Ölçerleri	Km ³	hm ³	dam ³	m ³	dm ³	cm ³	mm ³	$\rightarrow \times 1000$ $\leftarrow \div 1000$

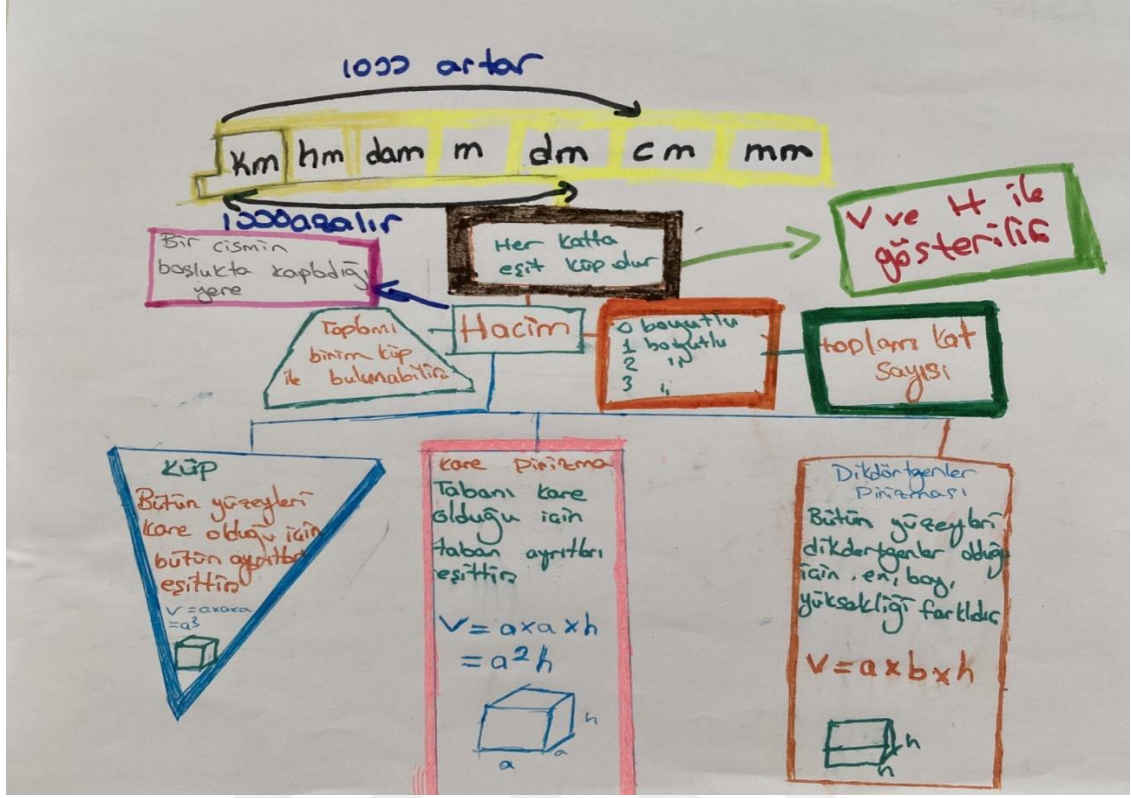
Görsel 3.39. Ö2C kodlu öğrencinin uzunluk, alan ve hacim ölçme birimleri arasındaki ilişkiyi göstermeye yönelik çizelgeleştirme stratejisi çalışması



Görsel 3.40. Ö9B kodlu düşük başarı düzeyindeki öğrencinin hacim konusu ile ilgili bilgi şeması oluşturma stratejisi çalışması



Görsel 3.41. Ö2C kodlu orta başarı düzeyindeki öğrencinin hacim konusu ile ilgili bilgi şeması oluşturma stratejisi çalışması



Görsel 3.42. Ö2B kodlu yüksek başarı düzeyindeki öğrencinin hacim konusu ile ilgili bilgi şeması oluşturma stratejisi çalışması

Tüm konu anlatımlarının tamamlanmasından sonra öğrencilerden öğrendikleri konu ile ilgili örgütleme stratejilerini kullanarak konuyu genel olarak özetlemeleri istendiğinde öğrencilerin büyük bir çoğunluğunun bilgi şeması oluşturma stratejisini kullanarak konu ile ilgili bir kavram haritası hazırladıkları görülmüştür. Tüm öğrenciler tarafından yapılan kavram haritaları incelendiğinde genel olarak hacim kavramı ile ilgili sembollerin, formüllerin, tanımların, kuralların ve açıklamaların yer aldığı görülmüştür. Bununla birlikte başarı seviyesi arttıkça öğrenciler tarafından yapılan kavram haritalarının biraz daha kapsamlı olduğu görülmüştür. Sınıf içi yapılan gözlemlerde de öğrencilerin çoğunun bilgi şeması oluşturma stratejisini diğer örgütleme stratejilerine göre daha çok severek ve isteyerek kullandıkları görülmüştür.

3.3.6.5. Değerlendirme aşaması

3.3.6.5.1. Değerlendirme aşaması 1. ders

Değerlendirme aşamasında öğretmen öğrencilerin neleri öğrenip neleri öğrenemediklerini belirlemek için tüm öğrencilere bir konu tarama testi dağıtmıştır.

$$\begin{array}{r} 48 \\ + 45 \\ \hline 93 \\ 2 \end{array}$$

93

Değerlendirme Aşaması

iloyda İren Akyol
7/8 188

Geometrik Cisimler Konu Tarama Testi

1.) Aşağıda verilen ifadelerdeki boş bırakılmış bölümleri uygun terimler ile tamamlayınız. (10p)

- Bir cismin boşlukta kapladığı yerin miktarına ... Hacim ... denir. (+2)
- Ayırtlarının uzunlukları 1 br olan küpe ... Kenar ... denir. (+2)
- Karşılıklı yüzleri birbirine paralel ve birer dikdörtgensel bölge olan geometrik şekle ... Dikdörtgen ... denir. (+2)
- Prizmalar ... 3 ... boyuttan meydana gelir. (+2)
- Prizmaların hacmi taban alanı ile ... yükseklik ... çarpımına eşittir. (+2)

2.) Aşağı verilen ifadelerin doğru olanlarına "D", yanlış olanlarına "Y" yazınız. (10p)

- Y... $3 \text{ m}^3 = 3000 \text{ cm}^3$ (+2)
- D... $14 \text{ dm}^3 = 14000000 \text{ mm}^3$ (+2)
- D... $0,7 \text{ cm}^3 = 700 \text{ mm}^3$ (+2)
- D... $52000 \text{ mm}^3 = 0,52 \text{ dm}^3$ (+2)
- Y... $0,002 \text{ m}^3 = 2000 \text{ mm}^3$ (+2)

3.) Alanı 20 br^2 olan farklı dikdörtgen prizmaları sistematik bir şekilde belirlemek için aşağıdaki tabloda verilen boşlukları doldurunuz. (10p)

Hacim	Olası Kısa Kenar	Olası Uzun Kenar	Olası Yükseklik
20	2	10	1
20	5	2	2
20	1	5	4
20	1	10	2
20	2	5	2

4.) Aşağıda verilen prizmalara hacim formüllerini eleştiriniz. (10p)

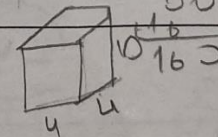
C	Kare Prizma	A	a^3
A	Küp	B	$Ta \cdot h$
D	Dikdörtgenler prizması	C	$a^2 \cdot h$
E	Taban alanı	D	$a \cdot b \cdot h$
B	Hacim	E	$a \cdot b$

5.) Aşağıda verilen soruları cevaplayınız. (10p)

Bir ayrıtı 3 br olan küpün hacmi bulunuz. (3p)

$$3 \cdot 3 \cdot 3 = 27$$

Tabanının bir kenar uzunluğu 4 br, yüksekliği 10 br olan kare prizmanın hacmini bulunuz. (3p)



Görsel 3.43. Ö10B kodlu öğrencinin konu değerlendirme testi ön yüz kontrol çalışması

4.5

6.) Yukarıdaki yapı eş birim küplerden oluşmuştur. Bu yapının hacmi kaç birim küptür?

A) 12 B) 36 C) 18 D) 72

7.) Yukarıdaki yapı kaç birim küpten oluşmaktadır?

A) 8 B) 9 C) 10 D) 11

8.) Yukarıdaki dikdörtgen prizma içine eş küpler yerleştirilerek hacmi bulunacaktır. Buna göre verilen yapıyı tamamlamak için kaç birim küpe daha ihtiyaç vardır?

A) 55 B) 50 C) 45 D) 30

9.) Yukarıda verilen dikdörtgenler prizmasının hacmi kaç cm^3 tür?

A) 288 B) 324 C) 576 D) 720

10.) Taban alanı 25 cm^2 olan küpün hacmi kaç cm^3 tür?

A) 50 B) 75 C) 100 D) 125

11.) Hacmi 480 cm^3 olan bir dikdörtgenler prizmasının taban ayrıtları 6 cm ve 8 cm olduğuna göre yüksekliği kaç cm'dir?

A) 10 B) 12 C) 18 D) 20

12.) $2000 \text{ cm}^3 + 0,07 \text{ m}^3 + 5 \text{ dm}^3$ işleminin sonucu kaç dm^3 tür?

A) 4 B) 54 C) 67 D) 85

13.) Aşağıda verilenlerden hangisi yanlıştır?

A) $0,5 \text{ m}^3 = 500 \text{ dm}^3$
 B) $9 \text{ dm}^3 = 6000 \text{ cm}^3$
 C) $500 \text{ cm}^3 = 0,05 \text{ dm}^3$
 D) $7000 \text{ mm}^3 = 0,007 \text{ cm}^3$

14.) Ayrıtları 15 cm, 12 cm ve 20 cm olan dikdörtgenler prizması şeklindeki bir kabın içinde 12 cm yüksekliğinde su vardır. Bu kap şekil II'deki konuma getirildiğinde yüksekliği kaç cm olur?

A) 3 B) 6 C) 9 D) 12

15.) Ayrıtları 20 cm, 40 cm ve 60 cm olan dikdörtgenler prizması şeklindeki bir kolinin içine bir ayrıtı 10 cm olan küp şeklinde paketler yerleştirilecektir. Buna göre bu koliye kaç paket yerleştirilebilir?

A) 48 B) 24 C) 12 D) 6

Not: Test Soruları 5 puandır.

Görsel 3.44. Ö10B kodlu öğrencinin konu değerlendirme testi arka yüz kontrol çalışması

3.3.6.5.2. Değerlendirme aşaması 2. ders

1. Basamak: Örgütlenme 2. Basamak: Anlamayı İzleme 3. Basamak: Duyuşsal	}	Birlikte Kullanılır

Öğretmen: Evet şimdi herkes kendi kontrolü kendisi yapacak, onun için herkes kalemlerini değiştirsın, renkli kalemlerinizi elinize alın, sonradan yaptığınız değişiklikler belli olsun. Her sorunun yanında kaç puan olduğu yazıyor. Ona göre puanlarınızı beraber hesaplayacağız.

Değerlendirme aşamasının ikinci dersinde konu tarama testindeki tüm sorular öğretmen tarafından detaylı bir şekilde açıklanarak çözülmüştür. Soru çözümleri sırasında öğretmen çözülen soru ile ilgili çeşitli sorular sorarak öğrencilerin kendi fikirlerini açıklaması için fırsat tanımıştır. Böylece tüm sorular öğrencilerle birlikte çözülürken öğrencilerden de kendi cevaplarını kontrol etmeleri ve renkli kalem kullanarak her sorunun yanına o sorudan kaç puan aldıklarını yazmaları istenmiştir. Tüm soru çözümleri tamamlandıktan sonra öğrencilerden kendi puanlarını toplamaları ve konu ile ilgili öğrendikleri tüm bilgileri genel olarak değerlendirmeleri istenmiştir. Yapılan gözlemlerde öğrencilerin kendilerine verdikleri puanların 50 puan ile 95 puan arasında değiştiği görülmüştür. Buna göre değerlendirme aşamasında öğrencilerin genel olarak başarılı olduğu söylenebilir.

Bu aşamada öğrenciler Geometrik Cisimler Konu Tarama Testinin çözümlerini kontrol ettikten sonra öğrencilerden anlamayı izleme stratejilerini kullanarak doğrularını, yanlışlarını ve eksiklerini belirlemeleri, yanlışlarının ve eksiklerinin neden kaynaklandığını üzerinde düşünmeleri ve bu yanlışlarını ve eksiklerini düzeltmek için neler yapmaları gerektiğine karar vermeleri istenmiştir. Bu amaçla öğrencilere kendini değerlendirme formu verilmiş ve düşüncelerini bu kağıtlara yazmaları istenmiştir. Böylece öğrencilerin konunun hangi bölümlerinde neden başarılı oldukları veya konunun hangi bölümlerinde neden başarısız oldukları üzerinde düşünmeleri istenmiştir. Bu sayede öğrencilerin kendi öğrenme süreçlerini eleştirel ve gerçekçi bir şekilde değerlendirebilmeleri ve hatalarını düzeltebilmeleri için daha farklı neler yapmaları gerektiği üzerinde düşünerek bir karara varmaları istenmiştir. Böylece öğrencilerin matematik derslerine yönelik olarak kendi öğrenme süreçlerini fark etmeleri ve daha sonraki çalışmalarında nasıl davranmaları gerektiği hakkında genel bir fikir sahibi olmaları amaçlanmıştır.

Aşağıda öğrencilerin kendini değerlendirme formlarına verdikleri cevaplardan bazı örnekler verilmiştir.

KENDİNİ DEĞERLENDİRME FORMU

Adı ve Soyadı : Hana Nur Suna Sınıfı : 7.B

1. Bu konuya çalışırken nasıl bir çalışma planı uyguladınız?
Bu konuya çalışırken çoktandır fakat arkadaşlarımdan yardım istedik arkadaşlarım bana konuyu anlatıp yardım ettikler bir plan uygulamadım

2. Bu konuda başarılı olduğunuz bölümler nelerdir? Neden?
Hacim ökenede biraz işe aldığım düşünüyorum

3. Bu konuda zorlandığınız bölümler nelerdir? Neden?
Konunun parisi, bazı konuları çok zorladı

5. Hangi bölümlerde kendinizi daha çok geliştirmeniz gerektiğini düşünüyorsunuz?
Bütün bölümlerde kendim? özellikle matematik geliştirmem gerekiyor düşünüyorum. Çünkü matematiğim çok zayıf

6. Daha sonraki çalışmalarda neleri farklı yapmanız gerektiğini düşünüyorsunuz?
Bilmiyorum. Kısacası matematiğin bütün konularını iyi öğrenmeliyim

Görsel 3.45. Ö3B kodlu düşük başarı düzeyindeki öğrencinin kendini değerlendirme formu çalışması

KENDİNİ DEĞERLENDİRME FORMU

Adı ve Soyadı : Sıla Kaçyigit

Sınıfı : 7.c

1. Bu konuya çalışırken nasıl bir çalışma planı uyguladınız?

Defterleri kitapları tekrar edelim

2. Bu konuda başarılı olduğunuz bölümler nelerdir? Neden?

Hesap konusu. Çünkü çok güzel ve basitti. O kadar çok zor değildi.

3. Bu konuda zorlandığınız bölümler nelerdir? Neden?

mm^3 dm^3 bunları. Çünkü bunları bölmesi çok zor geliyor.

5. Hangi bölümlerde kendinizi daha çok geliştirmeniz gerektiğini düşünüyorsunuz?

Yine mm^3 dm^3 bunlarda kendimi geliştirmem lazım.

6. Daha sonraki çalışmalarda neleri farklı yapmanız gerektiğini düşünüyorsunuz?

Daha fazla tekrar yapmalıyım. Daha dikkatli soru görmeliyim.

Görsel 3.46. Ö4C kodlu orta başarı düzeyindeki öğrencinin kendini değerlendirme formu çalışması

KENDİNİ DEĞERLENDİRME FORMU

Adı ve Soyadı : Senan Nur Korka

Sınıfı : 7C

1. Bu konuya çalışırken nasıl bir çalışma planı uyguladınız?

Derisi aktif ve dikkatli bir şekilde dinledim alıştırmalar yaptım konu tekrarı yaptım ve öğün desteği öğretmenimin verdiği kagıtları tam anlamıyla okumak için defterce tekrar okudum.

2. Bu konuda başarılı olduğunuz bölümler nelerdir? Neden?

Hacim ölçümünde

3. Bu konuda zorlandığınız bölümler nelerdir? Neden?

Hacim birimlerini çevirmelerde

5. Hangi bölümlerde kendinizi daha çok geliştirmeniz gerektiğini düşünüyorsunuz?

Hacim birimlerini çevirmeyi tam olarak öğrenmek için daha çok soru görmeliyim.

6. Daha sonraki çalışmalarda neleri farklı yapmanız gerektiğini düşünüyorsunuz?

Yine aynı derisi dikkatli bir şekilde dinlemeyi, deste aktif olmalıyım. Anlamadığım yerleri öğretmenime sormalıyım, günlük tekrarlarımı yapmalıyım.

Görsel 3.47. Ö1C kodlu yüksek başarı düzeyindeki öğrencinin kendini değerlendirme formu çalışması

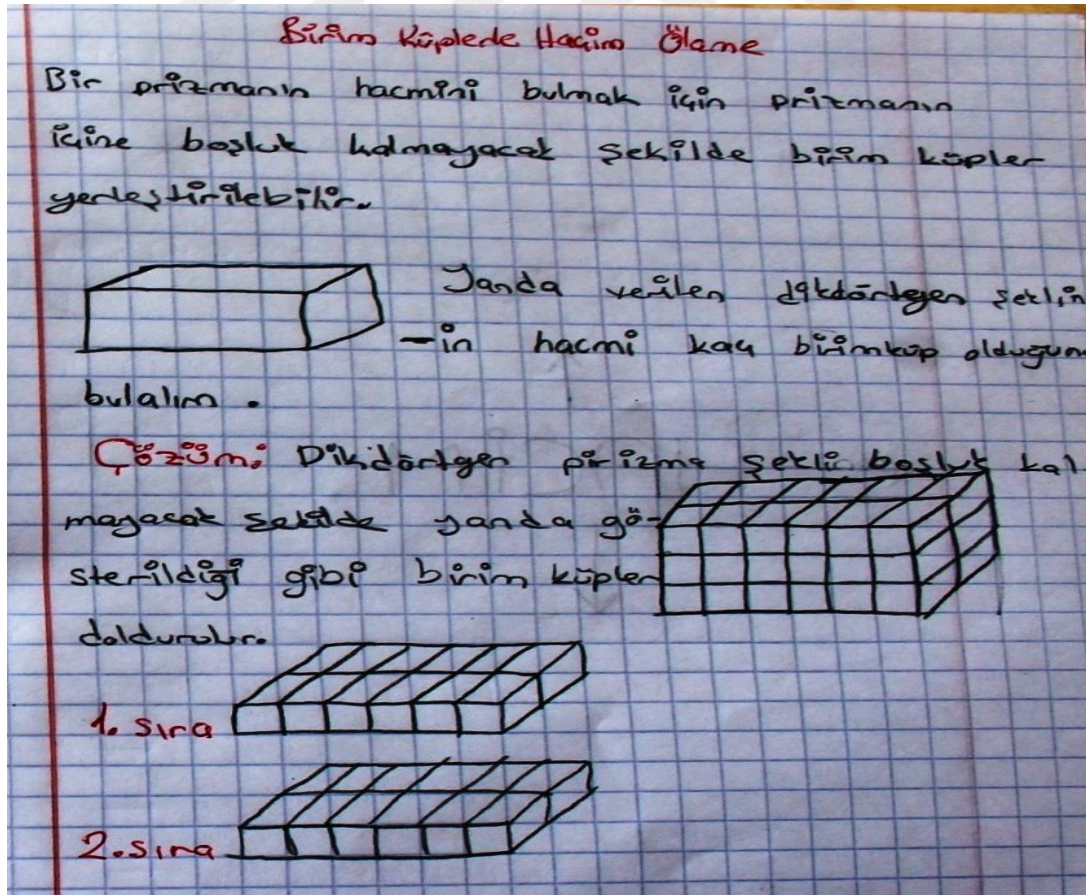
Öğrencilerin kendini değerlendirme formundaki sorular verdikleri cevaplar incelendiğinde öğrenciler konuya çalışırken dersi iyi dinlediklerini, konu anlatımlarını tekrar ettiklerini ve daha sonra konu ile ilgili test çözdüklerini dile getirmişlerdir. Ayrıca öğrencilerin çoğunun hacim ve hacim hesaplama konularında kendilerini başarılı görürken hacim ölçme birimleri konusunda zorlandıklarını ifade etmişlerdir. Bununla birlikte “*Daha sonraki çalışmalarınızda neleri farklı yapmayı düşünüyorsunuz?*” sorusuna öğrencilerin çok yeterli cevaplar veremediği görülmüştür. Öğrenciler gelen cevaplar genel olarak değerlendirildiğinde yüksek başarıyı düzeyindeki öğrenciler sadece soruları daha dikkatli okumalarının gerekli olduğunu belirterek yine aynı şekilde çalışmaya devam edeceklerini belirtirken, orta ve düşük başarı düzeyindeki öğrenciler dersi daha iyi dinlemelerinin gerekli olduğunu belirterek konuları daha çok tekrar edeceklerini ifade etmişlerdir. Buna göre öğrencilerin anlamayı izleme stratejilerini daha yüzeysel kullandıkları ve bu stratejilerin henüz istenilen seviyede kullanılmadığı söylenebilir. Örneğin Ö3B kodlu düşük başarı düzeyindeki öğrencinin kendini değerlendirme formundaki verdiği cevaplar incelendiğinde öğrencinin matematik dersindeki başarısızlığı matematiğin bütün konuları için genellediği görülmüştür. Ö4C kodlu orta başarı düzeyindeki öğrenci ile Ö1C kodlu yüksek başarı düzeyindeki öğrencinin daha dikkatli olmak, daha fazla tekrar yapmak, dersi daha iyi dinlemek şeklinde benzer cevaplar verdiği görülmüştür. Buna göre öğrencilerin konunun özelliklerine ve konunun alt bölümlerine dikkat etmeden daha genel ve benzer cevaplar verdikleri görülmüştür. Bu nedenle öğrencilerin henüz kendi öğrenme süreçlerini yeteri kadar gerçekçi bir şekilde eleştiremedikleri söylenebilir.

4. Basamak: Örgütlenme	}	Birlikte Kullanılır
5. Basamak: Anlamayı İzleme		
6. Basamak: Duyuşsal		

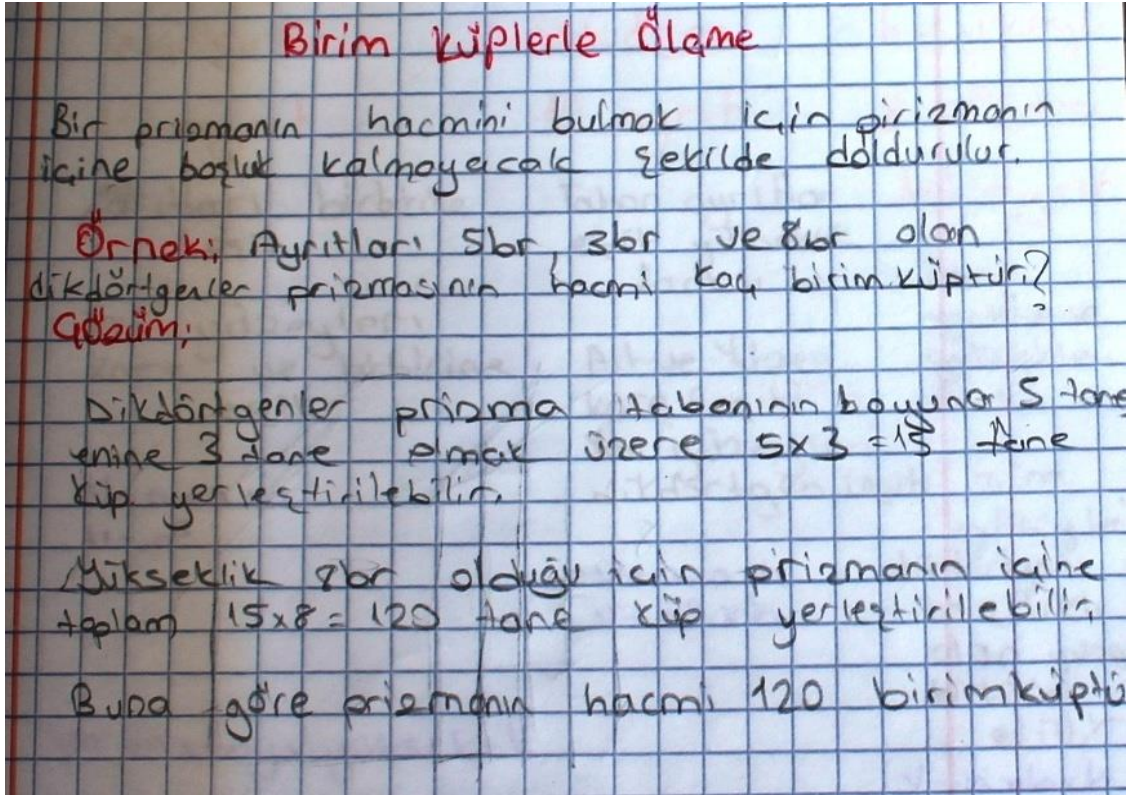
Öğrenciler kendini değerlendirme formunu doldurduktan ve öğrendikleri konu ile ilgili eksikliklerini tamamlamak ve yanlışlarını düzeltmek için ne yapmaları gerektiğine karar verdikten sonra öğrencilerden konuyu en baştan tekrar çalışmalarını istenmiştir. Bunun için öğrencilere öncelikle ana çizgileri çıkarma stratejilerinin kullanarak konunun bölümleri belirlemeleri, daha sonra çalışmayı planlama ve zamanı etkili kullanma stratejilerini birlikte kullanarak tüm konuyu en baştan tekrar çalışmak için bir çalışma programı planı oluşturmaları tavsiye edilmiştir.

7. Basamak: Yineleme
8. Basamak: Anlamlandırma
9. Basamak: Duyuşsal
10. Basamak: Anlamayı İzleme
- Birlikte Kullanılır

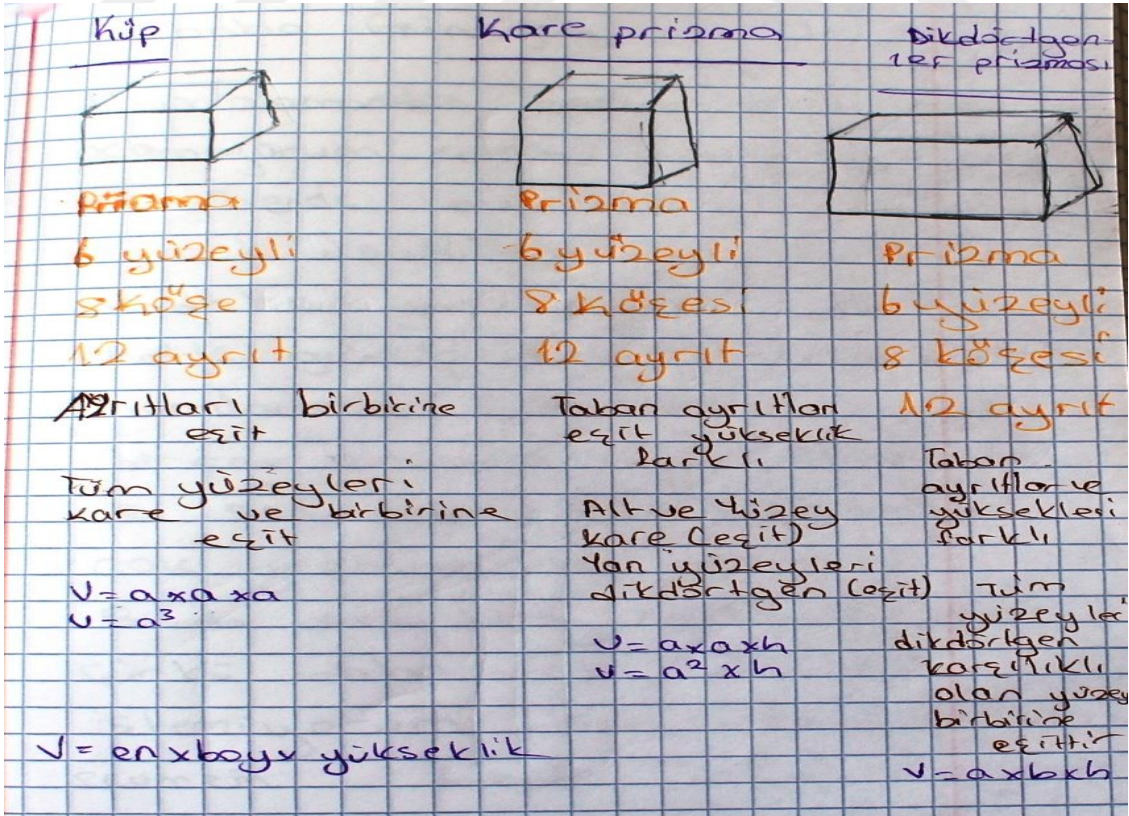
Bu basamaklarda öğrencilerden hazırladıkları çalışma planı doğrultusunda unuttukları yerleri dikkate alarak tüm konu anlatımlarını yeniden okumaları, daha sonra gözden kaçırdıkları bir şey olup olmadıklarını belirlemek için örnek soru çözümlerini tekrardan incelemeleri ve bu sorulara benzer sorular çözmeleri istenmiştir. Soru çözümlerinin doğruluğunu kontrol ettikten sonra eksiklerini tamamlamak veya yanlışlarını düzeltmek için gerekli durumlarda öğretmenlerinden, arkadaşlarından ve ders kitaplarından yardım almaları istenmiştir. Böylece konuyu en baştan tekrar çalışmaları ve konu ilgili yaptıkları tüm çalışmaları matematik günlüklerine yazmaları istenmiştir. Aşağıda öğrencilerin matematik günlüklerinden alınan bazı örnekler verilmiştir.



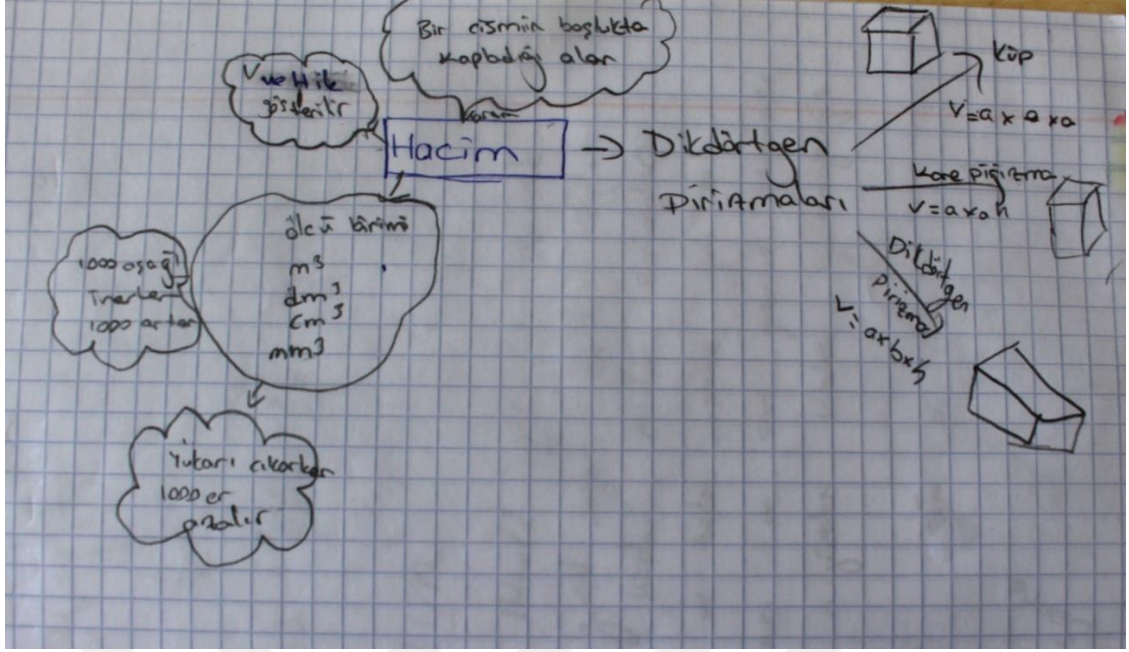
Görsel 3.48. Ö9B kodlu öğrencinin ders çalışma günlüğü notları



Görsel 3.49. Ö10B kodlu öğrencinin ders çalışma günlüğü notları



Görsel 3.50. Ö1C kodlu öğrencinin ders çalışma günlüğü notları



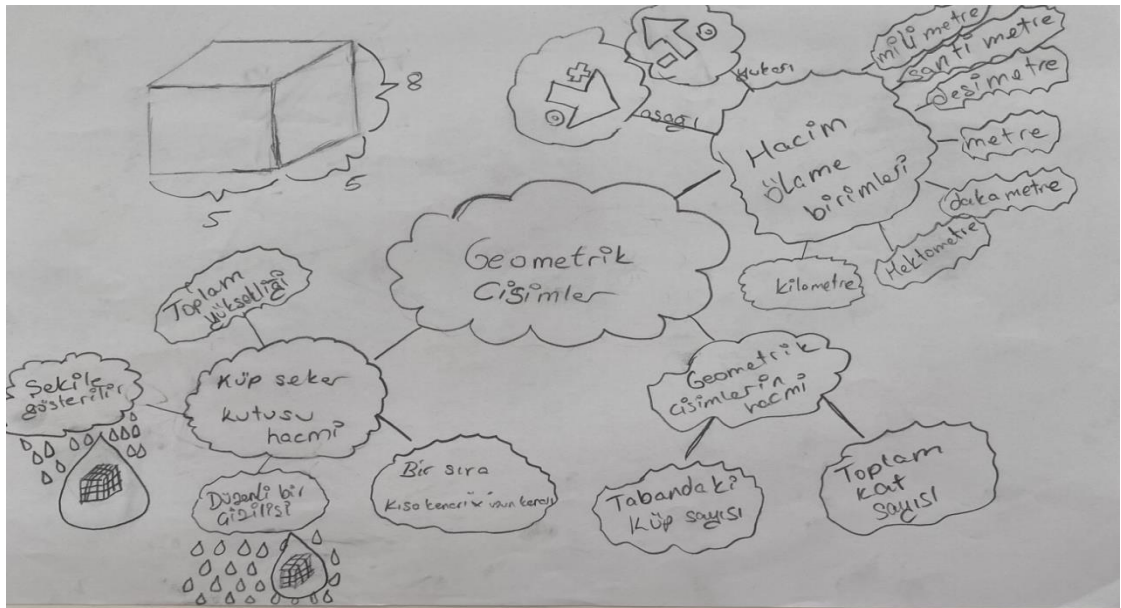
Görsel 3.51. Ö2B kodlu öğrencinin ders çalışma günlüğü notları

Tüm öğrencilerin matematik günlüklerindeki Geometrik Cisimler konusu ile ilgili yaptıkları çalışmalar incelendiğinde yeterli veri olmadığı görülmüştür. Tüm öğrencilerin matematik günlüklerine tek tek bakıldığında genel olarak öğrencilerin bu konu ile ilgili yeterli tekrar yapmadıkları daha çok çalışma kağıtlarındaki konu anlatımlarını, örnek soru çözümlerini ve öğretmen tarafından tahtaya yazılan bilgileri aynen yazdıkları görülmüştür. Buna göre öğrencilerin ders çalışmalarında daha çok aynen yineleme ve değiştirmeden yazma stratejileri gibi yineleme stratejilerini kullandıkları görülürken; başka sözcükle anlatma, zihinsel imge oluşturma, özetleme ve not alma gibi anlamlandırma stratejisilerini etkili bir şekilde kullanamadıklarını görülmüştür. Bununla birlikte yüksek başarı düzeyindeki bazı öğrenciler tarafından konu ile ilgili tablo ve kavram haritası oluşturma gibi bazı örgütleme stratejilerinin kullanıldığı görülmüştür. Bununla birlikte öğrencilerin ders çalışma günlüklerinde anlamayı izleme ve duyuşsal stratejileri kullandıklarını gösteren hiçbir veriye rastlanmamıştır. Genel olarak öğrencilerin uygulama boyunca derslerde öğretmenleri ve arkadaşları ile birlikte tüm öğrenme stratejileri ile ilgili çalışma yaptıkları ve bu stratejileri doğru bir şekilde kullandıkları görülürken; öğrencilerin tek başlarına ders çalışırken bu stratejileri kullanmayı tercih etmedikleri görülmüştür. Bu durum öğrencilerin stratejileri kullanmayı bilmemelerinden kaynaklanmamaktadır. Çünkü öğrencilerden derslerde öğretmeni tarafından bu stratejileri kullanmaları istenildiğinde tüm öğrencilerin

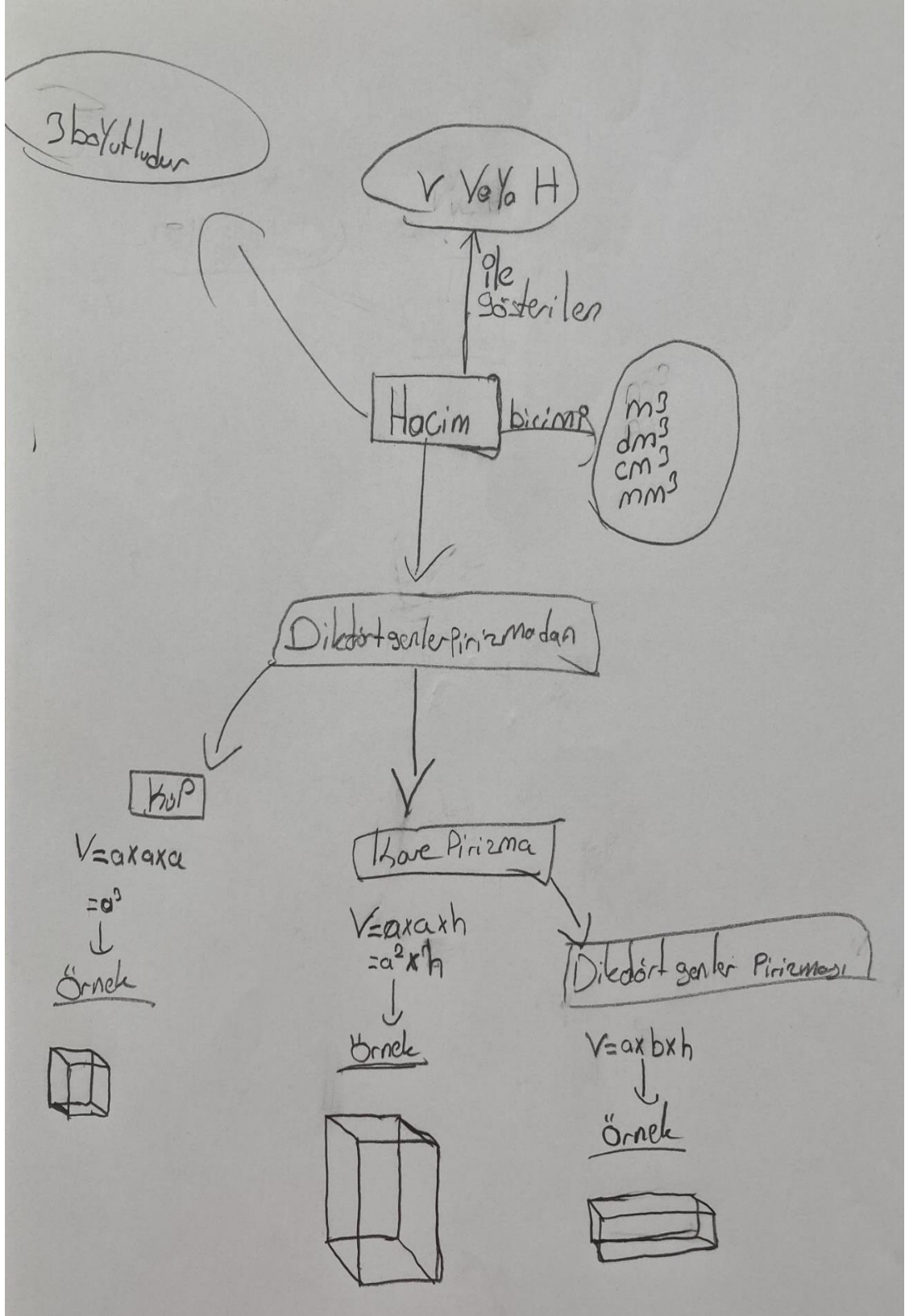
anlamayı izleme stratejileri dışındaki tüm stratejileri kullanabilecek yeterli olgunlukta oldukları ve bu öğrenme stratejileri ile ilgili çalışmalar yapabildikleri görülmüştür. Ancak değerlendirme aşamasındaki ders çalışmalarında öğrenciler sadece konudaki eksiklerini tamamlamaya ve yanlışlarını düzeltmeye yönelik olarak kendilerince en uygun olan öğrenme stratejilerini seçip kullanmaları için serbest bırakılmıştır. Buna bağlı olarak öğrencilerin ders çalışmalarında belli bir öğrenme stratejisini kullanma zorunluluğu olmaması, öğrencilerin zaten bu stratejilerin her biri ile ilgili ders işlenişinde en az bir çalışma örneği yapmış olmaları ve ilk başlardaki öğrenme stratejileri ile ilgili olan çalışma heveslerinin zamanla yerine bıkkınlığa bırakması gibi nedenlerden dolayı öğrenciler ders çalışmalarında bu öğrenme stratejilerini kullanmamış olabilirler. Buna göre öğrencilerin eski ders çalışma alışkanlıklarını değiştirmek istemedikleri söylenebilir. Bu durum matematik derslerinin işlenişinde öğrenme stratejilerinin kullanılmasının öğrencilerin ders çalışma alışkanlığına etkisinin yeterli düzeyde olmadığını göstermiştir.

11. Basamak: Örgütme

Değerlendirme aşamasında son olarak öğrencilerden hacim kavramı ile ilgili daha önceden oluşturdukları gruplandırma, tablo ve kavram haritalarını tekrar kontrol edip eksikleri ve yanlışları varsa bunları düzeltmeleri istenmiştir.



Görsel 3.52. Ö6C kodlu düşük başarı düzeyindeki öğrencinin hacim konusu ile ilgili bilgi şeması oluşturma stratejisi çalışması



Görsel 3.53. Ö3C kodlu orta başarı düzeyindeki öğrencinin hacim konusu ile ilgili bilgi şeması oluşturma stratejisi çalışması

Sonuç olarak değerlendirme aşamasında öğrencilerin henüz kendi öğrenme süreçlerinin tam olarak farkında olmadıkları, anlamayı izleme stratejilerini daha genel olarak kullandıkları ve bu stratejilerin henüz istenilen seviyede kullanılmadığı görülmüştür. Konu tarama testinden sonra elde ettikleri çıkarımlara göre öğrencilerden konuyu tekrar çalışmaları istenildiğinde ise öğrencilerin kendi öğrenme süreçlerine uygun olan stratejileri belirleyip kullanmaları beklenirken öğrencilerin eski ders çalışma alışkanlıklarını değiştiremedikleri görülmüştür. Öğrencilerin ders çalışmalarının daha çok yineleme stratejileri ile sınırlı kaldığı, çalışmalarında anlamlandırma, anlamayı izleme ve duyuşsal stratejilere yer vermedikleri görülmüştür. Bununla birlikte yüksek başarı düzeyindeki birkaç öğrenci dışında örgütlenme stratejileri ile ilgili çalışmalar yapılmadığı görülmüştür. Buna göre matematik derslerinin işlenişinde öğrenme stratejilerinin kullanılmasının öğrencilerin ders çalışma alışkanlığına etkisinin yeterli düzeyde olmadığı ve öğrencilerin eski alışkanlıklarını değiştirme konusunda direnç gösterdiği görülmüştür.

3.4. Kontrol ve Deney Grupları Öğrencilerinin Geometri Konularına İlişkin Ön Test Sonuçlarının Karşılaştırılması

Geometri konularına ilişkin ön test başarı testinden elde edilen verilerin normal dağılıma uyup-uymadığını belirlemek için Shapiro-Wilk Z Testi kullanılmıştır.

Tablo 3.49. Kontrol ve deney gruplarına uygulanan ön testlerin normal dağılıma uygunluğunu gösteren veriler

Ön Test Başarı Testi	İstatistik	Sd	P
Kontrol (A)	0,900	14	0,114
Deney 1 (B)	0,777	12	0,005
Deney 2 (C)	0,921	12	0,296
Toplam	0,935	38	0,030

Tablo 3.49 incelendiğinde hem kontrol grubunun ($D(14)=0,900$, $p=0,114$) hem de deney grubu-2'nin ($D(12)=0,921$, $p=0,296$) geometri konularına ilişkin ön test başarı puanları normal dağılıma uygundur. Ancak deney grubu-1'in ($D(12)=0,777$, $p=0,005$) ve toplam grubun ($D(38)=0,935$, $p=0,030$) geometri konularına ilişkin ön test başarı puanları normal dağılıma uygun değildir. Shapiro-Wilk Z Testi sonuçlarına göre geometri konularına ilişkin ön test başarı testinden elde edilen verilerin normal dağılım

göstermediği sonucuna varılmıştır ($p<0.05$). Bu nedenle gruplar arası veriler parametrik olmayan testlerden Kruskal Wallis H Testi ile değerlendirilmiştir.

Tablo 3.50. Kontrol ve deney grubu öğrencilerinin ön test puanları ile ilgili aritmetik ortalama ve standart sapma sonuçları

Gruplar	N	X	Ss
Kontrol (A)	14	5,42	1,827
Deney 1 (B)	12	6,16	1,527
Deney 2 (C)	12	5,75	2,050
Toplam	38	5,76	1,792

Tablo 3.50 incelendiğinde kontrol grubunun ($X=5,42$, $SS=1,827$), deney grubu-1'in ($X=6,16$, $SS=1,527$) ve deney grubu-2'nin ($X=5,75$, $SS=2,050$) puan ortalamalarının birbirine yakın değerler aldığı görülmektedir. Bu ortalama puanlar arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirlemek için Kruskal Wallis H Testi uygulanmıştır ve elde edilen sonuçlar Tablo 3.51'de gösterilmiştir.

Tablo 3.51. Kontrol ve deney gruplarının ön test puanlarının kruskal wallis h testi sonuçları

Gruplar	N	Sıra Ortalama	Sd	X^2	P
Kontrol (A)	14	17,82	2	1,432	0,489
Deney 1 (B)	12	22,58			
Deney 2 (C)	12	18,28			

Analiz sonuçlarına göre, kontrol grubu ve deney grupları öğrencilerin geometri konularına ilişkin ön test sonuçlarını arasında anlamlı bir farklılık yoktur ($H=1,432$, $SD=2$, $p=0,489$). Bu durum geometri konularına ilişkin ön koşul bilgi düzeyleri bakımından kontrol ve deney grupları öğrencilerinin birbirine benzer olduğunu göstermiştir. Başka bir deyişle ön test olarak uygulanan geometri başarı testinde kontrol ve deney gruplarının akademik başarı yönünden birbirlerine denk olduğunu söyleyebilir.

Ayrıca kontrol ve deney grupları öğrencilerinin geometri konuları olan Açılar, Alan Ölçme, Çember ve Geometrik Cisimler alt öğrenme alanlarına ilişkin akademik başarıları ayrı ayrı karşılaştırılmıştır. Benzer şekilde alt öğrenme alanlarına ilişkin verilerin gruplar arası karşılaştırmalarında parametrik olmayan ilişkisiz ölçümler için Kruskal Wallis H Testi kullanılmıştır.

Tablo 3.52. Kontrol ve deney gruplarının açılar, alan ölçme, çember ve geometrik cisimler alt öğrenme alanlarına ilişkin ön test puanlarına göre kruskal wallis h testi sonuçları

Alt Öğrenme Alanları	Öğrenci Grupları	N	Sıra Ortalama	Sd	X ²	P
Açılar	Kontrol (A)	14	18,50	2	0,257	0,880
	Deney 1 (B)	12	20,58			
	Deney 2 (C)	12	19,58			
Alan Ölçme	Kontrol (A)	14	16,96	2	2,426	0,297
	Deney 1 (B)	12	18,88			
	Deney 2 (C)	12	23,08			
Çember	Kontrol (A)	14	19,93	2	3,606	0,165
	Deney 1 (B)	12	23,33			
	Deney 2 (C)	12	15,17			
Geometrik Cisimler	Kontrol (A)	14	19,29	2	0,081	0,960
	Deney 1 (B)	12	20,21			
	Deney 2 (C)	12	19,04			

Tablo 3.52 incelendiğinde deneysel uygulamaların başlangıcında kontrol ve deney grupları öğrencilerinin geometri ve ölçme öğrenme alanındaki tüm alt öğrenme alanlarındaki akademik başarıları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür ($p>0.05$). Buna göre deneysel uygulamaların geometri konularına ilişkin ön koşul bilgi düzeyleri bakımından birbirine benzer sınıflarda yapıldığı söylenebilir.

3.5. Kontrol ve Deney Grupları Öğrencilerinin Öğrenme Stratejileri Ölçeği Ön Ölçüm Sonuçlarına Göre Matematik Derslerinde Kullandıkları Öğrenme Stratejilerinin Karşılaştırılması

Öğrenme Stratejileri Ölçeği ön ölçümlerinden elde edilen verilerin normal dağılıma uyup-uymadığını belirlemek için Shapiro-Wilk Z Testi kullanılmıştır.

Tablo 3.53. Kontrol ve deney gruplarına uygulanan öğrenme stratejileri ölçeği ön ölçümlerinin normal dağılıma uygunluğunu gösteren veriler

Ön Ölçüm Sonuçları	İstatistik	Sd	P
Kontrol (A)	0,971	14	0,890
Deney 1 (B)	0,944	12	0,550
Deney 2 (C)	0,887	12	0,108
Toplam	0,979	38	0,674

Tablo 3.53 incelendiğinde kontrol grubunun ($D(14)=0,971$, $p=0,890$), deney grubu-1'in ($D(12)=0,944$, $p=0,550$), deney grubu-2'nin ($D(12)=0,887$, $p=0,108$) ve

toplam grubun ($D(38)=0,979$, $p=0,674$) Öğrenme Stratejileri Ölçeği ön ölçüm verilerinin normal dağılımlı olduğu görülmüştür ($p>0,05$). Bu nedenle gruplar arası veriler karşılaştırılırken Tek Yönlü Varyans Analizi kullanılmıştır.

Tablo 3.54. Kontrol ve deney grubu öğrencilerinin öğrenme stratejileri ölçeği ön ölçüm verileri ile ilgili aritmetik ortalama ve standart sapma sonuçları

Gruplar	N	X	Ss
Kontrol (A)	14	2,21	0,641
Deney 1 (B)	12	1,83	0,560
Deney 2 (C)	12	2,08	0,507
Toplam	38	2,05	0,583

Tablo 3.54 incelendiğinde kontrol grubu ($X=2,21$, $SS=0,641$), deney grubu-1 ($X=1,813$ $SS=0,560$) ve deney grubu-2 ($X=2,08$, $SS=0,507$) öğrencilerinin öğrenme stratejilerini kullanım durumları ile ilgili bana biraz uygun seçeneğinde yoğunlaştıkları görülmüştür. Buna göre deneysel uygulamaya başlamadan önce tüm öğrencilerin öğrenme stratejilerini çalışmalarında ara sıra kullandıklarını söylenebilir. Bu üç grubun öğrenme stratejilerini kullanım sıklıkları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirlemek için Tek Yönlü Varyans Analizi uygulanmıştır ve elde edilen sonuçlar Tablo 3.55'te gösterilmiştir.

Tablo 3.55. Kontrol ve deney gruplarının öğrenme stratejileri ölçeği ön ölçüm verileri ile ilgili tek yönlü varyans analizi sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	P
Gruplar arası	0,953	2	0,476	1,433	0,252
Gruplar içi	11,634	35	0,332		
Toplam	12,587	37			

İlk olarak varyansların homojenliğine bakılmış ve varyansların homojen olduğu belirlenmiştir (Levene değeri=0,149 ve $p>0,05$). Öğrenme Stratejileri Ölçeği ön ölçüm sonuçlarına göre kontrol ve deney grupları arasında anlamlı bir farklılık yoktur ($p>0,05$). Buna göre uygulama öncesinde kontrol ve deney gruplarındaki öğrencilerin öğrenme stratejilerini kullanım düzeyleri açısından birbirine benzer olduğu söylenebilir.

Ayrıca kontrol ve deney grupları öğrencilerinin Öğrenme Stratejileri Ölçeğinin alt boyutları olan yineleme, anlamlandırma, örgütleme, anlamayı izleme ve duyuşsal stratejileri kullanım durumları ayrı ayrı karşılaştırılmıştır.

Tablo 3.56. Kontrol ve deney grupları öğrencilerinin yineleme, anlamlandırma, örgütleme, anlamayı izleme, duyuşsal öğrenme stratejilerini kullanım durumları ile ilgili aritmetik ortalama, standart sapma sonuçları

Öğrenme Stratejileri	Öğrenci Grupları	N	X	Ss
Yineleme	Kontrol (A)	14	2,28	0,870
	Deney 1 (B)	12	1,64	0,710
	Deney 2 (C)	12	2,08	0,503
Anlamlandırma	Kontrol (A)	14	2,18	0,790
	Deney 1 (B)	12	1,76	0,569
	Deney 2 (C)	12	2,03	0,494
Örgütleme	Kontrol (A)	14	2,66	0,653
	Deney 1 (B)	12	2,25	0,712
	Deney 2 (C)	12	2,33	0,605
Anlamayı İzleme	Kontrol (A)	14	1,97	0,590
	Deney 1 (B)	12	1,73	0,618
	Deney 2 (C)	12	2,06	0,652
Duyuşsal	Kontrol (A)	14	1,95	0,821
	Deney 1 (B)	12	1,76	0,575
	Deney 2 (C)	12	1,98	0,665

Tablo 3.56 incelendiğinde kontrol grubu ve deney grupları öğrencilerinin tüm öğrenme stratejilerini kullanım durumlarının birbirine yakın değerler aldığı görülmüştür. Bu değerler arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirlemek için Tek Yönlü Varyans Analizi yapılmış ve elde edilen veriler Tablo 3.57’de verilmiştir.

Tablo 3.57. Kontrol ve deney gruplarının yineleme, anlamlandırma, örgütleme, anlamayı izleme ve duyuşsal stratejileri kullanımları ile ilgili tek yönlü varyans analizi sonuçları

Öğrenme Stratejileri	Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	P
Yineleme	Gruplar Arası	2,717	2	1,358	2,621	0,088
	Gruplar İçi	18,206	35	0,520		
	Toplam	20,923	37			
Anlamlandırma	Gruplar Arası	1,171	2	0,586	1,454	0,254
	Gruplar İçi	14,395	35	0,411		
	Toplam	15,566	37			
Örgütleme	Gruplar Arası	1,276	2	0,638	1,465	0,245
	Gruplar İçi	14,806	34	0,435		
	Toplam	16,081	36			
Anlamayı İzleme	Gruplar Arası	0,671	2	0,335	0,877	0,425
	Gruplar İçi	13,000	34			
	Toplam	13,671	36	0,382		
Duyuşsal	Gruplar Arası	0,360	2	0,180	0,364	0,697
	Gruplar İçi	17,302	35	0,494		
	Toplam	17,662	37			

Tablo 3.57 incelendiğinde kontrol ve deney grupları öğrencilerinin Öğrenme Stratejileri Ölçeğinin alt boyutları olan tüm öğrenme stratejilerini kullanım durumları

arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür ($p>0.05$). Buna göre deneysel uygulama öncesinde kontrol ve deney grupları öğrencilerinin tüm öğrenme stratejilerini kullanım durumları bakımından birbirine benzer olduğunu söylenebilir.

3.6. Kontrol ve Deney Grupları Öğrencilerinin Geometri Konularına İlişkin Son Test Sonuçlarının Karşılaştırılması

Geometri konularına ilişkin son test başarı testinden elde edilen verilerin normal dağılıma uyup-uymadığını belirlemek için Shapiro-Wilk Z Testi kullanılmıştır.

Tablo 3.58. Kontrol ve deney gruplarına uygulanan son testlerin normal dağılıma uygunluğunu gösteren veriler

Son Test Başarı Testi	İstatistik	Sd	P
Kontrol (A)	0,830	14	0,012
Deney 1 (B)	0,885	12	0,100
Deney 2 (C)	0,935	12	0,439
Toplam	0,922	38	0,011

Tablo 3.58 incelendiğinde hem deney grubu-1'in ($D(12)=0,885$, $p=0,100$) hem de deney grubu-2'nin ($D(12)=0,935$, $p=0,439$) geometri konularına ilişkin son test başarı puanları normal dağılıma uygundur. Ancak kontrol grubunun ($D(14)=0,830$, $p=0,012$) ve toplam grubun ($D(38)=0,922$, $p=0,011$) geometri konularına ilişkin son test başarı puanları normal dağılıma uygun değildir. Buna göre geometri konularına ilişkin son test başarı testinden elde edilen verilerin normal dağılım göstermediği sonucuna varılmıştır ($p<0.05$). Bu nedenle gruplar arası veriler parametrik olmayan testlerden Kruskal Wallis H Testi ile değerlendirilmiştir.

Tablo 3.59. Kontrol ve deney grubu öğrencilerinin son test puanları ile ilgili aritmetik ortalama ve standart sapma sonuçları

Gruplar	N	X	Ss
Kontrol (A)	14	8,57	4,619
Deney 1 (B)	12	13,50	4,945
Deney 2 (C)	12	13,08	3,895
Toplam	38	11,55	4,963

Tablo 3.59'a göre kontrol grubunun ($X=8,57$, $SS=4,619$), deney grubu-1'in ($X=13,50$ $SS=4,945$) ve deney grubu-2'nin ($X=13,08$, $SS=3,895$) son test başarı testi

puan ortalamalarına bakıldığında deney gruplarındaki öğrencilerin daha yüksek başarı sağladığı görülmüştür. Bu durumun istatistiksel açıdan anlamlı bir fark oluşturup oluşturmadığını anlamak için Kruskal Wallis H Testi uygulanmış ve elde edilen sonuçlar Tablo 3.60’da gösterilmiştir.

Tablo 3.60. Kontrol ve deney gruplarının son test puanlarının kruskal wallis h testi sonuçları

Gruplar	N	Sıra Ortalama	Sd	X ²	P	Anlamlı Fark
Kontrol (A)	14	12,68	2	8,465	0,015	A-B
Deney 1 (B)	12	24,00				A-C
Deney 2 (C)	12	22,96				

Tablo 3.60’a göre, kontrol grubu ve deney grupları öğrencilerin geometri konularına ilişkin son test sonuçlarını arasında anlamlı bir farklılık vardır ($H=8,465$, $SD=2$, $p=0,015$). Gruplar arasında gözlenen anlamlı farkın, hangi grup ya da hangi gruplardan kaynaklandığını belirlemek için Mann-Whitney U Testi kullanılarak ikili karşılaştırmalar yapılmıştır. Yapılan analizlerde Bonferroni düzeltmesi uygulanarak anlamlılık düzeyi ($0,05/3$) 0,0167 olarak kabul edilmiştir.

Tablo 3.61. Kontrol ve deney gruplarının son test puanlarının mann- whitney u testi sonuçları

İkili Gruplar	U	P
Kontrol (A) Deney 1 (B)	37,50	0,015
Deney 1 (B) Deney 2 (C)	35,00	0,011
Deney 2 (C) Kontrol (A)	37,50	0,015
Deney 2 (C) Deney 1 (B)	64,50	0,671
Deney 1 (B) Kontrol (A)	35,00	0,011
Deney 1 (B) Deney 2 (C)	64,50	0,015

Tablo 3.61 incelendiğinde kontrol grubu ile deney grubu-1’in ($U=37,50$, $p<0,0167$) ve kontrol grubu ile deney grubu-2’nin ($U=35,00$, $p<0,0167$) geometri konularına ilişkin son test başarı puanlarının birbirinden anlamlı düzeyde farklı olduğu görülmüştür. Bu farklılıklar deney gruplarının lehinedir. Deney grubu-1 ile deney grubu 2’nin ($U=64,50$, $p>0,0167$) geometri konularına ilişkin son test başarı puanları arasında ise anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür. Buna göre matematik derslerinin işlenişinde 5E öğrenme modeline dayalı olarak öğrenme stratejilerinin kullanıldığı deney grupları öğrencilerinin, matematik programına uygun olarak derslerin işlendiği kontrol grubu öğrencilerinden geometri konularında daha başarılı oldukları görülmüştür. Bu durumda geometri konularının öğretiminde 5E öğrenme modeline uygun olarak 11 basamaklı

öğrenme stratejileri modelinin kullanılmasının, matematik programına uygun olarak yapılan öğretim yöntemine göre öğrencilerin akademik başarıları üzerinde daha etkili olduğu göstermiştir.

Ayrıca kontrol ve deney grupları öğrencilerinin geometri konuları olan Açılar, Alan Ölçme, Çember ve Geometrik Cisimler alt öğrenme alanlarına ilişkin akademik başarıları ayrı ayrı karşılaştırılmıştır. Benzer şekilde alt öğrenme alanlarına ilişkin verilerin gruplar arası karşılaştırmalarında Kruskal Wallis H Testi kullanılmıştır.

Tablo 3.62. Kontrol ve deney gruplarının açılar, alan ölçme, çember ve geometrik cisimler alt öğrenme alanlarına ilişkin son test puanlarına göre kruskal wallis h testi sonuçları

Alt Öğrenme Alanları	Öğrenci Grupları	N	Sıra Ortalama	Sd	X ²	P	Anlamlı Fark
Açılar	Kontrol (A)	14	12,79	2	11,142	0,004	A-B
	Deney 1 (B)	12	26,58				
	Deney 2 (C)	12	20,25				
Alan Ölçme	Kontrol (A)	14	13,32	2	7,641	0,022	A-B A-C
	Deney 1 (B)	12	21,50				
	Deney 2 (C)	12	24,71				
Çember	Kontrol (A)	14	13,64	2	6,819	0,033	A-B
	Deney 1 (B)	12	24,29				
	Deney 2 (C)	12	21,54				
Geometrik Cisimler	Kontrol (A)	14	17,43	2	0,801	0,670	
	Deney 1 (B)	12	20,83				
	Deney 2 (C)	12	20,58				

Tablo 3.62 incelendiğinde, kontrol ve deney grupları öğrencilerinin geometri ve ölçme öğrenme alanındaki Açılar, Alan Ölçme ve Çember alt öğrenme alanlarındaki akademik başarıları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür ($p < 0.05$). Ancak kontrol ve deney grupları öğrencilerinin geometri ve ölçme öğrenme alanındaki Geometrik Cisimler alt öğrenme alanlarındaki akademik başarıları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür ($p > 0.05$). Açılar, Alan Ölçme ve Çember konularındaki farklılıkların kaynağı grupların ikili kombinasyonları üzerinden yapılan Mann-Whitney U Testi ile araştırılmıştır. Yapılan analizler sonucu ortaya çıkan bu farklılığın Açılar konusunda A ve B grupları arasında B grubu lehine, Alan konusunda A, B ve C grupları arasında B ve C grupları lehine, Çember konusunda A ve B grupları arasında B grubu lehine olduğu görülmektedir. Diğer gruplara ilişkin olası ikili karşılaştırmaların ise anlamlı olmadığı belirlenmiştir. Açılar, Alan Ölçme ve Çember konuları daha çok sembol ve formül içerdiği için bu konuların daha çok ezber,

tekrar ve işlem gücü gerektirmesi öğrencilerin bu konuları daha soyut olarak algılamalarına neden olabilir. Geometrik Cisimler konusunun ise günlük hayatla daha yakından ilişkili olması ve günlük hayatta daha fazla kullanılması öğrencilerin bu konuyu daha somut olarak algılamalarına neden olabilir. Bu nedenle Geometrik Cisimler konusunun tüm gruplardaki öğrencilere daha kolay geldiği söylenebilir. Sonuç olarak deney grupları öğrencilerinin, kontrol grubu öğrencilerine göre Açılar, Alan Ölçme ve Çember konularında daha başarılı olduğu görülmüştür. Geometrik cisimler konusunda ise tüm gruplardaki öğrencilerin başarılarının birbirine denk olduğu görülmüştür.

3.6.1. Kontrol grubu öğrencilerinin geometri konularına ilişkin ön test-son test sonuçlarının karşılaştırılması

Kontrol grubu öğrencilerinin geometri başarı testlerinden elde edilen verilerin normal dağılıma uyup-uymadığını belirlemek için Shapiro-Wilk Z Testi kullanılmıştır.

Tablo 3.63. Kontrol grubu öğrencilerine uygulanan ön ve son testlerin normal dağılıma uygunluğunu gösteren veriler

Kontrol Grubu	İstatistik	Sd	P
Ön test	0,900	14	0,114
Son test	0,830	14	0,012

Tablo 3.63 incelendiğinde kontrol grubunun geometri konularına ilişkin ön test başarı puanları ($D(14)=0,900$, $p=0,114$) normal dağılıma uygundur. Ancak kontrol grubunun geometri konularına ilişkin son test başarı puanları ($D(14)=0,830$, $p=0,012$) normal dağılıma uygun değildir. Buna göre kontrol grubunun geometri konularına ilişkin başarı testlerinden elde edilen verilerin normal dağılım göstermediği sonucuna varılmıştır ($p<0.05$). Bu nedenle gruplar içi veriler karşılaştırılırken parametrik olmayan testlerden Mann-Whitney U Testi kullanılmıştır.

Tablo 3.64. Kontrol grubu öğrencilerinin ön ve son test puanları ile ilgili aritmetik ortalama, standart sapma ve mann-whitney u testi sonuçları

Kontrol Grubu	N	X	Ss	Sıra Ortalama	U	P
Ön test	14	5,42	1,827	11,79	60,000	0,075
Son test	14	8,57	4,619	17,21		

Tablo 3.64'e göre, kontrol grubu öğrencilerinin ön test puan ortalamalarının 5,42 ve standart sapmasının 1,827; son test puan ortalamalarının 8,57 ve standart sapmasının 4,419 olduğu görülmüştür. Buna göre kontrol grubu öğrencilerinin puan ortalamasının artmasına rağmen geometri konularına ilişkin ön test ve son test başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür ($U=60,000$, $p=0,075$, $z=-1,782$, $r=-0,47$). Sonuç olarak kontrol grubundaki öğrencilerin son test sonuçlarının ön test sonuçlarına göre daha yüksek olmasına rağmen öğrencilerin başarısının istenilen düzeyde artmadığı görülmüştür. Bu durum geometri konularını işlerken matematik programına uygun olarak yapılan öğretimin öğrencilerin akademik başarıları üzerinde çok fazla etkili olmadığı göstermiştir.

Ayrıca kontrol grubu öğrencilerinin geometri konuları olan Açılar, Alan Ölçme, Çember ve Geometrik Cisimler alt öğrenme alanlarına ilişkin akademik başarıları ayrı ayrı karşılaştırılmış ve elde edilen sonuçlar Tablo 3.65'te verilmiştir.

Tablo 3.65. Kontrol grubu öğrencilerinin açılar, alan ölçme, çember ve geometrik cisimler alt öğrenme alanlarına ilişkin ön ve son test puanları ile ilgili aritmetik ortalama, standart sapma ve mann-whitney u testi sonuçları

Kontrol Grubu		N	X	Ss	Sıra Ortalama	U	P
Açılar	Ön test	14	1,71	0,726	12,04	63,500	0,091
	Son test	14	2,21	1,188	16,96		
Alan Ölçme	Ön test	14	0,92	0,828	13,25	80,500	0,401
	Son test	14	1,85	2,032	15,75		
Çember	Ön test	14	1,21	0,974	14,57	97,000	0,962
	Son test	14	1,28	1,204	14,43		
Geometrik Cisimler	Ön test	14	1,57	1,157	11,04	49,500	0,023
	Son test	14	3,21	1,888	17,96		

Tablo 3.65 incelendiğinde kontrol grubu öğrencilerinin Açılar, Alan Ölçme, Çember ve Geometrik Cisimler konularındaki başarı puanlarının arttığı görülmüştür. Kontrol grubu öğrencilerinin Açılar, Alan Ölçme ve Çember konularındaki son testten elde ettikleri başarı puanlarının ön testten elde ettikleri başarı puanlarından yüksek olduğu; ancak bu ortalamalar arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmüştür ($p>0.05$). Bununla birlikte kontrol grubu öğrencilerinin Geometrik Cisimler konusundaki ön test ve son test başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür ($p<0.05$). Buna göre kontrol grubunda sadece Geometrik Cisimler konusunda son test lehine anlamlı bir farklılık olması, Geometrik Cisimler konusunda matematik programına uygun olarak yapılan öğretimin öğrenci

başarıları üzerinde olumlu etkiler yaptığını göstermiştir. Bu durumun günlük hayatta kullanılan eşyaların birer geometrik şekle benzediği için geometrik cisimler konusunun öğrencilere daha somut gelirken; açılar, alan ölçme ve çember konularının öğrencilere daha soyut gelmesinden kaynaklandığı söylenebilir.

3.6.2. Deney grubu-1 öğrencilerinin geometri konularına ilişkin ön test-son test sonuçlarının karşılaştırılması

Birinci deney grubundaki öğrencilerinin geometri konularına ilişkin başarı testlerinden elde edilen verilerin normal dağılıma uyup-uymadığını belirlemek için Shapiro-Wilk Z Testi kullanılmıştır.

Tablo 3.66. Deney grubu-1 öğrencilerine uygulanan ön ve son testlerin normal dağılıma uygunluğunu gösteren veriler

Deney Grubu-1	İstatistik	Sd	P
Ön test	0,777	12	0,005
Son test	0,885	12	0,100

Tablo 3.66 incelendiğinde deney grubu-1'in geometri konularına ilişkin ön test başarı puanları ($D(12)=0,885$, $p=0,005$) normal dağılıma uygun değildir. Ancak deney grubu 1'in geometri konularına ilişkin son test başarı puanları ($D(12)=0,777$, $p=0,100$) normal dağılıma uygundur. Buna göre deney grubu-1'in geometri konularına ilişkin başarı testlerinden elde edilen verilerin normal dağılım göstermediği sonucuna varılmıştır ($p<0.05$). Bu nedenle gruplar içi veriler karşılaştırılırken parametrik olmayan testlerden Mann-Whitney U Testi kullanılmıştır.

Tablo 3.67. Deney grubu-1 öğrencilerinin ön ve son test puanları ile ilgili aritmetik ortalama, standart sapma ve mann-whitney u testi sonuçları

Deney Grubu-1	N	X	Ss	Sıra Ortalama	U	P
Ön test	12	6,16	1,527	7,88	16,500	0,001
Son test	12	13,50	4,945	17,21		

Tablo 3.67'ye göre, deney grubu-1 öğrencilerinin ön test puan ortalamalarının 6,16 ve standart sapmasının 1,527; son test puan ortalamalarının 13,50 ve standart sapmasının 4,945 olduğu görülmüştür. Analiz sonuçlarına göre deney grubu-1

öğrencilerinin geometri konularına ilişkin ön test ve son test başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür ($U=16,500$, $p=0,001$, $z=-3,246$, $r=-0,93$). Bu fark son test lehinedir. Buna göre 5E öğrenme modeline uygun olarak öğrenme stratejilerinin derslerde kullanılmasının öğrencilerin akademik başarıları üzerinde etkili olduğu söylenebilir.

Ayrıca deney grubu-1 öğrencilerinin geometri konuları olan Açılar, Alan Ölçme, Çember ve Geometrik Cisimler alt öğrenme alanlarına ilişkin akademik başarıları ayrı ayrı karşılaştırılmış ve elde edilen sonuçlar Tablo 3.68’de verilmiştir.

Tablo 3.68. Deney grubu-1 öğrencilerinin açılar, alan ölçme, çember ve geometrik cisimler alt öğrenme alanlarına ilişkin ön ve son test puanları ile ilgili aritmetik ortalama, standart sapma ve mann-whitney u testi sonuçları

Deney Grubu-1		N	X	Ss	Sıra Ortalama	U	P
Açılar	Ön test	12	1,71	0,726	7,96	17,500	0,001
	Son test	12	2,21	1,188	17,04		
Alan Ölçme	Ön test	12	0,92	0,828	8,08	19,000	0,001
	Son test	12	1,85	2,032	16,92		
Çember	Ön test	12	1,21	0,974	9,38	34,500	0,026
	Son test	12	1,28	1,204	15,63		
Geometrik Cisimler	Ön test	12	1,57	1,157	8,58	25,000	0,006
	Son test	12	3,21	1,888	16,42		

Tablo 3.68’e göre deney grubu-1 öğrencilerinin Açılar, Alan Ölçme, Çember ve Geometrik Cisimler konularının hepsinde başarı puan ortalamasının arttığı görülmüştür. Deney grubu-1 öğrencilerinin geometri ve ölçme öğrenme alanındaki tüm alt öğrenme alanlarında ön test başarı puanları ile son testten elde ettikleri başarı puanları arasında son testler lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür ($p<0.05$). Buna göre geometri derslerinde 5E öğrenme modeline uygun olarak kullanılan öğrenme stratejilerinin öğrencilerin öğrenmelerinde olumlu değişiklikler yaptığı söylenebilir.

3.6.3. Deney grubu-2 öğrencilerinin geometri konularına ilişkin ön test-son test sonuçlarının karşılaştırılması

İkinci deney grubundaki öğrencilerinin geometri konularına ilişkin başarı testlerinden elde edilen verilerin normal dağılıma uyup-uymadığını belirlemek için Shapiro-Wilk Z Testi kullanılmıştır.

Tablo 3.69. Deney grubu-2 öğrencilerine uygulanan ön ve son testlerin normal dağılıma uygunluğunu gösteren veriler

Deney Grubu-2	İstatistik	Sd	P
Ön test	0,921	12	0,296
Son test	0,935	12	0,439

Tablo 3.69 incelendiğinde deney grubu-2'in geometri konularına ilişkin hem ön test başarı puanları ($D(12)=0,921$, $p=0,296$) hem de son test başarı puanları ($D(12)=0,935$, $p=0,439$) normal dağılıma uygundur. Buna göre deney grubu-2'in geometri başarı testlerinden elde edilen verilerin normal dağılım gösterdiği sonucuna varılmıştır ($p>0.05$). Bu nedenle gruplar içi veriler karşılaştırılırken t-testi kullanılmıştır.

Tablo 3.70. Deney grubu-2 öğrencilerinin ön ve son test puanları ile ilgili aritmetik ortalama, standart sapma ve t-testi sonuçları

Deney Grubu-2	N	X	Ss	t	Sd	P
Ön test	12	5,75	2,050	-5,771	22	0,000
Son test	12	13,08	3,895			

Tablo 3.70'e göre, deney grubu-2 öğrencilerinin ön test puan ortalamalarının 5,75 ve standart sapmasının 2,050; son test puan ortalamalarının 13,08 ve standart sapmasının 3,895 olduğu görülmüştür. Buna göre deney grubu-2 öğrencilerinin puan ortalamasının arttığı ve geometri konularına ilişkin ön test ve son test başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür ($p<0.05$). Bu fark son test lehinedir. Bu durum 5E öğrenme modeline uygun olarak öğrenme stratejilerinin derslerde kullanılmasının öğrencilerin akademik başarıları üzerinde etkili olduğu göstermiştir.

Ayrıca deney grubu-2 öğrencilerinin geometri konuları olan Açılar, Alan Ölçme, Çember ve Geometrik Cisimler alt öğrenme alanlarına ilişkin akademik başarıları ayrı ayrı karşılaştırılmış ve elde edilen sonuçlar Tablo 3.71'de verilmiştir.

Tablo 3.71. Deney grubu-2 öğrencilerinin açılar, alan ölçme, çember ve geometrik cisimler alt öğrenme alanlarına ilişkin ön ve son test puanları ile ilgili aritmetik ortalama, standart sapma ve mann-whitney u testi sonuçları

Deney Grubu-2		N	X	Ss	t	Sd	P
Açılar	Ön test	12	1,91	0,996	-3,174	22	0,005
	Son test	12	3,08	0,792			

Tablo 3.71. (Devam) *Deney grubu-2 öğrencilerinin açılar, alan ölçme, çember ve geometrik cisimler alt öğrenme alanlarına ilişkin ön ve son test puanları ile ilgili aritmetik ortalama, standart sapma ve mann-whitney u testi sonuçları*

Alan	Ön test	12	1,41	0,792	-4,340	22	0,001
Ölçme	Son test	12	4,08	1,975			
Çember	Ön test	12	0,83	0,937	-3,197	22	0,004
	Son test	12	2,25	1,215			
Geometrik	Ön test	12	1,58	0,996	-4,259	22	0,000
Cisimler	Son test	12	3,66	1,370			

Tablo 3.71'e göre deney grubu-2 öğrencilerinin ön test ve son test sonuçları karşılaştırıldığında Açılar, Alan Ölçme, Çember ve Geometrik Cisimler konularının hepsinde başarı puan ortalamasının arttığı görülmüştür. Deney grubu-2 öğrencilerinin geometri ve ölçme öğrenme alanındaki tüm alt öğrenme alanlarında son test başarı puanları ile ön test başarı puanları arasında son testler lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür ($p<0.05$). Bu bulgu ile deney grubu-1 öğrencilerden elde edilen bulgu tutarlık göstermiştir. Buna göre öğrenme stratejilerinin geometri derslerinde kullanılmasının öğrencilerin öğrenmelerinde olumlu yönde değişik yaptığı söylenebilir.

3.7. Kontrol ve Deney Grupları Öğrencilerinin Öğrenme Stratejileri Ölçeği Son Ölçüm Sonuçlarına Göre Matematik Derslerinde Kullandıkları Öğrenme Stratejilerinin Karşılaştırılması

Öğrenme Stratejileri Ölçeği son ölçüm sonuçlarından elde edilen verilerin normal dağılıma uyup-uyumadığını belirlemek için Shapiro-Wilk Z Testi kullanılmıştır.

Tablo 3.72. *Kontrol ve deney gruplarına uygulanan öğrenme stratejileri ölçeği son ölçümlerinin normal dağılıma uygunluğunu gösteren veriler*

Son Ölçüm Sonuçları	İstatistik	Sd	P
Kontrol (A)	0,951	14	0,569
Deney 1 (B)	0,839	12	0,027
Deney 2 (C)	0,906	12	0,187
Toplam	0,922	38	0,011

Tablo 3.72 incelendiğinde hem kontrol grubunun ($D(14)=0,951$, $p=0,569$), hem de deney grubu-2'nin ($D(12)=0,906$, $p=0,187$) Öğrenme Stratejileri Ölçeği son ölçüm verilerinin normal dağılıma uygun olduğu görülmüştür. Ancak deney grubu-1'in

($D(12)=0,839$, $p=0,027$) ve toplam grubun ($D(38)=0,922$, $p=0,011$) Öğrenme Stratejileri Ölçeği son ölçüm verilerinin normal dağılımlı olmadığı görülmüştür ($p>0.05$). Bu nedenle gruplar arası veriler karşılaştırılırken parametrik testlerden Kruskal Wallis H Testi kullanılmıştır.

Tablo 3.73. Kontrol ve deney grubu öğrencilerinin öğrenme stratejileri ölçeği son ölçüm verileri ile ilgili aritmetik ortalama ve standart sapma sonuçları

Gruplar	N	X	Ss
Kontrol (A)	14	2,23	0,497
Deney 1 (B)	12	1,65	0,459
Deney 2 (C)	12	1,52	0,352
Toplam	38	1.82	0,537

Deneyisel uygulama sonrası öğrencilerin Öğrenme stratejileri Ölçeğine verdikleri cevaplar incelendiğinde kontrol grubu ($X=2,23$, $SS=0,497$) öğrencilerinin öğrenme stratejilerini kullanım durumları ile ilgili bana biraz uygun seçeneğinde yoğunlaştıkları görülmüştür. Deney grubu-1 ($X=1,65$, $SS=0,459$) ve deney grubu-2 ($X=1,52$, $SS=0,352$) öğrencilerinin ise öğrenme stratejilerini kullanım durumları ile ilgili bana oldukça uygun seçeneğinde yoğunlaştıkları görülmüştür. Bu üç grup arasında deneyisel uygulama sonrasında öğrenme stratejilerini kullanım durumları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirlemek amacıyla Kruskal Wallis H Testi kullanılmıştır.

Tablo 3.74. Kontrol ve deney gruplarının öğrenme stratejileri ölçeği son ölçüm verileri ile ilgili kruskal wallis h testi sonuçları

Gruplar	N	Sıra Ortalama	Sd	X^2	P	Anlamlı Fark
Kontrol (A)	14	27,43	2	11,850	0,003	A-B
Deney 1 (B)	12	16,58				A-C
Deney 2 (C)	12	13,17				

Tablo 3.74'e göre, kontrol grubu ve deney grupları öğrencilerin Öğrenme Stratejileri Ölçeğine ilişkin son ölçüm sonuçlarını arasında anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür ($H=11,850$, $SD=2$, $p=0,003$). Gruplar arasında gözlenen anlamlı farkın, hangi grup ya da hangi gruplardan kaynaklandığını belirlemek için Mann-Whitney U Testi kullanılarak ikili karşılaştırmalar yapılmıştır.

Tablo 3.75. Kontrol ve deney gruplarına uygulanan öğrenme stratejileri ölçeği son ölçüm verileri için yapılan mann-whitney u testi sonuçları

İkili Gruplar		U	P
Kontrol (A)	Deney 1 (B)	34,000	0,010
	Deney 2 (C)	23,000	0,002
Deney 1 (B)	Kontrol (A)	34,000	0,010
	Deney 2 (C)	57,000	0,386
Deney 2 (C)	Kontrol (A)	23,000	0,002
	Deney 1 (B)	57,000	0,386

Kontrol grubu ile deney grubu-1'in ($U=34,000$, $p<0,0167$) ve kontrol grubu ile deney grubu-2'nin ($U=23,000$, $p<0,0167$) Öğrenme Stratejileri Ölçeği son ölçüm sonuçları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık olduğu görülmüştür. Deney grubu-1 ile deney grubu-2'nin ($U=57,0000$, $p>0,0167$) Öğrenme Stratejileri Ölçeği son ölçüm sonuçları arasında ise anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür. Buna göre matematik derslerinin işlenişinde 5E öğrenme modeline uygun olarak 11 basamaklı öğrenme stratejileri modelinin kullanıldığı deney grubu öğrencilerinin öğrenme stratejilerini kullanım düzeyleri ile matematik eğitim programına uygun olarak derslerin işlendiği kontrol grubunu öğrencilerinin öğrenme stratejilerini kullanım düzeyleri arasında deney grupları lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür. Bu durumda deneysel uygulama sonunda deney gruplarındaki öğrencilerin, kontrol grubu öğrencilerine oranla öğrenme stratejilerini daha fazla kullandıklarını göstermiştir.

Ayrıca deneysel uygulama sonrası kontrol ve deney grupları öğrencilerinin Öğrenme Stratejileri Ölçeğinin alt boyutları olan yineleme, anlamlandırma, örgütleme, anlamayı izleme ve duyuşsal stratejileri kullanım durumları ayrı ayrı karşılaştırılmıştır.

Tablo 3.76. Kontrol ve deney grupları öğrencilerinin yineleme, anlamlandırma, örgütleme, anlamayı izleme, duyuşsal öğrenme stratejilerini kullanım durumları ile ilgili aritmetik ortalama, standart sapma sonuçları

Öğrenme Stratejileri	Öğrenci Grupları	N	X	Ss
Yineleme	Kontrol (A)	14	2,14	0,812
	Deney 1 (B)	12	1,62	0,694
	Deney 2 (C)	12	1,50	0,511
Anlamlandırma	Kontrol (A)	14	2,22	0,576
	Deney 1 (B)	12	1,55	0,561
	Deney 2 (C)	12	1,48	0,376
Örgütleme	Kontrol (A)	14	2,42	0,608
	Deney 1 (B)	12	1,81	0,637
	Deney 2 (C)	12	1,66	0,631

Tablo 3.76. (Devam) *Kontrol ve deney grupları öğrencilerinin yineleme, anlamlandırma, örgütleme, anlamayı izleme, duyuşsal öğrenme stratejilerini kullanım durumları ile ilgili aritmetik ortalama, standart sapma sonuçları*

Anlamayı İzleme	Kontrol (A)	14	2,18	0,708
	Deney 1 (B)	12	1,47	0,485
	Deney 2 (C)	12	1,35	0,286
Duyuşsal	Kontrol (A)	14	2,20	0,888
	Deney 1 (B)	12	1,79	0,401
	Deney 2 (C)	12	1,61	0,507

Tablo 3.76 incelendiğinde deneysel uygulama sonrasında deney grupları öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerine göre tüm öğrenme stratejilerini daha fazla kullandıkları görülmüştür. Gruplar arasındaki bu farklılığın anlamlı olup olmadığını belirlemek için Kruskal Wallis H Testi kullanılmıştır.

Tablo 3.77. *Kontrol ve deney gruplarının yineleme, anlamlandırma, örgütleme, anlamayı izleme ve duyuşsal stratejilerini kullanım durumları ile ilgili kruskal wallis h testi sonuçları*

Öğrenme Stratejileri	Öğrenci Grupları	N	Sıra Ortalama	Sd	X ²	P	Anlamlı Fark
Yineleme	Kontrol (A)	14	25,29	2	6,203	0,045	A-C
	Deney 1 (B)	12	16,71				
	Deney 2 (C)	12	15,54				
Anlamlandırma	Kontrol (A)	14	27,32	2	11,048	0,004	A-B A-C
	Deney 1 (B)	12	15,17				
	Deney 2 (C)	12	14,71				
Örgütleme	Kontrol (A)	14	26,36	2	8,752	0,013	A-B A-C
	Deney 1 (B)	12	16,63				
	Deney 2 (C)	12	14,38				
Anlamayı İzleme	Kontrol (A)	14	27,93	2	13,118	0,001	A-B A-C
	Deney 1 (B)	12	15,53				
	Deney 2 (C)	12	13,54				
Duyuşsal	Kontrol (A)	14	23,50	2	3,568	0,168	
	Deney 1 (B)	12	19,00				
	Deney 2 (C)	12	15,33				

Tablo 3.77'ye göre kontrol ve deney grupları öğrencilerinin yineleme, anlamlandırma, örgütleme ve anlamayı izleme öğrenme stratejilerini kullanım düzeyleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür ($p < 0.05$). Ancak kontrol ve deney grupları öğrencilerinin duyuşsal öğrenme stratejilerini kullanım düzeyleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür ($p > 0.05$). Yineleme, anlamlandırma, örgütleme ve anlamayı izleme öğrenme stratejilerindeki farklılıkları kaynağını bulmak için grupların ikili kombinasyonları üzerinden Mann-Whitney U Testi kullanılmıştır. Yapılan analizler sonucu ortaya çıkan

bu farklılığın yineleme öğrenme stratejisinde A ve C grupları arasında C grubu lehine, anlamlandırma, örgütleme ve anlamayı izleme stratejilerinin hepsinde ise A, B ve C grupları arasında B ve C grupları lehine olduğu görülmüştür. Sonuç olarak matematik derslerinin işlenişinde 5E öğrenme modeline uygun olarak öğrenme stratejilerinin kullanılması öğrencilerin yineleme, anlamlandırma, örgütleme ve anlamayı izleme stratejilerini kullanım düzeylerini olumlu yönde etkilemiştir. Bununla birlikte geometri konularının öğretiminde 5E öğrenme modeline dayalı olarak öğrenme stratejilerinin kullanılması ile geometri konularının matematik programına uygun olarak öğretiminin öğrencilerin duyuşsal stratejileri kullanım düzeylerini eşit derecede etkilediği görülmüştür. Bu bulgu ikinci araştırma sorusundan elde edilen matematik derslerinde öğrencilerin en çok kullandıkları öğrenme stratejilerinin duyuşsal stratejiler olduğu bulgu ile tutarlılık göstermiştir. Buna göre matematik derslerinde kullanılan öğretim yöntemi ne olursa olsun öğrencilerin matematik öğrenirken en çok duyuşsal stratejilere ihtiyaç duyduğu görülmüştür.

Son olarak kontrol ve deney gruplarının Öğrenme Stratejileri Ölçeğinin alt boyutları olan tüm öğrenme stratejilerine ait alt öğrenme stratejilerini kullanım düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirlemek için tüm öğrenme stratejileri ayrı ayrı incelenmiştir.

3.7.1. Kontrol ve deney grupları öğrencilerinin yineleme stratejilerini kullanım durumlarının karşılaştırılması

Deneyisel uygulama sonunda kontrol ve deney grupları öğrencilerinin yineleme stratejileri olan aynen yineleme ve altını çizme stratejilerini kullanım durumları aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Tablo 3.78. Kontrol ve deney gruplarının yineleme stratejilerini kullanım durumları ile ilgili kruskal wallis h testi sonuçları

Yineleme Stratejileri	Öğrenci Grupları	N	Sıra Ortalama	Sd	X ²	P	Anlamlı Fark
Aynen Yineleme	Kontrol (A)	14	23,93	2	3,791	0,150	
	Deney 1 (B)	12	16,29				
	Deney 2 (C)	12	17,54				
Altını Çizme	Kontrol (A)	14	24,86	2	6,625	0,036	A-C
	Deney 1 (B)	12	18,58				
	Deney 2 (C)	12	14,17				

Tablo 3.78 incelendiğinde, deneysel uygulamadan sonra kontrol ve deney grupları öğrencileri arasında aynen yineleme stratejisinin kullanım düzeyleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür ($p>0.05$). Diğer taraftan deneysel uygulamadan sonra kontrol ve deney grupları öğrencilerinin altını çizme stratejisini kullanım düzeyleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür ($p<0.05$). Bu farklılığın kaynağını bulmak için yapılan Mann-Whitney U Testi sonucunda altını çizme stratejisinde A ve C grupları arasında C grubu lehine anlamlı farklılık olduğu görülmüştür. Diğer gruplara ilişkin olası ikili karşılaştırmalarda ise anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür. Bu bulgu ikinci araştırma sorusundan elde edilen öğrencilerin matematik derslerine çalışırken aynen yineleme ve altını çizme stratejilerini çok fazla kullanmakla birlikte aynen yineleme stratejisinin altını çizme stratejisine göre daha çok kullandıkları bulgusu ile tutarlılık göstermiştir. Bu doğrultuda aynen yineleme stratejisi öğrencilerden tarafından çok fazla kullanılan bir stratejisi olduğu için deneysel uygulamalardan sonra da deney gruplarındaki öğrencilerin bu stratejiyi kullanım düzeylerinde fazla bir değişiklik olmadığı görülmüştür. 5E öğrenme modeline uygun olarak öğrenme stratejilerinin kullanıldığı derslerde altını çizme stratejisine daha çok yer verilmesi ve öğrencilerin bu strateji ile ilgili daha çok çalışma yapması sonucu deney gruplarındaki öğrencilerin bu stratejiyi kullanım düzeylerini artırmıştır. Buna göre matematik derslerinin işlenişinde 5E öğrenme modeline uygun olarak öğrenme stratejilerinin kullanılmasının, matematik programına uygun olarak yapılan öğretim yöntemine göre öğrencilerin altını çizme stratejisini kullanım düzeyleri üzerinde daha etkili olduğu görülmüştür. Diğer taraftan matematik derslerinin işlenişinde 5E öğrenme modeline uygun olarak öğrenme stratejilerinin kullanılmasının ve matematik programına uygun olarak yapılan öğretimin öğrencilerin aynen yineleme stratejisini kullanım düzeyleri üzerinde eşit derecede etkili olduğu görülmüştür.

3.7.2. Kontrol ve deney grupları öğrencilerinin anlamlandırma stratejilerini kullanım durumlarının karşılaştırılması

Deneysel uygulama sonunda kontrol ve deney grubu öğrencilerinin anlamlandırma stratejileri olan başka sözcükle anlatma, cümlede kullanma, benzetim yaratma, zihinsel imge oluşturma, soru yanıtlama, özetleme ve not alma stratejilerini kullanım durumları aşağıdaki Tablo 3.79’da gösterilmiştir.

Tablo 3.79. Kontrol ve deney gruplarının anlamlandırma stratejilerini kullanım durumları ile ilgili kruskal wallis h testi sonuçları

Anlamlandırma Stratejileri	Öğrenci Grupları	N	Sıra Ortalama	Sd	X ²	P	Anlamlı Fark
Başka Sözcükle Anlatma	Kontrol (A)	14	24,46	2	5,989	0,050	
	Deney 1 (B)	12	14,96				
	Deney 2 (C)	12	18,25				
Cümlede Kullanma	Kontrol (A)	14	23,07	2	2,702	0,259	
	Deney 1 (B)	12	17,42				
	Deney 2 (C)	12	17,42				
Benzetim Yaratma	Kontrol (A)	14	24,79	2	6,082	0,048	A-B
	Deney 1 (B)	12	15,33				
	Deney 2 (C)	12	17,50				
Zihinsel İmge Oluşturma	Kontrol (A)	14	25,64	2	8,372	0,015	A-B A-C
	Deney 1 (B)	12	16,58				
	Deney 2 (C)	12	15,25				
Soru Yanıtlama	Kontrol (A)	14	26,11	2	8,742	0,013	A-B A-C
	Deney 1 (B)	12	16,79				
	Deney 2 (C)	12	14,50				
Özetleme	Kontrol (A)	14	26,43	2	9,050	0,011	A-B A-C
	Deney 1 (B)	12	16,54				
	Deney 2 (C)	12	14,38				
Not Alma	Kontrol (A)	14	24,32	2	5,242	0,073	
	Deney 1 (B)	12	17,38				
	Deney 2 (C)	12	16,00				

Tablo 3.79'a göre deneysel uygulamadan sonra kontrol ve deney grupları öğrencilerinin başka sözcükle anlatma, cümlede kullanma ve not alma stratejilerini kullanım düzeyleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür ($p>0.05$). Buna karşılık kontrol ve deney grupları öğrencilerinin benzetim yaratma, zihinsel imge oluşturma, soru yanıtlama ve özetleme stratejilerini kullanım düzeyleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür ($p<0.05$). Bu farklılığın kaynağını bulmak için yapılan Mann-Whitney U Testi sonucunda benzetim yaratma stratejisinde A ve B grupları arasında B grubu lehine, anlamlı farklılık olduğu görülmüştür. Zihinsel imge oluşturma, soru yanıtlama ve özetleme stratejilerinde ise A, B ve C grupları arasında B ve C grupları lehine anlamlı farklılık olduğu görülmüştür. Diğer gruplara ilişkin olası ikili karşılaştırmalarda ise anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür. Bu bulgu ikinci araştırma sorusundan elde edilen öğrencilerin matematik derslerine çalışırken cümlede kullanma ve başka sözcükle anlatma stratejilerini çok fazla kullandıkları bulgusu ile tutarlılık göstermiştir. Bu doğrultuda cümlede kullanma ve başka sözcükle anlatma stratejileri öğrencilerden tarafından çok fazla kullanılan bir stratejisi olduğu için deneysel uygulamalardan sonra da deney gruplarındaki

öğrencilerin bu stratejileri kullanım düzeylerinde fazla bir değişiklik olmadığı görülmüştür. Bununla birlikte matematik derslerinin işlenişinde öğrenme stratejilerin kullanıldığı derslerde diğer anlamlandırma stratejilerine daha çok yer verilmesi ve öğrencilerin bu stratejiler ile ilgili daha çok çalışma yapması sonucu deney gruplarındaki öğrencilerin bu stratejileri kullanım düzeylerini artırmıştır. Ayrıca birinci araştırma sorusunda öğretmen görüşlerinden elde edilen bulgulara göre öğretmenlerin özetleme stratejilerini derslerinde fazla kullanmadıkları görülmüştür. Bu doğrultuda matematik derslerinin işlenişinde öğrenme stratejilerin kullanıldığı derslerde özetleme stratejisine daha çok yer verilmesi ve öğrencilerin bu strateji ile ilgili farkındalık kazanması sonucu deney gruplarındaki öğrencilerin bu stratejiyi kullanım düzeylerini artırmıştır. Buna göre matematik derslerinin işlenişinde 5E öğrenme modeline uygun olarak öğrenme stratejilerinin kullanılmasının, matematik programına uygun olarak yapılan öğretim yöntemine göre öğrencilerin benzetim yaratma, zihinsel imge oluşturma, soru yanıtlama ve özetleme stratejilerini kullanım düzeyleri üzerinde daha etkili olduğu görülmüştür.

3.7.3. Kontrol ve deney grupları öğrencilerinin örgütleme stratejilerini kullanım durumlarının karşılaştırılması

Deneyisel uygulama sonunda kontrol ve deney grubu öğrencilerinin örgütleme stratejileri olan kümelendirme, bilgi şeması oluşturma, çizelgeleştirme, ana çizgileri çıkarma ve aşamalı yapı oluşturma stratejilerini kullanım durumları aşağıdaki Tablo 3.80’de gösterilmiştir.

Tablo 3.80. Kontrol ve deney gruplarının örgütleme stratejilerini kullanım durumları ile ilgili kruskal wallis h testi sonuçları

Örgütleme Stratejileri	Öğrenci Grupları	N	Sıra Ortalama	Sd	X ²	P	Anlamlı Fark
Kümelendirme	Kontrol (A)	14	24,07	2	4,921	0,085	
	Deney 1 (B)	12	15,50				
	Deney 2 (C)	12	18,17				
Bilgi Şeması Oluşturma	Kontrol (A)	14	26,46	2	9,358	0,009	A-B A-C
	Deney 1 (B)	12	15,67				
	Deney 2 (C)	12	15,21				
Çizelgeleştirme	Kontrol (A)	14	24,29	2	6,569	0,037	A-C
	Deney 1 (B)	12	19,88				
	Deney 2 (C)	12	13,54				

Tablo 3.80. (Devam) *Kontrol ve deney gruplarının örgütlenme stratejilerini kullanım durumları ile ilgili kruskal wallis h testi sonuçları*

Ana Çizgileri Çıkarma	Kontrol (A)	14	22,86	2	2,662	0,264
	Deney 1 (B)	12	19,13			
	Deney 2 (C)	12	15,96			
Aşamalı Yapı Oluşturma	Kontrol (A)	14	21,86	2	1,346	0,510
	Deney 1 (B)	12	18,13			
	Deney 2 (C)	12	18,13			

Tablo 3.80'e göre deneysel uygulamadan sonra kontrol ve deney grupları öğrencilerinin kümelenendirme, ana çizgileri çıkarma ve aşamalı yapı oluşturma stratejilerini kullanım düzeyleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür ($p>0.05$). Buna karşılık kontrol ve deney grupları öğrencilerinin bilgi şeması oluşturma ve çizelgeleştirme stratejilerini kullanım düzeyleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür ($p<0.05$). Bu farklılığın kaynağını bulmak için yapılan Mann-Whitney U Testi sonucunda bilgi şeması oluşturma stratejisinde A, B ve C grupları arasında B ve C grupları lehine, çizelgeleştirme stratejisinde de A ve B grupları arasında B grubu lehine anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür. Diğer gruplara ilişkin olası ikili karşılaştırmalarda ise anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür. Deneysel uygulamalar sırasında da araştırmacı öğretmen tarafından yapılan gözlemlerde deney gruplarındaki öğrencilerin büyük bir çoğunluğunun bilgi şeması oluşturma stratejisi ile ilgili çalışma yaparken daha istekli oldukları, daha severek ve eğlenerek yaptıkları gözlemlenmiştir. Bu doğrultuda deney gruplarındaki öğrencilerin diğer örgütlenme stratejilerine göre bilgi şeması oluşturma stratejilerini daha sonraki çalışmalarında kullanmayı tercih ettikleri görülmüştür. Ayrıca birinci araştırma sorusunda öğretmen görüşlerinden elde edilen bulgulara göre öğretmenlerin çizelgeleştirme stratejilerini derslerinde fazla kullanmadıkları görülmüştür. Bu doğrultuda matematik derslerinin işlenişinde öğrenme stratejilerin kullanıldığı derslerde çizelgeleştirme stratejisine daha çok yer verilmesi ve öğrencilerin bu strateji ile ilgili farkındalık kazanması sonucu deney gruplarındaki öğrencilerin bu stratejiyi kullanım düzeylerini artırmıştır. Buna göre matematik derslerinin işlenişinde 5E öğrenme modeline uygun olarak öğrenme stratejilerinin kullanılmasının, matematik programına uygun olarak yapılan öğretim yöntemine göre öğrencilerin bilgi şeması oluşturma ve çizelgeleştirme stratejilerini kullanım düzeyleri üzerinde daha etkili olduğu görülmüştür.

3.7.4. Kontrol ve deney grupları öğrencilerinin anlamayı izleme stratejilerini kullanım durumlarının karşılaştırılması

Deneyssel uygulama sonunda kontrol ve deney grubu öğrencilerinin anlamayı izleme stratejileri olan çalışmayı planlama, kendini sorgulama ve hata düzeltme stratejilerini kullanım durumları aşağıdaki Tablo 3.81’de gösterilmiştir.

Tablo 3.81. Kontrol ve deney gruplarının anlamayı izleme stratejilerini kullanım durumları ile ilgili *kruskal wallis h testi sonuçları*

Anlamayı İzleme Stratejileri	Öğrenci Grupları	N	Sıra Ortalama	Sd	X ²	P	Anlamlı Fark
Çalışmayı Planlama	Kontrol (A)	14	27,86	2	13,408	0,001	A-B A-C
	Deney 1 (B)	12	16,33				
	Deney 2 (C)	12	12,92				
Kendini Sorgulama	Kontrol (A)	14	26,50	2	9,579	0,008	A-B A-C
	Deney 1 (B)	12	14,54				
	Deney 2 (C)	12	16,29				
Hata Düzeltme	Kontrol (A)	14	24,43	2	6,986	0,030	A-C
	Deney 1 (B)	12	19,00				
	Deney 2 (C)	12	14,25				

Tablo 3.81’e göre deneyssel uygulamadan sonra kontrol ve deney grupları öğrencilerinin çalışmayı planlama, kendini sorgulama ve hata düzeltme stratejilerini kullanım düzeylerinin tümünde istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür ($p < 0.05$). Bu farklılığın kaynağını bulmak için yapılan Mann-Whitney U Testi sonucunda çalışmayı planlama ve kendini sorgulama stratejilerinde A, B ve C grupları arasında B ve C grupları lehine, hata düzeltme stratejisinde ise A ve C grupları arasında C grubu lehine anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür. Diğer gruplara ilişkin olası ikili karşılaştırmalarda ise anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür. Bu bulgu birinci araştırma sorusunda öğretmen görüşlerinden elde edilen öğretmenlerin öğrencilerinin anlamayı izleme stratejilerini kullanabilecekleri yeterli olgunluğa erişemediklerini düşündükleri için bu stratejileri daha çok öğretmen merkezli kullandıkları bulgusu ile tutarlılık göstermiştir. Bu doğrultuda matematik derslerinin işlenişinde öğrenme stratejilerin kullanıldığı derslerde anlamayı izleme stratejilerine daha çok yer verilmesi ve bu stratejilerin daha çok öğrenci merkezli olarak kullanılması sonucu deney gruplarındaki öğrencilerin bu stratejileri kullanım düzeylerini artırmıştır. Buna göre matematik derslerinin işlenişinde 5E öğrenme modeline uygun olarak öğrenme stratejilerinin kullanılmasının, matematik programına uygun olarak yapılan

öğretim yöntemine göre öğrencilerin anlamayı izleme stratejilerini kullanım düzeyleri üzerinde daha etkili olduğu görülmüştür.

3.7.5. Kontrol ve deney grupları öğrencilerinin duyuşsal stratejileri kullanım durumlarının karşılaştırılması

Deneyssel uygulama sonunda kontrol ve deney grubu öğrencilerinin duyuşsal stratejiler olan güdülemeyi sağlama, dikkati toplama, kendine güven ve kaygıyla baş etme stratejilerini kullanım durumları aşağıda gösterilmiştir.

Tablo 3.82. Kontrol ve deney gruplarının duyuşsal stratejilerini kullanım durumları ile ilgili kruskal wallis h testi sonuçları

Duyuşsal Stratejiler	Öğrenci Grupları	N	Sıra Ortalama	Sd	X ²	P	Anlamlı Fark
Güdülemeyi Sağlama	Kontrol (A)	14	23,61	2	3,579	0,167	
	Deney 1 (B)	12	17,33				
	Deney 2 (C)	12	16,88				
Dikkati Toplama	Kontrol (A)	14	21,07	2	1,363	0,506	
	Deney 1 (B)	12	20,67				
	Deney 2 (C)	12	16,50				
Güven Artırma	Kontrol (A)	14	22,96	2	3,458	0,177	
	Deney 1 (B)	12	16,29				
	Deney 2 (C)	12	18,67				
Kaygıyla Baş Etme	Kontrol (A)	14	20,07	2	1,548	0,461	
	Deney 1 (B)	12	21,88				
	Deney 2 (C)	12	16,46				
Zamanı Etkili Kullanma	Kontrol (A)	14	22,61	2	2,445	0,294	
	Deney 1 (B)	12	18,71				
	Deney 2 (C)	12	16,67				

Tablo 3.82 incelendiğinde deneyssel uygulamadan sonra kontrol ve deney grupları öğrencilerinin güdülemeyi sağlama, dikkati toplama, güven artırma, kaygıyla baş etme ve zamanı etkili kullanma stratejilerini kullanım düzeylerinin tümünde istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür ($p>0.05$). Yapılan analizler sonucunda gruplara ilişkin olası tüm ikili karşılaştırmalarda da anlamlı bir farklılık olmadığı belirlenmiştir. Bu durum hem birinci araştırma sorusunda elde edilen öğretmenlerin derslerinde en çok kullandıkları öğrenme stratejilerinin duyuşsal stratejiler olması hem de ikinci araştırma sorusunda elde edilen öğrencilerin matematik derslerinde en çok kullandıkları öğrenme stratejilerinin duyuşsal stratejiler olması bulguları ile tutarlılık göstermiştir. Bu doğrultuda deneyssel uygulama sonunda kontrol ve deney grupları

arasında duyuşsal stratejileri kullanım düzeyleri arasında anlamlı bir farklılığın olmasının sebebi öğrencilerin matematik derslerinde duyuşsal stratejilere çok fazla ihtiyaç duymasından kaynaklanmış olabilir. Buna göre matematik derslerinin işlenişinde 5E öğrenme modeline uygun olarak öğrenme stratejilerinin kullanılmasının ve matematik programına uygun olarak yapılan öğretim yönteminin duyuşsal stratejiler üzerinde eşit derecede etkili olduğu görülmüştür.

3.7.6. Kontrol grubu öğrencilerinin öğrenme stratejileri ölçeğine ilişkin ön ölçüm-son ölçüm sonuçlarının karşılaştırılması

Kontrol grubu öğrencilerinin Öğrenme Stratejileri Ölçeğine verdikleri cevaplardan elde edilen verilerin normal dağılıma uyup-uymadığını belirlemek için Shapiro-Wilk Z Testi kullanılmıştır.

Tablo 3.83. Kontrol grubuna uygulanan öğrenme stratejileri ölçeğinin ön ve son ölçümlerinin normal dağılıma uygunluğunu gösteren veriler

Kontrol Grubu	İstatistik	Sd	P
Ön Ölçüm	0,971	14	0,890
Son Ölçüm	0,951	14	0,569

Tablo 3.83 incelendiğinde kontrol grubunun Öğrenme Stratejileri Ölçeğine ilişkin hem ön ölçüm sonuçları ($D(14)=0,971$, $p=0,890$) hem de son ölçüm sonuçları ($D(14)=0,951$, $p=0,569$) normal dağılıma uygundur. Buna göre kontrol grubunun Öğrenme Stratejileri Ölçeğinden elde edilen verilerin normal dağılım gösterdiği sonucuna varılmıştır ($p>0.05$). Bu nedenle gruplar içi veriler karşılaştırılırken parametrik testlerden t-testi kullanılmıştır.

Tablo 3.84. Kontrol grubu öğrencilerinin öğrenme stratejileri ölçeğinin ön ve son ölçüm verileri ile ilgili aritmetik ortalama, standart sapma ve t-testi sonuçları

Kontrol Grubu	N	X	Ss	t	Sd	P
Ön Ölçüm	14	2,20	0,647	-0,124	26	0,902
Son Ölçüm	14	2,23	0,497			

Tablo 3.84'e göre, kontrol grubu öğrencilerinin Öğrenme Stratejileri Ölçeği ön ölçüm ($X=2,20$ ve $SS=0,647$) ve son ölçüm ($X=2,23$ ve $SS=0,497$) sonuçlarının birbirine yakın olduğu görülmüştür. Kontrol grubu öğrencilerinin Öğrenme Stratejileri Ölçeği ön

ölçüm ve son ölçüm sonuçları arasında istatistik olarak anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür ($p>0.05$). Buna göre kontrol grubu öğrencilerinin deneysel uygulama öncesinde ve sonrasında öğrenme stratejilerini kullanım düzeylerinde bir değişiklik olmadığı söylenebilir.

Ayrıca kontrol grubu öğrencilerinin Öğrenme Stratejileri Ölçeğinin alt boyutları olan yineleme, anlamlandırma, örgütleme, anlamayı izleme ve duyuşsal stratejileri kullanım düzeylerinde bir değişiklik olup olmadığını anlamak için t-testi yapılmıştır.

Tablo 3.85. Kontrol grubu öğrencilerinin yineleme, anlamlandırma, örgütleme, anlamayı izleme, duyuşsal öğrenme stratejilerini kullanım durumları ile ilgili aritmetik ortalama, standart sapma ve t-testi sonuçları

Stratejiler	Uygulama	N	X	Ss	t	Sd	P
Yineleme	Ön Ölçüm	14	2,28	0,870	0,449	26	0,657
	Son Ölçüm	14	2,14	0,812			
Anlamlandırma	Ön Ölçüm	14	2,17	0,801	-0,189	26	0,851
	Son Ölçüm	14	2,22	0,576			
Örgütleme	Ön Ölçüm	14	2,66	0,653	0,997	26	0,328
	Son Ölçüm	14	2,42	0,608			
Anlamayı İzleme	Ön Ölçüm	14	1,97	0,590	-0,869	26	0,393
	Son Ölçüm	14	2,18	0,708			
Duyuşsal	Ön Ölçüm	14	1,95	0,821	-0,778	26	0,444
	Son Ölçüm	14	2,20	0,888			

Tablo 3.85 incelendiğinde kontrol grubu öğrencilerinin Öğrenme Stratejileri Ölçeğine İlişkin ön ölçüm ve son ölçüm sonuçları karşılaştırıldığı yineleme, anlamlandırma, örgütleme, anlamayı izleme ve duyuşsal stratejileri kullanım düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür ($p>0.05$).

Son olarak kontrol grubu öğrencilerinin Öğrenme Stratejileri Ölçeğinin alt boyutları olan tüm öğrenme stratejilerine ait alt öğrenme stratejilerini kullanım düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirlemek için tüm alt öğrenmeleri stratejilerini kullanım durumları ayrı ayrı incelenmiştir.

Tablo 3.86. Kontrol grubu öğrencilerinin yineleme stratejilerini kullanım durumları ile ilgili aritmetik ortalama, standart sapma ve t-testi sonuçları

Yineleme Stratejileri	Uygulama	N	X	Ss	t	Sd	P
Aynen	Ön Ölçüm	14	2,35	0,969	0,632	26	0,533
Yineleme	Son Ölçüm	14	2,14	0,818			
Altını	Ön Ölçüm	14	2,21	0,934	0,205	26	0,839
Çizme	Son Ölçüm	14	2,14	0,907			

Tablo 3.86 incelendiğinde, kontrol grubu öğrencilerinin deneysel uygulama öncesinde ve sonrasında aynen yineleme ve altını çizme stratejilerini kullanım düzeyleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür ($p>0.05$).

Tablo 3.87. Kontrol grubu öğrencilerinin anlamlandırma stratejilerini kullanım durumları ile ilgili aritmetik ortalama, standart sapma ve t-testi sonuçları

Anlamlandırma Stratejileri	Uygulama	N	X	Ss	t	Sd	P
Başka Sözcükle Anlatma	Ön Ölçüm	14	2,07	1,071	-0,334	26	0,741
	Son Ölçüm	14	2,21	1,188			
Cümlede Kullanma	Ön Ölçüm	14	2,07	1,206	0,186	26	0,854
	Son Ölçüm	14	2,00	0,784			
Benzetim Yaratma	Ön Ölçüm	14	2,28	1,437	0,000	26	1,000
	Son Ölçüm	14	2,28	0,913			
Zihinsel İmge Oluşturma	Ön Ölçüm	14	1,85	1,099	-0,608	26	0,550
	Son Ölçüm	14	2,07	0,730			
Soru Yanıtlama	Ön Ölçüm	14	2,64	1,116	1,320	26	0,201
	Son Ölçüm	14	2,17	0,696			
Özetleme	Ön Ölçüm	14	2,14	0,770	-0,916	26	0,368
	Son Ölçüm	14	2,40	0,741			
Not alma	Ön Ölçüm	14	1,71	0,825	-1,032	26	0,312
	Son Ölçüm	14	2,07	0,997			

Tablo 3.87 incelendiğinde kontrol grubu öğrencilerinin deneysel uygulama öncesinde ve sonrasında başka sözcükle anlatma, cümlede kullanma, benzetim yaratma, zihinsel imge oluşturma, soru yanıtlama, özetleme ve not alma stratejilerini kullanım düzeyleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür ($p>0.05$).

Tablo 3.88. Kontrol grubu öğrencilerinin örgütleme stratejilerini kullanım durumları ile ilgili aritmetik ortalama, standart sapma ve t-testi sonuçları

Örgütleme Stratejileri	Uygulama	N	X	Ss	t	Sd	P
Kümelendirme	Ön Ölçüm	14	2,15	0,987	0,236	25	0,817
	Son Ölçüm	14	2,07	0,828			
Bilgi şeması oluşturma	Ön Ölçüm	14	2,35	0,928	0,724	26	0,476
	Son Ölçüm	14	2,14	0,602			
Çizelgeleştirme	Ön Ölçüm	14	3,42	1,398	0,840	26	0,409
	Son Ölçüm	14	3,00	1,300			
Ana çizgileri çıkarma	Ön Ölçüm	14	3,14	1,460	-0,134	26	0,895
	Son Ölçüm	14	3,21	1,368			

Tablo 3.88. (Devam) *Kontrol grubu öğrencilerinin örgütlenme stratejilerini kullanım durumları ile ilgili aritmetik ortalama, standart sapma ve t-testi sonuçları*

Aşamalı	Ön Ölçüm	14	2,38	1,120	0,820	25	0,417
yapı	Son Ölçüm	14	2,00	1,300			
oluşturma							

Tablo 3.88 incelendiğinde, kontrol grubu öğrencilerinin deneysel uygulama öncesinde ve sonrasında kümelenendirme, bilgi şeması oluşturma, çizelgeleştirme, ana çizgileri çıkarma ve aşamalı yapı oluşturma stratejilerini kullanım düzeyleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür ($p>0.05$).

Tablo 3.89. *Kontrol grubu öğrencilerinin anlamayı izleme stratejilerini kullanım durumları ile ilgili aritmetik ortalama, standart sapma ve t-testi sonuçları*

Anlamayı İzleme Stratejileri	Uygulama	N	X	Ss	t	Sd	P
Çalışmayı planlama	Ön Ölçüm	14	2,07	0,736	-0,782	26	0,441
	Son Ölçüm	14	2,28	0,712			
Kendini sorgulama	Ön Ölçüm	14	1,76	0,479	-1,319	26	0,202
	Son Ölçüm	14	2,11	0,892			
Hata düzeltme	Ön Ölçüm	14	2,21	1,311	0,493	26	0,626
	Son Ölçüm	14	2,00	0,960			

Tablo 3.89'a göre, kontrol grubu öğrencilerinin deneysel uygulama öncesinde ve sonrasında çalışmayı planlama, kendini sorgulama ve hata düzeltme stratejilerini kullanım düzeyleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür ($p>0.05$).

Tablo 3.90. *Kontrol grubu öğrencilerinin duyuşsal stratejileri kullanım durumları ile ilgili aritmetik ortalama, standart sapma ve t-testi sonuçları*

Duyuşsal Stratejiler	Uygulama	N	X	Ss	t	Sd	P
Güdülemeyi sağlama	Ön Ölçüm	14	1,75	1,139	-0,880	26	0,387
	Son Ölçüm	14	2,17	1,422			
Dikkati toplama	Ön Ölçüm	14	1,67	0,868	-0,759	26	0,455
	Son Ölçüm	14	1,92	0,873			
Güven artırma	Ön Ölçüm	14	1,78	1,050	-0,455	26	0,653
	Son Ölçüm	14	2,00	1,414			
Kaygıyla baş etme	Ön Ölçüm	14	3,14	1,657	-0,131	26	0,897
	Son Ölçüm	14	3,21	1,188			
Zamanı etkili kullanma	Ön Ölçüm	14	1,85	1,027	-0,332	26	0,743
	Son Ölçüm	14	2,00	1,240			

Tablo 3.90 incelendiğinde, kontrol grubu öğrencilerinin deneysel uygulama öncesinde ve sonrasında güdülemeyi sağlama, dikkati toplama, güven artırma, kaygıyla baş etme ve zamanı etkili kullanma stratejilerini kullanım düzeyleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür ($p>0.05$).

Genel olarak bakıldığında kontrol grubu öğrencilerinin deneysel uygulama öncesi öğrenme stratejilerini kullanım düzeyleri ile uygulama sonrası öğrenme stratejilerini kullanım düzeyleri arasında belirgin bir değişiklik yaşanmadığı görülmüştür. Bu durum kontrol grubundaki öğrencilerin öğrenme stratejilerini kullanımlarına ilişkin olarak aynı okulda okuyan deney gruplarındaki öğrencilerden etkilenmediklerini göstermiştir.

3.7.7. Deney grubu-1 öğrencilerinin öğrenme stratejileri ölçeğine ilişkin ön ölçüm-son ölçüm sonuçlarının karşılaştırılması

Deney Grubu-1 öğrencilerinin Öğrenme Stratejileri Ölçeğine verdikleri cevaplardan elde edilen verilerin normal dağılıma uyup-uymadığını belirlemek için Shapiro-Wilk Z Testi kullanılmıştır.

Tablo 3.91. Deney grubu-1 öğrencilerine uygulanan öğrenme stratejileri ölçeğinin ön ve son ölçümlerinin normal dağılıma uygunluğunu gösteren veriler

Deney Grubu-1	İstatistik	Sd	P
Ön Ölçüm	0,949	12	0,618
Son Ölçüm	0,839	12	0,027

Tablo 3.91 incelendiğinde deney grubu-1 öğrencilerinin Öğrenme Stratejileri Ölçeğine ilişkin ön ölçüm sonuçları ($D(14)=0,949$, $p=0,618$) normal dağılıma uygunken; son ölçüm sonuçları ($D(14)=0,839$, $p=0,027$) normal dağılıma uygun değildir. Buna göre deney grubu-1'in Öğrenme Stratejileri Ölçeğinden elde edilen verilerin normal dağılım göstermediği sonucuna varılmıştır ($p<0.05$). Bu nedenle gruplar içi veriler karşılaştırılırken Mann-Whitney U Testi kullanılmıştır.

Tablo 3.92. Deney grubu-1 öğrencilerinin öğrenme stratejileri ölçeğinin ön ve son ölçüm verileri ile ilgili aritmetik ortalama, standart sapma ve mann-whitney u testi sonuçları

Deney Grubu-1	N	X	Ss	Sıra Ortalama	U	P
Ön Ölçüm	12	1,82	0,562	13,71	57,500	0,402
Son Ölçüm	12	1,65	0,459	11,29		

Tablo 3.92’ e göre, deney grubu-1 öğrencilerinin Öğrenme Stratejileri Ölçeği ön ölçüm ($X=1,82$ ve $SS=0,562$) ve son ölçüm ($X=1,65$ ve $SS=0,459$) sonuçlarının birbirine yakın olduğu görülmüştür. Analiz sonuçlarında deney grubu-1 öğrencilerinin Öğrenme Stratejileri Ölçeği ön ölçüm ve son ölçüm sonuçlarının arasında anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür ($U=57,500$, $p=0,402$, $z=-0,838$, $r=-0,24$). Buna göre deney grubu-1 öğrencilerinin deneysel uygulama sonrasında öğrenme stratejilerini kullanım düzeylerinde bir değişiklik olmadığı söylenebilir.

Ayrıca deney grubu-1 öğrencilerinin deneysel uygulama sonrasında yineleme, anlamlandırma, örgütleme, anlamayı izleme ve duyuşsal stratejileri kullanımlarında değişiklik olup olmadığını anlamak için Mann-Whitney U Testi yapılmıştır.

Tablo 3.93. Deney grubu-1 öğrencilerinin yineleme, anlamlandırma, örgütleme, anlamayı izleme, duyuşsal öğrenme stratejilerini kullanım durumları ile ilgili aritmetik ortalama, standart sapma ve mann-whitney u testi sonuçları

Stratejiler	Uygulama	N	X	Ss	Sıra Ortalama	U	P
Yineleme	Ön Ölçüm	12	1,64	0,710	12,46	71,500	0,976
	Son Ölçüm	12	1,62	0,694	12,54		
Anlamlandırma	Ön Ölçüm	12	1,73	0,549	13,71	57,500	0,399
	Son Ölçüm	12	1,55	0,561	11,29		
Örgütleme	Ön Ölçüm	12	2,23	0,722	14,54	47,500	0,154
	Son Ölçüm	12	1,81	0,637	10,46		
Anlamayı İzleme	Ön Ölçüm	12	1,73	0,638	13,63	58,500	0,432
	Son Ölçüm	12	1,47	0,485	11,38		
Duyuşsal	Ön Ölçüm	12	1,76	0,575	12,33	70,000	0,907
	Son Ölçüm	12	1,79	0,401	12,67		

Tablo 3.93 göre deney grubu-1 öğrencilerinin yineleme, anlamlandırma, örgütleme, anlamayı izleme ve duyuşsal stratejileri kullanım düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür ($p>0,05$).

Son olarak deney grubu-1 öğrencilerinin Öğrenme Stratejileri Ölçeğinin alt boyutlarındaki tüm alt öğrenme stratejileri ayrı ayrı incelenmiştir.

Tablo 3.94. Deney grubu-1 öğrencilerinin yineleme stratejilerini kullanım durumları ile ilgili aritmetik ortalama, standart sapma ve mann-whitney u testi sonuçları

Yineleme Stratejileri	Uygulama	N	X	Ss	Sıra Ortalama	U	P
Aynen	Ön Ölçüm	12	1,75	0,783	13,00	66,000	0,717
Yineleme	Son Ölçüm	12	1,62	0,742	12,00		
Altını	Ön Ölçüm	12	1,54	0,721	11,96	65,500	0,691
Çizme	Son Ölçüm	12	1,62	0,678	13,04		

Tablo 3.94 incelendiğinde, deney grubu-1 öğrencilerinin deneysel uygulama öncesinde ve sonrasında aynen yineleme ve altını çizme stratejilerini kullanım düzeyleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür ($p>0.05$).

Tablo 3.95. Deney grubu-1 öğrencilerinin anlamlandırma stratejilerini kullanım durumları ile ilgili aritmetik ortalama, standart sapma ve mann-whitney u testi sonuçları

Anlamlandırma Stratejileri	Uygulama	N	X	Ss	Sıra Ortalama	U	P
Başka Sözcükle Anlatma	Ön Ölçüm	12	1,58	0,668	13,83	56,000	0,280
	Son Ölçüm	12	1,41	0,900	11,17		
Cümlede Kullanma	Ön Ölçüm	12	1,58	0,792	12,29	69,500	0,872
	Son Ölçüm	12	1,58	0,668	12,71		
Benzetim Yaratma	Ön Ölçüm	12	1,91	0,792	14,29	50,500	0,178
	Son Ölçüm	12	1,50	0,674	10,71		
Zihinsel İmge Oluşturma	Ön Ölçüm	12	1,58	0,668	13,42	61,000	0,468
	Son Ölçüm	12	1,41	0,668	11,58		
Soru Yanıtlama	Ön Ölçüm	12	1,58	0,633	12,96	66,500	0,733
	Son Ölçüm	12	1,58	0,821	12,04		
Özetleme	Ön Ölçüm	12	1,88	0,686	13,71	57,500	0,395
	Son Ölçüm	12	1,69	0,673	11,29		
Not alma	Ön Ölçüm	12	1,83	0,834	14,13	52,500	0,214
	Son Ölçüm	12	1,41	0,514	10,88		

Tablo 3.95'e göre deney grubu-1 öğrencilerinin deneysel uygulama öncesinde ve sonrasında başka sözcükle anlatma, cümlede kullanma, benzetim yaratma, zihinsel imge oluşturma, soru yanıtlama, özetleme ve not alma stratejilerini kullanım düzeyleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür ($p>0.05$).

Tablo 3.96. Deney grubu-1 öğrencilerinin örgütleme stratejilerini kullanım durumları ile ilgili aritmetik ortalama, standart sapma ve mann-whitney u testi sonuçları

Örgütleme Stratejileri	Uygulama	N	X	Ss	Sıra Ortalama	U	P
Kümelendirme	Ön Ölçüm	12	1,66	0,887	13,50	60,000	0,420
	Son Ölçüm	12	1,33	0,492	11,50		
Bilgi şeması oluşturma	Ön Ölçüm	12	1,66	0,651	13,67	58,000	0,396
	Son Ölçüm	12	1,45	0,582	11,33		
Çizelgeleştirme	Ön Ölçüm	12	3,16	1,585	13,96	54,500	0,298
	Son Ölçüm	12	2,50	1,566	11,04		
Ana çizgileri çıkarma	Ön Ölçüm	12	3,58	1,443	14,00	54,000	0,281
	Son Ölçüm	12	2,75	1,815	11,00		
Aşamalı yapı oluşturma	Ön Ölçüm	12	1,66	0,778	13,58	59,000	0,394
	Son Ölçüm	12	1,41	0,668	11,42		

Tablo 3.96 incelendiğinde, deney grubu-1 öğrencilerinin deneysel uygulama öncesinde ve sonrasında kümelenendirme, bilgi şeması oluşturma, çizelgeleştirme, ana çizgileri çıkarma ve aşamalı yapı oluşturma stratejilerini kullanım düzeyleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür ($p>0.05$).

Tablo 3.97. Deney Grubu-1 öğrencilerinin anlamayı izleme stratejilerini kullanım durumları ile ilgili aritmetik ortalama, standart sapma ve mann-whitney u testi sonuçları

Anlamayı İzleme Stratejileri	Uygulama	N	X	Ss	Sıra Ortalama	U	P
Çalışmayı planlama	Ön Ölçüm	12	1,83	0,733	13,67	58,000	0,411
	Son Ölçüm	12	1,62	0,750	11,33		
Kendini sorgulama	Ön Ölçüm	12	1,58	0,668	14,00	54,000	0,276
	Son Ölçüm	12	1,27	0,343	11,00		
Hata düzeltme	Ön Ölçüm	12	1,81	0,750	13,45	50,000	0,280
	Son Ölçüm	12	1,50	0,674	10,67		

Tablo 3.97 incelendiğinde, deney grubu-1 öğrencilerinin deneysel uygulama öncesinde ve sonrasında çalışmayı planlama, kendini sorgulama ve hata düzeltme stratejilerini kullanım düzeyleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür ($p>0.05$).

Tablo 3.98. Deney grubu-1 öğrencilerinin duyuşsal stratejileri kullanım durumları ile ilgili aritmetik ortalama, standart sapma ve mann-whitney u testi sonuçları

Duyuşsal Stratejiler	Uygulama	N	X	Ss	Sıra Ortalama	U	P
Güdülemeyi sağlama	Ön Ölçüm	12	1,37	0,607	12,21	68,500	0,815
	Son Ölçüm	12	1,37	0,569	12,79		
Dikkati toplama	Ön Ölçüm	12	1,54	0,721	10,92	53,000	0,248
	Son Ölçüm	12	1,83	0,651	14,08		
Güven artırma	Ön Ölçüm	12	1,50	0,674	13,88	55,500	0,232
	Son Ölçüm	12	1,25	0,621	11,13		
Kaygıyla baş etme	Ön Ölçüm	12	3,25	1,602	12,04	66,500	0,743
	Son Ölçüm	12	3,41	1,164	12,96		
Zamanı etkili kullanma	Ön Ölçüm	12	1,75	0,965	13,21	63,500	0,584
	Son Ölçüm	12	1,50	0,674	11,79		

Tablo 3.98 incelendiğinde, deney grubu-1 öğrencilerinin deneysel uygulama öncesinde ve sonrasında güdülemeyi sağlama, dikkati toplama, güven artırma, kaygıyla baş etme ve zamanı etkili kullanma stratejilerini kullanım düzeyleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür ($p>0.05$).

Genel olarak bakıldığında deney grubu-1 öğrencilerinin deneysel uygulama sonrasında öğrenme stratejilerini kullanım düzeylerinde belirgin bir değişiklik olmadığı görülmüştür. Bu durum deney grubu-1 öğrencilerinin öğrenme stratejilerini kullanım düzeylerine ilişkin alışkanlıklarını değiştirmeye karşı dirençli olduğunu göstermiştir.

3.7.8. Deney grubu-2 öğrencilerinin öğrenme stratejileri ölçeğine ilişkin ön ölçüm-son ölçüm sonuçlarının karşılaştırılması

Deney grubu-2 öğrencilerinin Öğrenme Stratejileri Ölçeğine verdikleri cevaplardan elde edilen verilerin normal dağılıma uyup-uymadığını belirlemek için Shapiro-Wilk Z Testi kullanılmıştır.

Tablo 3.99. Deney grubu-2 öğrencilerine uygulanan öğrenme stratejileri ölçeğinin ön ve son ölçümlerinin normal dağılıma uygunluğunu gösteren veriler

Deney Grubu-2	İstatistik	Sd	P
Ön Ölçüm	0,903	11	0,203
Son Ölçüm	0,906	12	0,187

Tablo 3.99 incelendiğinde deney grubu-2'nin Öğrenme Stratejileri Ölçeğine ilişkin hem ön ölçüm sonuçları ($D(11)=0,903$, $p=0,203$) hem de son ölçüm sonuçları ($D(12)=0,906$, $p=0,187$) normal dağılıma uygundur. Buna göre deney grubu-2'nin Öğrenme Stratejileri Ölçeğinden elde edilen verilerin normal dağılım gösterdiği sonucuna varılmıştır ($p>0.05$). Bu nedenle gruplar içi veriler karşılaştırılırken parametrik testlerden t-testi kullanılmıştır.

Tablo 3.100. Deney grubu-2 öğrencilerinin öğrenme stratejileri ölçeğinin ön ve son ölçüm verileri ile ilgili aritmetik ortalama, standart sapma ve t-testi sonuçları

Deney Grubu-2	N	X	Ss	t	Sd	P
Ön Ölçüm	12	2,08	0,506	3,155	22	0,005
Son Ölçüm	12	1,52	0,352			

Tablo 3.100'e göre, deney grubu-2 öğrencilerinin Öğrenme Stratejileri Ölçeği ön ölçüm ($X=2,08$ ve $SS=0,506$) ve son ölçüm ($X=1,52$ ve $SS=0,352$) sonuçları arasında istatistik olarak anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür ($p<0.05$). Buna göre deney grubu-2 öğrencilerinin deney sonrasında genel olarak tüm öğrenme stratejilerini kullanım düzeylerini olumlu yönde geliştirdiklerini söylenebilir.

Ayrıca deney grubu-2 öğrencilerinin Öğrenme Stratejileri Ölçeği alt boyutları olan yineleme, anlamlandırma, örgütleme, anlamayı izleme ve duyuşsal stratejileri kullanım düzeylerinde bir değişiklik olup olmadığını anlamak için t-testi yapılmıştır.

Tablo 3.101. Deney grubu-2 öğrencilerinin yineleme, anlamlandırma, örgütleme, anlamayı izleme, duyuşsal öğrenme stratejilerini kullanım durumları ile ilgili aritmetik ortalama, standart sapma ve t-testi sonuçları

Stratejiler	Uygulama	N	X	Ss	t	sd	P
Yineleme	Ön Ölçüm	12	2,08	0,503	2,815	22	0,010
	Son Ölçüm	12	1,50	0,511			
Anlamlandırma	Ön Ölçüm	12	2,03	0,494	3,075	22	0,006
	Son Ölçüm	12	1,48	0,376			
Örgütleme	Ön Ölçüm	11	2,33	0,605	2,579	21	0,017
	Son Ölçüm	12	1,66	0,631			
Anlamayı izleme	Ön Ölçüm	11	2,06	0,652	3,450	21	0,005
	Son Ölçüm	12	1,35	0,286			
Duyuşsal	Ön Ölçüm	12	2,01	0,637	1,671	22	0,110
	Son Ölçüm	12	1,61	0,507			

Tablo 3.101 incelendiğinde deneysel uygulama sonrasında deney grubu-2 öğrencilerinin duyuşsal stratejiler dışındaki tüm öğrenme stratejilerini kullanım düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür ($p < 0.05$). Buna göre deney grubu-2 öğrencilerinin duyuşsal stratejiler dışındaki tüm öğrenme stratejilerinde ön ölçüm ve son ölçüm sonuçları arasında, son ölçüm lehine anlamlı bir farklılık vardır. Bu durumda deney grubu-2 öğrencilerinin deney sonrasında yineleme, anlamlandırma, örgütleme ve anlamayı izleme stratejilerinin kullanım düzeylerini olumlu yönde geliştirdikleri söylenebilir.

Son olarak deney grubu-2 öğrencilerinin Öğrenme Stratejileri Ölçeğinin alt boyutlarındaki alt öğrenme stratejilerini kullanım düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirlemek için tüm alt öğrenme stratejileri ayrı ayrı incelenmiştir.

Tablo 3.102. Deney grubu-2 öğrencilerinin yineleme stratejilerini kullanım durumları ile ilgili aritmetik ortalama, standart sapma ve t-testi sonuçları

Yineleme Stratejileri	Uygulama	N	X	Ss	t	Sd	P
Aynen Yineleme	Ön Ölçüm	12	2,04	0,541	1,533	22	0,140
	Son Ölçüm	12	1,66	0,651			
Altını Çizme	Ön Ölçüm	12	2,12	0,678	3,272	22	0,004
	Son Ölçüm	12	1,33	0,492			

Tablo 3.102 incelendiğinde, deney grubu-2 öğrencilerinin deneysel uygulama öncesinde ve sonrasında aynen yineleme stratejisini kullanım düzeyleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür ($p>0.05$). Buna karşılık deneysel uygulama sonrasında deney grubu-2 öğrencilerinin altını çizme stratejisini kullanım düzeyleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür ($p<0.05$). Buna göre deney grubu-2 öğrencilerinin yineleme stratejilerinden altını çizme stratejisinin ön ölçüm ve son ölçüm sonuçları arasında, son ölçüm lehine anlamlı bir farklılık vardır. Bu durum deney sonrasında deney grubu-2 öğrencilerinin altını çizme stratejisini daha çok kullanmaya başladıklarını göstermiştir.

Tablo 3.103. Deney Grubu-2 öğrencilerinin anlamlandırma stratejilerini kullanım durumları ile ilgili aritmetik ortalama, standart sapma ve t-testi sonuçları

Anlamlandırma Stratejileri	Uygulama	N	X	Ss	t	Sd	P
Başka	Ön Ölçüm	12	2,41	0,900	3,051	22	0,007
Sözcükle Anlatma	Son Ölçüm	12	1,50	0,522			
Cümlede Kullanma	Ön Ölçüm	12	1,75	0,452	0,715	22	0,483
	Son Ölçüm	12	1,58	0,668			
Benzetim Yaratma	Ön Ölçüm	12	2,08	0,996	1,142	22	0,267
	Son Ölçüm	12	1,66	0,778			
Zihinsel İmge Oluşturma	Ön Ölçüm	12	2,00	0,774	2,241	21	0,038
	Son Ölçüm	12	1,33	0,651			
Soru Yanıtlama	Ön Ölçüm	12	2,33	0,778	3,443	22	0,003
	Son Ölçüm	12	1,37	0,569			
Özetleme	Ön Ölçüm	12	1,94	0,789	1,352	22	0,191
	Son Ölçüm	12	1,55	0,608			
Not alma	Ön Ölçüm	12	1,72	0,786	1,454	21	0,173
	Son Ölçüm	12	1,33	0,492			

Tablo 3.103 incelendiğinde, deney grubu-2 öğrencilerinin deneysel uygulama öncesinde ve sonrasında cümlede kullanma, benzetim yaratma, özetleme ve not alma stratejilerini kullanım düzeyleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür ($p>0.05$). Buna karşılık deneysel uygulama sonrasında deney grubu-2 öğrencilerinin başka sözcükle anlatma, zihinsel imge oluşturma ve soru yanıtlama stratejilerini kullanım düzeyleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür ($p<0.05$). Buna göre deney grubu-2 öğrencilerinin anlamlandırma stratejilerinden başka sözcükle anlatma, zihinsel imge oluşturma ve soru yanıtlama stratejilerinin ön ölçüm ve son ölçüm sonuçları arasında, son ölçüm lehine

anlamlı bir farklılık vardır. Bu durum deney grubu-2 öğrencilerinin deney sonrasında başka sözcükle anlatma, zihinsel imge oluşturma ve soru yanıtlama stratejilerini daha çok kullanmaya başladıklarını göstermiştir.

Tablo 3.104. Deney grubu-2 öğrencilerinin örgütleme stratejilerini kullanım durumları ile ilgili aritmetik ortalama, standart sapma ve t-testi sonuçları

Örgütleme Stratejileri	Uygulama	N	X	Ss	t	Sd	P
Kümelendirme	Ön Ölçüm	12	1,81	0,873	0,153	21	0,878
	Son Ölçüm	12	1,75	1,215			
Bilgi şeması oluşturma	Ön Ölçüm	12	2,31	0,643	3,170	21	0,005
	Son Ölçüm	12	1,45	0,655			
Çizelgeleştirme	Ön Ölçüm	12	2,18	1,537	0,891	21	0,389
	Son Ölçüm	12	1,66	1,230			
Ana çizgileri çıkarma	Ön Ölçüm	12	2,90	1,513	1,101	21	0,286
	Son Ölçüm	12	2,25	1,356			
Aşamalı yapı oluşturma	Ön Ölçüm	12	2,45	1,368	2,343	21	0,039
	Son Ölçüm	12	1,41	0,668			

Tablo 3.104 incelendiğinde, deney grubu-2 öğrencilerinin deneysel uygulama öncesinde ve sonrasında kümelendirme, çizelgeleştirme ve ana çizgileri çıkarma stratejilerini kullanım düzeyleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür ($p>0.05$). Buna karşılık deneysel uygulama sonrasında deney grubu-2 öğrencilerinin bilgi şeması oluşturma ve aşamalı yapı oluşturma stratejilerini kullanım düzeyleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür ($p<0.05$). Buna göre deney grubu-2 öğrencilerinin örgütleme stratejilerinden bilgi şeması oluşturma ve aşamalı yapı oluşturma stratejilerinin ön ölçüm ve son ölçüm sonuçları arasında, son ölçüm lehine anlamlı bir farklılık vardır. Bu durum deney grubu-2 öğrencilerinin deney sonrasında bilgi şeması oluşturma ve aşamalı yapı oluşturma stratejilerini daha çok kullanmaya başladıklarını göstermiştir.

Tablo 3.105. Deney grubu-2 öğrencilerinin anlamayı izleme stratejilerini kullanım durumları ile ilgili aritmetik ortalama, standart sapma ve t-testi sonuçları

Anlamayı İzleme Stratejileri	Uygulama	N	X	Ss	t	Sd	P
Çalışmayı planlama	Ön Ölçüm	12	2,00	0,592	3,102	21	0,008
	Son Ölçüm	12	1,39	0,327			
Kendini sorgulama	Ön Ölçüm	12	2,13	0,884	2,764	21	0,018
	Son Ölçüm	12	1,36	0,388			

Tablo 3.105. (Devam) Deney grubu-2 öğrencilerinin anlamayı izleme stratejilerini kullanım durumları ile ilgili aritmetik ortalama, standart sapma ve t-testi sonuçları

Hata düzeltme	Ön Ölçüm	12	2,09	0,943	3,120	21	0,010
	Son Ölçüm	12	1,16	0,389			

Tablo 3.105 incelendiğinde, deney grubu-2 öğrencilerinin deneysel uygulama sonrasında çalışmayı planlama, kendini sorgulama ve hata düzeltme stratejilerini kullanım düzeyleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür ($p < 0.05$). Buna göre deney grubu-2 öğrencilerinin anlamayı izleme stratejilerinin tümünde ön ölçüm ve son ölçüm sonuçları arasında, son ölçüm lehine anlamlı bir farklılık vardır. Bu durumda deney grubu-2 öğrencilerinin deney sonrasında anlamayı izleme stratejilerini daha çok kullanmaya başladıklarını göstermiştir.

Tablo 3.106. Deney grubu-2 öğrencilerinin duyuşsal stratejilerini kullanım durumları ile ilgili aritmetik ortalama, standart sapma ve t-testi sonuçları

Duyuşsal Stratejiler	Uygulama	N	X	Ss	t	Sd	P
Güdülemeyi sağlama	Ön Ölçüm	12	1,70	0,782	0,962	22	0,347
	Son Ölçüm	12	1,41	0,701			
Dikkati toplama	Ön Ölçüm	12	2,00	0,852	1,332	22	0,197
	Son Ölçüm	12	1,58	0,668			
Güven artırma	Ön Ölçüm	12	1,75	0,866	1,449	22	0,165
	Son Ölçüm	12	1,33	0,492			
Kaygıyla baş etme	Ön Ölçüm	12	3,08	1,621	0,610	22	0,548
	Son Ölçüm	12	2,66	1,723			
Zamanı etkili kullanma	Ön Ölçüm	12	1,83	0,937	1,636	22	0,121
	Son Ölçüm	12	1,33	0,492			

Tablo 3.106 incelendiğinde, deney grubu-2 öğrencilerinin deneysel uygulama sonrasında güdülemeyi sağlama, dikkati toplama, güven artırma, kaygıyla baş etme ve zamanı etkili kullanma öğrenme stratejislerini kullanım düzeyleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür ($p > 0.05$).

Genel olarak bakıldığında deney grubu-2 öğrencilerinin deneysel uygulama sonrasında duyuşsal stratejiler dışındaki tüm öğrenme stratejilerine ait alt öğrenme stratejilerinin çoğunun kullanım düzeylerinde belirgin bir artış olduğu görülmüştür. Öğrenme süreci bireye özgüdür ve öğrenme sürecinde kullanılabilecek stratejiler kişiden kişiye ve gruptan gruba farklılık gösterebilir. Bu nedenle de matematik derslerinin işlenişinde öğrenme stratejilerinin kullanıldığı derslerden sonra deney grubu-

2 öğrencilerinin bazı öğrenme stratejilerini kullanım düzeyde artış yaşanırken; bazı öğrenme stratejilerini kullanım düzeylerinde belirgin bir değişim yaşanmaması öğrencilerin kendi öğrenme süreçlerine bağlı olabilir. Buna göre öğrenciler kendi öğrenme süreçlerine uygun olan öğrenme stratejilerini seçip bunları kullanmayı tercih etmiş olabilirler.

3.8. Deney Grupları Öğrencilerinin Matematik Derslerinin İşlenişinde Öğrenme Stratejilerinin Kullanılması İle İlgili Görüşleri

Araştırmada deneysel uygulama sonrasında deney gruplarındaki öğrencilerin matematik derslerinin işlenişinde öğrenme stratejilerinin kullanılmasına yönelik görüşlerini belirlemek için deney gruplarındaki farklı akademik başarı düzeylerindeki dokuz öğrenci ile yarı yapılandırılmış görüşme yapılmıştır. Aşağıda öğrencilerle yapılan yarı yapılandırılmış görüşmeden elde edilen bulgulara ve yorumlara yer verilmiştir.

3.8.1. Deney gruplarındaki öğrencilerin yeni bir konuyu öğrenirken kullandıkları öğrenme stratejileri

Öğrencilerle yapılan görüşmelerde sorulan birinci soru deney gruplarındaki öğrencilerin matematik derslerinde yeni bir bilgiyi öğrenirken nasıl bir yöntem kullandıklarını belirlemeye yöneliktir. Bu soruyla ilgili olarak deney gruplarındaki öğrencilerin cevaplarına aşağıda Tablo 3.107’de yer verilmiştir.

Tablo 3.107. Deney gruplarındaki öğrencilerinin yeni bir konuyu öğrenirken kullandıkları öğrenme stratejileri

Öğrenci	Öğrencilerin yeni bir konuyu öğrenirken kullandıkları öğrenme stratejileri
Ö4B:	Hocam çoğunlukla okuyarak. İki üç kere okurum.
Ö6B:	Eee... test çözdüm. Sesli okuma stratejisini kullandım. Eee... konularla ilgili bilgileri kısa kısa yazdım. Onları tekrar ettim. Genel tekrar yaptım.
Ö10B:	Test çözerek, o konu ile ilgili sorular, kavram haritaları sık sık. Eee... kavram haritaları ile daha çok, şekillerle daha çok anlayabiliyorum.
Ö1C:	İşlediğimiz konuların altlarını çizerek ve dikkatli okuyarak anlamaya çalışırım.
Ö2C:	O konu üzerinde durup çalışıyorum. Bazen önemli yerlerin altlarını çiziyorum. Bazen yazarak çalışıyorum.
Ö4C:	Okuma stratejisi, aklıma başka bir şey gelmedi. Test çözerim, konuları tekrar ederim.
Ö6C:	Eee... öğretmenimi çok iyi dinlerim, yaptığım testleri tekrar ederim. İşlediğimiz konuları bir iyi pekiştiririm. Stratejilere bakıyorum. Mesela okuma stratejisi sonra dikkati toplama stratejisi ondan sonra altını çizme stratejisi, onlara göre yapıyorum.
Ö8C:	Nasıl bir yöntem kullanırım... eee... deftere yazarak sonra aklımdan oynasal işlemler ve tablo olarak yaparım. Düşünce ve yazma.
Ö10C:	Nasıl bir yöntem kullanırım... matematik derslerinden sonra kendi tekrarlarımı yaparım. Testler çözerim. Altını çizme, bir tane daha vardı... adını unuttum. Kavram haritası hazırlama.

Tablo 3.107'ye göre, deney grubundaki öğrencilerin matematik derslerinde yeni bir konuyu öğrenirken sesli veya sessiz okuma, aynen yineleme, değiştirmeden yazma, altını çizme, not alma, zihinsel imge oluşturma, soru yanıtlama, bilgi şeması oluşturma, çizelgeleştirme ve dikkati toplama stratejilerini kullandıkları belirlenmiştir. Deney gruplarındaki öğrencilerinin kullandıkları öğrenme stratejileri ile matematik öğretmenlerinin kullandıkları öğrenme stratejileri karşılaştırıldığı zaman çoğunlukla aynı stratejilerin kullanıldığı görülmüştür. Bu durum öğrencilerin ve öğretmenlerin matematik derslerinde yeni bir konuyu öğrenirken kullandıkları öğrenme stratejilerinin birbirini benzer olduğunu göstermiştir.

Ayrıca deney gruplarındaki öğrencilerinin ders çalışma alışkanlıklarını belirlemeye yönelik öğrencilere çeşitli sorular sorulmuştur. Deney gruplarındaki öğrencileri bu soruya verdikleri cevaplar aşağıda Tablo 3.108'de gösterilmiştir.

Tablo 3.108. Deney gruplarındaki öğrencilerinin ders çalışma alışkanlıkları

Sorular	Öğrenci görüşleri
Öğrenmek için nasıl bir ortama ihtiyaç duyuyorsunuz?	Ö4B: Biraz sessiz, biraz arkadaşlarla. Ö6B: Sessiz, yalnız kendim çalışabileceğim bir ortam. Ö10B: Sessiz. Ö1C: Sessiz, dikkatimi dağıtacak eşyaların bulunmaması gerekiyor. Ö2C: Sessiz, dikkatimi bozacak şeylerin olmadığı bir yerde. Ö4C: Sessiz bir ortam. Ö6C: Sessiz. Ö8C: Sessiz diyelim. Ö10C: Genellikle sessiz, sakın ve dikkatimi dağıtmayacak bir ortama.
Çalışmanızı planlarken nelere dikkat ediyorsunuz?	Ö4B: Ne kadar çalışacaksam ona göre hocam. Ö6B: Çalışmalardaki önemli yazılara, kavramlara. Ö10B: Yani düzenli hocam, konuları ilk okurum, sonra özetini çıkarırım, test çözerim. Ö1C: Eee... kafamın daha rahat ve boş olduğunda daha çok anlayabiliyorum. Ö2C: Eee... belirli bir saat belirlerim kendime, o saatlerde çalışırım. Ö4C: Yaptığın şeyin doğru olduğuna ve emin olduğuma. Ö6C: Öğretmenimi dinledikten sonra bir daha okurum defteri, ondan sonra da orda öğrendiklerimi orya yine aktarırım. Ö8C: Eee....nasıl... cümlelerime ve yazılarıma dikkat ederim. Ö10C: Nelere dikkat ederim. Dikkatimi dağıtmayacak eşyalara dikkat ederim.
Çalışma zamanınızı belirlerken nelere dikkat ediyorsunuz?	Ö4B: Ne kadar çalışacaksam ona göre hocam. Ö6B: Diğer derslerdeki olan ödevlerime göre, onlardan boş vakit bulunca tekrar ederim. Ö10B: Yani... etütlerde çalışırım. Ö1C: Eee... moralimin daha düzgün olduğu, kendimi daha hazır hissettiğim zamanlarda çalışmaya başlıyorum. Ö2C: Eee... matematik çalışma, kitap okuma saati gibi. Öyle. Ö4C: Doğru zamanda yaptığım şeyin doğru olduğuna. Ö6C: Çalışma zamanımı belirlerken başka ödevim varsa, onları ilk olarak yaparım. Ondan sonra arkasından matematik dersinde öğrendiklerimizi tekrar ederim. Ö8C: Eee... diğer derslerime de dikkat ederim. Ders saatlerine göre. Ö10C: Genellikle boş vakitlerimde çalışmaya dikkat ederim.

Tablo 3.108. (Devam) *Deney gruplarındaki öğrencilerinin ders çalışma alışkanlıkları*

Yeteri kadar öğrenip öğrenmediğinize nasıl karar veriyorsunuz?	Ö4B: Siz tahtaya soru yazdığınız da çözebilirim öğrenmişimdir, çözemezsem öğrenmemişimdir. Ö6B: Kendime küçük küçük kısa kısa sorular hazırlayarak. Ö10B: Eee... arkadaşlarım bana sorular sorar, ben cevapladığımda, onlarda eksiklerim olduğunu anlarım. Ö1C: Eee... öğretmenimim anlattığı soruları daha kolay bir şekilde anlayabiliyorsam, testleri daha kolay bir şekilde çözebiliyorsam anladığımı düşünürüm ve gereğinden daha az çalışırım. Ö2C: Test çözerim o konu ile ilgili. Ö4C: Test çözerek, günlük konuları tekrar ederek. Ö6C: Yeteri kadar öğrenip öğrenmediğime çalışa çalışa. Mesela arkadaşşıma anlatırım öğrendiklerimi, aklımda kalanları. Arkadaşıım yanıışları söyler ona göre. Ö8C: Eee... hafızamı yoklarım. Bir kağıda bakarım neler öğrendiğimi kağıttan kontrol ederim. Ö10C: Öğretmenimim verdiği ödevleri yapıp, sonra konuyu çalışıp test çözerim.
Eksiklerini nasıl tespit ediyorsunuz? Bu eksiklerini ortadan kaldırmak için nasıl bir yol izliyorsunuz?	Ö4B: Sizi daha iyi dinleyerek hocam. Ö6B: Eee... deftere yazdığınız şeyleri tekrar ediyorum. Diğer arkadaşlarımdan eksikim varsa tamamliyorum. Ö10B: İlk mesela bir tane soruda yanıış yaptığımda ona geri dönerek doğrusunu yaparak. Ö1C: Soruları çözümediğimde eksiklerimin ne olduğunu hangi konuda olduğunu belirleyip ona göre çalışırım. Ö2C: Eksiklerimi... test çözerek. Testlerde yapamadığım sorular olursa o konular üzerinde daha çok dururum. Ö4C: Konuları tekrar ederek, arkadaşlarıma ve öğretmenlerime sorarak. Ö6C: Eksiklerimi... sizi dinlediğim zamanlar tekrar ediyorum. Arkadaşılarıma soruyorum, öğrendiğimiz şeyleri alıyorum onlardan, ondan sonra eksiklerimi tamamlamak için onları tekrar çalışırım. Her gün gözden geçiririm. Ö8C: Eksiklerimi... arkadaşlardan yardım alarak neler öğrendiğimizi sorarım. Ö10C: Test çözerek takıldığım yerleri not alıp, yuvarlak içine alıyorum o soruyu. O soru ile ilgili yerleri defterden tekrar çalışırım.

Tablo 3.108’ye göre deney gruplarındaki öğrencilerin “*Öğrenmek için nasıl bir ortama ihtiyaç duyuyorsunuz?*” sorusuna verdikleri cevaplar incelendiğinde tüm öğrencilerin sessiz ve dikkatlerini dağıtacak unsurların olmadığı bir ortama ihtiyaç duydukları belirlenmiştir. Bu durum öğrencilerin ders çalışırken öncelikle duyuşsal stratejilerden dikkati toplama stratejilerini kullandıkları göstermiştir. Bununla birlikte düşük başarı düzeyindeki Ö4B kodlu öğrencinin zaman zaman arkadaşlarıyla birlikte ders çalışmayı tercih ettiği görülmüştür. Bu durum düşük başarı düzeyindeki öğrencilerin ders çalışırken zorlandıkları yerlerde kaygıyla baş etme stratejisini kullandıklarını ve akranların destek almaya ihtiyaç duyduklarını göstermiştir.

Öğrencilerin “*Çalışmanızı planlarken nelere dikkat ediyorsunuz?*” sorusuna verdikleri cevaplara göre öğrencilerin yineleme ve duyuşsal stratejileri daha fazla kullandıkları belirlenmiştir. Ö4B kodlu öğrencinin duyuşsal stratejilerden zamanı etkili

kullanma, Ö6B kodlu öğrencinin yineleme stratejilerden altını çizme, Ö1C kodlu öğrencinin duyuşsal stratejilerden güdülemeyi sağlama, Ö4C kodlu öğrencinin duyuşsal stratejilerden güven artırma, Ö10C kodlu öğrencinin duyuşsal stratejilerden dikkati toplama ve Ö6C kodlu öğrencinin yineleme stratejilerden aynen yineleme stratejisini kullandığı görülmüştür. Bununla birlikte Ö10B kodlu öğrencinin çalışmalarını planlarken düzenli olarak önce aynen yineleme stratejisini kullanarak konuyu tekrar ettiği, daha sonra özetleme stratejisini kullanarak konunun önemli yerlerine dikkat ettiği ve en son olarak da soru yanıtlama stratejisini kullanarak konu ile ilgili test çözdüğü görülmüştür.

“Çalışma zamanınızı belirlerken nelere dikkat ediyorsunuz?” sorusuna öğrencilerin verdikleri cevaplar genel olarak değerlendirildiğinde öğrencilerin ödevlerini bitirdikten sonraki boş vakitlerinde kendilerini motivasyon açısından hazır hissetleri zaman ders çalışmaya başladıkları görülmüştür. Buna göre öğrencilerin gün içinde okuldan arta kalan zamanlardaki ders çalışma zamanlarını planlarken boş vakitlerindeki kendilerine en uygun olan zamanları seçtikleri belirlenmiştir. Bu durum öğrencilerin ders çalışmalarında zamanı etkili kullanma ve güdülemeyi sağlama stratejilerini birlikte kullandıklarını göstermiştir.

“Yeteri kadar öğrenip öğrenmediğinize nasıl karar veriyorsunuz?” sorusuna öğrencilerin verdikleri cevaplar incelendiğinde öğrencilerin ders çalışırken kendilerinin, arkadaşlarının, öğretmenlerinin sorduğu sorulara ve test kitaplarındaki sorulara verdikleri cevaplara göre kendi bilgilerini doğru ve yanlış olarak değerlendirdiklerini ifade etmişlerdir. Bu durum öğrencilerin ders çalışırken kendini değerlendirme ve soru yanıtlama stratejilerini birlikte kullandıklarını göstermiştir. Ayrıca Ö4C, Ö6C, Ö8C ve Ö10C kodlu öğrenciler aynen yineleme stratejisini kullanarak konulara tekrar çalıştıklarında neleri bilip neleri bilmediklerini tespit edebildiklerini ifade etmişlerdir. Bu durum da öğrencilerin kendini değerlendirme stratejisini kullanırken aynen yineleme stratejisinden yararlandıklarını göstermiştir.

“Eksiklerinizi nasıl tespit ediyorsunuz?” sorusuna öğrencilerin verdikleri cevaplar genel olarak incelendiğinde öğrencilerin eksiklerini tespit etmek için soru yanıtlama stratejilerini kullandıkları görülmüştür. “Bu eksiklerinizi ortadan kaldırmak için nasıl bir yol izliyorsunuz?” sorusuna ise öğrencilerin aynen yineleme stratejilerini kullanarak konuları tekrar ettikleri ve kaygıyla baş etme stratejisini kullanarak arkadaşlarından ve öğretmenlerinde yardım aldıkları görülmüştür.

3.8.2. Deney grubu öğrencilerinin matematik derslerinde öğrenme stratejilerini kullanımı

Görüşmede yer alan ikinci soru deney gruplarındaki öğrencilerin matematik derslerinde öğrenme stratejilerini nasıl kullandıklarını belirlemeye yöneliktir. Bu soruyla ilgili olarak deney gruplarındaki öğrencilerin cevaplarına aşağıda Tablo 3.109’da yer verilmiştir.

Tablo 3.109. Deney grubu öğrencilerinin öğrenme stratejilerini kullanım durumları

Sorular	Öğrenci görüşleri
İşlediğiniz derslerden bir örnek vererek süreçten biraz bahseder misiniz?	Ö4B: Çoğunlukla okudum. Ö6B: Hacim, alan, çevre. Ö10B: Yani hacim, alan ölçme, çevre hesaplama. Ö1C: Eee... tahtada konu anlatımları slaytlar açıktı, onları okuduk. Kağıtlardan okuyarak etkinlikler yaparak yaptık. Ö2C: Eee... hacmi, küpün alanını ve çevreyi bunları öğrendik. Ders çalışma stratejilerini öğrendik. Ö4C: Alan konusunu işledik, hacim konusunu işledik, hacmi çarparak bulmayı öğrendik, hacim ölçmeyi öğrendik. Ö6C: Matematik derslerinin işlenişinde öğrenme stratejilerin kullandığı derslerde neler yaptım. Baktım ilk olarak neler yapacağımıza, sizin yaptıklarınıza baktım. Oradan okudum, cevaplarını yazdım. İşlediğimiz derslerde hacmi öğrendik, ondan sonra hacim nasıl bulunur onları öğrendik. Boyutlarının çarparak hesaplandığını öğrendik. Ö8C: Etkinlikler yaptık. Eee... mesela hm, dm tablosuyla ilgili kodlama vardı. Aklıma o geldi. Bu kadar. Ö10C: Kavram haritası yaptık, bunlarla neler öğrendiğimizi belirledik, şekillerle, sütunlarla, oklarla, kağıtlarla anlattık.
Daha önceki matematik dersleri ile bu dersler arasında ne gibi farklılıklar olduğunu karşılaştırınız?	Ö4B: Daha önce matematiği daha çok yapamıyordum. 2-3 haftadır yapmaya çalışıyorum. Ö6B: Bu derslerde daha çok tekrar yaptım. Ö10B: Yani çok fazla bir farklılık yoktu hocam. Yine benim düzenimde hep aynı şeyleri yapıyordum ben. Ö1C: Eee... problem çözerek, sorular çözerek kitaptan o şekilde öğreniyorduk. Bu derslerde eee... kendi düşüncelerimize yer verdik, günlüklerimizi kendi düşüncelerimiz yazarak eksiklerimizi yazarak daha iyi anlayabiliyorduk. Ö2C: Eee... diğer derslerde sürekli test çözerek yapıyorduk. Ama bu derslerde daha çok okuyarak ve konu üzerinde daha çok durarak öğrendik. Ö4C: Eskiden matematiği biraz seviyordum. Ama şimdi sevmeye başladım. Ö6C: Daha önceki derslerde öğretmen işte tahtadan anlatırdı, yazı yazdırırdı. Ondan sonra test çözdürürdü. Bu derslerde öğretmen nasıl yapacağımızı anlattı. Sonra kağıtlar verirdi, oradan altını çizerdik, okurduk. Ö8C: Matematikte daha çok sayı var, kodlama var. Ö10C: Önceki derlerde kavram haritası yapmıyorduk. Ama bu derslerde yapıyoruz. Bu daha kolay, anlamak daha kolay.

Tablo 3.109’a göre deney gruplarındaki öğrencilerinin “İşlediğiniz derslerden bir örnek vererek süreçten biraz bahseder misiniz?” sorusuna verdikleri cevaplar incelendiğinde öğrenciler bu derslerde çevre, alan ve hacim kavramlarını öğrendiklerini ifade etmişlerdir. Öğrenciler bu kavramları öğrenirken etkinlikler yaptıklarını, çalışma

kağıtlarını okuduklarını ve çalışma kağıtlarında yer alan soruları cevaplandıklarını ifade etmişlerdir. Ayrıca Ö2C kodlu orta başarı düzeyindeki öğrenci konularla birlikte ders çalışma stratejilerini de öğrendiklerini ve Ö10C kodlu orta başarı düzeyindeki öğrenci konularla ilgili neler öğrendiklerini belirledikten sonra şekiller, tablolar ve kavram haritaları kullanarak konuları özetlediklerini dile getirmiştir.

Deney gruplarındaki öğrencilerin “*Daha önceki matematik dersleri ile bu dersler arasında ne gibi farklılıklar olduğunu karşılaştırınız?*” sorusuna verdikleri cevaplara göre, öğrenciler önceki derslerde öğretmenlerinin konuyu anlattığını, tahtaya yazdıklarını defterlerine yazdırdıklarını, daha sonra soru ve problem çözerek konuyu işlediklerini ifade etmişlerdir. Öğrenme stratejilerinin kullanıldığı derslerde ise öğretmenlerinin nasıl öğreneceklerini anlattığını ve kendilerine çalışma kağıtları dağıttığını belirtmişlerdir. Bu derslerde öğrenciler diğer derslerden farklı olarak konu üzerinde daha çok durduklarını, kendi düşüncelerine daha çok yer verildiğini, eksiklerini daha kolay fark ettiklerini, konuyu daha fazla tekrar ettiklerini, kavram haritası hazırladıklarını ve bu derslerden sonra matematiği sevmeye başladıklarını belirtmişlerdir. Bununla birlikte yüksek başarı düzeyinde bulunan Ö10B kodlu öğrenci bu ders ile daha önceki dersler arasında kendi çalışmaları açısından çok fazla bir farklılık olmadığını, kendisinin daha önceki çalışmalarında da hep aynı şeyleri yaptığını belirtmiştir. Bu durum yüksek başarı düzeyindeki öğrenciler tarafından öğrenme stratejilerinin daha fazla kullanılmasından kaynaklanmış olabilir.

3.8.3. Matematik derslerinde öğrenme stratejilerinin kullanılmasının deney grubundaki öğrencilere katkısı

Görüşmedeki üçüncü soru matematik derslerinde öğrenme stratejilerinin kullanılmasının öğrencilere nasıl bir katkı sağladığını belirlemeye yöneliktir. Bu soruyla ilgili olarak deney gruplarındaki öğrencilerin cevapları aşağıda Tablo 3.110’da gösterilmiştir.

Tablo 3.110. Deney grubu öğrencilerinin öğrenme stratejilerinin katkıları ile ilgili görüşleri

Sorular	Öğrenci görüşleri
Matematiksel açıdan size ne kazandırdığını düşünüyorsunuz?	Ö4B: İyi hocam. Ö6B: Eee... bu sürecin bazı derslere daha çok çalışmamı, matematik dersi ile ilgili konuları tekrar etmemi sağladı. Bir şeyi anlama, tekrar etme. Ö10B: İyi bir katkısı olduğunu düşünüyorum. Önceden biraz daha kötüydü. Şimdi daha düzeldi. Konuyu daha iyi anlamamı sağladı.

Tablo 3.110. (Devam) *Deney grubu öğrencilerinin öğrenme stratejilerinin katkıları ile ilgili görüşleri*

Matematiksel açıdan size ne kazandırdığını düşünüyorsunuz?	Ö1C: Katkı... konuları daha kolay kavrayabiliyorum. Eksiklerimi tespit edebiliyorum, daha iyi olduğum yerleri biliyorum derslerdeki. Matematik dersini eski derslere göre geçen seneki derslere göre daha kolay bir şekilde anlayabiliyorum. Eksiklerimi dediğim gibi tespit edebiliyorum. Ö2C: Eee... iyi bir katkısı var. Çünkü bir konu üzerinde daha çok durduğumuz için o konuyu daha iyi anlayabildim. Matematiksel açıdan... matematiği daha iyi anladım. Ö4C: İyi bir katkısı oldu. Bilmediğim konuları öğrendim. Ö6C: Matematik açısından matematiği daha iyi işleyip pekiştirebilmeyi, daha sonra matematiğin bizim için önemli olduğunu anladık. Ö8C: Çok katkısı oldu. Çünkü gelecekte bu bilgilere çok ihtiyacım var. Ö10C: İyi bir katkısı olduğunu düşünüyorum. Matematiksel açıdan bilmediğim konuları öğrendim. Bazı stratejiler öğrendim.
Ders çalışma alışkanlığı açıdan size ne kazandırdığını düşünüyorsunuz?	Ö4B: Daha çok istekli olmamı sağladı. Ö6B: Eee... bir konuyu anladığımı anlamadığımı öğrenmek için kendime kısa kısa sorular hazırladım. Ö10B: Konuyu hemen anlayıp pekiştirdim. Ö1C: Eee... bilmediğim stratejileri uygulayabiliyorum. Derslerime daha kolay çalışabildim. Ö2C: Eee... bir konu üzerinde daha çok durunca o konuyu anlayabilme, mesela testleri kolay çözebilirim. Ö4C: Öğrenmeyi sağladı. Ö6C: Ders çalışma açısından... Ders çalışırken matematiğe ara ara bakıyordum. Ama şimdi hep bakıyorum. Matematiği iyi anlamaya başladım. Ö8C: Daha önce ders çalışıyordum sadece dinleyerek, eskiden yazarak hiç ders çalışmıyordum. Eskiden matematikte etkinlik yaparak eğlenceli şeyler yaparak aklımda kalıyordu. Şimdi eee... yazarak da aklımda kalıyor, ama pek yazarak çalışmayı kullanmıyordum. Ö10C: Ders çalışırken... daha farklı... önceden... eskiden ödev yapıp test çözüyordum. Şimdi hem verdiğiniz ödevleri yapıyorum hem de verdiğiniz çizimleri yapıyorum. Kavram haritası çiziyorum.

Tablo 3.110 incelendiğinde “*Matematiksel açıdan size ne kazandırdığını düşünüyorsunuz?*” sorusuna deney gruplarındaki öğrencilerin hepsi iyi bir katkısı oldu şeklinde görüş bildirmişlerdir. Ayrıca öğrencilerin büyük bir çoğunluğu bu süreçte matematik konularını daha iyi anlayabildiklerini ifade etmişlerdir.

Benzer şekilde “*Ders çalışma alışkanlığı açıdan size ne kazandırdığını düşünüyorsunuz?*” sorusuna deney gruplarındaki öğrencilerin hepsi olumlu yönde görüş bildirmişlerdir. Öğrenciler daha önceki ders çalışma alışkanlıklarından farklı olarak daha önce kullanmadıkları stratejileri kullandıklarını veya daha önce kullandıkları stratejilerini daha fazla kullandıklarını ifade etmişlerdir. Bu doğrultuda Ö4B kodlu öğrencinin güdülemeyi sağlama, Ö6B kodlu öğrencinin kendini sorgulama ve kendini değerlendirme, Ö6C kodlu öğrencinin zamanı etkili kullanma, Ö8C kodlu öğrencinin değiştirmeden yazma, not alma ve özetleme, Ö10C kodlu öğrencinin bilgi şeması oluşturma stratejilerini kullanmaya başladıkları görülmüştür. Buna göre öğrencilerin kendi öğrenmelerine uygun olacak öğrenme stratejilerini belirleyip ders çalışmalarında

bu stratejileri kullanmaya başladıkları söylenebilir. Bu durum öğrenme stratejilerinin öğretilmesinin öğrencilerin öğrenme süreçlerine olumlu bir katkı sağladığını göstermiştir.

3.8.4. Deney grubundaki öğrencilerin matematik derslerinde öğrenme stratejilerini kullanırken başarılı oldukları bölümler

Görüşmede sorulan dördüncü soru matematik derslerinde öğrenme stratejilerinin kullanılmasının öğrencilerin matematiksel yeteneklerini ve başarılarını nasıl etkilediğini belirlemeye yöneliktir. Bu soruyla ilgili olarak deney gruplarındaki öğrencilerin cevapları aşağıda Tablo 3.111’de gösterilmiştir.

Tablo 3.111. Deney grubu öğrencilerinin başarılı oldukları durumlar

Sorular	Öğrenci görüşleri
Matematiksel açıdan hangi bölümlerde başarılı olduğunuzu düşünüyorsunuz?	Ö4B: Hocam, problemlerde. Ö6B: Hacim hesaplama ve çevre hesaplama. Ö10B: Hacim ile ilgili, alan ölçme ve hesaplama. Ö1C: Hacim ölçme. Ö2C: Hacim hesaplama, alan hesaplama eee....çevre bulma bu kadar. Ö4C: Hacim. Ö6C: Matematikte hacim, hacim nasıl bulunurda başarılıydım. Ö8C: Mesela kutunun ölçülmesinde çok başarılıydım. Sonra suyun yüksekliğini bulurken aklımda kalanlar bu kadar. Ö10C: İşlemler.
Ders çalışırken hangi bölümlerde başarılı olduğunuzu düşünüyorsunuz?	Ö4B: Daha çok sözel hocam. Ö6B: Geometrik şekillerde. Ö10B: Yani daha iyi anlamamı, ötür derslerden daha iyi anlamamı. Ö1C: Km, cm, mm uzunlukları çevirmede daha başarılı oldum. Ö2C: Ders çalışma açısından... ders çalışma açısından daha kolay oldu. Çünkü testlerimi daha kolay çözüyorum. Sorular daha kolay geliyor. Ö4C: Hacim hesaplama. Ö6C: Ders çalışırken matematik kitabındaki şeyler, geometrik cisimler onlarda iyi oldum. Ö8C: Yani söylediğim her şeyde çok başarılıydım. Ö10C: İşlemler yaparken.

Tablo 3.111 incelendiğinde “*Matematiksel açıdan hangi bölümlerde başarılı olduğunuzu düşünüyorsunuz?*” sorusuna deney gruplarındaki öğrencilerin büyük bir çoğunluğu hacim ve hacim hesaplama konularında daha başarılı olduklarını ifade etmişlerdir. Bununla birlikte Ö6B ve Ö10B kodlu yüksek başarı düzeyindeki öğrenciler ve Ö2C kodlu orta başarı düzeyindeki öğrenci çevre hesaplama, alan hesaplama ve hacim hesaplama gibi konularda da daha başarılı olduklarını belirtmişlerdir. Buna göre

hacim konusunun günlük hayatta daha çok kullanmasına bağlı olarak öğrencilere çevre ve alan konularından daha kolay geldiği söylenebilir.

“Ders çalışırken hangi bölümlerde başarılı olduğunuzu düşünüyorsunuz?” sorusuna deney gruplarındaki öğrencilerin verdikleri cevaplara göre öğrenciler matematiksel hesaplamaları yaparken daha başarılı olduklarını böylece soruları daha kolay çözdüklerini ifade etmişlerdir. Ancak Ö4B kodlu düşük başarı düzeyindeki öğrenci ders çalışırken sayısal sorulardan daha çok sözel sorularda kendini başarılı hissettiğini ifade etmiştir. Bu durum düşük başarı düzeyindeki öğrencinin matematiksel işlemler gerektiren sorularda zorlandığını göstermiştir.

3.8.5. Deney grubundaki öğrencilerin matematik derslerinde öğrenme stratejilerini kullanırken zorlandıkları bölümler

Görüşmede yer alan beşinci soru Açılar, Alan Ölçme, Çember ve Geometrik Cisimler konularının işlenişinde öğrenme stratejilerinin kullanıldığı derslerde öğrencilerin en çok zorlandıkları durumları belirlemeye yöneliktir. Bu soruyla ilgili olarak deney gruplarındaki öğrencilerin cevapları aşağıda Tablo 3.112’de gösterilmiştir.

Tablo 3.112. Deney grubu öğrencilerinin zorlandıkları durumlar

Sorular	Öğrenci görüşleri
Matematiksel açıdan hangi bölümlerde zorlandığınızı düşünüyorsunuz?	Ö4B: Hepsi, her konuda bölme çıktığı için biraz zorlanıyorum. Ö6B: Yani hiçbir bölümde çok fena şekilde zorlanmadım. Sadece bazı yerlerde eee... çevre hesaplama küçük yerlerde zorlandım. Ö10B: Yani çok yoktu. Yine aynı stratejileri kullandığım için çok olmadı. Ö1C: Çap ve alan. Ö2C: En çok... ilk başlarda eee... hacim bulma ve çevre bulmada zorlandım. Ondan sonra onu da çözdüm. Ö4C: dm, mm zorlandım. Ö6C: En çok zorlandığım bölümler eee... dm, mm olduğu bölümler. Ö8C: Zorlandığım bölümler kutunun bazı şeyleri, bazı karışık şeyler vardı. Aklımda pek kalmıyor, zorlanıyorum. Ö10C: Çember ve birimleri öğrenirken.
Ders çalışırken hangi bölümlerde zorlandığınızı düşünüyorsunuz?	Ö4B: Böyle uzun sorularda zorlandım. Ö6B: Ders çalışırken hacim hesaplama. Ö10B: Hacim ölçme, sadece 1-2 soru. Ö1C: Alan ölçme. Ö2C: Ders çalışırken zorlandığım olmadı. Ö4C: Yine dm,mm de zorlandım. Ö6C: Yine aynı dm, hm, cm onları bulmakta. Ö8C: Yani kutunun bazı bölümlerinde zorlandım. Ö10C: Genellikle çemberin çevresini ölçerken zorlandım.
Yardım alma ihtiyacı hissettiniz zaman kimlerden yardım aldınız?	Ö4B: Daha çok sayısalarda zorlandım. Kimlerden yardım aldım? Arkadaşlarımdan. Ö6B: Eee... soru çözmede, öğretmenlerimden yardım aldım. Ö10B: Alan ölçmede, arkadaşlarımdan ve öğretmenlerimden.

Tablo 3.112. (Devam) *Deney grubu öğrencilerinin zorlandıkları durumlar*

Yardım alma ihtiyacı hissetiniz zaman kimlerden yardım aldınız?	Ö1C: Öğretmenimden yardım aldım. Konuyu daha iyi anlamış arkadaşlarımdan yardım aldım. Ö2C: İlk başlarda mesela çevreyi bulamadığımda sizden yani öğretmenimden yardım aldım. Ö4C: Arkadaşlarımdan ve öğretmenlerimden yardım aldım. Ö6C: Arkadaşlarımdan yardım aldım. Öğretmenime sordum bilemediklerimi. Ö8C: Yardım alırken eee... herkese danıştım. Ö10C: Takıldığım yerleri matematik öğretmenimize sordum.

Tablo 3.112’*e göre deney gruplarındaki öğrencilerin “Matematiksel açıdan hangi bölümlerde zorlandığınızı düşünüyorsunuz?”* sorusuna verdikleri cevaplar doğrultusunda; Ö6B ve Ö10B kodlu yüksek başarı düzeylerindeki öğrenciler ile Ö2C kodlu orta başarı düzeyindeki öğrenci zorlandıkları bir yer olmadığını ifade ederken; Ö1C kodlu yüksek başarı düzeyindeki öğrenci ile Ö10C kodlu orta başarı düzeyindeki öğrenci çember konusunda zorlandıklarını, Ö4C ve Ö6C kodlu orta başarı düzeyindeki öğrenciler ise ölçme birimlerinde zorlandıklarını ifade etmişlerdir. Bununla birlikte Ö4B kodlu düşük başarı düzeyindeki öğrenci tüm konularda zorlandığını ve Ö8C kodlu düşük başarı düzeyindeki öğrenci hacim konusunda karmaşık düzeydeki zor problemlerde zorlandığını ifade etmiştir. Bu durum öğrencilerin başarı düzeylerine göre matematiksel açıdan zorlandıkları bölümler arasında farklılıkların olduğunu göstermiştir.

Deney gruplarındaki öğrencilerin “*Ders çalışırken hangi bölümlerde zorlandığınızı düşünüyorsunuz?*” sorusuna verdikleri cevaplar doğrultusunda; Ö6B ve Ö10B kodlu yüksek başarı düzeylerindeki öğrenciler sadece hacim hesaplamadaki bir iki soruda zorlandıklarını ifade ederken; Ö2C kodlu orta başarı düzeyindeki öğrenci zorlandığı bir yer olmadığını ifade etmiştir. Ayrıca Ö1C kodlu yüksek başarı düzeyindeki öğrenci alan konusunda zorlandığını, Ö10C adlı orta başarı düzeyindeki öğrenci çember konusunda zorlandığını, Ö4C ve Ö6C kodlu orta başarı düzeyindeki öğrenciler ise ölçme birimlerinde zorlandıklarını, Ö4B ve Ö8C kodlu düşük başarı düzeyindeki öğrenciler karmaşık düzeydeki zor problemlerde zorlandıklarını ifade etmişlerdir. Deney grupları öğrencilerinin ders çalışırken zorlandıkları bölümler ile ilgili görüşleri ile matematiksel açıdan zorlandıkları bölümler ile ilgili görüşleri arasında bir paralellik gösterdiği görülmüştür. Bu durum öğrencilerin derste anlamakta zorlandıkları konuları kendi kendilerine çalışırken de zorlandıklarını göstermiştir.

“Yardım alma ihtiyacı hissettiniz zaman kimlerden yardım aldınız?” sorusuna deney gruplarındaki öğrencilerin verdikleri cevaplar genel olarak değerlendirildiğinde öğrencilerin takıldıkları noktalarda arkadaşlarından ve öğretmenlerinden yardım aldıklarını görülmüştür. Bununla birlikte öğrencilerin yardım aldıkları kişiler arasında aile üyelerinin olması dikkat çekici bir sonuçtur. Bu durumun öğrencilerin yatılı bir okulda öğrenim görmelerinden kaynaklandığı söylenebilir. Çünkü yatılı okullardaki öğrenciler ailelerinden uzakta yaşadıkları için okul sonrasında daha çok arkadaşları ve öğretmenleri ile vakit geçirmektedirler. Okul sonrasında da genellikle aynı anda ders çalıştıkları için yapamadıkları bölümleri çoğunlukla birbiriyle tartışmaktadırlar. Birlikte çözmedikleri bir durum olduğunda da anlamadıkları bölümleri öğretmenlerine sormaktadırlar.

3.8.6. Matematik derslerinde öğrenme stratejilerinin kullanılmasına yönelik deney grubundaki öğrencilerin matematiğe olan bakış açıları

Görüşmede sorulan altıncı soru, matematik derslerinde öğrenme stratejilerinin kullanılmasından sonra öğrencilerin matematik dersine yönelik bakış açılarında ne gibi değişiklikler olduğunu belirlemeye yöneliktir. Bu soruyla ilgili olarak deney gruplarındaki öğrencilerin cevapları aşağıda Tablo 3.113’de gösterilmiştir.

Tablo 3.113. Deney gruplarındaki öğrencilerinin matematiğe olan bakış açıları

Sorular	Öğrenci görüşleri
Öğrenme stratejilerinin kullanıldığı matematik derslerinden sonra matematiğe olan bakış açınızda ne gibi değişiklikleri oldu?	Ö4B: Matematiği eskiden daha çok sevmiyordum hocam. Şimdi seviyorum. Ö6B: Eee... Matematiği daha önceden tekrar etmediğim için çok fazla bir alakam yoktu. Bu basamaklarla matematiği daha çok sevdim. Yani matematik dersine daha fazla önem verdim. Ö10B: Yani daha iyi anladığımı, yani o kadar da zor olmadığını anladım. Ö1C: Matematiğe sizin sayenizde çok farklı bakmaya çalıştım, çok farklı anlamaya çalıştım. Matematiğin sadece problemlerden ve sorulardan ibaret olmadığını anladım. Ö2C: Eee... matematiği daha çok sevdim. Matematik üzerinde daha çok durmaya başladım. Ö4C: Öğrenmeye katkı sağladı. Ö6C: Eskiden matematiği bazen severdim. Ama şimdi artık sevmeye başladım, iyi olduğunu öğrendim. Ö8C: Nasıl bir değişiklik oldu? Mesela hayatta bir şeyi daha çok paylaşarak yaparak ilerledik. Ö10C: Baya bir değişiklik oldu. Önceden kavram haritası yapmıyordum, onu yapmaya başladım. Çoğunlukla matematiği çok fazla yapmıyordum, onu fazla yapmaya başladım.

Tablo 3.113'e göre deney gruplarındaki öğrencilerin “*Öğrenme stratejilerinin kullanıldığı matematik derslerinden sonra matematiğe olan bakış açınızda ne gibi değişiklikleri oldu?*” sorusuna verdikleri cevaplar incelendiğinde çoğu öğrenci öğrenme stratejilerinin kullanıldığı derslerden sonra matematiği daha çok sevmeye başladıklarını ifade etmişlerdir. Ayrıca öğrenciler matematik derslerine daha farklı yaklaştıklarını, derslere daha çok katıldıklarını ve daha çok çalıştıklarını ifade etmişlerdir. Deney gruplarındaki öğrencilerin görüşleri doğrultusunda matematik derslerinin işlenişinde öğrenme stratejilerinin kullanıldığı derslerden sonra öğrencilerin matematik dersine olan bakış açılarında pozitif yönde bir değişim olduğu sonucuna ulaşılabilir. Ayrıca Ö4C kodlu orta düzeydeki öğrenci matematik derslerinin işlenişinde öğrenme stratejilerinin kullanıldığı derslerin öğrenmesine katkı sağladığını ifade etmiştir. Bu durum öğrenme stratejilerinin derslerde kullanılmasının öğrencilerin nasıl daha iyi öğreneceklerini öğrenmelerine yardımcı olduğunu göstermiştir. Başka bir deyişle matematik derslerinin işlenişinde öğrenme stratejilerinin kullanılmasının öğrencilerin öğrenmeyi öğrenme becerilerine olumlu bir katkı sağladığını göstermiştir.

4. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

4.1. Sonuçlar

Öğrencilerin etkili birer öğrenen olmalarını sağlayabilmek için öğretmenlerin konu alan bilgisini öğrencilerine aktarmalarının yanı sıra öğrencilere nasıl daha iyi öğrenebileceklerini öğretmelerine de gereksinim vardır. Buradan hareket edilerek bu araştırmada, matematik derslerinde öğrenmeyi öğrenmenin öğrencilere nasıl daha iyi öğretilebileceği üzerinde durulmuştur. Bunun içinde ortaokul matematik derslerinde öğrenme stratejilerinin nasıl daha iyi kullanılabileceğine yönelik bir model önerisi geliştirilmek istenmiştir. Bu amaçla alanyazın araştırmaları, ilköğretim matematik öğretmenleri ile yapılan görüşmeler, ortaokul öğrencilerden Öğrenme Stratejileri Ölçeği ile toplanan veriler ve ortaokul matematik derslerinde öğrenme stratejilerinin kullanılmasına yönelik yapılan pilot uygulamalar sonucunda elde edilen bulgular doğrultusunda ortaokul matematik derslerinin işlenişinde 5E öğrenme modeline dayalı olarak öğrenme stratejilerinin kullanılmasına yönelik 11 basamaktan oluşan bir model önerisi geliştirilmiştir. Geliştirilen modelin öğrencilerin akademik başarılarına etkisini belirlemek için ortaokul öğrencileri ile birlikte deneysel uygulaması yapılmıştır. Buna göre deneysel uygulama öncesi, deneysel uygulama süreci ve deneysel uygulama sonrasında elde edilen bulgulara göre aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır:

1. İlköğretim matematik öğretmenleri ile yapılan görüşmelerde öğretmenlerin derslerinde öğrenme stratejilerini sıklıkla kullandıkları görülmüştür. Bununla birlikte öğretmenlerin bazı öğrenme stratejilerini daha çok ve bazı öğrenme stratejilerini daha az kullandıkları görülmüştür. Buna göre öğretmenlerinin derslerinde aynen yineleme, altını çizme, değiştirmeden yazma, soru yanıtlama, kümelendirme, çalışmayı planlama, dikkati toplama, güdülemeyi sağlama, güven artırma, kaygıyla baş etme ve zamanı etkili kullanma stratejilerini daha çok kullanırken; sesli ve sessiz okuma, başka sözcükle anlatma, bilgiyi başka bir biçime dönüştürme, özetleme, kendini değerlendirme ve çizelgeleştirme stratejilerini daha az kullandıkları belirlenmiştir. Ayrıca öğretmenlerin öğrenme stratejilerini dolaylı öğretim yoluyla öğretmeyi tercih ettikleri görülmüştür. Buna bağlı olarak da öğretmenlerin öğrenme stratejilerini derslerinde örtük program dahilinde kullandıkları belirlenmiştir.
2. Ortaokul öğrencilerinin Öğrenme Strateji Ölçeğine verdikleri cevaplar doğrultusunda öğrencilerin matematik derslerinde genel olarak tüm öğrenme

stratejileri sıklıkla kullandıkları görülmüştür. Bununla birlikte öğrencilerin en çok duyuşsal stratejileri ve en az ve örgütleme stratejilerini kullandıkları görülmüştür.

Öğretmenler ve öğrenciler tarafından kullanılan öğrenme stratejileri arasındaki ilişkiler bir bütün olarak değerlendirildiğinde tüm öğrenme stratejilerinin doğrudan ve dolaylı olarak birbiri ile ilişki olduğu belirlenmiştir. Genel olarak bakıldığında öğrenme sürecinde yinleme stratejilerinin, anlamlandırma stratejilerinin kullanılması için bir temel oluşturduğu, anlamlandırma stratejilerinden sonra anlamayı izleme stratejilerinin kullanılmasının ise örgütleme stratejilerinin kullanılması için bir temel oluşturduğu belirlenmiştir. Bununla birlikte tüm öğrenme sürecinin duyuşsal öğrenme stratejileri ile desteklenmesi gerektiği belirlenmiştir.

3. Araştırmada alanyazın taraması sonucu ulaşılan bilgiler, öğretmenlerle yapılan görüşmeler sonucunda elde edilen bulgular ve Öğrenme Stratejileri Ölçeği ile öğrencilerden elde edilen bulgular bir bütün olarak değerlendirildiğinde matematik derslerinin işlenişinde 5E öğrenme modeline dayalı olarak öğrenme stratejilerinin kullanmasına yönelik 11 basamaktan oluşan bir model önerisi geliştirilmiştir. Geliştirilen bu 11 basamaklı öğrenme stratejileri modeli 5E öğrenme modelinin tüm aşamalarında uygulanmıştır. Buna göre 5E öğrenme modeline uygun olarak geometri konularının öğretimde 11 basamaklı öğrenme stratejileri modelinin derslerde uygulanması sırasındaki sınıf içi gözlemlerden elde edilen bulgulara göre aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır:

- a. Giriş aşamasında öğrencilere günlük yaşamdan örnekler verilmesinin öğrencileri derse katılmaya istekli hale getirdiği görülmüştür. Buna göre giriş aşamasında öğrenciler tarafından dikkati toplama, güdülemeyi sağlama ve cümlede kullanma stratejilerinin etkili bir şekilde kullanıldığı görülmüştür.
- b. Giriş aşamasında öğrenciler günlük hayattan verilen sorulara eski bilgilerini ve tecrübelerini kullanarak cevap verdikleri için konu ile ilgili öğrencilerin zihinlerindeki var olan şemalar öğretmen tarafından daha iyi gözlemlenmiş ve öğrencilerin hazırbulunuşlukları daha kolay tespit edilmiştir.
- c. Keşfetme aşamasındaki etkinlikte kullanılan materyallerin tüm öğrencilerin derse aktif katılımını sağladığı, böylece dikkati toplama ve güdülemeyi sağlama stratejilerinin öğrenciler tarafından etkili bir şekilde kullanıldığı görülmüştür.
- d. Keşfetme aşamasında öğrencilerin etkinlikteki soruları eski bilgilerini kullanarak cevaplamaya çalıştıkları ve bu aşamada yapılan sınıf içi tartışmalarıyla birlikte

öğrencilerin arkadaşlarından öğrendikleri bilgiler ile eski bilgilerini geliştirdikleri görülmüştür. Böylece öğrencilerin elde ettikleri tecrübeler ile eski şemalarına yeni bilgiler ekleyerek zihinlerinde özümseme yaptıkları gözlemlenmiştir.

- e. Keşfetme aşamasındaki etkinlikte sorulan problemin tek bir doğru yolunun olmaması ve etkinlikteki soruların çözümlerinin kontrol edilmesi sırasında sınıf içi tartışma ortamının oluşturulması öğrencilerin kendi fikirlerini rahatlıkla ifade edebilmelere olanak sağlamıştır. Bu durum kaygıyla baş etme stratejisinin etkili bir şekilde kullanılmasını sağlamıştır.
- f. Açıklama aşamasında etkinliklerin, somut materyallerin ve günlük hayattan örneklerin kullanılması öğrencilerin derse karşı ilgisini ve motivasyonunu artırmıştır. Buna göre açıklama aşamasında öğrenciler tarafından dikkati toplama, güdülemeyi sağlama ve cümlede kullanma stratejilerinin etkili bir şekilde kullanıldığı görülmüştür.
- g. Açıklama aşamasında öğrencilerin eski bilgilerini kullanarak yeni bir bilgiyi yapılandırma sürecinde öğretmen tarafından yapılan rehberliğin önemli olduğu görülmüştür. Bu durum öğrencilerin anlamlandırma stratejilerini etkili bir şekilde kullanabilmeleri için duyuşsal stratejiler ile desteklenmeleri gerektiğini ortaya çıkarmıştır.
- h. Açıklama aşamasında konu ile ilgili tanımlardaki ve açıklamalardaki esas anlatılmak istenen fikrin analiz edilmesinde sınıf içi tartışma sürecinin daha yoğun kullanılması öğrencilerin birbirlerinde bir şeyler öğrenmesini sağlamış ve akran eğitimini geliştirmiştir. Bu durum sınıf içi tartışma ortamlarının altını çizme stratejisinin ve duyuşsal stratejilerin etkili bir şekilde kullanılmasına yardımcı olduğunu göstermiştir.
- i. Açıklama aşamasında öğrencilerin öğrendikleri yeni konudan sonra bu konu ile ilgili yeni kavramlara ait yeni şemalar oluşturmaya başladıkları görülmüştür. Buna göre öğrencilerin yineleme ve anlamlandırma stratejilerini etkili bir şekilde kullanarak zihinlerinde uyumsama yaptıkları gözlemlenmiştir.
- j. Derinleştirme aşamasında yeni konuların eski konular ile ilişkilendirmesi hem öğrencilerin eski bilgilerini kullanarak yeni bilgileri yapılandırmasına katkı sağlamış hem de öğrencilerin eski bilgilerindeki eksikleri tamamlamalarına ve yanlış bilgilerini düzeltmelerine katkı sağlamıştır. Buna göre öğrencilerin anlamlandırma ve örgütleme stratejilerini etkili bir şekilde kullanarak zihinlerinde

özümseme ve uyumsama süreçlerinin etkileşimi ile dengeleme yaptıkları gözlemlenmiştir.

- k. Derinleştirme aşamasındaki problem çözümlerinin kontrol edilmesi sırasında sınıf içi tartışma sürecinin daha yoğun kullanılmasının ve öğretmen tarafından yapılan yönlendirici ek soruların öğrencilerin yanıtlarını fark edip doğru cevaba ulaşmalarına yardımcı olduğu gözlemlenmiştir. Buna göre daha zor ve karmaşık düzeydeki problemlerde öğrencilerin doğru cevaba ulaşmalarında akran eğitiminin ve öğretmen tarafından yapılan rehberliğin daha fazla önemli görülmüştür. Bu durum açıklama aşamasında konu ile ilgili alıştırma düzeyindeki sorular verilirken, derinleştirme aşamasında daha zor ve karmaşık düzeydeki problemlerin yer almasının öğrencilerin derinleştirme aşamasındaki problemleri çözerken açıklama aşamasına göre daha fazla duyuşsal stratejilere ihtiyaç duyduklarını göstermiştir.
- l. Değerlendirme aşamasında ortaokul öğrencilerinin henüz kendi öğrenme süreçlerinin tam olarak farkında olmadıkları ve kendi öğrenme süreçlerini eleştirel bir değerlendiremedikleri için anlamayı stratejilerini daha genel olarak kullandıkları görülmüştür. Buna göre anlamayı izleme stratejilerinin ortaokul öğrencileri tarafından henüz istenilen seviyede kullanılmadığı görülmüştür.
- m. Ayrıca 5E öğrenme modeline uygun olarak geometri konularının öğretimde 11 basamaklı öğrenme stratejileri modelinin kullanıldığı derslerden sonra öğrencilerin ders çalışma alışkanlıklarında istenilen düzeyde bir değişiklik olmadığı görülmüştür. Öğrencilerin ders çalışmalarının daha çok yineleme stratejileri ile sınırlı kaldığı, çalışmalarında anlamlandırma, örgütleme, anlamayı izleme ve duyuşsal stratejilere yeteri kadar yer vermedikleri görülmüştür. Buna göre matematik derslerinin işlenişinde öğrenme stratejilerinin kullanılmasının öğrencilerin ders çalışma alışkanlığına etkisinin yeterli düzeyde olmadığı ve öğrencilerin eski alışkanlıklarını değiştirme konusunda direnç gösterdikleri görülmüştür.
4. Kontrol ve deney grupları öğrencilerinin geometri konularına ilişkin ön test sonuçları karşılaştırıldığında ön test sonuçları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür. Ayrıca kontrol ve deney grupları öğrencilerinin geometri konularına ilişkin başarı testinin alt boyutları olan Açılar, Alan Ölçme, Çember ve Geometrik Cisimler alt öğrenme alanlarındaki akademik başarıları arasında da

istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Buna göre deneysel uygulama öncesinde üç sınıfın da geometri konularına ilişkin akademik başarı seviyelerinin birbirine denk olduğu görülmüştür.

5. Kontrol ve deney grupları öğrencilerinin Öğrenme stratejileri Ölçeği ön ölçüm sonuçları karşılaştırıldığında anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür. Ayrıca kontrol ve deney grupları öğrencilerinin Öğrenme Stratejileri Ölçeğinin alt boyutları olan yineleme, anlamlandırma, örgütleme, anlamayı izleme ve duyuşsal stratejileri kullanım durumları arasında da istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Buna göre deneysel uygulama öncesinde kontrol ve deney grupları öğrencilerinin tüm öğrenme stratejilerini kullanım düzeyleri bakımından birbirine benzer olduğunu görülmüştür.
6. Kontrol ve deney gruplarının geometri konularına ilişkin son test sonuçları karşılaştırıldığında deney grupları lehine anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Bu sonuç matematik derslerinin işlenişinde 5E öğrenme modeline uygun olarak 11 basamaklı öğrenme stratejileri modelinin derslerde kullanılmasının matematik programına uygun olarak yapılan öğretim yöntemine göre öğrencilerin akademik başarıları üzerinde daha etkili olduğunu göstermiştir.

Ayrıca kontrol ve deney grupları öğrencilerinin geometri konularına ilişkin başarı testinin alt öğrenme alanlarındaki Açılar, Alan Ölçme, Çember ve Geometrik Cisimler konularına ilişkin akademik başarıları da karşılaştırılmıştır. Yapılan analiz sonuçlarına göre kontrol ve deney grupları öğrencilerinin Açılar, Alan Ölçme ve Çember alt öğrenme alanındaki akademik başarıları arasında deney grupları lehine istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Ancak kontrol ve deney grupları öğrencilerinin Geometrik Cisimler alt öğrenme alanındaki akademik başarıları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Sonuç olarak 5E öğrenme modeline uygun olarak 11 basamaklı öğrenme stratejileri modelinin derslerde kullanılmasının, matematik programına uygun olarak yapılan öğretim yöntemine göre Açılar, Alan Ölçme ve Çember konularında daha etkili olduğu; Geometrik Cisimler konusunda ise aynı düzeyde etkili olduğu görülmüştür.

Kontrol grubu öğrencilerinin geometri konularına ilişkin ön test-son test sonuçları karşılaştırıldığında ön test ve son test sonuçları arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Bu sonuç matematik programına uygun olarak yapılan öğretim yönteminin öğrencilerin akademik başarıları üzerinde çok fazla etkili olmadığı

göstermiştir. Ayrıca kontrol grubu öğrencilerinin geometri konularına ilişkin başarı testinin Açılar, Alan Ölçme, Çember ve Geometrik Cisimler alt öğrenme alanlarındaki akademik başarıları da karşılaştırılmıştır. Yapılan analizlerde kontrol grubu öğrencilerinin son testten elde ettikleri Açılar, Alan Ölçme ve Çember konularındaki başarı puanları arasında istatistiksel olarak bir farklılık bulunamazken; Geometrik Cisimler konusundaki ön test ve son test başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Bu sonuç geometri ve ölçme öğrenme alanındaki Geometrik Cisimler konusunun öğretimde matematik programına uygun olarak yapılan öğretim yönteminin öğrenci başarıları üzerinde olumlu bir etkisinin olduğunu göstermiştir.

Deney grupları öğrencilerinin geometri konularına ilişkin ön test-son test sonuçları karşılaştırıldığında ön test ve son test sonuçları arasında son test lehine anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Bu sonuç, geometri derslerinin işlenişinde 5E öğrenme modeline uygun olarak 11 basamaklı öğrenme stratejileri modelinin derslerde kullanılmasının öğrencilerinin akademik başarılarına olumlu bir etkisinin olduğunu göstermiştir. Ayrıca deney grupları öğrencilerinin geometri konularına ilişkin başarı testinin Açılar, Alan Ölçme, Çember ve Geometrik Cisimler alt öğrenme alanlarındaki akademik başarıları karşılaştırıldığında tüm alt öğrenme alanlarındaki ön test ve son test sonuçları arasında son test lehine anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Bu sonuç geometri derslerinde işlenişinde öğrenme stratejilerinin kullanılmasının öğrencilerin Açılar, Alan Ölçme, Çember ve Geometrik Cisimler konularındaki akademik başarıları üzerinde olumlu bir etkisinin olduğunu göstermiştir.

7. Kontrol ve deney gruplarının Öğrenme Stratejileri Ölçeği son ölçüm sonuçları karşılaştırıldığında deney grupları lehine anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Bu sonuç matematik derslerinin işlenişinde 5E öğrenme modeline uygun olarak 11 basamaklı öğrenme stratejileri modelinin derslerde kullanılmasının, matematik programına uygun olarak yapılan öğretim yöntemine göre öğrencilerinin öğrenme stratejileri kullanım düzeylerinin artmasında daha olumlu bir etki yaptığını göstermiştir.

Ayrıca kontrol ve deney grupları öğrencilerinin Öğrenme Stratejileri Ölçeğinin alt boyutları olan yineleme, anlamlandırma, örgütleme, anlamayı izleme ve duyuşsal stratejileri kullanım düzeyleri karşılaştırılmıştır. Yapılan analiz sonuçlarına göre kontrol ve deney grupları öğrencilerinin yineleme, anlamlandırma, örgütleme ve anlamayı

izleme öğrenme stratejilerini kullanım düzeyleri arasında deney grupları lehine istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık olduğu bulunurken; duyuşsal öğrenme stratejilerini kullanım düzeyleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık bulunamamıştır.

Her bir öğrenme stratejisine ait alt öğrenme stratejileri ayrı ayrı incelendiğinde ise;

- a. Kontrol ve deney grupları öğrencilerinin yineleme stratejilerinden altını çizme stratejisini kullanım düzeyleri arasında deney grupları lehine istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık olduğu bulunmuştur.
- b. Kontrol ve deney grupları öğrencilerinin anlamlandırma stratejilerinden benzetim yaratma, zihinsel imge oluşturma, soru yanıtlama ve özetleme stratejilerini kullanım düzeyleri arasında deney grupları lehine istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık olduğu bulunmuştur.
- c. Kontrol ve deney grupları öğrencilerinin örgütleme stratejilerinden bilgi şeması oluşturma ve çizelgeleştirme stratejilerini kullanım düzeyleri arasında deney grupları lehine istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık olduğu bulunmuştur.
- d. Kontrol ve deney grupları öğrencilerinin anlamayı izleme stratejilerinden çalışmayı planlama, kendini sorgulama ve hata düzeltme stratejilerini kullanım düzeyleri arasında deney grupları lehine istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık olduğu bulunmuştur.
- e. Kontrol ve deney grupları öğrencilerinin duyuşsal stratejilerin tüm alt öğrenme stratejilerini kullanım düzeyleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık bulunamamıştır.

Kontrol grubu öğrencilerinin Öğrenme Stratejileri Ölçeği ön ölçüm ve son ölçüm sonuçları arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Ayrıca kontrol grubu öğrencilerinin Öğrenme Stratejileri Ölçeğinin alt boyutları olan yineleme, anlamlandırma, örgütleme, anlamayı izleme ve duyuşsal stratejileri kullanım düzeyleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Bu sonuç kontrol grubu öğrencilerinin deneysel uygulama öncesinde ve sonrasında öğrenme stratejilerini kullanım düzeylerinde bir değişiklik olmadığını göstermiştir.

Deney grubu-1 öğrencilerinin Öğrenme Stratejileri Ölçeği ön ölçüm ve son ölçüm sonuçları arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Ayrıca deney grubu-1 öğrencilerinin Öğrenme Stratejileri Ölçeğinin alt boyutları olan yineleme,

anlamlandırma, örgütleme, anlamayı izleme ve duyuşsal stratejileri kullanım düzeyleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Bu sonuç deney grubu-1 öğrencilerinin deneysel uygulama öncesinde ve sonrasında öğrenme stratejilerini kullanım düzeylerinde bir değişiklik olmadığı göstermiştir.

Deney grubu-2 öğrencilerinin Öğrenme stratejileri Ölçeği ön ölçüm ve son ölçüm sonuçları arasında son ölçüm lehine anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Bu sonuç geometri derslerinin işlenişinde 5E öğrenme modeline uygun olarak 11 basamaklı öğrenme stratejileri modelinin kullanılmasının deney grubu-2 öğrencilerinin öğrenme stratejileri kullanım düzeylerinin artmasında olumlu bir etki yaptığını göstermiştir. Ayrıca deney grubu-2 öğrencilerinin Öğrenme Stratejileri Ölçeğinin alt boyutları olan yineleme, anlamlandırma, örgütleme ve anlamayı izleme stratejilerini kullanım düzeyleri arasında son ölçüm lehine istatistiksel açıdan bir anlamlı bir farklılık olduğu bulunurken; duyuşsal öğrenme stratejileri kullanım düzeyleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık bulunamamıştır.

8. Deney grupları öğrencileri ile yapılan görüşmeler doğrultusunda öğrencilerin matematik derslerinin işlenişinde öğrenme stratejilerinin kullanılması ile ilgili görüşlerinin olumlu yönde olduğu görülmüştür. Deney grupları öğrencileri ile yapılan görüşmelerden elde edilen bulgulara göre aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır:
 - a. Öğrencilerin görüşlerine göre, deney grubundaki öğrencilerinin matematik derslerinde yeni bir konuyu öğrenirken sesli veya sessiz okuma, aynen yineleme, değiştirmeden yazma, altını çizme, not alma, zihinsel imge oluşturma, soru yanıtlama, bilgi şeması oluşturma, çizelgeleştirme ve dikkati toplama stratejilerini kullandıkları belirlenmiştir. Bu sonuç hem deney grupları öğrencilerinin hem de matematik öğretmenlerinin matematik derslerinde yeni bir konuyu öğrenirken kullandıkları öğrenme stratejilerinin birbirine paralel olduğunu göstermiştir.
 - b. Deney grupları öğrencileri öğrenme stratejilerinin kullanıldığı derslerde, diğer derslerden farklı olarak konu üzerinde daha çok durduklarını, kendi düşüncelerine daha çok yer verildiğini, eksiklerini daha kolay fark ettiklerini, konuyu daha fazla tekrar ettiklerini, kavram haritası hazırladıklarını, konuları daha iyi anladıklarını ve matematiği sevmeye başladıklarını belirtmişlerdir.
 - c. Deney grupları öğrencileri öğrenme stratejilerinin derslerde kullanılmasının kendilerine matematiksel açıdan ve ders çalışma alışkanlığı açısından olumlu bir katkı sağladığını belirtmişlerdir. Ayrıca deney gruplarındaki öğrenciler matematik

dersine çalışırken daha önce kullanmadıkları stratejileri kullanmaya başladıklarını ve daha önceden kullandıkları stratejilerini de daha fazla kullandıklarını ifade etmişlerdir.

- d. Deney grupları öğrencileri hacim konusunda, alan ve çevre konularına göre daha başarılı olduklarını belirtmişlerdir. Bu durum hacim konusunun günlük hayatta daha çok kullanmasına bağlı olarak öğrencilere çevre ve alan konularından daha kolay geldiğini göstermiştir.
- e. Deney gruplarındaki farklı başarı düzeylerindeki öğrencilerin matematiksel açıdan zorlandıkları bölümler arasında farklılıkların olduğunu görülmüştür. Bununla birlikte deney grupları öğrencilerinin ders çalışırken zorlandıkları bölümler ile ilgili görüşleri ile matematiksel açıdan zorlandıkları bölümler ile ilgili görüşleri arasında paralellik olduğu görülmüştür. Bu durum öğrencilerin derste anlamakta zorlandıkları konuları, çalışırken de zorlandıklarını göstermiştir. Ayrıca deney grupları öğrencilerin zorlandıkları konularda genel olarak arkadaşlarından ve öğretmenlerinden yardım aldıkları görülmüştür.
- f. Deney grupları öğrencileri öğrenme stratejilerinin kullanıldığı derslerden sonra matematiği daha çok sevmeye başladıklarını, matematik derslerine daha farklı bakmaya başladıklarını, derslere daha çok katıldıklarını, daha çok ders çalıştıklarını, dersleri daha iyi anlamaya başladıklarını ve bu sürecin öğrenmelerine olumlu katkı sağladığını ifade etmişlerdir. Sonuç olarak sadece öğrenme stratejilerinin öğretilmesinden ziyade öğrenme stratejilerinin 5E öğrenme modeline uygun olacak şekilde sistematik bir şekilde sırayla öğretilmesinin öğrencilerin öğrenme sürecini daha iyi anlamalarına ve nasıl daha iyi öğreneceklerini öğrenmelerine yardımcı olduğunu, yani öğrenmeyi öğrenme becerilerine olumlu bir katkı sağladığı görülmüştür.

Özetle, matematik derslerinin işlenişinde 5E öğrenme modeline dayalı olarak öğrenme stratejilerinin kullanılmasına yönelik olarak geliştirilen 11 basamaklı öğrenme stratejileri model önerisinin geometri konularının öğretimde kullanılmasının, hem öğrencilerin akademik başarılarına, hem öğrencilerin öğrenme stratejilerini kullanım düzeylerinin artmasında, hem de öğrencilerin öğrenme becerilerinin gelişmesine olumlu bir etki yaptığı görülmüştür.

4.2. Tartışma

Bu bölümde araştırma bulgularının alanyazındaki diğer araştırma sonuçlarıyla karşılaştırılmasına ve yorumlanmasına yer verilmiştir.

4.2.1. Öğretmenlerin kullandığı öğrenme stratejileri

Araştırmanın birinci alt probleminin sınanmasından elde edilen bulgulara göre, ilköğretim matematik öğretmenlerin hem kendileri yeni bir konuyu öğrenirken hem de derslerinde öğrencilerine yeni bir konuyu öğretirken öğrenme stratejilerinden sıklıkla yararlandıkları belirlenmiştir. Bu bulgu Ellez, Teker, Oruç ve Şafak (2011) tarafından yapılan araştırma sonucu ile tutarlılık göstermektedir. Ellez, Teker, Oruç ve Şafak (2011, s. 11) tarafından yapılan araştırma da öğretmenlerin strateji kullanımının iyi düzeyde olduğu görülmüştür. Bu sonucun öğrenmede strateji kullanımının önemi düşünüldüğünde gayet olumlu olduğu ve öğretmenlerin öğrenmeyi de öğreten kişiler olarak görüldüğünden öğretmenlerin öğrenme stratejilerini etkili bir şekilde kullanmalarının öğretim sürecinin verimliliği açısından önemli olduğu vurgulanmıştır.

Bununla birlikte matematik öğretmenlerin derslerinde aynen yineleme, altını çizme, değiştirmeden yazma, soru yanıtlama, kümelendirme, çalışmayı planlama, güdülemeyi sağlama, dikkati toplama, güven artırma, kaygıyla baş etme ve zamanı etkili kullanma stratejilerini daha çok kullanırken başka bir sözcükle anlatma, başka bir biçime dönüştürme, özetleme, çizelgeleştirme ve kendini değerlendirme stratejilerini daha az kullandıkları görülmüştür. Buna göre matematik öğretmenlerin derslerinde duyuşsal stratejileri daha fazla kullanırken, yineleme, anlamlandırma, anlamayı izleme ve örgütleme stratejilerinden bazılarını ise daha az kullandıkları belirlenmiştir. Bu bulgular ile tutarlılık gösteren çeşitli araştırma bulguları bulunmaktadır. Öztürk (1995, s. 154) ilkökul, ortaokul ve lisede öğretmenlerin öğrenme stratejilerinin vurgulama oranlarının oldukça düşük olduğunu, öğretmenlerin tekrar ve duyuşsal stratejileri derslerinde sık vurguladıkları, diğer stratejilerini ise çok az vurguladıklarını belirlemiştir. Ellez, Teker, Oruç ve Şafak (2011, s. 12) ise öğretmenlerin en çok kullandığı öğrenme stratejilerinin anlamlandırma stratejileri ve duyuşsal stratejiler olduğunu ifade etmişlerdir. Bu bulgular, bu çalışmadan elde edilen matematik öğretmenlerinin derslerinde duyuşsal stratejileri daha çok kullandıkları bulgusu ile paralellik göstermektedir. Buna ek olarak öğretmenlerin öğrenme stratejilerini vurgulama oranlarının oldukça düşük olduğunu bulgusu ise, bu çalışmadan elde edilen

matematik öğretmenlerinin derslerinde öğrencilerine öğrenme stratejini doğrudan tanıtmadan konu anlatımlarıyla birlikte gizil bir şekilde kullandıkları bulgusu ile tutarlılık göstermektedir. Buna göre matematik öğretmenlerinin derslerinde öğrenme stratejilerinin çoğunu kullanmalarına rağmen bu stratejilere çok fazla vurgu yapmadıkları, yani örtük program dahilinde kullandıkları söylenebilir. Öğretmenlerle yapılan görüşmelerde öğretmenlerin kendi tecrübelerinden yararlanarak belirledikleri öğrenme stratejilerinin doğrudan tanıtmadan örnek bir şekilde önce kendilerinin kullandıkları ve sonra da öğrencilerinden kendi kullandıklarına benzer şekilde uygulamalar yapmalarını istedikleri belirlenmiştir. Sonuç olarak öğretmenlerin konu içerisinde konuyla birlikte öğrenme stratejilerini kullandıkları görülmüştür. Buna göre matematik öğretmenlerinin öğrenme stratejilerinin doğrudan öğretiminden çok dolaylı öğretimini tercih ettikleri görülmüştür. Bu bulgu Özer (2002) tarafından yapılan araştırma bulgusu ile de tutarlılık göstermektedir. Özer (2002, s. 9) tarafından yapılan araştırma bulgularına göre ilköğretim ve liselerdeki öğretmenlerin tamamına yakınının derslerinde öğrenme stratejilerine yer verdikleri ve derslerinde öğrenme stratejilerini konuları işledikleri sırada öğretmeyi tercih ettiklerini belirlenmiştir.

Bununla birlikte değiştirmeden yazma, başka sözcükle anlatma, zihinsel imge oluşturma, özetleme, not alma ve kendini değerlendirme stratejilerinin daha çok öğretmen merkezli olarak kullandığı görülmüştür. Küçüker (2014) tarafından yapılan çalışmada bu bulgu tutarlılık göstermektedir. Küçüker (2014, s. 359) öğrenme stratejilerinin öğretime yönelik sınıf içi uygulamalarına bakıldığında bu stratejilerin öğretiminin daha çok öğretmen merkezli olduğunu görmüştür. Bir başka deyişle öğretmenlerin kendi seçtiği öğrenme stratejisinin kullanımını öğrencilere gösterdikleri ve öğrencilerin de öğretmenler tarafından seçilen ve belirlenen öğrenme stratejilerini kullandıkları belirtilmiştir.

Ayrıca anlamayı izleme stratejilerinden çalışmayı planlama, kendini değerlendirme ve kendini sorgulama stratejilerinin kullanımda daha çok öğretmenlerin etkin olduğu belirlenmiştir. Yapılan görüşmelerde bazı öğretmenler öğrencilerinden kendilerini değerlendirmelerini istemediklerini ve bunu tarama testleri ile öğretmenler olarak kendilerinin yaptıklarını ifade etmişlerdir. Bazı öğretmenlerde öğrencilerin yapılan tarama testleri, sınavlar ve deneme sonuçları ile kendilerinin ne kadar yanlış yaptıklarını görüp kendilerini değerlendirebildiklerini ifade etmişlerdir. Kendini sorgulama ve çalışmayı planlama stratejileri için de öğretmenlerin, öğrencilerin kendi

çalışmaları üzerinde farkındalık kazanmaları buna bağlı olarak çalışmalarını düzenlemeleri için tavsiye niteliğinde sınıf içinde veya bireysel olarak konuşmalar yaptıkları belirlenmiştir. Bu bulgu yine Küçüker (2014) tarafından yapılan araştırma bulguları ile tutarlılık göstermektedir. Küçüker (2014, ss. 355-356) öğretmenlerle yapılan görüşmelerde öğrenme ihtiyaçlarını ve öğrenme amaçlarını belirleme becerilerini çok az ifade etmelerinin nedeni olarak öğretmenlerin bu becerilere ilişkin farkındalıkları ve bilgileri olmasına rağmen bu yaş düzeyindeki öğrenciler tarafından gerçekleştirilemeyeceğine inandıkları için bu becerileri gerçekleştirmenin sorumluluğunun kendilerinde olduğunu düşünmelerinden kaynaklandığını ifade etmiştir. Bu bulgu, bu çalışmadan elde edilen matematik öğretmenlerinin anlamayı izleme stratejilerinin kullanımda öğrencilerin henüz yeterli bir olgunluğa ulaşamadıklarını düşündükleri için bu stratejileri daha çok öğretmen merkezli olarak kullandıkları bulgusunu desteklemektedir.

Öğretmenlerle yapılan görüşmelerde öğretmenlerin değiştirmeden yazma ile not alma stratejilerini, bilgiyi grafik ve şekil gibi başka bir biçime dönüştürme stratejisi ile çizelgeleştirme stratejilerinin, kümelenendirme ile bilgi şeması oluşturma stratejilerini ve kaygıyla baş etme stratejisi ile güven artırma stratejilerini birlikte kullanılmakla birlikte bu stratejileri tam olarak birbirlerinden ayıramadıkları belirlenmiştir. Buna bağlı olarak bu stratejiler arasındaki farkın öğretmenler tarafından tam olarak anlaşılamadığı belirlenmiştir. Bu durumun ise öğretmenlerin daha önce öğrenme stratejilerinin doğrudan öğretimi ile ilgili bir herhangi bir ders almadıkları için bu konuda yeterli bilgiye sahip olmamalarından kaynaklandığı düşünülmüştür.

4.2.2. Öğrencilerin kullandığı öğrenme stratejileri

Araştırmanın ikinci alt probleminin sınımmasından elde edilen bulgulara göre, ortaokul öğrencilerinin matematik derslerinde tüm öğrenme stratejilerini sıklıkla kullandıkları belirlenmiştir. Bu bulgu, kimi araştırmalardan elde edilen bulgularla tutarlılık göstermektedir. Öztürk (1995, s. 154) öğrencilerin %55'inin öğrenme stratejilerini oldukça sık kullandıklarını belirtmiştir. Ural (2006, s. 42) lise öğrencilerinin öğrenme stratejileri ile ilgili verilerinin ortalamalarına bakıldığında ($\bar{x}=3,45$) öğrencilerin öğrenme ve ders çalışma stratejilerine yönelik algılarının “iyi” düzeyde olduğunu belirtmiştir. Buna göre bu araştırmalardan elde edilen bulgular, bu

çalışmada bulunan öğrenme stratejilerinin ortaokul öğrencileri tarafından matematik derslerinde sıklıkla kullandığı bulgusunu desteklemektedir.

Ayrıca ortaokul öğrencilerinin Öğrenme Stratejileri Ölçeğine verdiği cevaplara göre her bir öğrenme stratejisinin kullanım sıklığının birbirine yakın olmakla birlikte en çok kullanılan öğrenme stratejilerinin duyuşsal stratejiler ($x=3.87$) ve en az kullanılan öğrenme stratejilerinin ise örgütlenme stratejileri ($x=3.29$) olduğu görülmüştür. Farklı eğitim basamaklarında öğrenim gören öğrenciler üzerinde yapılan araştırmalarda da bu araştırmanın bulgularına benzer sonuçlar elde edilmiştir. Talu (1997, s. 63) ortaöğretim öğrencileri ile yaptığı araştırmasında lise öğrencilerinin en çok anlamlandırma stratejileri (%52) ve yineleme stratejilerini (%41), en az ise örgütlenme stratejilerini (%7) kullandıklarını belirlemiştir. Bu bulgular, bu çalışmada bulunan örgütlenme stratejilerinin daha az kullanıldığı bulgusu ile paralellik göstermektedir. Güven (2004, s. 119) tarafından yapılan araştırmada, ortaöğretim öğrencilerinin anlamlandırma stratejilerini (%40.87) ve anlamayı izleme stratejilerini (%33.98) daha çok kullanırken, duyuşsal stratejileri (%23.30), yineleme stratejilerini (%22.85) ve örgütlenme stratejilerini (%22.85) ise daha az kullandıklarını belirtmiştir. Bu bulgular ise, bu çalışmada bulunan anlamlandırma ve anlamayı izleme stratejilerinin daha çok kullanıldığı bulgusu ile farklılık gösterirken, örgütlenme stratejilerinin daha az kullanıldığı bulgusu ile paralellik göstermektedir. Bulut (2006, s. 61) ilköğretim II. kademe 7. sınıf öğrencilerinin matematik dersinde farklı kategorilerdeki öğrenme stratejilerini farklı düzeylerde kullandıklarını belirtmiştir. 7. sınıf öğrencilerinin matematik dersinde öğrenme stratejilerinden yoğunlaşma stratejilerini en çok, işleme stratejilerini ise en az kullandıkları görülmüştür. Bu bulgular ise, bu çalışmada bulunan duyuşsal stratejilerin daha çok kullanıldığı bulgusunu desteklemektedir. Ayrıca örgütlenme stratejilerinin kullanımı 10-11 yaşlarından itibaren ortaya çıkmaya başlamakta, yaşla birlikte geliştirmekte ve artarak kullanılmaktadır (Bulut, 2006, s. 11-12). Buna göre henüz 11-12 yaşında olan 6. ve 7. sınıf öğrencileri tarafından en az örgütlenme stratejinin kullanılmasının şaşırtıcı bir sonuç olmadığı söylenebilir. Ancak bu bulgu Arslan, Güler ve Gürbüz (2017, s. 130) tarafından yapılan araştırmada ortaokul öğrencilerinin matematik derslerinde en çok tercih ettiği öğrenme stratejisi örgütlenme iken en az tercih ettiği öğrenme stratejisi duyuşsal stratejilerdir bulgusu ile tutarlılık göstermemektedir.

4.2.3.Öğrenme stratejilerinin kullanımına yönelik geliştirilen bir model önerisi

Araştırmanın üçüncü alt problemi için alanyazın taraması sonucunda ulaşılan bilgiler, öğretmenlerle yapılan görüşmelerden elde edilen bulgular, Öğrenme Stratejileri Ölçeği ile öğrencilerden elde edilen bulgular ve öğrenme stratejilerinin matematik derslerinde kullanılması ile ilgili pilot uygulamalardan elde edilen bulgular bir bütün olarak değerlendirildiğinde matematik derslerinin işlenişinde 5E öğrenme modeline uygun olarak öğrenme stratejilerinin kullanmasına yönelik 11 basamaklı bir model önerisi geliştirilmiştir.

Öğretmenlerin ve öğrencilerin matematik derslerinde öğrenme stratejilerini mevcut durumları incelendiğinde hem öğretmenlerin hem de öğrencilerin kullandıkları öğrenme stratejilerinin birbiri ile ilişki olarak birlikte kullandıkları görülmüştür. Bu bulgu Duman (2014) tarafından yapılan araştırma bulguları ile tutarlılık göstermektedir. Duman (2014, s. 125) matematik öğretmeni adaylarının farklı öğrenme stratejilerini bir arada kullandıklarını belirtmiştir. Öğretmenlerin ve öğrencilerin kullandığı öğrenme stratejileri arasındaki ilişkiler incelendiğinde yineleme stratejilerinin tüm öğrenme stratejileri için önemli bir temel olduğu ve anlamayı izleme stratejilerinin anlamlandırma stratejilerinden örgütleme stratejilerinde geçiş için önemli bir temel olduğu belirlenmiştir. Bununla birlikte tüm öğrenme sürecinin duyuşsal öğrenme stratejileri ile desteklenmesi gerektiği belirlenmiştir. Buna göre yeni bir konunun öğrenilme sürecinde bilginin kazanılmasında yineleme stratejilerinden, bilginin yapılandırılmasında anlamlandırma stratejilerinden, edinilen bilginin doğruluğunun denetlenmesinde anlamayı izleme stratejilerinden ve elde edilen dönütlerle bilginin düzenlenerek üst düzeyde yeniden yapılandırılmasında örgütleme stratejilerinden yararlanılarak bu stratejilerin sırayla kullanıldığı belirlenmiştir. Ayrıca bu sürecin başından sonuna kadar duyuşsal stratejiler kullanılarak öğrenme sürecindeki tüm duyuşsal ve güdüsel engellerin ortadan kaldırılmasının diğer stratejilerin kullanılması açısından önemli olduğu belirlenmiştir. Bu bulgu literatürdeki kimi araştırmalar ile desteklenmektedir. Yineleme stratejileri genellikle temel öğrenmeler için kullanılır (Uysal, 2006, s. 59). Yineleme stratejileri, yeniden düzenleme ve anlamlandırma gibi zihinsel işlemlerin temelidir (Duman, 2014, s. 113). Bununla birlikte, yineleme stratejileri öğrencilerin ileride gerçekleştirecekleri daha karmaşık öğrenme durumları için yardımcı olmaktadır (Güven, 2004, s. 53). Öğrenciler, anlamlandırma stratejileriyle, öğrenmeyi amaçladıkları yeni bilgiyi, daha önce öğrendikleri ve uzun süreli

belleklerinde var olan bilgilerle bütünleştirerek, ona anlam yükleyerek öğrenirler (Uysal, 2006, s. 61). Örgütlenme stratejileri, öğrenilecek bilgilerin yeniden düzenlenip yapılandırılarak öğrenilmesini sağlayan stratejilerdir (Özer, 2002, s. 20). Anlamlandırma stratejilerinde olduğu gibi, bu stratejilerle öğrenmede de bilgileri anlamlandırmaya önem verilir. Bu nedenle, örgütlenme stratejileri anlamlandırma stratejileriyle birlikte kullanılır (Uysal, 2006, s. 63).

Öğrenme sürecinde yineleme, anlamlandırma, anlamayı izleme, örgütlenme stratejilerinin sırasıyla kullanılması ve tüm bu sürecin başından sonuna kadar da duyuşsal stratejilerin kullanılması gerektiği dikkate alınarak matematik dersi için bir ders planı oluşturulmaya çalışılmıştır. Buna göre derse hazırlık bölümünde öğrencilerin ilgilerinin derse geçilmesini sağlamak için duyuşsal stratejiler kullanmıştır. Daha sonra yeni konuya başlamadan önce öğrencilerin ön bilgileri tespit etmek amacıyla anlamlandırma stratejileri kullanılmıştır. Bu noktada yeni bilgi öğretimi yapılmadığı sadece önceden kazanılmış bilginin hatırlanması sağlandığı için yineleme stratejileri kullanılmadan direkt anlamlandırma stratejilerine geçilmiştir. Anlamlandırma stratejilerinden sonra anlamayı izleme stratejileri kullanılarak buradan elde edilen dönütlerle birlikte örgütlenme stratejilerine geçiş yapılmıştır. Derse giriş bölümünde anlamayı izleme ve duyuşsal stratejiler birlikte kullanılarak konu ilgili genel bilgiler verilmiştir. Bunun ardından yeni bilginin kazanılması için yineleme stratejileri kullanılmıştır. Dersin gelişme bölümünde öğrencilerin yeni bilgiyi zihinlerinde yapılandırabilmesi için anlamlandırma stratejileri kullanılmıştır. Bu noktada öğrencilerin yeni bilgiyi yapılandırmasına destek olmak için duyuşsal stratejiler kullanılmıştır. Dersin değerlendirme bölümünde ise öncelikle anlamayı izleme kullanılarak buradan elde edilen dönütlerle öğrencilerin yeni bilgiyi düzenleyip yeniden yapılandırması için örgütlenme stratejileri kullanılmıştır. Böylelikle matematik derslerinin işlenişinde öğrenme stratejilerin kullanılmasına yönelik olarak 11 basamaklı öğrenme stratejileri model önerisi geliştirilmiştir.

Geliştirilen bu 11 basamaklı öğrenme stratejileri modelinin 5E öğrenme modelinin tüm aşamalarında kullanılmasına yönelik olarak 5E öğrenme modelinin aşamalarının ve öğrenme stratejilerinin kullanım amacına uygun olacak şekilde 5E öğrenme modelinin hangi aşamasında hangi öğrenme stratejilerinin kullanılabileceğine karar verilmeye çalışılmıştır. Buna göre yineleme stratejilerinin bilgiyi edinmede, anlamlandırma stratejilerinin bilgiyi yapılandırmada, örgütlenme stratejilerinin bilgi

birimleri arasında ilişki kurarak bilgilerin yeniden düzenlemesinde, anlamayı izleme stratejilerinin öğrenme sürecinin planlamasında ve denetlenmesinde, duyuşsal stratejilerin güdüsel ve duyuşsal engellerin ortadan kaldırılmasında öğrencilere yardımcı olduğu için 5E öğrenme modelinin tüm aşamalarında tüm öğrenme stratejilerinin kullanılmasının uygun olacağı düşünülmüştür. Ancak 5E öğrenme modelinin aşamalarının kullanım amaçlarına dikkate alındığında bazı öğrenme stratejilerine bazı aşamalarda daha çok ağırlık verilmiştir. Buna göre giriş aşamasında öğrencilerin ilgilerinin derse çekilmesi ve derse katılmalarının sağlanması için bu aşamada duyuşsal stratejilere ve anlamayı izleme stratejilerine daha ağırlık verilmiştir. Keşfetme aşamasında öğrencilerin bir önceki aşamada kafalarında oluşan sorulara kendi aralarında tartışarak çözüm yolu aramaları için bu aşamada da giriş aşamasında olduğu gibi daha çok duyuşsal stratejiler ve anlamayı izleme stratejileri ile ilgili çalışmalara ağırlık verilmiştir. Açıklama aşamasında konu ile ilgili bilgilerin, kavramların ve formüllerin kazanılması için daha çok yineleme ve anlamlandırma stratejileri ile ilgili çalışmalara ağırlık verilmiştir. Derinleştirme aşamasında öğrencilerin yeni bilgiyi zihinlerinde yapılandırması, eski bilgiler ile yeni bilgiler arasındaki farklılıkları ve benzerlikleri keşfedebilmeleri için daha çok anlamlandırma ve örgütleme stratejilerinin kullanılmasına yönelik çalışmalara yer verilmiştir. Değerlendirme aşamasında konunun ne kadar öğrenildiği, eksiklerin neler olduğu ile ilgili genel değerlendirmeler yapılabilmesi için daha çok anlamayı izleme ve örgütleme stratejilerinin kullanılmasına yönelik çalışmalara ağırlık verilmiştir. Genel olarak bakıldığında geliştirilen 11 basamaklı öğrenme stratejileri modeli 5E öğrenme modelinin tüm aşamalarında uygulandığında kullanılan öğrenme stratejilerinin kullanım sıralamasının değişmediği ancak her aşamanın kullanım amacına uygun olacak şekilde bu aşamalarda kullanılacak alt öğrenme stratejileri arasında bazı benzerlikler ve farklıklar olabileceği görülmüştür. Buna bağlı olarak sesli ve sessiz okuma, altını çizme, soru yanıtlama, bilgi şeması oluşturma, çalışmayı planlama, güdülemeyi sağlama, dikkati toplama, güven artırma, kaygıyla baş etme ve zamanı etkili kullanma stratejilerinin hepsi 5E öğrenme modelinin tüm aşamalarında ortak olarak kullanılmıştır. Diğer alt öğrenme stratejileri ise 5E öğrenme modelinin aşamalarının kullanım amacına uygun olacak şekilde kullanılmıştır.

Ortaokul matematik derslerinin işlenişinde 5E öğrenme modeline dayalı olarak öğrenme stratejilerinin kullanılmasına yönelik geliştirilen 11 basamaklı model önerisi ile öğrencilere ve öğretmenlere öğrenme stratejileri ve özellikleri, öğrenme stratejileri

arasındaki benzerlikler ve farklılıklar, öğrenme stratejilerinin kullanım biçimlerini, hangi öğrenme stratejilerinin nerede ve ne zaman uygulanabileceği konusunda yeterli bir rehberlik yapılabilir. Çünkü etkili bir strateji öğretimi için nasıl bir sürecin izleneceği ve öğretilecek stratejinin özelliklerinin, nerede ve ne zaman uygulanabileceğinin öğrencilere açıklanması önemlidir (Özer, 2004, s. 7). Bununla birlikte geliştirilen 11 basamaklı öğrenme stratejileri model ile öğrenme stratejilerinin düzenli bir sıra ile konuları işlenişine dahil edilmesi öğrenme stratejilerini birbiri ile ilişkili olacak ve birbirini tamamlayacak şekilde kullanılması ile öğrencilerin öğrenme stratejilerini etkili bir şekilde kullanmaları ve çeşitli öğrenme durumlarında kolaylıkla uygulayabilmeleri için rehberlik edilebilir. Böylece geliştirilen 11 basamaklı öğrenme stratejileri modeli ile öğretmenlerin ve öğrencilerin öğrenme stratejilerini daha bilinçli kullanmalarına yardımcı olabilir. Bulut (2006, s. 64) öğretmenlerin ve öğrencilerin öğrenme stratejilerini daha bilinçli kullanımının başarı üzerinde olumlu etki yarattığını belirterek öğrencilerin öğrenme stratejilerini daha çok ve daha etkili kullanmalarının sağlanmasının gerektiğini ifade etmiştir. Öğrenme stratejilerini ve onları kullanmayı bilen öğrencilerin daha başarılı olacağını, bu nedenle öğretmenlerin öğrencilerin öğrenme stratejilerini daha çok ve etkili kullanmalarını sağlamak için yeterli rehberlik yapmalarının ve öğrencileri için model olmaların önemli olduğunu belirtmiştir. Ayrıca öğrenciler ve öğretmenler 5E öğrenme modelinin tüm aşamalarında tekrar tekrar bu öğrenme stratejilerini kullandıklarında bu stratejileri daha iyi tanıyabilir, bu stratejiler ile daha fazla uygulama yapabilir ve diğer çalışmalarında bu adımları tekrarlayabilirler. Weinstein, Ridley, Dahl, ve Weber (1989, s. 17) araştırmalarında öğrencilerin zamanla stratejiler üzerinde pratik yaptıklarında, bu stratejileri çeşitli öğrenme durumlarında kolaylıkla uygulayabileceklerini ve bu stratejileri kullanmalarının kendileri için yararlı olduğunu fark edebileceklerini ifade etmişlerdir. Böylece öğrencilerin büyüdükçe ve okulla daha fazla deneyime sahip oldukça etkili öğrenme ve çalışma becerileri geliştirebilecekleri, ancak birçok öğrenci, açık bir talimat almadığı sürece çalışmalarında etkili öğrenme stratejilerini geliştiremeyecekleri ifade etmişlerdir. Buna göre geliştirilen 11 basamaklı öğrenme stratejileri modelin öğrenci merkezli yaklaşımlardan yapılandırmacı yaklaşımı temel alması, 5E öğrenme modeline dayalı olarak hazırlanması, öğrenme stratejilerinin kullanılması için sistematik bir yapı oluşturması ve planlı şekilde bir yol haritası çizmesi, öğrenme stratejilerinin kullanılmasını geliştirmesi modelin güçlü yönleri olarak sıralanabilir.

Ayrıca 5E öğrenme modeline uygun olarak geliştirilen 11 basamaklı öğrenme stratejileri modeli, öğrenme stratejilerini derslerinde kullanmak isteyen eğitimciler için örnek bir materyal olabilir. Bu model ile öğrenme stratejilerin sınıf içinde nasıl kullanılacağı, her öğrenme stratejisi ile ilgili örnek çalışmaların nasıl yapılacağı ve etkinliklerin nasıl hazırlanabileceği konusunda eğitimcilere yardımcı olabilir. Özer (2004, s. 7) öğrenme stratejilerinin kullanımının örneklendirilmesine gerek olduğunu, stratejinin öğrenciler için anlamlı kılınması için stratejiyle ilgili bilgilerin tartışılması ve kullanmaya dönük alıştırmaların yapılması gerektiğini ve stratejinin beceriye dönüştürülmesi için uygulama çalışmaları da yaptırılmasının gerektiğini belirtmiştir. Çerçi (2005, s. 60) tarafından yapılan araştırmada öğrenci ve öğretmenler için öğrenme stratejileri ile ilgili açıklayıcı ve örnekleyici gereçler hazırlanması gerektiği ifade edilmiştir. Geliştirilen bu model ile bu alandaki açığın kapabileceği ve diğer dersler ve konular içinde kolaylıkla uygulanabileceği söylenebilir. Öğrencilerin öğrenme stratejileri ve çalışma becerisini edinmesi için öğrencilerin rehberli uygulama ve geri bildirim ihtiyaçları vardır. Bu deneyimler ile öğretmenler öğrencilerin etkili öğrenme ve çalışma stratejileri geliştirmelerine yardımcı olmada daha büyük bir rol oynayabilirler (Weinstein, Ridley, Dahl ve Weber, 1989, s. 17).

4.2.4. Öğrenme stratejilerinin kullanımının başarıya etkisi

5E öğrenme modeline uygun olarak kullanılan 11 basamaklı öğrenme stratejileri modeli ile öğrenme stratejilerinin sistematik bir şekilde kullanılması hem öğrencilerin akademik başarının artmasında hem de öğrencilerin öğrenme stratejilerini kullanım düzeylerinin artmasında matematik programına uygun olarak yapılan öğretim yöntemine göre daha etkili olduğu görülmüştür. Bu sonuç Abdelhafez (2006) tarafından yapılan dil öğrenmede öğrenme stratejilerin kullanıldığı araştırma sonucu ile tutarlılık göstermektedir. Abdelhafez (2006, s. 26) yürüttüğü deneysel çalışmasında üstbilişsel dil öğrenme stratejilerinin sistematik öğretiminin İngilizce derslerinde özellikle okuma ve dinleme becerilerinde artış sağladığını ortaya koymuştur. Önerilen eğitim programında yer alan üstbilişsel dil öğrenme stratejilerinin her birinin öğretilmesi ve uygulanması için sağlanan öğretim modeli, öğrencilerin stratejileri neden, ne zaman ve nasıl kullanacaklarını bilmelerine yardımcı olmuştur. Sonuç olarak öğrencilere hangi stratejileri neden, nasıl ve ne zaman kullanmalarını içeren eğitimler sonucunda deney grubunun başarılarının kontrol grubuna göre daha yüksek olduğu görülmüştür.

Alanyazın taraması sonucunda öğrenme stratejilerinin derslerde kullanılmasının öğrenci başarısına etkisi ile ilgili birçok araştırma bulunmaktadır. Farklı eğitim alanlarında ve eğitim düzeylerinde yapılan bu çalışmaların sonuçları genellikle öğrenme stratejilerinin kullanılmasının öğrencilerin başarılarını artırdığını göstermektedir (Ellez 2004; Meydan, 2004; Çerçi, 2005; Güngör, 2006; Uysal, 2006; Meydan 2010). Ellez (2004, s. 116) 7. sınıf matematik dersinde etkin öğrenme yöntemlerinin kullanılmasının öğrencilerin strateji kullanımını genel olarak etkilediği ve geleneksel öğretim yöntemleriyle arasındaki farkın önemli olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Meydan (2004, s. 121) 6. sınıf sosyal bilgiler dersi coğrafya ünitelerinin işlenişinde öğrenmeyi öğrenme stratejilerinin kullanımının öğrencilerin başarıları olumlu yönde etkilediğini ifade etmiştir. Çerçi (2005, s. 53) 8. sınıf Türkçe öğretiminde öğrenmeyi öğrenme stratejilerini kullanan öğrenciler ile geleneksel yöntemlerle öğrenim gören öğrencilerin son test sonuçlarına göre deney grubu öğrencilerinin, kontrol grubu öğrencilerine göre daha başarılı olduğu ifade etmiştir. Güngör (2006, s. 168) öğrenmeyi öğrenme eğitiminin verildiği lise birinci sınıf öğrencilerinin matematik ile Türk Dili ve Edebiyatı dersleri son testlerde deney ve kontrol grupları arasında deney grubu lehine anlamlı farklılıklar olduğunu belirtmiştir. Her iki grup ele alındığında deney grubu lehine daha çok ve etkin öğrenmenin gerçekleştiğini belirlenmiştir. Uysal (2006, s. 87) 7. sınıf sosyal bilgiler dersinde öğrenmeyi öğrenme stratejilerinin uygulandığı deney grubu ile geleneksel öğretimin uygulandığı kontrol grubunun başarıları arasında deney grubundaki öğrencilerin daha yüksek başarı sağladığı görülmüştür. Öğrenmeyi öğrenme stratejilerinin geleneksel öğretim yöntemine göre başarı yönünden daha etkili olduğunu ifade etmiştir. Meydan (2010, s. 155) 4. sınıf sosyal bilgiler dersinde öğrenmeyi öğrenme stratejilerinin uygulanmasıyla öğretim yapılan deney grubunun başarı ortalaması ve toplam kalıcılık puanlarıyla, geleneksel öğretim yapılan kontrol grubunun başarı ortalaması ve kalıcılık puanları başarı ortalaması arasında deney grubu lehine anlamlı fark olduğunu belirtmiştir. Bulunan bu farkın öğrenmeyi öğrenme stratejilerini kullanan öğrencilerin lehine olması, bu stratejilerin öğrencilerin öğrenmeleri üzerine olumlu etkiler yaptığının bir göstergesi olduğunu ifade etmiştir (Meydan, 2010, s. 155). Bu bulgular, bu çalışmada bulunan öğrenme stratejilerinin kullanılmasının öğrencilerin başarısı üzerinde olumlu etkisi olduğunu bulgusu ile tutarlılık göstermektedir. Buna göre öğrenme stratejilerinin derslerde kullanılmasının akademik başarıyı artırmada etkili bir yöntem olduğu ortaya çıkarmıştır. Ayrıca matematik derslerinin işlenişinde

öğrenme stratejilerinin kullanılmasına yönelik olarak geliştirilen 11 basamaklı öğrenme stratejileri modeline uygun olarak hazırlanan çalışma kağıtlarının 6. sınıf geometri ve ölçme kazanımlarını içerecek şekilde hazırlandığını ve uygulanabilir olduğunu göstermiştir.

4.2.5. Öğrenme stratejilerinin kullanımı ile başarı arasındaki ilişki

Matematik derslerinin işlenişinde 11 basamaklı öğrenme stratejilerinin kullanıldığı deney grubu öğrencilerinin kullandıkları öğrenme stratejileri ile matematik eğitim programına uygun olarak derslerin işlendiği kontrol grubu öğrencilerinin kullandıkları öğrenme stratejileri arasındaki fark karşılaştırıldığında deney grupları lehine anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür. Buna göre öğrenme stratejilerinin kullanımı arttıkça öğrenci başarılarının da artacağı söylenebilir. Alanyazında başarı durumu ile öğrenme stratejilerinin kullanımının ilişkili olduğunu gösteren araştırmalar bulunmaktadır (Öztürk, 1995; Talu, 1997; Güven, 2004; Bulut, 2006; Ilgaz, 2006; Dural, 2008; Uyar, 2008; Thiessen ve Blasius, 2008; Ghiasvand, 2010; Mercan, 2011; Muelas ve Navarro, 2015). Öztürk (1995, s. 155) üniversite öğrencilerin başarıları ile öğrenme stratejilerini kullanmaları arasında anlamlı bir ilişki olduğunu belirtmiştir. Öğrencilerin lise diploma puanları ile tekrar stratejilerini çalışmalarında kullanmaları arasında anlamlı bir ilişki olmasına karşılık; öğrencilerin ÖSS puanları ile zihne yerleştirme stratejilerini çalışmalarında kullanmaları arasında anlamlı bir ilişki olduğunu ifade etmiştir. Talu (1997, s. 63-64) 10. sınıf öğrencilerinin kullandıkları öğrenme stratejileri ile karne notları ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık olduğunu ve öğrencilerin akademik başarılarının kullandıkları öğrenme stratejilerine göre değiştiğini ifade etmiştir. Güven (2004, s. 146) öğrencilerin akademik başarı düzeylerine göre kullandıkları öğrenme stratejilerinin değiştiğini belirtmiştir. Ortaöğretim öğrencilerinin akademik başarı düzeylerine göre çok iyi başarı düzeyindeki öğrencilerin anlamayı izleme stratejileri ile duyuşsal stratejileri orta ve iyi başarı düzeyindeki öğrencilerden daha çok kullandıklarını ifade etmiştir. Bulut (2006, s. 48) İlköğretim ikinci kademe matematik dersinde öğrencilerin kullandıkları öğrenme stratejilerinin başarı durumlarına göre değiştiğini, başarılı öğrencilerin daha fazla öğrenme stratejisi kullandığını ve öğrencilerin başarı notları ile strateji kullanımının birbirine paralel arttığını ifade etmiştir. Ilgaz (2006, s. 46) İlköğretim ikinci kademe fen bilgisi dersinde yüksek başarı düzeyindeki öğrencilerin düşük başarı düzeyindeki

öğrencilere göre daha fazla ve daha etkili öğrenme stratejilerini kullandığını ifade etmiştir. Dural (2008, s. 101) sınıf öğretmeni adaylarının öğrenme ve ders çalışma stratejileri ile ÖSS puanları, lise diploma ortalamaları ve akademik başarı puanları arasında anlamlı ancak düşük düzeyde ilişkiler olduğunu saptanmıştır. Uyar (2008, s. 84) eğitim fakültesi öğrencilerinin akademik başarı ile öğrenme stratejileri kullanım sıklığı arasında anlamlı pozitif ve orta düzeyde bir ilişki olduğunu belirtmiştir. Anlamlandırma ve hatırlama stratejilerinin kullanım sıklığındaki artışın, diğer stratejilere göre akademik başarıyı daha yüksek düzeyde etkilediğini ifade etmiştir. Thiessen ve Blasius (2008, s. 362) 2003 PISA verilerine göre öğrencilerin matematik öğrenme stratejileri ile matematik başarı düzeylerinin güçlü bir şekilde ilişkili olduğunu belirtmiştir. Ghiasvand (2010, s. 1033) üst düzeyde başarı gösteren öğrencilerin bilişsel ve meta-bilişsel stratejileri başarılı öğrencilerden daha fazla kullandıklarını, meta-bilişsel stratejilerin akademik başarıyı bilişsel stratejilere göre daha güçlü bir şekilde etkilediğini belirtmiştir. Mercan (2011, s. 229) ilköğretim ikinci kademe öğrencilerinin öğrenmeyi öğrenme becerileri akademik başarı değişkeni açısından incelendiğinde genel olarak akademik başarı düzeyi daha yüksek öğrencilerin duyuşsal becerilerde daha olumlu tutum ve eğilim içerisinde olduklarını, bilişsel becerilerde ise daha yüksek başarı gösterdiklerini belirtmiştir. Bu anlamda akademik yönden daha başarılı olan öğrencilerin öğrenmeyi öğrenme becerilerinin daha gelişmiş olduğu ifade etmiştir. Muelas ve Navarro (2015, s. 220) üniversite öğrencilerinin sosyal bilimlerdeki dil ve matematik konularında öğrenme stratejilerini kullanmaları ile öğrencilerin akademik performansının önemli ölçüde ilişkili olduğunu belirtmiştir. Öğrencilerin öğrenme stratejileri kullanımı ne kadar büyük olursa, test edilen öğrenme alanlarındaki akademik başarılarının da arttığı ifade etmiştir.

Sonuç olarak derslerde strateji kullanımı artıkça başarının artacağı ve diğer taraftan da başarı artıkça strateji kullanımının artacağı söylenebilir. Öğrencilerinin öğrenme stratejilerini kullanımı artıkça öğrencilerin düşünce yollarının farklılaşacağı ve düşüncelerinin derinleşeceği buna bağlı olarak da akademik başarılarının artacağı söylenebilir. Bu nedenle öğrenme stratejileri ile zenginleştirilmiş öğrenme ortamları oluşturuldukça öğrencilerin başarılarında bir artış olacağı söylenebilir. Diğer bir taraftan ise öğrenme stratejilerinin kullanımı başarı durumuna göre değişmektedir. Başarısız öğrenciler etkililiği düşük öğrenme stratejilerini kullanmaktadır, bu nedenle çabaları sonuçsuz kalırken; başarısı yüksek olan öğrenciler sıklıkla etkili öğrenme stratejilerini

kullanılmaktadırlar. Öğrencilerin başarı durumları arasındaki farkın temelinde strateji kullanımlarındaki fark yer almaktadır ve bu fark öğrenme stratejilerinin öğrenme sürecindeki rolünü ortaya koymaktadır (İlgaz, 2006, s. 62). Bu nedenle derslerde öğrencilere hangi stratejileri önce hangi stratejileri sonra kullanması gerektiği, hangi stratejilerinin ne zaman ve nasıl kullanılacağına açıklanması ve örneklendirilmesi önem kazanmaktadır. Böylece tüm öğrencilerin öğrenme stratejilerini daha bilinçli ve etkili bir şekilde kullanabileceklerine yardımcı olunabilir.

4.2.6. 5E öğrenme modelinin öğrenci başarısına etkisi

Araştırmada, 5E öğrenme modeline dayalı olarak öğrenme stratejilerinin derslerde kullanılmasının, öğrencilerin geometri konusundaki akademik başarıları üzerinde anlamlı düzeyde etkili olduğu sonucuna varılmıştır. 5E öğrenme modelinin öğrenci başarısına etkisi ile ilgili birçok araştırma bulunmaktadır. Farklı eğitim alanlarında ve eğitim düzeylerinde yapılan bu çalışmaların sonuçları genellikle 5E öğrenme modelinin öğrencilerin başarılarını artırdığını göstermektedir (Ekici, 2007; Özsevgeç, 2007; Hiçcan, 2008; Kaynar, Tekkaya ve Çakıroğlu, 2009; Yalçın ve Bayrakçıken, 2010; Dağ, 2015, Kaymakçı, 2015; Demir, 2018; Pirci, 2018; Pirci ve Torun, 2020). Ekici (2007, s. 65) yapılandırmacı yaklaşıma dayalı 5E öğrenme modeline göre hazırlanan ders materyalinin lise öğrencilerin yükseltgenme-indirgenme tepkimeleri ve elektrokimya konularıyla ilgili kavramsal anlamaları üzerine, ders kitaplarının kullanıldığı geleneksel öğretim yaklaşımına göre daha etkili olduğunu göstermiştir. Yapılandırmacı yaklaşıma uygun 5E öğrenme modeline göre hazırlanan ders materyali, öğrencilerin yükseltgenme-indirgenme tepkimeleri ve elektrokimya konusunu kavramsal olarak anlamalarına olumlu yönde etki etmiştir. Özsevgeç (2007, s. 247) ilköğretim fen ve teknoloji öğretim programında 5. sınıf “Kuvvet ve Hareket” ünitesine yönelik 5E öğrenme modeline göre geliştirilen rehber materyallerin öğrencilerin akademik başarılarını geleneksel öğretime göre daha fazla artırdığını ve 5E öğrenme modeline göre yapılan öğretimin daha etkili olduğunu ortaya koymuştur. Hiçcan (2008, s. 100) 5E öğrenme modelinin birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemler konusunun öğretiminde etkili bir model olduğu belirtmiştir. Kaynar, Tekkaya ve Çakıroğlu (2009, s. 96) 5E öğrenme modeli ile öğrenim gören deney grubu öğrencilerinin 6. sınıf hücre konusundaki başarılarının ve bilimsel epistemolojik inançlarının, kontrol grubu öğrencilerine göre anlamlı derecede yüksek olduğunu ifade etmiştir. Yalçın ve

Bayrakçeken (2010, s. 525) 5E ğrenme modeline uygun olarak işlenen kimya dersindeki niversite öğrencilerin başarılarının geleneksel olarak işlenen dersteki ğrencilerinkine kıyasla anlamlı düzeyde daha yüksek olduğunu ortaya koymuştur. Dağ (2015, s. 90) 6. sınıf kesirler alt öğrenme alanının ğretiminde 5E ğrenme modelinin akademik başarıyı arttırmada oldukça etkili olduğunu belirtmiştir. Kaymakçı (2015, s. 78) 5E ğrenme modeline uygun olarak hazırlanan ders etkinlikleri ile yapılan öğretiminin 7. sınıf öğrencilerin cebirsel ifadeler konusundaki gelişimini arttırmada ders kitabıyla yapılan öğretimden daha etkili olduğunu tespit etmiştir. 5E ğrenme modeli ile cebiri öğrenen öğrencilerin daha çok yönlü düşündükleri ve problemin çözümü için farklı ihtimalleri göz önüne aldıkları grlmştir. Demir (2018, s. 106) 5E ğrenme modeline uygun olarak hazırlanan eylem planlarının öğrencilerin dönüşüm geometrisi başarılarını arttırdığını belirtmiştir. Pirci (2018, s. 60) cebirsel ifadeler konusunda 5E ğrenme modeline göre hazırlanan ders etkinliklerinin 6. sınıf öğrencilerin akademik başarılarına anlamlı bir katkı sağladığını belirtmiştir. Pirci ve Torun (2020, ss. 508-509) 5E ğrenme modeline uygun ğretim etkinliklerinin uygulandığı deney grubu ğrencilerinin, MEB tarafından onaylanan ders kitaplarının önerdiği yöntem ve modellerinin kullanıldığı kontrol grubu öğrencilerine göre daha başarılı olduğunu belirtmiştir. 5E ğrenme modelinin matematiğe yönelik işlevsel ve etkili bir model olduğunu ifade etmişlerdir. Bu bulgular, bu çalışmada bulunan 5E ğrenme Modelinin ğrenci başarısı üzerinde pozitif yönde olumlu bir etkisi olduğu bulgusu ile tutarlılık göstermektedir. Buna göre 5E ğrenme modelinin akademik başarıyı arttırmada etkili bir yöntem olduğu söylenebilir.

Geometri konusu ile ilgili benzer bulgular Tuna (2011), Tomooğlu (2017) ve akar (2018) tarafından yapılan araştırmalar ile tespit edilmiştir. Tuna (2011, s. 130) Trigonometri ğretiminde 5E ğrenme modelinin akademik başarıyı arttırmada geleneksel yöntemden daha etkili olduğunu göstermiştir. Tomooğlu (2017, s. 54) gen ve Paralelkenarın Alanını lme konusunun ğretiminde 5E ğrenme modelinin daha etkin olduğunu ifade etmiştir. Çakar (2018, s. 86) 8. sınıf genlerde Eşlik ve Benzerlik konusu ile ilgili kavramların anlaşılmasında 5E ğrenme modelinin geleneksel ğretim yöntemlerine göre daha etkili olduğunu ifade etmiştir. Buna göre 5E ğrenme modelinin ğrencilerinin geometri konularındaki akademik başarılarını arttırmada matematik programına uygun olarak yapılan ğretim yöntemine göre daha etkili olduğu söylenebilir.

4.2.7.5E öğrenme modeline dayalı olarak matematik derslerinin işlenişinde öğrenme stratejilerinin kullanılmasına ilişkin araştırmacı-öğretmen gözlemleri

5E öğrenme modeline uygun olarak ortaokul matematik derslerinin işlenişinde 11 basamaklı öğrenme stratejileri modelinin kullanıldığı derslerde yapılan gözlemlerde öğrencilerin öğrenme stratejilerini kullanmaya istekli oldukları ve bu stratejilerle ilgili çalışmalarını severek yaptıkları gözlemlenmiştir. Öğrencilerle yapılan görüşmelerden elde edilen bulgular da gözlem bulgularını desteklemektedir. Ayrıca derslerde etkinliklerin, somut materyallerin ve günlük hayattan örneklerin kullanılması öğrencilerin derse karşı ilgisini ve motivasyonunu artırmış, öğrencilerin derse aktif katılımını sağlamıştır. Bu bulgu kimi araştırmalar ile tutarlılık göstermektedir. 5E öğrenme modeline uygun olarak geliştirilen aktif öğrenme etkinliklerinin öğrencilerin dikkatini konuya çekerek daha kolay ve kalıcı öğrenmelerini, konuları günlük hayatla ilişkilendirebilmelerini, bilimsel süreç becerilerini geliştirmelerini sağlamaktadır (Yalçın ve Bayrakçıken, 2010, s. 525). 5E öğrenme modelinin uygulanmasında, öğrencilerin derse ilişkin algılarının olumlu, motivasyon düzeylerinin de yüksek olduğu saptanmıştır (Çakar, 2018, s. 53). 5E öğrenme modeline dayalı olarak işlenen derslerin, öğrencilerin derse olan ilgilerini, motivasyonlarını ve derse katılımlarını arttırdığı görülmüştür (Hiçcan, 2008, s. 102).

5E öğrenme modeline uygun olarak 11 basamaklı öğrenme stratejileri modelinin geometri konularında kullanılmasına yönelik olarak araştırmacı tarafından hazırlanan çalışma kağıtları öğrencilerin derse aktif katılımını sağlamada etkili olmuştur. Öğrencilerin çalışma kağıtlarındaki etkinlikleri kendilerinin yapması ve soruları kendilerinin cevaplamaları öğrencilerin derse aktif katılmasını sağlamış ve kendi kendilerine nasıl ders çalışabileceklerini anlamaları için onlara yeni fırsatlar sağlamıştır. Bu çalışma kağıtları öğrenme stratejilerini nerede ve ne zaman kullanmaları konusunda öğrencileri yönlendirerek öğrencilerin öğrenme stratejilerini bilinçli bir şekilde kullanmalarında faydalı olmuştur. Bu sonuç Özsevgeç (2006), Özsevgeç (2007) ve Çepni, Şahin ve İpek (2010) çalışma bulguları ile uyum içerisindedir. Özsevgeç (2006, s. 45) rehber materyalin içeriğinin, 5E öğrenme modeline göre öğretim şeklinin ve uygulama biçiminin öğrenciler üzerinde pozitif etki yaptığını ve öğrencilerin derse katılımlarını artırdığını ifade etmiştir. Özsevgeç (2007, s. 251) 5E öğrenme modeline göre geliştirilen rehber materyalde yer alan etkinliklerin, materyalin içeriğinin ve portfolyo kullanımının dersi eğlenceli hale getirdiğini ve öğrencilerin motivasyonlarını

artırdığını belirtmiştir. Çepni, Şahin ve İpek (2010, s. 23) farklı öğretim yöntem ve teknikleriyle zenginleştirilmiş 5E öğrenme modeline dayanan materyalin, yüzme ve batma kavramlarının öğreniminde mevcut materyallerden daha olumlu bir etkiye sahip olduğu belirtilmiştir. Bu doğrultuda 6. sınıf geometri konularının öğretiminde öğrenme stratejilerinin kullanılmasına yönelik olarak araştırmacı tarafından hazırlanan bu çalışma kağıtları öğrencilerin ve öğretmenlerin öğrenme stratejilerini daha bilinçli kullanmaları için örnek bir materyal olarak kullanılabilir.

5E öğrenme modelinin tüm aşamalarındaki etkinliklerde, tanımlarda, açıklamalarda ve problem çözümlerinde esas anlatılmak istenen fikrin analiz edilmesinde sınıf içi tartışma sürecinin daha yoğun kullanılması öğrencilerin birbirlerinde bir şeyler öğrenmesini sağlamış ve akran eğitimini geliştirmiştir. Bu bulgu Özsevgeç (2006), Özsevgeç (2007) ve Kaymakçı (2015) tarafından yapılan araştırma sonuçları ile tutarlılık göstermektedir. Sınıf içi tartışma ortamının oluşturulması ile öğrencilerin arkadaşlarının fikirlerini dinlemesi ve böylece farklı bakış açıları ile olayları değerlendirerek yeni bilgilere ulaşmalarında yardımcı olmuştur. Ayrıca, öğrencilerin işbirliği içerisinde grup çalışmalarını gerçekleştirdiği ve akran öğrenmelerinin meydana geldiği tespit edilmiştir (Özsevgeç, 2006, s. 45). Grup çalışması sonucunda ayrıca akran ve işbirlikçi öğrenme gerçekleşmiştir. Grup çalışması ile öğrencilerin birbirlerinde bir şeyler öğrenerek bilgilerini yapılandırdıkları ve daha iyi öğrendikleri tespit edilmiştir (Özsevgeç, 2007, s. 251). 5E Öğrenme Modeline dayalı olarak derslerde gruplar arası tartışmalar yaparak fikir alışverişinin sağlanması, öğrencilere kendi bilgilerini kendilerinin oluşturmalarına olanak sağlayan öğrenme ortamlarının oluşturulmasında yardımcı olmaktadır (Kaymakçı, 2015, s. 80). Buna göre 5E öğrenme modelinin her aşamasındaki etkinlikler, günlük hayattan örnekler, tanımlar açıklamalar ve problemler üzerinden yapılan sınıf içi tartışma ortamı sayesinde öğrenciler arasındaki fikir alış veriş ile öğrencilerin konu üzerinde daha detaylı düşünceleri, fikirlerini geliştirmeleri veya değiştirmeleri sağlanabilir.

Ayrıca 5E öğrenme modelinin aşamalı yapısına bağlı olarak öğrencilerin bir önceki aşamada öğrendiği konuyu bir sonraki aşamada tekrar edebilmeleri, öğrencilerin konu üzerinde daha fazla düşünebilmeleri, konunun farklı boyutlarına görerek fikirlerini geliştirebilmeleri ve yanlışlarını düzeltebilmeleri için fırsat yaratılmıştır. Buna göre birbirine hiyerarşik olarak bağlı olan 5E etkinliklerinin her bir basamağında sürecin gerçekleşip-gerçekleşmediğinin belirlenerek her etkinliğe yönelik geri bildirimin

yapılması öğrenmede kopukluğu engellediği ve konunun bütünselliğinin sağlanmasında önemli faktör olmuştur (Özsevgeç, 2007, s. 251-252).

5E öğrenme modeline uygun olarak matematik derslerinin işlenişinde 11 basamaklı öğrenme stratejileri modelinin kullanıldığı derslerde öğrencilerin yineleme, anlamlandırma, örgütleme stratejilerini severek, isteyerek ve doğru bir biçimde kullanmalarına rağmen anlamayı izleme stratejilerini daha genel olarak kullandıkları ve bu stratejilerin henüz istenilen seviyede kullanamadıkları görülmüştür. Bu durum ortaokul öğrencilerinin henüz kendi öğrenme süreçlerinin tam olarak farkında olmamalarından kaynaklanmış olabilir. Birinci araştırma sorusunda öğretmenlerle yapılan görüşmelerde anlamayı izleme stratejileri ile ilgili elde edilen bulgular da bu bulguyu destekler nitelikteydi. İlköğretim matematik öğretmenleri öğrencilerinin kendi öğrenmelerini denetleyecek yeterli olgunlukta olmadıklarını düşündükleri için kendini değerlendirme gibi anlamayı izleme stratejilerini daha çok öğretmen merkezli olarak kullandıklarını ifade etmişlerdi. Öğrencilerin anlamayı izleme stratejilerini kendi kendilerine geliştirmeleri güçtür, özellikle küçük yaştaki öğrencilerin ve her yaş grubundaki düşük yetenek düzeyine sahip öğrencilerin öğrenme sürecinde kendiliklerinden anlamayı izleme stratejilerini belirleyip kullanmada başarısız yaşadıkları görülmektedir (Güven, 2004, ss. 60-61). Ayrıca öğrenciler genellikle öğrenme stratejileriyle ilgili sorunları kendi kendilerine tanımlamak için gereken öz değerlendirme becerilerinden ve üstbilis becerilerinden yoksundurlar. Bu, başarılı olmalarına izin vermek için öğrenme stratejilerini teşhis etmelerine ve değiştirmelerine izin vermez. Öğretmenler genellikle bu tür öğrenme zorluklarıyla ilgili çok az deneyime sahiptir ve bu nedenle öğrencilere uygun öğrenme stratejisi değişikliklerini sunamayabilirler (Nordell, 2009, s. 36). Buna göre öğrencilerin anlamayı izleme stratejilerini en az diğer stratejiler kadar etkili bir şekilde kullanabilmelerini sağlamak için öğrencilerin kendi öğrenmelerini kendilerinin düzenlemelerinde ve denetlemelerinde yeterli bir tecrübe kazanmaları açısından daha küçük yaşlardan itibaren sınıf içinde anlamayı izleme stratejileri ile ilgili çalışmalar yaptırılabilir. Açıkça, zayıf öz değerlendirme öğrencilerde yaygın bir olgudur ve öğrencilerin üstbilis becerilerini artırmalarına yardımcı olacak stratejiler üzerine gelecekte yapılacak araştırmalara büyük ihtiyaç vardır (Nordell, 2009, s. 42).

Öte yandan öğrencilerin 5E öğrenme modelinin tüm aşamalarında duyuşsal stratejileri kullanmaya ihtiyaç duymakla birlikte; derinleştirme aşamasındaki zor ve

karmaşık düzeydeki problemleri çözerken duyuşsal stratejilere her zamankinden daha çok ihtiyaç duyduklarını gözlemlenmiştir. Bu tür problemleri çözerken öğrencilerin zorlandıkları durumlarda öğretmenlerinden ve arkadaşlarından yardım almaya ihtiyaç duydukları tespit edilmiştir. Buna göre daha zor ve karmaşık düzeydeki problemlerde öğrencilerin doğru cevaba ulaşmalarında sınıf içi tartışma süreci ile sağlanan akran eğitimin ve öğrencilerin yanlışlarını fark etmeleri için öğretmen tarafından yapılan rehberliğin diğer aşamalara göre daha önemli olduğu görülmüştür.

Bu araştırmada geometri konularının öğretiminde 5E öğrenme modeline uygun olarak öğrenme stratejilerinin kullanıldığı derslerden sonra öğrencilerin ders çalışma günlükleri incelendiğinde öğrencilerin ders çalışma alışkanlıklarında istenilen düzeyde bir değişiklik olmadığı görülmüştür. Buna göre matematik derslerinin işlenişinde öğrenme stratejilerinin kullanılmasının öğrencilerin ders çalışma alışkanlığına etkisinin yeterli düzeyde olmadığı ve öğrencilerin eski ders çalışma alışkanlıklarını değiştirme konusunda direnç gösterdiği görülmüştür. Bu durum öğrencilerin yeni durumu öğrenmeye karşı olan heyecan, motivasyon ve istekliliğin zamanla yerini monotonluğa ve sıkılmışlığa bırakmış olmasından kaynaklanmış olabilir. Çünkü öğrencilerle yapılan sınıf içi uygulamalarda öğrencilerin tüm öğrenme stratejileri ile ilgili çalışma yaptıkları görülmüştür. Ancak öğrenciler tek başlarına ders çalışırken tekrar bu stratejilerle ilgili çalışma yapmak istememişlerdir.

Öğrenme döngüsü yaklaşımları Piaget tarafından ileriye sürülen bilişsel gelişim kuramı üzerine temellendirilmiş bir öğrenme yaklaşımıdır (Özmen, 2004, s. 103). Piaget'in bilişsel gelişim kuramına göre öğrenme her yeni durumla birlikte zihinsel dengenin bozulması ve kazanılan her yeni tecrübe ile zihinsel dengenin yeniden kurulması ile bilişsel yapıdaki bilgilerin bütünleşmesi ile gerçekleşir. Buna göre 5E öğrenme modelinin giriş aşaması dengesizliği beraberinde getirirken; keşfetme aşaması dengeleme sürecini başlatır (Bybee ve vd., 2006, s. 9). Öğrenci yeni bir durumla karşılaştığında eski bilgiyle yetinmez ve bu zihinsel dengenin bozulması anlamına gelir. Böylece keşif süreci başlar (Var ve Altun, 2021, s. 3). Diğer bir deyişle giriş aşamasındaki cevapsız bırakılan soruların çözümüne keşfetme aşamasında başlanır (Yalçın ve Bayrakçeken, 2010, s. 514). Bu soruların çözümlerine ise açıklama, derinleştirme ve değerlendirme aşamalarında devam edilir. Uygulama sürecinde araştırmacı öğretmen tarafından yapılan sınıf içi gözlemlere göre giriş aşamasında günlük hayatta daha önce karşılaşmadığı bir problem durumu ile karşılaşan öğrencilerin

bu problemin çözümünü için kendi tecrübelerinden yararlanarak zihinsel şemalarındaki var olan bilgileri kullanarak cevap verdikleri görülmüştür. Keşfetme aşamasında ise öğrenciler eski bilgilerini kullanarak problemi çözmeye çalışmışlar ve bu aşamada öğrencilerin elde ettikleri tecrübeler ile ilgili eski şemalarına yeni bilgiler ekleyerek özümseme sürecine girdikleri gözlemlenmiştir. Açıklama aşamasında ise öğrencilerin çalışma kağıtlarından, öğretmenlerinden ve sınıf arkadaşlarından öğrendikleri bilgilerle birlikte ilk başlarda eski şemalarındaki bilgilerine yenilerini ekleyerek özümseme sürecine girdikleri ve sonlara doğru ise eski şemalarının yapısını değiştirerek veya yeni şemalar oluşturmaya başlayarak uyumsama sürecine girdikleri gözlemlenmiştir. Derinleştirme aşamasında ise öğrencilerin oluşturdukları yeni şemalar ve eski şemaları arasındaki ilişkiler artıkça daha karmaşık hale gelen bilişsel yapılarını daha basit bir hale getirmek için özümseme ve uyumsama süreçlerinin birbiriyle etkileşmesiyle dengeleme ve mevcut şemalarını genelden özele doğru sıralamaya başlayarak organizasyon sürecine girdikleri gözlemlenmiştir. Değerlendirme aşamasında öğrencilerin eksikliklerini düzeltmeleri için yeni şemalarına eklemeler yapmaya devam ettikleri (özümseme) ve yanlışlarını doğruları ile değiştirirken şemalarının niteliğini değiştirerek düzenleme yaptıkları (uyumsama) görülmüştür. Buna göre öğrencilerin yeni öğrendikleri bilgileri günlük hayat durumlarında kullanabilmek için özümseme ve uyumsama gibi adaptasyon sürecine girdikleri gözlemlenmiştir. Kısaca öğrenciler giriş aşamasında başlatılan zihinsel dengesizlik durumu; keşfetme aşamasında özümseme ile, açıklama aşamasında özümseme ve uyumsama ile, derinleştirme aşamasında organizasyon ve dengeleme ile, değerlendirme aşamasında adaptasyon süreçleriyle dengelenmeye çalışmıştır. Bu bulgu 3E öğrenme modeli ile ilgili araştırma sonuçlarıyla paralellik göstermektedir. 3E Öğrenme Modelinin sınıftaki uygulaması için önerilen keşfetme (5E öğrenme modelinde de keşfetme aşamasına karşılık gelir), kavram tanıtımı (5E öğrenme modelinin açıklama aşamasına karşılık gelir) ve kavram uygulaması aşamaları (5E öğrenme modelinin derinleştirme aşamasına karşılık gelir) Piaget'in zihinsel gelişim kuramının özümleme, düzenleme ve dengeleme ilkelerine karşılık gelmektedir (Saygın, Atılboz ve Salman, 2006, s. 54). Sonuç olarak öğrencilerin giriş, keşfetme, açıklama, derinleştirme ve değerlendirme aşamalarındaki bilgiyi öğrenirken zihinsel süreçlerinde bazı farklılık olduğu görülmektedir. Buna bağlı olarak bu aşamalarda kullandıkları öğrenme stratejileri arasında bir takım farklılıklar olması doğaldır.

4.2.8. Öğrencilerin matematik derslerinin işlenişinde öğrenme stratejilerinin kullanılmasına ilişkin görüşleri

Araştırmanın sekizinci ve son alt probleminin sınanmasından elde edilen bulgulara göre 5E öğrenme modeline uygun olarak kullanılan 11 basamaklı öğrenme stratejileri modelinin matematik derslerinin işlenişinde kullanılmasına ilişkin öğrenci görüşlerinin olumlu olduğu görülmüştür. Uygulama sonunda deney grupları öğrencileriyle yapılan görüşmelerde öğrenciler öğrenme stratejilerinin kullanıldığı derslerden sonra matematiği daha çok sevmeye başladıklarını, matematik derslerine daha farklı bakmaya başladıklarını, derslere daha çok katıldıklarını, derse daha çok çalıştıklarını, dersleri daha iyi anlamaya başladıklarını ve bu sürecin öğrenmelerine olumlu katkı sağladığını ifade etmişlerdir. Buna göre matematik dersinde öğrenme stratejilerinin kullanılmasının öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarını olumlu yönde etkilediği söylenebilir. Bu bulgu Weinstein, Ridley, Dahl ve Weber (1989), Meydan (2004) ve Çerçi (2005) tarafından yapılan araştırma bulguları ile de tutarlılık göstermektedir. Weinstein, Ridley, Dahl ve Weber (1989, s. 19) öğrenmeyi öğrenmeyi ele alan tekniklerin birçoğunun uygulanması sonucunda öğrencilerin akademik performansları önemli ölçüde artmış, öğrenme stratejileri kullanımında gelişme görülmüş ve aynı zamanda kendilerine güven duymaya başladıkları görülmüştür. Meydan (2004, s. 121) 6. sınıf Sosyal bilgiler dersi coğrafya ünitelerinin işlenişinde öğrenmeyi öğrenme stratejilerinin kullanımının öğrencilerin tutumlarını olumlu yönde etkilediğini ifade etmiştir. Çerçi (2005, s. 53) 8. sınıf Türkçe öğretiminde öğrenmeyi öğrenme stratejilerini kullanan öğrenciler ile geleneksel yöntemlerle öğrenim gören öğrencilerin Türkçe dersine yönelik son tutum sonuçları karşılaştırıldığında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık olduğunu ifade etmiştir. Bu bulgular, bu çalışmadan elde edilen matematik derslerinin işlenişinde öğrenme stratejilerinin kullanılmasına yönelik öğrenci görüşlerinin olumlu yönde olduğunu bulgusunu desteklemektedir.

Ayrıca yapılandırmacı yaklaşıma dayalı 5E öğrenme modeline göre hazırlanan ders materyallerinin matematik derslerinde kullanılmasına ilişkin öğrenci görüşleri ile ilgili birçok araştırma bulunmaktadır. Dağ (2015), Pirci (2018), Çakar (2018), Pirci ve Torun (2020), Var ve Altun (2021) tarafından yapılan çalışmalara bakıldığında bu araştırmayı destekleyici nitelikte sonuçlar elde edildiği görülmektedir. Dağ (2015, s. 91) 5E öğrenme modelinin öğrenci gözünde; öğretmen imajını olumlu yönde etkilediğini, matematik dersinin niteliğini arttırdığını ve dersi daha eğlenceli hale getirdiğini ifade

etmiştir. Bunlara ek olarak öğrenciler ile yapılan yarı yapılandırılmış mülakat sorularından elde edilen görüşlerde öğrencilerin 5E öğrenme modeline uygun olarak hazırlanan etkinliklerle öğretimin yapıldığı matematik derslerini diğer derslere oranla daha eğlenceli buldukları saptanmıştır. Pirci (2018, s. 62) tarafından yapılan yarı yapılandırılmış görüşmeler neticesinde, öğrencilerin büyük çoğunluğunun 5E öğrenme modeli etkinlikleriyle işlenen derslere olumlu olarak yaklaştığını ve matematik dersinin diğer konularının da 5E öğrenme modeline uygun olarak işlenmesini istediklerini belirtmiştir. Çakar (2018, s. 86) öğrencilerin derse karşı ilgili olup aktif olarak katıldıklarından matematiğe karşı olumlu bir tutum oluşturdıklarını belirtmiştir. Pirci ve Torun (2020, ss. 508-509) tarafından yapılan araştırmada 5E öğrenme modeli etkinlikleriyle öğrenen öğrencilerin büyük çoğunluğu derslerin akılda kalıcı olduğunu, ilgi çekici olduğunu, eğlenceli geçtiğini, derslerde daha aktif oldukları, daha çok şey öğrendiklerini, daha iyi öğrendiklerini, kavramların somut bir şekilde öğrendiklerini, arkadaşlarıyla birlikte öğrendiklerini, kendilerinin de bir şeyler ürettiklerini ve matematik dersine karşı tutumlarını olumlu yönde etkilediğini belirtmişlerdir. Var ve Altun (2021, s. 20) tarafından yapılan araştırmada yarı yapılandırılmış görüşmelerde öğrencilerin verdikleri cevaplar incelendiğinde 5E öğrenme modeline yönelik öğrenciler, olumlu görüşlerini belirtmişlerdir. Yapılan bu çalışmalara paralel olarak araştırmadan elde edilen bulgular değerlendirildiğinde 5E öğrenme modeline dayalı olarak öğrenme stratejilerinin kullanıldığı derslerin öğrencileri bilişsel ve duyuşsal yönde olumlu etkilediği sonucuna ulaşılabilir.

Öğretmenler ve öğrenciler yapılan görüşmeler bir bütün olarak değerlendirildiğinde öğretmenlerin ve öğrencilerin “*Matematik derslerinde yeni bir konuyu öğrenirken hangi öğrenme stratejilerini kullanıyorsunuz?*” sorusunu verdikleri cevaplar arasında paralellik olduğu görülmüştür. Öğretmen ve öğrencilerin yeni konuyu öğrenirken kullandıkları öğrenme stratejilerinin ve bu stratejilerinin sıralamasının yineleme, anlamlandırma ve anlamayı izleme şeklinde birbiri ile benzer olduğu görülmüştür. Buna göre genel olarak tüm öğrencilerin öğrenme stratejilerinin kullanımında kendi öğretmenlerini rol model olarak gördükleri ve öğretmenlerinden öğrendikleri şekilde öğrenme stratejilerini kullandıkları söylenebilir. Böylelikle matematik dersleri için öğrenme stratejilerinin kullanımı ile ilgili genel algının oluşmuş olduğu söylenebilir. Bu sonuç kimi araştırma sonuçları tutarlılık göstermektedir. Öztürk (1995, s. 154) öğrencilerin öğrenme stratejilerini kullanmaları ile öğretmenlerin

derslerde bu stratejileri vurgulamaları arasında anlamlı bir ilişki olduğunu ifade etmiştir. Güven (2004, s. 147) ortaöğretim öğrencilerinin öğrenme stratejilerini öğrenmelerinde öğretmenlerinin ve kendi çalışma alışkanlıklarının önemli bir yeri olduğu sonucuna ulaşmıştır. Bunların yanısıra, kitap ve dergi gibi kaynaklar, aile üyeleri ve arkadaşları, öğrencilerin öğrenme stratejilerini kazanmalarında ikinci derecede yararlandıkları kaynaklar olarak belirtilmiştir. Mercan (2011, s. 33) öğretim sürecinde özellikle de ilköğretimin kademesinde öğrencilerin öğrenme stratejilerini, büyük ölçüde öğretmenlerinden öğrendiklerini belirtmiştir. Buna göre öğretmenlerin ders konularının yanında, hangi öğrenme stratejilerinin nerede ve nasıl kullanılabileceği ile ilgili bilgilendirmeler yapmasının ve derslerde bunlarla ilgili örnek uygulamalar yapmasının öğrencilerin kendi kendilerine öğrenmeleri ve ders çalışma alışkanlıkları üzerinde olumlu etki yaratacağı söylenebilir.

4.3. Öneriler

Teknolojide yaşanan hızlı gelişmeler sonucunda bireylerin bilgiye ulaşma yollarında bazı değişiklikler meydana gelmiştir. Bu nedenle okullarda öğrencilere sadece konuya ilişkin bilgileri vermek yeterli değildir. Bunun yanında öğrencilere bilgiye nasıl ulaşabileceklerine ve bilgiyi nasıl öğrenebileceklerine ilişkin öğrenme yollarını öğretmek önem kazanmıştır. Buna bağlı olarak bu araştırmada matematik derslerindeki geometrik konularının öğretiminde 5E öğrenme modeline dayalı olarak öğrenme stratejilerinin kullanılmasına yönelik 11 basamaklı model önerisi geliştirilmiş ve geliştirilen bu modelin öğrencilerin akademik başarılarına etkisi incelenmiştir. Böylece matematik derslerinde öğrenme stratejilerinin nasıl kullanılabileceğine yönelik rehber bir materyal hazırlanarak bu alanda çalışacak araştırmacılara ve öğretmenlere yol gösterilmek istenmiştir.

4.3.1. Araştırmacılara yönelik öneriler

Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre, aşağıda araştırmacılara yönelik önerilerde bulunulmuştur:

1. Bu araştırma ortaokul öğrencilerine yönelik olarak yapılmıştır. Aynı araştırma ilköğretimden yükseköğretime kadar farklı eğitim kademelerinde okuyan öğrencilere yönelik olarak da uygulanabilir. Böylece hangi yaşlarda hangi stratejilerin daha verimli olarak kullanıldığı tespit edilebilir.

2. Bu çalışma küçük bir örneklem üzerinde, bir kontrol grubu ve iki deney grubu ile gerçekleştirilmiştir. Derslerde öğrenme stratejilerinin kullanılmasına yönelik olarak hazırlanan modelin akademik başarı üzerine etkilerini araştıran çalışmalar daha büyük bir örneklem üzerinde uygulanarak daha somut sonuçlar elde edilebilir.
3. Araştırmacı tarafından geliştirilen bu modelin matematik eğitimi alanındaki etkililiğini sınımaya yönelik araştırmaların sayısı arttırılarak bu alanda uygulanabilirliğine dair bulgular toplanabilir.
4. Bu araştırma Açılar, Alan Ölçme, Çember, Geometrik Cisimler konularını içeren geometri konularının işlendiği 40 ders saati ile sınırlı tutulmuştur. Daha farklı geometri konuları içeren daha kapsamlı ve daha uzun süreli araştırmalar yapılarak geometri derslerinde öğrenme stratejilerinin kullanılmasına yönelik olarak hazırlanan modelin değerlendirmesi yapılarak iyileştirme ve geliştirme çalışmaları yapılabilir.
5. Bu araştırma geometri ve ölçme alt öğrenme alanındaki konular ile sınırlı tutulmuştur. Araştırmacı tarafından geliştirilen bu model temel alınarak Sayılar, Cebir, İstatistik ve Olasılık alt öğrenme alanındaki matematik konuları ile ilgili araştırmalar yapılarak matematik öğretiminde, hangi öğrenme stratejilerinin hangi konularda daha verimli sonuçlar doğuracağı ortaya çıkarılabilir.
6. Bu araştırmada ortaokul matematik dersi geometri konularının öğrenilmesinde öğrenme stratejilerinin kullanılmasına yönelik rehber materyaller olarak çalışma kağıtları hazırlanmıştır. Farklı sınıf seviyelerindeki diğer matematik konularını için de rehber materyaller geliştirilebilir ve matematik derslerinde bunlar kullanılabilir. Böylece farklı alanlardaki konuların öğretimde hem öğretmenler hem de öğrenciler için öğrenme stratejilerinin nasıl kullanılacağına ilişkin açıklayıcı ve örnekleyici materyaller geliştirilebilir.
7. Araştırmacı tarafından geliştirilen bu model dikkate alınarak öğrenme stratejileri öğretimi üzerine farklı model oluşturma çalışmaları yapılabilir.
8. Bu araştırmada kullanılan ve matematik dersi geometri konularının öğretimi için geliştirilen bu model dikkate alınarak farklı dersler için uygun modeller geliştirilebilir. Her bir disipline göre özel olarak geliştirilen modeller ile hangi derslerde hangi stratejilerin daha verimli olarak kullanıldığı ortaya çıkarılabilir.

9. Bu araştırmada matematik derslerinde öğrenme stratejilerinin kullanılmasının öğrencilerin akademik başarılarına etkisinin analizi yapılmıştır. Benzer bir çalışma, öğrenme stratejilerinin derslerde kullanmasının konuların kalıcılığına, matematik dersine yönelik tutuma ve problem çözme becerilerine etkisine yönelik araştırmalar yapılabilir.
10. Bu araştırmada matematik derslerinde öğrenme stratejilerinin 5E öğrenme modeline dayalı kullanılması incelenmiştir. Öğrenme stratejilerinin problem çözme aşamaları, problem çözme stratejileri, Van Hiele geometrik düşünme düzeyleri, Bloom taksonomisi ve revize Bloom, PISA gibi diğer bilişsel alan taksonomileri ile ilişkileriyle ilgili araştırmalar yapılabilir.

4.3.2. Öğretmenlere yönelik öneriler

Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre, aşağıda öğretmenlere yönelik önerilerde bulunulmuştur:

1. Öğretmenler derslerinde öğrenme stratejilerini dolaylı öğretim yoluyla kullanırken konu anlatımları sırasında öğrenme stratejilerine daha çok vurgu yapabilirler. Ayrıca öğrenme stratejilerinin kullanımlarını da öğrenciler için daha açık hale getirilebilir.
2. Okullarda ders dışı zamanlarda öğrenme stratejileri ile ilgili egzersiz çalışmaları açılarak öğrenme stratejilerinin doğrudan öğretimi yapılabilir. Böylece öğrencilerin öğrenme stratejileri ile ilgili daha çok farkındalık kazanmaları sağlanabilir.
3. Yineleme ve anlamlandırma stratejilerinin diğer öğrenme stratejileri için önemli bir temel olduğu görölmüştür. Buna bağlı olarak matematik derslerinde yineleme ve anlamlandırma stratejilerinden sadece birkaç tanesinin kullanılması yeterli olmayabilir, yineleme ve anlamlandırma stratejilerinin mümkün olduğu kadar tamamının kullanılması öğrenme ortamının zenginleştirilmesine yardımcı olabilir.
4. Araştırmada bilgi şeması oluşturma, kümelendirme ve çizelgeleştirme gibi örgütleme stratejilerinde öğrencilerin kendi yaratıcılıklarını kullanabildikleri için bu çalışmalara katılmaya daha çok istekli oldukları görölmüştür. Bu nedenle derslerde bu örgütleme stratejilerine daha çok yer verilebilir.
5. Araştırmada ortaokul öğrencilerinin anlamayı izleme stratejilerini etkili bir şekilde kullanamadıkları görölmüştür. Bu nedenle öğrencilerin bu stratejiler ile ilgili

farkındalık kazanmalarını ve bu stratejileri daha etkili bir şekilde kullanmalarını sağlamak için bu stratejilerin öğretime daha küçük yaşlardan başlanabilir.

6. Ortaokul öğrencilerin anlamayı izleme stratejilerini daha çok yüzeysel kullandıkları görülmüştür. Öğrencilerle anlamayı izleme stratejilerini kullanım durumları ile ilgili bireysel görüşmeler yapılarak öğrencilerin kendi öğrenme süreçlerini eleştirel bir şekilde değerlendirmelerine yardımcı olunabilir.
7. Bazı öğrenme stratejilerinin daha çok öğretmen merkezli olarak kullanıldığı belirlenmiştir. Bu stratejilerin öğrenci merkezli olarak kullanılmasını sağlamak için öncelikle bu öğrenme stratejilerinin kullanılmasına ilişkin öğrencilere alışkanlık kazandırılması gerekir. Bu aşamada da öğrencilerin zorlandıkları yerlerde öğretmenleri tarafından yardımcı olunabilir.
8. Öğrenme stratejilerinin öğrencilerin ders çalışma alışkanlıklarında da kullanılmasını sağlamak amacıyla öğretmenler verdikleri ödevlerde ve proje çalışmalarında öğrencilerinden öğrenme stratejilerini kullanmalarına yönelik çalışmalar yapmalarını isteyebilir.
9. İlköğretimden başlayarak yükseköğretimin sonuna kadar bütün okulların eğitim programlarında öğrenme stratejilerinin öğretime yer verilebilir.
10. Her öğrencinin farklı sınıf seviyelerindeki öğrenme stratejilerini kullanma durumları belirli aralıklar ölçülerek öğrencilerin gelişimleri takip edilebilir. Eksiklikleri belirlenen öğrencilere yönelik geliştirici çalışmalar düzenlenebilir.
11. Okul yönetimi, rehberlik servisleri ve öğrenci velileri de öğrenme stratejileri konusunda bilgilendirilerek konu hakkında farkındalık kazanmaları sağlanabilir.
12. Araştırmada öğretmenlerin bazı öğrenme stratejilerini birbiri ile karıştırdıkları ve aralarındaki ayrımı tam olarak yapamadıkları belirlenmiştir. Bu nedenle öğretmenlerin öğrenme stratejilerini daha bilinçli olarak kullanmalarını sağlamak amacıyla öğrenme stratejileri ve öğrenme stratejilerinin öğretimi konusunda hizmet içi eğitim programları düzenlenebilir.
13. Öğrenme stratejilerinin öğretimi ile ilgili farklı derslerde, farklı konu alanlarında, farklı yaş düzeylerinde yapılan araştırmalardan elde edilen sonuçlar doğrultusunda ders kitapları yeniden düzenlenebilir.
14. Ders kitaplarında konularla ilgili bilgilerin yanında bu bilgilerin öğrenilmesine yardımcı olan öğrenme stratejileri ile ilgili bilgilere de yer verilebilir.

KAYNAKÇA

- Abdelhafez, A. M. M. (2006). *The effect of a suggested training program in some metacognitive language learning strategies on developing listening and reading comprehension of university efl students*. Thesis of doctorate. UK: University of Exeter.
- Acar, C. (2014). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının kendi kendine öğrenme becerilerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Denizli: Pamukkale Üniversitesi.
- Adıgüzel, A. (2009). Yenilenen ilköğretim programının uygulanması sürecinde karşılaşılan sorunlar. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(17), 77- 94.
- Ahioğlu, E. N. (2011). Piaget ve ergenlikte bilişsel gelişim. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 19(1), 1-10.
- Aksu, H. H. ve Keşan, C. (2011). İlköğretimde aktif öğrenme modeli ile geometri öğretiminin başarı ve kalıcılık düzeyine etkisi. *Karadeniz Fen Bilimleri Dergisi*, 2(1). 94-113.
- Aloqaili, A. S. (2012). The relationship between reading comprehension and critical thinking: a theoretical study. *Journal of King Saud University – Languages and Translation*, 24, 35-41.
- Altun, M. (2016). *Ortaokullarda (5, 6, 7 ve 8. sınıflarda) matematik öğretimi*. Bursa: Aktüel Yayıncılık.
- Arslan, Ç., Güler, H. K. ve Gürbüz, M. Ç. (2017). Ortaokul öğrencilerinin matematik kaygı düzeyleri ile öğrenme stratejileri arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 42, 123-142.
- Baykul, Y. (2014). *Ortaokulda matematik öğretimi (5-8. sınıflar)*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Belet, Ş. ve Yaşar, Ş.(2007). Öğrenme stratejilerinin okuduğunu anlama ve yazma becerileri ile türkçe dersine ilişkin tutumlara etkisi. *Eğitimde Kuram ve Uygulama* 3(1), 69-87.
- Bulut, S. (2006). *İlköğretim II. kademe öğrencilerinin matematik dersinde Kullandıkları öğrenme stratejileri ve başarı Güdülleri*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Edirne: Trakya Üniversitesi.
- Bursal, M. (2019). *SPSS ile temel veri analizleri (2. bs.)*. Ankara: Anı Yayıncılık.

- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2013). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (14.bs.). Ankara: Pegem Akademi Yayınları.
- Brooks, J. & Brooks, M. (1999). *In search of understanding the case for constructivist classroom*. Alexandria: VA. ASCD.
- Bybee, R. W., Taylor, J. A., Gardner, A., Van Scotter, P., Powell, J. C., Westbrook, A., & Landes, N. (2006). The BSCS 5E instructional model: origins and effectiveness. *Colorado Springs, Co: BSCS*, 5, 88-98
- Bybee, R. W. (2009). The BSCS 5E instructional model and 21st century skills. *Submitted to The National Academies Board on Science Education*, 1-24.
- Bybee, R. W. (2014). The BSCS 5E instructional model: personal reflections and contemporary implications. *Science and Children*, 51(8), 10-13.
- Campbell, M. (2006). *The effects of the 5E learning cycle model on students' understanding of force and motion concepts*. Electronic Theses and Dissertations. University of Central Florida.
- Clements, D.C. and Battista M. (1986). Geometry and geometric measurement, *Arithmetic Teacher*, 29-32.
- Clements, D. H., and Battista, M. T. (1992). Geometry and spatial reasoning. In D. A. Grouws (Ed.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning* (pp. 420-464). New York: Macmillan.
- Creswell, J. W. (2019). Karma yöntem araştırmalarına giriş. (Çev. Ed. Mustafa Sözbilir). *Temel ve Gelişmiş Karma Yöntem Desenleri* (Çev. İbrahim H. Acar). Pegem Akademi, Ankara, 2. Baskı.
- Çakar, S. (2018). *5E öğrenme modelinin 8. sınıf öğrencilerinin üçgenlerde eşlik ve benzerlik kavramlarını oluşturma sürecine etkisi: bir eylem araştırması*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans tezi. Eskişehir: Osmangazi Üniversitesi.
- Çelik, L. (1996). *Piaget'nin zihinsel gelişim kuramına göre ilköğretim matematik dersi programının değerlendirilmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Afyon: Afyon Kocatepe Üniversitesi.
- Çepni, S., Şahin, Ç. ve İpek, H. (2010). Teaching floating and sinking concepts with different methods and techniques based on the 5E instructional model. *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*, 11(2), 1-39.

- Çerçi, A. (2005). *Türkçe öğretiminde öğrenmeyi öğrenme stratejilerinin öğrencilerin anlama düzeylerine etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek lisans tezi. Konya: Selçuk Üniversitesi.
- Dağ, T. (2015). *5E öğrenme modeline uygun etkinliklerin ortaokul 1. sınıf öğrencilerine matematik dersi kesirler konusundaki akademik başarılarına etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Ankara: Gazi Üniversitesi.
- Dalgıç, G. (2012). Eğitimde bilim teorisi (Ed. Selma Dünder). *Oluşturmacılık*. Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Delil, A. ve Güneş, S. (2007). Yeni ilköğretim 6. sınıf matematik programındaki geometri ve ölçme öğrenme alanlarının yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı açısından değerlendirilmesi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, XX(1), 35-48.
- Demir, Ö. (2018). *5E öğrenme modeli ile 7. sınıf öğrencilerinin dönüşüm geometrisi başarıları ve Van Hiele dönüşüm geometrisi düşünme düzeylerinin gelişimi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Eskişehir: Osmangazi Üniversitesi.
- Derman, A. (2002). *İlköğretim 7. sınıflarda fen bilgisi dersinde kullanılan farklı öğrenme stratejilerinin öğrenci başarısına etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Konya: Selçuk Üniversitesi.
- Dikbaş, Y. ve Hasırcı, Ö. K. (2008). Öğrenme stratejileri öğretiminin ve ders işlenişinde kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına ve tutumlarına etkisi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD)*, 9(2), 69-76.
- Dikici, A., Türker, H.H. ve Özdemir, G. (2010). 5E öğrenme döngüsünün anlamlı öğrenmeye etkisinin incelenmesi. *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3(39), 100-128.
- Duman, B. (2014). Matematik öğretmeni adaylarının öğrenme stratejileri üzerine nitel bir çalışma. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3(2), 110-131.
- Dural, S. (2008). *Sınıf öğretmeni adaylarının öğrenme ve ders çalışma stratejileri ile başarıları arasındaki ilişki*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Aydın: Adnan Menderes Üniversitesi.
- Duran, L. B. and Duran, E. (2004). The 5E instructional model: a learning cycle approach for inquiry-based science teaching. *The Science Education Review*, 3(2), 49-58.

- Efe, N., Sağır, M. Ö., Ünlü, İ. ve Kaşkaya, A. (2009). Öğrenme stratejilerinin çeşitli değişkenlere göre incelenmesi. *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi* 11(2), 227-238.
- Ekici, F. (2007). *Yapılandırmacı yaklaşıma uygun 5E öğrenme döngüsüne göre hazırlanan ders materyalinin lise 3. sınıf öğrencilerinin yükseltgenme-indirgenme tepkimeleri ve elektrokimya konularını anlamalarına etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Ankara: Gazi Üniversitesi.
- Ellez, M. (2004). *Etkin öğrenme, strateji kullanımı, matematik başarısı, güdü ve cinsiyet ilişkileri*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi.
- Ellez, A. M., Teker, D., Oruç, N., ve Şafak, Ş. (2021). Eğitim bilimleri teori, güncel araştırmalar ve yeni eğilimler. M. Eraslan ve A. Döngel (Ed.), *Öğretmenlerin yaşam boyu öğrenme eğilimleri ile kullandıkları öğrenme stratejileri arasındaki ilişki* (pp.1-14). Cetinje: Ivpe.
- Erbay, H. N. (2016). 6. sınıf öğrencilerin açılar konusundaki kavram bilgilerinin incelenmesi. *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 4(36), 704-718.
- Erdem, E. (2001). *Program geliştirmede yapılandırmacılık yaklaşımı*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Ankara: Hacettepe Üniversitesi.
- Erdem, A. R. (2005). *Etkili ve verimli (nitelikli) eğitim*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Feyzioğlu, E. Y. ve Ergin, Ö. (2012). 5E öğrenme modelinin kullanıldığı öğretimin yedinci sınıf öğrencilerinin öğrenme yaklaşımlarına etkisi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 6(1), 23-54.
- Gasco, J., Villarroel, J. D. and Goñi, A. (2014). Differences in the use of learning strategies in mathematics in 8th and 9th grade. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 116, 1040-1043.
- Ghiasvand, M. G. (2010). Relationship between learning strategies and academic achievement; based on information processing approach. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 5, 1033–1036.
- Güngör, İ. (2006). *Öğrenmeyi öğrenme eğitiminin lise birinci sınıf öğrencilerinin matematik ile Türk dili ve edebiyatı dersleri sınav başarısına etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Kayseri: Erciyes Üniversitesi.
- Güven, M. (2004). *Öğrenme stilleri ile öğrenme stratejileri arasındaki ilişki*. Yayınlanmamış Doktora tezi. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi.

- Güzel, E. B. (2008). Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına dayalı matematik öğreniminin bilimi tanıma, yaşam ile ilişki kurma, öğrenmeyi öğrenme, sorgulayarak ve iletişim kurarak öğrenme üzerindeki etkisinin belirlenmesi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(1), 135-149.
- Hirstein, J. J. (1981). The second national assessment in mathematics: area and volume. *The Mathematics Teacher*, 74(9), 704-708.
- Hiçcan, B. (2008). *5E öğrenme döngüsü modeline dayalı öğretim etkinliklerinin ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin matematik dersi birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemler konusundaki akademik başarılarına etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Ankara: Gazi Üniversitesi.
- Hisar F. M. (2020). *Yedinci sınıf çokgenler konusunda 5E öğrenme döngüsüne göre epistemik eylemlerin RBC soyutlama modeliyle incelenmesi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi.
- Huitt, W. and Hummel, J. (2003). Piaget's theory of cognitive development. *Educational Psychology Interactive*, 1-5.
- İlgaz, G. (2006). *İlköğretim II. kademe öğrencilerinin fen bilgisi dersine yönelik tutumları ve kullandıkları öğrenme stratejileri*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Edirne: Trakya Üniversitesi.
- Kanlı, U. (2007). *7E Modeli merkezli laboratuvar yaklaşımı ile doğrulama laboratuvar yaklaşımlarının öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin gelişimine ve kavramsal başarılarına etkisi*. Yayınlanmamış Doktora tezi. Ankara: Gazi Üniversitesi.
- Kaymakçı, Z. (2015). *5E öğrenme modeline göre hazırlanan etkinliklerin ortaokul 2. sınıf öğrencilerinin matematik dersi cebir öğrenme alanındaki akademik başarılarına etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Ankara: Gazi Üniversitesi.
- Kaynar, D., Tekkaya, C. ve Çakıroğlu, J. (2009). 5E öğrenme modelinin öğrencilerinin hücre konusundaki başarı ve bilimsel epistemolojik inançlarına olan etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 37, 96-105.
- Keskin, A. (2014). *Öğrenme stratejileri konulu lisansüstü tezlerin incelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Diyarbakır: Dicle Üniversitesi.
- Küçüker, G. F. (2014). *İlkokul öğrencilerinin kendi kendilerine öğrenme becerilerinin geliştirilmesine yönelik öğretici destekli bir model önerisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi.

- Küçükbulut, C. (2019). *Öğrencilerin ispat yapabilme becerilerinin gelişimine 5E modelinin etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Kastamonu: Kastamonu Üniversitesi.
- Lugosi, E. ve Uribe, G. (2020). Active learning strategies with positive effects on student's achievements in undergraduate mathematics education. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 1-22.
- MEB. (2005). *İlköğretim matematik dersi (6-7. sınıflar) öğretim programı ve kılavuzu*. (Eğitim amacıyla hazırlanan taslak baskı). Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü Basım Evi.
- Mercan, H. B. (2011). *İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin öğrenmeyi öğrenme becerileri ve bu becerilerin akademik başarılarını yordama düzeyi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Eskişehir: Osmangazi Üniversitesi.
- Meydan, A. (2004). *Sosyal bilgiler dersi coğrafya ünitelerinin işlenişinde öğrenmeyi öğrenme stratejilerinin öğrencilerin başarı ve tutumlarına etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Konya: Selçuk Üniversitesi.
- Meydan, A. (2010). Öğrenmeyi öğrenme stratejilerinin öğrencilerin dördüncü sınıf “yaşadığımız yer” ünitesini öğrenmelerine ve kalıcılığa etkisi. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 23, 149-157.
- Muelas, A. and Navarro, E. (2015). Learning strategies and academic achievement. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 165, 217-221.
- Nordell, S. E. (2009). Learning how to learn: a model for teaching students learning strategies. *Bioscene: Journal of College Biology Teaching*, 35(1), 35-42.
- Önder, S.(2009). *Ortaöğretim öğrencilerin öğrenme ve ders çalışma stratejileri*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. İstanbul: Yeditepe Üniversitesi, İstanbul.
- Özer, B. (2002). *İlköğretim ve ortaöğretim okullarının eğitim programında öğretim stratejileri*. 2000’li Yıllarda Öğrenme ve Öğretme Birinci Sempozyumu’nda sunulan bildiri. Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi. i-rep.emu.edu.tr. (Erişim tarihi: 17.09.2018)
- Özer, B. (2004). *Öğretmenlerin yeni görevi: öğretmeyi öğretme*, 1-10. i-rep.emu.edu.tr. (Erişim tarihi: 17.09.2018)
- Özmat, D. ve Senemoğlu, N. (2021). İngilizce hazırlık okulu öğretim görevlilerinin ve öğrencilerinin dil öğrenme stratejilerinin kullanımına ve öğretimine ilişkin görüşleri. *Milli Eğitim* 50(230), 959-992.

- Özmen, H. (2004). Fen öğretiminde öğrenme teorileri ve teknoloji destekli yapılandırmacı (constructivist) öğrenme. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 3(1), 100-111.
- Özsevgeç, T. (2006). Kuvvet ve hareket ünitesine yönelik 5E modeline göre Geliştirilen öğrenci rehber materyalinin etkililiğinin değerlendirilmesi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 3(2), 36-48.
- Özsevgeç, T. (2007). *İkögretim 5. sınıf kuvvet ve hareket ünitesine yönelik 5E modeline göre geliştirilen rehber materyallerin etkililiklerinin belirlenmesi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Trabzon: Karadeniz Teknik Üniversitesi.
- Öztürk, B. (1995). *Genel öğrenme stratejilerinin öğrenciler tarafından kullanılma durumları*. Yayınlanmamış Doktora tezi. Ankara: Gazi Üniversitesi.
- Pirci, H. A. (2018). *Cebirsel ifadeler konusunun öğretiminde 5E öğrenme modelinin 6. sınıf öğrencilerinin akademik başarıları üzerine etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Kastamonu: Kastamonu Üniversitesi.
- Pirci, H. A. ve Torun, G. (2020). Cebirsel ifadeler konusunun öğretiminde 5E öğrenme modelinin 6. sınıf öğrencilerinin akademik başarıları üzerine etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 28(1), 494-511.
- Salas, G. (2010). *Öğretmen adaylarının kendi kendine öğrenmeye hazırbulunuşlukları*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi.
- Saygın, Ö., Atılboz, N. G. ve Salman, S. (2006). Yapılandırmacı öğretim yaklaşımının biyoloji dersi konularını öğrenme başarıları üzerine etkisi: canlılığın temel birimi hücre. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 26(1), 51-64.
- Senemoğlu, N. (1997). *Gelişim öğrenme ve öğretim: kuramdan uygulamaya*. Ankara: Spot Matbaacılık.
- Sevinç, Y. S. (2021). *Öğretmenlerin öğrenme-öğretme stratejilerinin ve etkili öğretim stratejilerinin, öğrencilerin inovatif düşünme becerilerini yordama gücü*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Balıkesir: Balıkesir Üniversitesi.
- Somuncuoğlu, Y. ve Yıldırım, A. (1998). Öğrenme stratejileri: teorik boyutları, araştırma bulguları ve Uygulama için ortaya koyduğu sonuçlar. *Eğitim ve Bilim*, 22(110). 31-39.
- Sönmez, V. (2017). *Öğretim ilke ve yöntemleri (9.bs.)*. Ankara: Anı Yayıncılık.

- Steele, M. D. (2006). *Middle grades geometry and measurement: examining change in knowledge needed for teaching through a practice-based teacher education experience*. Doctor of Education. University of Pittsburgh.
- Subaşı, G. (2000). Etkili öğrenme: öğrenme stratejileri. *Milli Eğitim Dergisi*, 146 <http://yayim.meb.gov.tr/yayimlar/146/subasi.htm>. (Erişim tarihi: 17.09.2018)
- Sünbül, A. M. (1998). *Öğrenme stratejilerinin öğrenci erişimi ve tutumlarına etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Ankara: Hacettepe Üniversitesi.
- Şentürk, C. (2010). Yapılandırmacı yaklaşım ve 5E öğrenme döngüsü modeli. *Eğitime Bakış Dergisi*, 6(17), 58-62.
- Şimşek, M. (2012). Geometrik cisimler konusunun origami destekli etkinlikler ile öğretiminin başarıya etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Samsun: Ondokuzmayıs Üniversitesi.
- Talu, N. (1997). *Ankara Özel Tevfik Fikret lisesi 10. sınıf öğrencilerinin kullandıkları öğrenme stratejilerinin akademik başarıları üzerindeki etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Ankara: Hacettepe Üniversitesi.
- Thiessen, V. and Blasius, J. (2008). Mathematics achievement and mathematics learning strategies: cognitive competencies and construct differentiation. *International Journal of Educational Research*, 47, 362–371.
- Tok, Ş. (2008). Not tutma ve bil-iste-öğren (BİÖ) stratejilerinin tutum ve akademik başarıya etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi (H. U. Journal of Education)* 34, 244-253.
- Tomooğlu, Ö. (2017). *6. sınıf öğrencilerine alan ölçme konusunun öğretimine yönelik bir eylem araştırması*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Eskişehir: Osmangazi Üniversitesi.
- Topraklıoğlu, K. (2018). *Üç boyutlu modellemenin kullanıldığı artırılmış gerçeklik etkinlikleri ile geometri öğretimi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Balıkesir: Balıkesir Üniversitesi.
- Tuna, A. (2011). *Trigonometri öğretiminde 5E öğrenme döngüsü modelinin öğrencilerin matematiksel düşünme ve akademik başarılarına etkisi*. Yayınlanmamış Doktora tezi. Ankara: Gazi Üniversitesi.
- Ural, M. (2006). *Ortaöğretim öğrencilerin öğrenme ve ders çalışma stratejileri*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Kayseri: Erciyes Üniversitesi.

- Usiskin, Z. (1980). What should not be in algebra and geometry curricula of average college-bound students?. *The Mathematics Teacher*, 73(6), 413-424
- Uyar, M. (2008). *Eğitim fakültesi öğrencilerinin ders çalışmada öğrenme stratejileri kullanım sıklığının ve akademik başarılarının karşılaştırmalı olarak incelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Isparta: Süleyman Demirel Üniversitesi.
- Uysal, İ. (2006). *Sosyal bilgiler dersinde öğrenmeyi öğrenme stratejilerinin, öğrencilerin anlama ve yorumlama düzeylerine etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Konya: Selçuk Üniversitesi.
- Van De Walle, J. A., Karp, K. S. and Bay-Williams, J. M. (2012). Matematik yapmanın ve bilmenin ne anlama geldiğinin incelenmesi. (Çev: İ. Ö. Zembat). *İlkokul ve ortaokul matematiği gelişimsel yaklaşımla öğretim*. Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Van De Walle, J. A., Karp, K. S. and Bay-Williams, J. M. (2012). Ölçme kavramlarının gelişimi. *İlkokul ve ortaokul matematiği gelişimsel yaklaşımla öğretim*. (Çev: B. Yanık). Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Var, S. ve Altun, M. (2021). Dördüncü sınıf matematik alan ölçme konusunun yapılandırmacı öğrenme kuramına göre öğrenme sürecinin incelenmesi. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10(2), 1-23.
- Vural, L. ve Selvi, K. (2019). Öğrenme stratejileri öğretiminin öğretmen adaylarının stratejisi kullanımına etkisi. *Turkish Studies*, 14(1), 799-818.
- Weinstein, C. E. and Mayer R. E. (1983). The teaching of learning strategies. *Innovation Abstracts*, 5(32), 1-4.
- Weinstein, C. E. and Mayer R. E. (1986). The teaching of learning strategies. In M. Wittrock (Ed.) *Handbook of Research on Teaching* (315-327). New York: MacMillan.
- Weinstein, C. E., Ridley, D. S., Dahl, T. and Weber, E. S. (1989) . Helping students develop strategies for effective learning. *Educational Leadership*, 46(4), 17-19.
- Yalçın, F. A. ve Bayrakçeken, S. (2010). 5E öğrenme modelinin fen bilgisi öğretmen adaylarının asit-baz konusu başarılarına etkisi. *International Online Journal of Educational Sciences*, 2(2), 508-531.
- Yeşilyurt, E. (2021). Öğrenme stratejileri. *OPUS-Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*, 18 (Eğitim Bilimleri Özel Sayısı).

Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2016). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (10.bs.). Ankara: Seçkin Yayıncılık.



EKLER

EK-1. Afyonkarahisar Millî Eğitim Müdürlüğü'nden Alman İzin Belgesi

Ana. Üni. Evrak Tarih ve Sayısı: 19/11/2019-E.98556



T.C.
AFYONKARAHİSAR VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 49809702-605.01-E.22743289
Konu: Didem Nimet BERKÜN'ün Araştırma İznî

18.11.2019

ANADOLU ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE
(Genel Sekreterlik Yazı İşleri Müdürlüğü)

İlgi: a) Valilik Makamı'nın 15/11/2019 tarihli ve 605.01-E.22708706 sayılı Oluru.
b) 07/11/2019 tarihli ve E.114582 sayılı yazınız.

Üniversiteniz Eğitim Bilimleri Enstitüsü Matematik Eğitimi Anabilim Dalı Matematik Eğitimi Doktora Programı öğrencisi Didem Nimet BERKÜN'ün "6.Sınıf Matematik Derslerinin İşlenişinde Öğrenme Stratejilerinin Kullanılmasına Yönelik Bir Model Önerisi" konulu doktora tez çalışmasında kullanılmak üzere 2019-2020 Öğretim Yılı içinde Müdürlüğümüze bağlı ilgi (b) yazı ekinde belirtilen okullarda öğrenim gören öğrencilere, görevli öğretmenlere ve velilere araştırma çalışması yapabilmesine dair ilgi (b) talebinde bulunulmuştur.

Müdürlüğümüz AR-GE Birimi tarafından "Millî Eğitim Bakanlığı Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü" 22/08/2017 tarihli ve 35558626-10.06.01-E.12607291 sayılı yazısı ile yayımlanan 2017/25 No'lu Genelge doğrultusunda incelemiş olup ilgi (a) "Valilik Oluru" ve onaylanmış veri toplama aracı ekte gönderilmiştir.

Bilgilerinizi ve gereğini arz ederim.

Metin YALÇIN
İl Millî Eğitim Müdürü

Not: 1- Anket çalışmalarında Müdürlüğümüz tarafından onaylanmış (mühürlü) veri toplama araçlarının çoğaltılarak kullanılması zorunludur.
2- Çalışmalar tamamlandıktan sonra sonuçların birer örneğinin İl Millî Eğitim Müdürlüğüne teslim edilmesi zorunludur.

EKLER:
- Makam Onayı (1 sayfa)
- Onaylanmış Veri Toplama Aracı (89 sayfa)

Ayrıntılı bilgi için: Tolga YEŞİLCAYIR
Kamuran İy Merkezi / AFYONKARAHİSAR
e-posta: aybirt11@meh.gov.tr / afyonstunetisi@gmail.com

İL MİLLÎ EĞİTİM MÜDÜRLÜĞÜ: An-Ge
Elektronik Adı: afyon.meb.gov.tr
Tel: (0 272) 214 24 28 Faks: (0 272) 213 7605

Bu evrak görevli elektronik imza ile onaylanmıştır. <https://evrak.sagga.meb.gov.tr> adresinden 733d-3805-30bd-aefb-bd44 kodu ile seçili olabilir.

EK-2. Anadolu Üniversitesi Sosyal ve Beşerî Bilimler Bilimsel Araştırma ve Yayın
Etîği Kurulu'ndan Alınan İzin Belgesi

Evrak Kayıt Tarihi: 15.04.2019

Protokol No: 31800

Tarih: 29.04.2019



ANADOLU ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL VE BEŞERÎ BİLİMLER BİLİMSEL ARAŞTIRMA VE YAYIN ETİĞİ KURULU
KARAR BELGESİ

ÇALIŞMANIN TÜRÜ:	Doktora Tez Çalışması
KONU:	Eğitim Bilimleri
BAŞLIK:	6. Sınıf Matematik Derslerinin İşlenişinde Öğrenme Stratejilerinin Kullanılmasına Yönelik Bir Model Önerisi
PROJE/TEZ YÜRÜTÜCÜSÜ:	Doç. Dr. Tuba ADA
TEZ YAZARI:	Didem Nimet BERKÜN
ALT KOMİSYON GÖRÜŞÜ:	-
KARAR:	Olumlu

EK-3. Öğrenme Stratejileri Ölçeği İçin Alınan İzin Belgesi

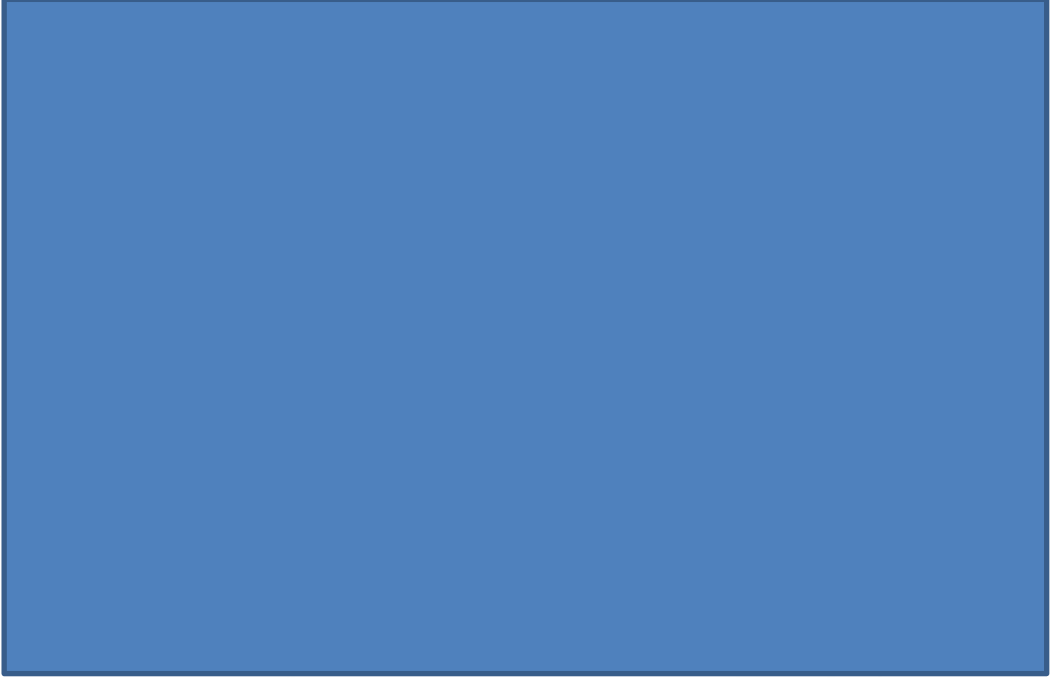
TARİH: 08.03.2019

ANADOLU ÜNİVERSİTESİ

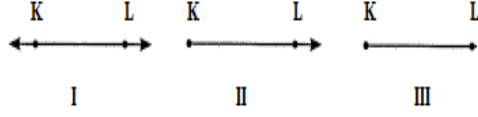
BİLİMSEL ARAŞTIRMA ve YAYIN ETİĞİ KURULLARI BAŞKANLIĞINA

Kurulunuzdan onay alınması halinde *Didem Nimet BERKÜN* tarafından gerçekleştirilecek olan *6. Sınıf Matematik Derslerinin İşlenişinde Öğrenme Stratejilerinin Kullanılmasına Yönelik Bir Model Önerisi* başlıklı doktora tezinde, tarafımdan geliştirilmiş olan *Öğrenme Stratejileri Ölçeğinin* kullanılmasına izin veriyorum.

ÖLÇEK SAHİBİNİN;



EK-4. Geometri Konularına İlişkin Hazırbulunuşluk Testi



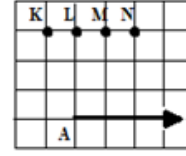
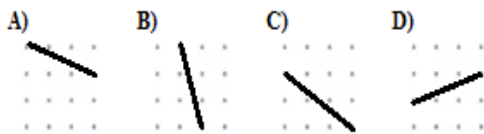
- 1.) Berkhan yukarıda verilen şekillerin isimleri ile sembollerini eşleştirmek için aşağıdaki tabloyu hazırlamıştır. Daha sonra kontrol ettiğinde tabloda bir yanlışlık olduğunu fark etmiştir. Buna göre aşağıda verilenlerden hangilerinin yeri değiştirilirse tablo doğru olur?

	KL	[KL]	[KL]
Doğru	I		
Işın			III
Doğru parçası		II	

- A) I ile II B) II ile III
C) I ile III D) Tablo doğrudur

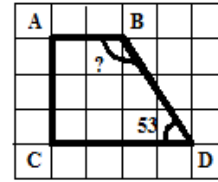


- 2.) Yukarıdaki noktalı kağıtta verilen doğru parçasına eş olmayan doğru parçası aşağıdakilerden hangisidir?



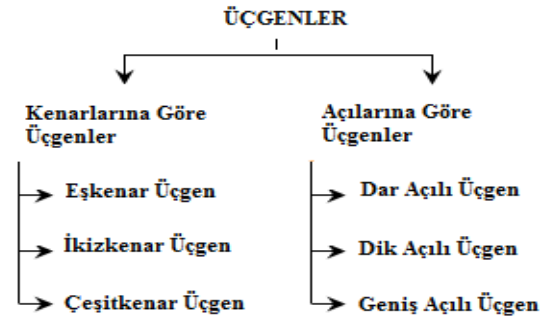
- 3.) Yukarıdaki şekle göre A noktasından çizilecek bir ışın hangi noktadan geçerse bir geniş açı oluşur?

- A) K B) L C) M D) N



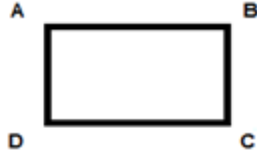
- 4.) Yukarıda verilen yamukta B açısının ölçüsü kaç dercedir?

- A)37 B)53 C)123 D)127



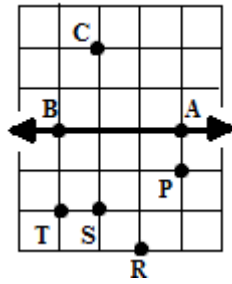
- 5.) Üçgenlerin kenarlarına ve açılarına göre sınıflandırmasındaki ilişki ile ilgili aşağıda verilenlerden hangisi doğrudur?

- A) Bütün eşkenar üçgenler dar açılıdır.
B) Çeşitkenar dar açılı bir üçgen çizilemez.
C) Bütün çeşitkenar üçgenler geniş açılıdır.
D) İkizkenar dik açılı üçgen çizilemez.



6.) Yukarıda verilen ABCD dikdörtgenin temel elemanları ile ilgili aşağıda verilen bilgilerden hangisi yanlıştır?

- A) Köşeleri: A, B, C ve D olmak üzere 4 tanedir.
B) Kenarları: [AB] , [BC] , [CD] ve [DA] olmak üzere 4 tanedir.
C) Köşegenleri: [AC] , [BD] , [CA] ve [DB] olmak üzere 4 tanedir.
D) Açıları: A, B, C ve D açıları olmak üzere 4 tane dik açısı vardır.



7.) Yukarıdaki şekle göre C noktası ile hangi nokta birleştirilirse AB doğru parçasına bir dikme çizilmiş olur?

- A) T B) S C) R D) P

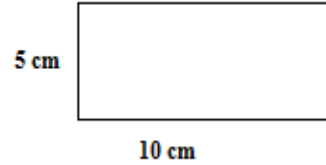
- I. $45 \text{ m} = 4500 \text{ cm}$
II. $18000 \text{ mm} = 18 \text{ m}$
III. $5,2 \text{ km} = 5200 \text{ m}$
IV. $32 \text{ mm} = 320 \text{ cm}$

8.) Yukarıda verilen uzunluk ölçme birimlerinin dönüşümlerinden hangisi yanlıştır?

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

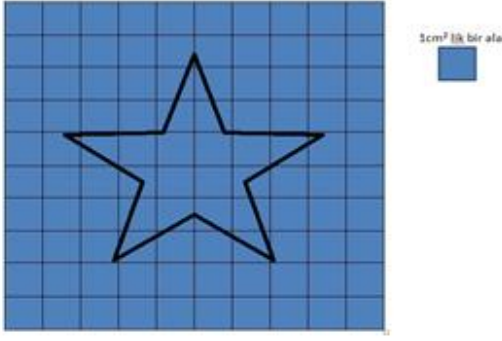
9.) 30 santimetrelık bir cetvel kaç milimetre eder?

- A) 0,3 B) 30 C) 300 D) 3000



10.) Yukarıdaki dikdörtgenin çevresi kaç santimetredir?

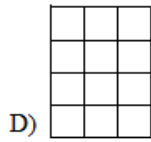
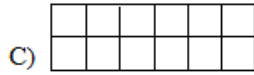
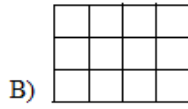
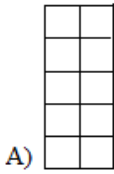
- A) 15 B) 30 C) 45 D) 60



11.) Yukarıdaki kareli kağıtta verilen yıldız şeklinin alanının kaç santimetre kare olduğunun en yakın tahmini aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 10 B) 20 C) 30 D) 40

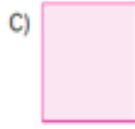
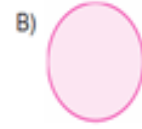
12.) Aşağıda verilen dikdörtgenlerden hangisinin alanı diğerlerinden farklıdır?



13.) Uzun kenarı 75 cm kısa kenarı 25 cm olan dikdörtgen şeklindeki bir tablonun yüzey alanını kaç santimetrekaredir?

- A) 1125 B) 1575
C) 1875 D) 19257

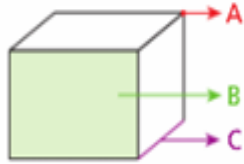
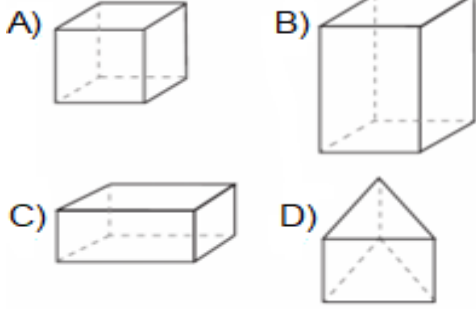
14.) Aşağıda verilen şekillerden hangisi köşesi ve açısı olmayan bir düzlemsel şekildir?



15.) Aşağıda geometrik cisimlerinden hangisinin taban yüzü bir çokgen değildir?

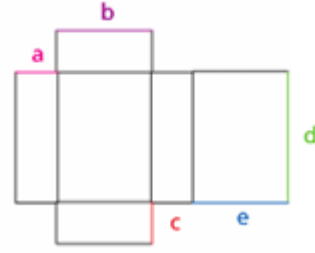


16.)Aşağıda verilen geometrik cisimlerden hangisi bir dikdörtgenler prizması değildir?



17.) Yukarıda dikdörtgenler prizmasına ait elemanlar gösterilmiştir. Buna göre A, B ve C yerine gelebilecek elemanlar hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?

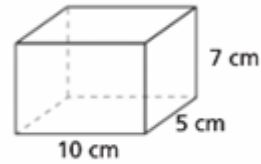
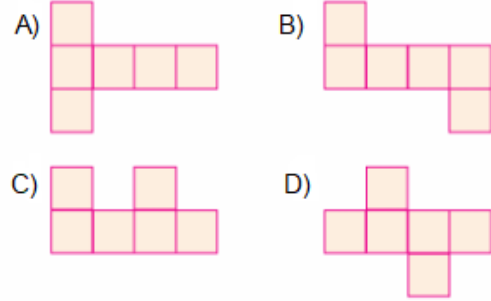
<u>A</u>	<u>B</u>	<u>C</u>
A) Köşe	Yüz	Ayrıt
B) Ayrıt	Yüz	Köşe
C) Yüz	Köşe	Ayrıt
D) Köşe	Ayrıt	Yüz



18.)Yukarıda bir dikdörtgenler prizmasının açılımı verilmiştir. Buna göre aşağıda verilen ayrıt uzunluklarından hangileri birbirine eşittir?

- A) a ile b B) d ile e
C) b ile d D) b ile e

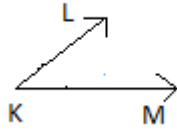
19.) Aşağıdakiler hangisi bir küpün açılımı olamaz?



20.)Yukarıda verilen dikdörtgenler prizmasının yüzey alanı kaç cm^2 dir?

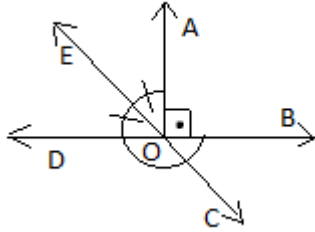
- A) 105 B) 155 C) 210 D) 310

EK-5. Geometri Konularına İlişkin Başarı Testi



- 1.) Yukarıda verilen açının sembolle gösterimi aşağıdakilerden hangisi olamaz?

- A) $\widehat{LKM}$ B) $\widehat{K}$
C) $\widehat{KLM}$ D) $\widehat{MKL}$

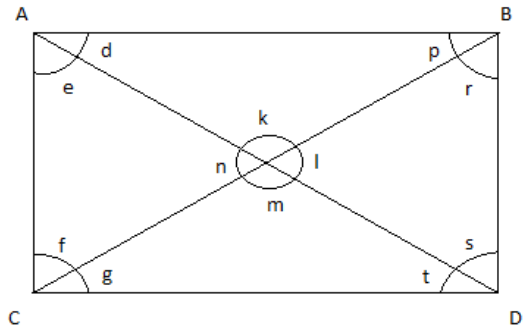


- 2.) Yukarıda verilen şekle aşağıda verilen açı çiftlerinden hangisi eş açı değildir?

- A) COD açısı ile AOD açısı eş açılardır.
B) AOE açısı ile EOD açısı eş açılardır.
C) AOE açısı ile BOC açısı eş açılardır.
D) COD açısı ile COA açısı eş açılardır.

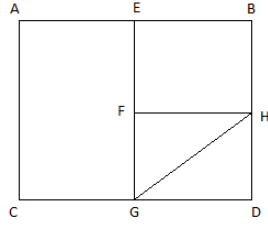
- 3.) Aşağıdaki ifadelerden hangisi kesinlikle yanlıştır?

- A) Bir açının bütünleyeni ile tümleri arasındaki 90° dir.
B) Dar bir açının tümleyeninin ölçüsü açının kendisinden küçüktür.
C) Geniş bir açının bütünleyeninin ölçüsü açının kendisinden büyüktür.
D) Bir açının bütünleyeninin ölçüsü tümleyeninin daha büyüktür.



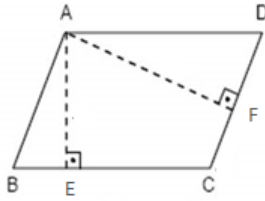
- 4.) Yukarıda verilen ABCD dikdörtgeni için aşağıda verilenlerden hangisi yanlıştır?

- A) d ve e açıları komşu tümler açılardır.
B) k ve l açıları komşu bütünler açılardır.
C) k ve m açılarının ölçüleri eşittir.
D) n ve l açılarının ölçüleri toplamı 180° dir.



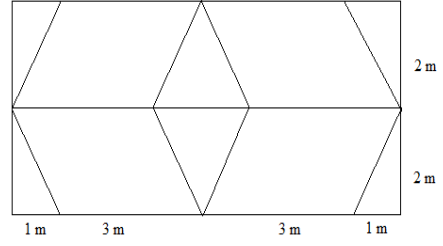
5.) Yukarıdaki şekilde ABCD, EBFH ve FHGD birer karedir. Buna göre GDH üçgeni ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) GDH üçgenin alanının 4 katı ABCD karesinin alanı eşittir.
- B) GDH üçgenin alanı ile FHGD karesinin yarısına eşittir.
- C) GDH üçgenin alanının 2 katı EBFH karesinin alanı eşittir.
- D) GDH üçgenin alanı AECG dikdörtgenin alanının 4'te biridir.



6.) ABCD paralelkenarının alanının bulunabilmesi için aşağıda verilenlerden hangilerinin verilmesi yeterli değildir?

- A) IABI ve IAFI uzunlukları
- B) IBCI ve IDCI uzunlukları
- C) IDCI ve IAFI uzunlukları
- D) IBCI ve IAEI uzunlukları



7.) Yukarıda verilen kilim deseni ile ilgili aşağıda verilenlerden bilgilerden hangisi yanlıştır?

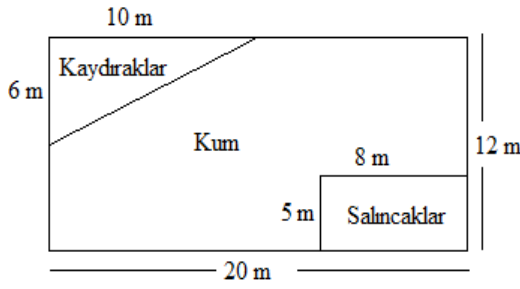
- A) Dikdörtgen şeklindeki kilimin toplam alanı 32 m^2 dir.
- B) Dik üçgenlerden her birinin alanı 1 m^2 dir.
- C) Paralelkenarlardan her birinin alanı 6 m^2 dir.
- D) İkizkenar üçgenlerden her birinin alanı 4 m^2 dir.

8.) Aşağıda verilen alan ölçülerden en küçük olanı hangisidir?

- A) $45\,000 \text{ cm}^2$
- B) 2 km^2
- C) $35\,000\,000 \text{ mm}^2$
- D) 5 m^2

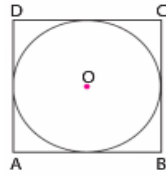
9.) Bir orman yangınında eni yaklaşık 30 m ve boyu yaklaşık 50 m dikdörtgen şeklindeki bir alan yanarak kül olmuştur. Buna göre yanan ormanlık alan yaklaşık kaç dönüme karşılık gelir?

- A) 1,5
- B) 15
- C) 150
- D) 1



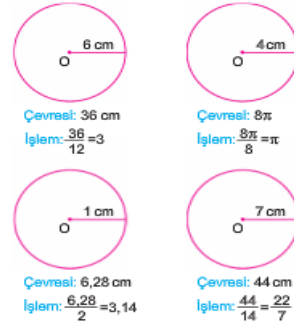
10.) Yukarıda bir parktaki çocuk bahçesinin planı verilmiştir. Buna göre kum kaplı alanın kaç m^2 'dir?

- A) 140 B) 150 C) 160 D) 170



11.) Şekildeki ABCD karesinin içine O merkezli en büyük çember çizilmiştir. Buna göre kare ve çember arasındaki ilişki ile ilgili olarak aşağıda verilenlerden hangisi yanlıştır?

- A) Çemberin merkezi karenin köşegenlerinin kesişim noktasına eşittir.
 B) Çemberin yarıçapı karenin bir kenar uzunluğunun 2 katına eşittir.
 C) Çemberin çapı karenin bir kenar uzunluğuna eşittir.
 D) Karenin bir kenar uzunluğu bilirse çemberin çapı ve yarıçapı bulunabilir.



12.) Yarıçapı ve çevresi bilinen çemberlerle ilgili yukarıdaki işlemleri yapan bir öğrenci aşağıda verilen bilgilerden hangisini ispatlamış olur?

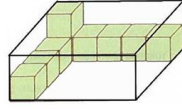
- A) Çemberin çevresinin çapına oranı her zaman her zaman farklı olur.
 B) Çemberin çevresinin yarıçapına oranı her zaman pi sayısına eşit olur.
 C) Çemberin çevresinin çapına oranı her zaman pi sayısına eşit olur.
 D) Çapın 3 katı her zaman çemberin çevresine eşit olur.

13.) Mert çapı 10 m olan çember şeklindeki bir pistin çevresinde 4 tur koşmuştur. Buna göre Mert toplam kaç metre koşmuştur? ($\pi = 3$ alınız.)

- A) 30 B) 60 C) 90 D) 120

14.) Daire şeklindeki bir yemek tabağının çevre uzunluğu 54 cm ise yarıçapı kaç cm olur? ($\pi = 3$ alınız.)

- A) 27 B) 18 C) 9 D) 4,5

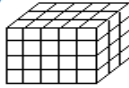


15.) Yukarıda verilen dikdörtgenler prizmasının içine eş birim küpler yerleştirilecektir. Buna göre dikdörtgenler prizmasının tamamını doldurmak için kaç birim küpe daha ihtiyaç vardır?

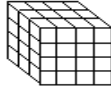
- A) 31 B) 32 C) 33 D) 34

16.) Aşağıda verilen dikdörtgenler prizmalarından hangisinin hacmi diğerlerinden farklıdır?

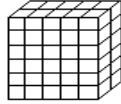
A)



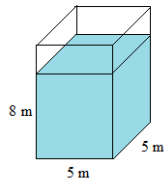
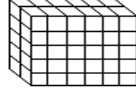
B)



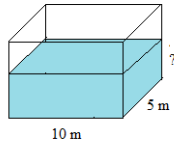
C)



D)



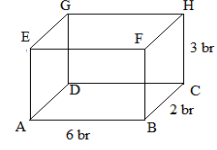
Şekil I



Şekil II

17.) Kare prizma şeklindeki bir akvaryum Şekil I’de gösterildiği gibi dikey konumdan Şekil II’de gösterildiği gibi yatay konuma getirilirse akvaryumdaki su seviyesinin yüksekliği kaç m olur?

- A) 4 B) 5 C) 6 D) 7

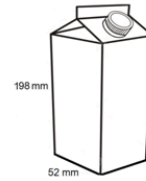


18.) Yukarıda verilen dikdörtgenler prizmasının hacmi ile ilgili aşağıda verilen bilgilerden hangisi yanlıştır?

- A) Taban ABCD dikdörtgeni olursa hacim $12 \text{ br}^2 \cdot 3 \text{ br} = 36 \text{ br}^3$ olur.
B) Taban BCHF dikdörtgeni olursa hacim $6 \text{ br}^2 \cdot 6 \text{ br} = 36 \text{ br}^3$ olur.
C) Taban DCHG dikdörtgeni olursa hacim $12 \text{ br}^2 \cdot 3 \text{ br} = 36 \text{ br}^3$ olur.
D) Taban ABFE dikdörtgeni olursa hacim $18 \text{ br}^2 \cdot 2 \text{ br} = 36 \text{ br}^3$ olur.

19.) Aşağıdaki eşitliklerden hangisi yanlış verilmiştir?

- A) $3\,000 \text{ dm}^3 = 3 \text{ m}^3$
B) $0,7 \text{ cm}^3 = 700 \text{ mm}^3$
C) $0,005 \text{ dm}^3 = 5\,000 \text{ mm}^3$
D) $2\,000\,000 \text{ mm}^3 = 2 \text{ m}^3$



20.) Yukarıda verilen kare prizması şeklindeki süt kutusunun hacmi yaklaşık kaç santimetreküp olur?

- A) 600 B) 500 C) 400 D) 300

EK-6. Öğrenme Stratejileri Ölçeği

Sevgili Öğrenciler,

Bu ölçek, ilköğretim okullarında öğrenim gören altıncı, yedinci ve sekizinci sınıf öğrencilerinin kullandıkları öğrenme stratejilerinin belirlenmesi amacıyla kullanılmak üzere geliştirilmiştir. Araştırma sonuçları, bu konu ile ilgili araştırmalarda kullanılacak, başka bir amaçla kullanılmayacaktır.

Ölçekte öğrenme stratejileri ile ilgili 35 adet ifadeye yer verilmiştir. Her bir ifadenin karşısında yanıtlama amacıyla kullanabileceğiniz “bana tamamen uygun, bana oldukça uygun, bana biraz uygun, bana pek uygun değil, bana hiç uygun değil” biçiminde en olumludan en olumsuz doğru bir derecelendirme ölçeği bulunmaktadır. Her ifadeyi dikkatle okuduktan sonra, ilgili ifadenin size ne ölçüde uygun olduğunu ölçeğin üzerinde ayrılan yere (X) işareti koyarak belirtiniz. Ölçeğin yanıtlama süresi yaklaşık 25 dakikadır.

Ölçeğin yanıtlanması sırasında size en uygun olan seçeneği işaretleyiniz. İşaretsiz ifade bırakmayınız. Ayırdığınız zaman ve ilginiz için teşekkür ederim.

ÖĞRENME STRATEJİLERİ ÖLÇEĞİ İFADELERİ

		Bana tamamen uygun	Bana oldukça uygun	Bana biraz uygun	Bana pek uygun değil	Bana hiç uygun değil
1.	Ders çalışırken okuduğum konuyu kendi cümlelerimle anlatmaya çalışırım.					
2.	Yeni bir sözcüğü öğrenirken gerektiğinde onu cümle içinde kullanarak öğrenmeye çalışırım.					
3.	Ders çalışırken konuyla ilgili sorular çıkarır ve onları yanıtlarım.					
4.	Yeni bilgiyi daha önce öğrendiğim başka bir bilgiyle benzerliğini kurarak öğrenmeye çalışırım.					
5.	Çalışma sonunda yeterli düzeyde öğrenip öğrenmediğimi belirlemek için kendime sorular sorar ve yanıtlar veririm.					

6.	Konu başlıklarından yola çıkarak önemli noktaları belirlerim.					
7.	Çalıştığım konuya ilişkin bilgileri zihnimde kısa bir öykü oluşturarak canlandırmaya çalışırım.					
8.	Üzerinde çalıştığım konuyu anlamak için özet çıkarırım.					
9.	Derste önemli gördüğüm ve öğretmenimin vurguladığı noktaları not alırım.					
10.	Okuduğum metinde öncelikle ana düşünceyi bulmaya çalışırım.					
11.	Ders çalışma saatlerim her zaman günün belli saat aralıklarındadır.					
12.	Ders çalışmaya başlamadan önce neyi, nasıl ve ne kadar çalışacağımı kesin olarak belirlerim.					
13.	Sınavlara hazırlanmanın en iyi yolu günü gününe çalışmaktır.					
14.	Ders çalışmaya başlamadan önce plan yapar ve bu plana göre çalışmama devam ederim.					
15.	Derslerimle ilgili günlük, haftalık ve aylık planlar yaparım.					
16.	Ders çalışırken dikkatimi sadece çalıştığım konuda yoğunlaştırırım.					
17.	Konulara ait tuttuğum notlar var ise bunları düzenli bir biçimde saklarım.					
18.	Her gün düzenli olarak ders çalışırım.					
19.	Öğreneceğim konuyla ilgili olgular, kavramlar ve örnekler arasındaki ilişkileri gösteren bilgi haritaları (örn; canlı-bitki-ağaç ilişkisi) oluştururum.					
20.	Çalışırken bilgileri şekil ya da çizelge biçiminde düzenlemekte güçlük çekiyorum.					
21.	Metinde öğreneceğim kavramların birbirleriyle ilişkisini gösteren kavram haritaları oluşturmaya çalışırım.					
22.	Öğrenmem gereken bilgileri ortak özelliklerine göre gruplandırarak öğrenirim.					
23.	Çalıştığım konuyla ilgili fikir ve kavramları basitten karmaşığa doğru sıralayarak öğrenirim.					
24.	Çalıştığım konularda ana düşünce ile yan düşünceleri ayırt etmekte zorlanıyorum.					

25.	Konuları sınıfta öğrenmeye çalışırım.					
26.	Derslerde başarılı olmamın kendi çabama bağlı olduğuna inanıyorum.					
27.	Her zaman yeni şeyler öğrenmek hoşuma gider.					
28.	Düzenli olarak ders çalışmanın başarı için gerekli olduğuna inanıyorum.					
29.	Ders çalışırken başarısız olacağımı düşünür ve endişelenirim.					
30.	Çalıştığım ortamda (çalışma masamda, odada) dikkatimi dağıtacak şeyler bulundurmamaya özen gösteririm.					
31.	Çalışacağım ortamın kalabalık ve gürültülü olmamasına dikkat ederim.					
32.	Sınavda çıkacağını düşündüğüm konu ya da konu bölümlerini tamamen ezberlerim.					
33.	Konuyla ilgili önemli bilgileri çıkarıp onları ezberlerim.					
34.	Ders çalışırken tuttuğum ders notlarını tekrar ederek ezberlemeye çalışırım.					
35.	Bir konuyu öğrenirken ezberlemeyi tercih ederim.					

EK-7. Öğretmen Görüşme Formu

TARİH:

SAAT:

YER:

GÖRÜŞÜLEN KİŞİ:

GÖRÜŞME AMACI:

GİRİŞ

Merhaba, bu görüşmenin amacı, matematik derslerini işlerken hangi öğrenme stratejilerinin nerelerde, nasıl ve ne derece kullandığınızı belirlemektir. Bu amaçla size matematik derslerinizi işlerken öğrencilerinize matematiksel bilgi birikimini kazanmalarında ve ders çalışma alışkanlığına edinmelerinde ne gibi katkılar sağladığınız ile ilgili çeşitli sorular sormak istiyorum.

- Görüşmeye izin verirsiniz kaydetmek istiyorum. Bunun sizce bir sakıncası var mı?
- Görüşmeye başlamadan önce çalışmaya gönüllü olarak katıldığını dair bir kez de sözlü olarak onay almak istiyorum. Görüşmeye gönüllü olarak katıldığını onaylıyor musun?
- Bu görüşmeni yaklaşık otuz dakika süreceğini tahmin ediyorum. İzin verirsiniz sorulara başlamak istiyorum.

1. Yeni bir konuyu öğrenirken hangi öğrenme stratejilerini kullanıyorsunuz? Neden bu yöntemi kullandığınızı kısaca açıklayınız?

2. Öğrencilerinizin bilgiyi edinmesi ve öğrenmesinde onlara nasıl bir rehberlik yapıyorsunuz? İşlediğiniz derslerden kısaca bir örnek verebilir misiniz?

- Ders sırasında aynen tekrar etme stratejisini hangi durumlarda ne sıklıkla kullanıyorsunuz?
- Öğrencilerinizden hangi bilgileri değiştirmeden aynen defterlerine yazmalarını istiyorsunuz?
- Öğrencilerinizden hangi bilgileri ezberlerini istiyorsunuz? Bunun için nasıl bir ezber yapmalarını tavsiye edersiniz?

- Sesli veya sessiz okuma stratejilerini hangi durumlarda ne sıklıkla kullanıyorsunuz?
- Altını çizme stratejisini hangi noktalarda ve ne sıklıkla kullanıyorsunuz?

3. Öğrencilerinizin bilgiyi anlamlandırmaları için onlara nasıl bir rehberlik yapıyorsunuz?

- Bilgiyi başka sözcüklerle anlatma veya grafik ve şekil gibi başka biçimlere dönüştürme stratejilerini hangi durumlarda ne sıklıkla kullanıyorsunuz?
- Öğrencilerinize önemli bilgi, terim ve sembolleri daha kolay hatırlayabilmeleri için nasıl bir yöntem kullanmalarını tavsiye edersiniz?
- Öğrencilerinizden ders esnasında hangi durumlarda özet çıkarmalarını istersiniz? Bunun için öğrencilerinize özet çıkarırken nasıl bir yol izlemelerini tavsiye edersiniz?
- Öğrencilerinize ders esnasında hangi durumlarda not almalarını hatırlatırsınız? Bunun için öğrencilerinize not alırken nasıl bir yol izlemelerini tavsiye edersiniz?
- Öğrencilerinizin yeni öğrendikleri bilgi ile eski bilgileri arasında ilişkilendirme yapmalarını nasıl sağlıyorsunuz?
- Soru yanıtlama stratejilerini hangi durumlarda ve ne sıklıkla kullanıyorsunuz? Öğrencilerin konu ile ilgili kendi sorularını oluşturmalarını sağlamak için nasıl bir yol izliyorsunuz?

4. Öğrencilerinize bilgi birimleri arasında ilişkiler kurarak bilgilerini yeniden düzenleyip yapılandırmalarında nasıl bir rehberlik yaparsınız?

- Öğrencilerinizin konu ile ilgili olan farklı bilgilerin ortak noktalarını keşfetmelerini nasıl sağlıyorsunuz?
- Öğrencilerinizin belli bir başlığın altındaki temel kavramların, bunlarla ilgili özelliklerin ve örneklerin birbiri ile nasıl bir ilişkide olduklarını keşfetmelerini için kavram haritalarını nasıl oluşturunuz?
- Çizelgeleştirme stratejisini hangi noktalarda ve ne sıklıkla kullanıyorsunuz?
- Bir ünitenin ve konunun ana hatlarını oluşturma stratejilerini hangi durumlarda ne sıklıkla kullanıyorsunuz?

5. Öğrencilerinizin kendi öğrenmeleri planlamaları ve denetlemeleri için onlara nasıl bir rehberlik yapıyorsunuz?

- Öğrencilerinize çalışmalarını planlamaları ile ilgili nasıl bir tavsiye veriyorsunuz?
- Öğrencilerinizin kendi kendilerini değerlendirmelerini nasıl sağlıyorsunuz?
- Öğrencilerinize eksikliklerini nasıl tamamlayabilecekleri veya hatalarını nasıl düzeltebilecekleri hakkında hangi tavsiyelerde bulunuyorsunuz?
- Öğrencilerinizin öğrenilen konuda kendilerini yetersiz hissetmelerinde öğrenme stratejilerinin doğru olup olmadığını sorgulamalarını sağlamak için nasıl bir yol izliyorsunuz?

6. Öğrencilerinizin güdüsel ve duyuşsal engellerini ortadan kaldırmalarında onlara nasıl yardım ediyorsunuz?

- Derse başlamadan önce veya ders sırasında öğrencilerinizin dikkatini konu üzerinde toplamak için nasıl bir yol izliyorsunuz?
- Öğrencilerin güdülenmesini nasıl sağlıyorsunuz?
- Öğrencilerin derslerinde başarılı olmalarında kendine güvenmelerini nasıl sağlıyorsunuz?
- Öğrencilerinizi kaygı ile baş edebilmeleri için onlara ne tavsiye edersiniz?
- Öğrencilerinizin ders çalışmalarında zamanı etkili kullanmaları için onlara ne tavsiye ediyorsunuz?

7. Öğrencilerinize ders çalışmaları konusunda nasıl bir rehberlik yapıyorsunuz?

- Öğrencilerinize nasıl ödevler veriyorsunuz?
- Öğrencilerinize hangi ders çalışma tekniklerini ne zaman kullanmaları gerektiği hakkında nasıl bir bilgilendirme yaparsınız? Neden bu yöntemi kullandığınız kısaca açıkla mısınız?
- Öğrencilerinize hangi öğrenme stratejilerini kullanmalarını öneriyorsunuz?

8. Öğrenme stratejilerinin öğretime yönelik etkinlikleri düzenlerken nelere dikkat ediyorsunuz?

- Sizce matematik derslerinin işlenişinde öğrencilerin öğrenme stratejilerini kullanmasına yönelik sınıf içinde ne gibi uygulamalar yapılabilir?

EK-8. Öğrenci Görüşme Formu

TARİH:

SAAT:

YER:

GÖRÜŞÜLEN KİŞİ:

GÖRÜŞME AMACI:

GİRİŞ

Merhaba, bu görüşmenin amacı, matematik derslerinin işlenişinde öğrenme stratejilerin kullanılması süreciyle ilgili düşüncelerinizi belirlemektir. Bu amaçla size katıldığımız matematik derslerinin matematiksel bilgi birikimine ve ders çalışma alışkanlığına ne gibi katkılar sağladığı ile ilgili çeşitli sorular sormak istiyorum.

- Görüşmeye izin verirseniz kaydetmek istiyorum. Bunun sizce bir sakıncası var mı?
- Görüşmeye başlamadan önce çalışmaya gönüllü olarak katıldığını dair bir kez de sözlü olarak onay almak istiyorum. Görüşmeye gönüllü olarak katıldığını onaylıyor musun?
- Bu görüşmeni yaklaşık yirmi dakika süreceğini tahmin ediyorum. İzin verirseniz sorulara başlamak istiyorum.

1. Matematik derslerinde yeni bir bilgiyi öğrenmek için nasıl bir yöntem kullanıyorsunuz?

- Hangi öğrenme stratejilerini kullanıyorsunuz?
- Öğrenmek için nasıl bir ortama ihtiyaç duyuyorsunuz?
- Çalışmalarınızı planlardan nelere dikkat ediyorsunuz?
- Çalışma zamanınızı belirlerken nelere dikkat ediyorsunuz?
- Yeteri kadar öğrenip öğrenmediğinize nasıl karar veriyorsunuz?
- Eksiklerinizi nasıl tespit ediyorsunuz? Bu eksikleri ortadan kaldırmak için nasıl bir yöntem izliyorsunuz?

2. Matematik derslerinin işlenişinde öğrenme stratejilerin kullandığı derslerde neler yaptınız?

- İşlediğiniz derslerden bir örnek vererek süreçten biraz bahsedebilir misiniz?
- Daha önceki matematik dersleri ile bu dersler arasındaki ne gibi farklılıklar olduğunu karşılaştınız?

3. Bu sürecin sizin öğrenmelerinize nasıl bir katkısı olduğunu düşünüyorsunuz?

- Matematiksel açıdan size ne kazandırdığını düşünüyorsunuz?
- Ders çalışma alışkanlığı açısından size ne kazandırdığını düşünüyorsunuz?

4. Bu matematik derslerinde başarılı olduğunuz bölümler nelerdir?

- Matematiksel açıdan hangi bölümlerde başarılı olduğunu düşünüyorsunuz?
- Ders çalışırken hangi bölümlerde başarılı olduğunu düşünüyorsunuz?

5. Bu matematik derslerinde en çok zorlandığınız bölümler nelerdir?

- Matematiksel açıdan hangi bölümlerde zorlandığınızı düşünüyorsunuz?
- Ders çalışırken hangi bölümlerde zorlandığınızı düşünüyorsunuz?
- Hangi konularda yardım alma ihtiyacı hissettiniz ve kimlerden yardım aldınız?

6. Bu matematik derslerinde sonra matematiğe olan bakış açınızda ne gibi değişiklikler oldu?

EK-9. Geometrik Cisimler Konusuna İlişkin Çalışma Kağıdı Örnekleri

Giriş Aşaması

1. Basamak: Duyuşsal

→ İçinde yaşadığımız oda ve ev birer geometrik şekillerdir. Bu ünite de bu geometrik şekillerin içlerin ne kadar büyüklüğe sahip olduğunu hesaplamayı öğreneceğiz. Öğrendiğimiz bu yeni bilgiyi, odamıza veya evimize yeni bir eşya alırken nelere dikkat etmemiz gerektiği ve nasıl karar vermemiz gerektiğini belirlerken kullanabileceksiniz. (*Dikkati toplama + Güdülemeyi Sağlama stratejileri*)

2. Basamak: Anlamlandırma

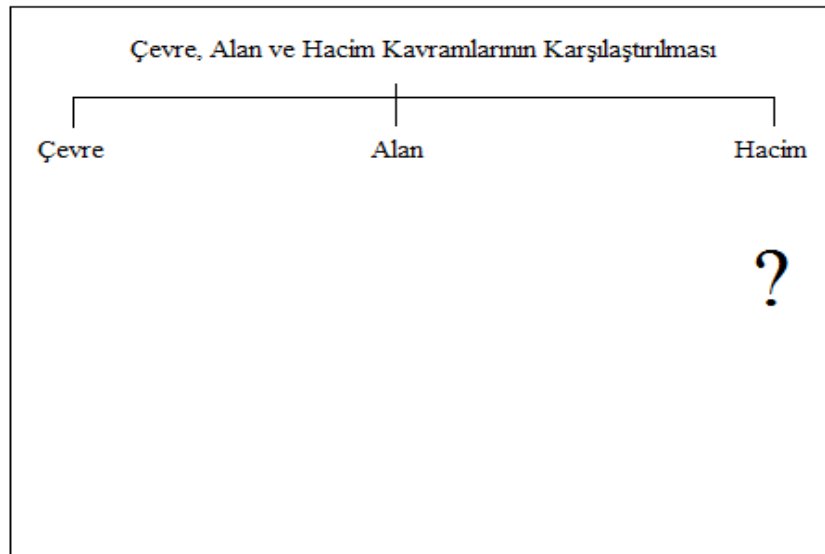
3. Basamak: Anlamayı İzleme

4. Basamak Örgütlenme

Birlikte Kullanılır

Öncelikle çevre ve alan kavramlarını hatırlayalım.

- Sizce çevre ne anlama gelmektedir ve nasıl hesaplanır? (*Soru yanıtlama + Kendini sorgulama stratejileri*)
- Sizce alan ne anlama gelmektedir ve nasıl hesaplanır? (*Soru yanıtlama + Kendini sorgulama stratejileri*)
- Hatırladığınız bilgilerle ile aşağıda verilen sınıflandırmayı tamamlayınız. (*Kümelendirme stratejisi + İlişkilendirme stratejisi*)



5. Basamak: Çalışmayı Planlama

6. Basamak: Zamanı Etkili Kullanma

Birlikte Kullanılır

→ Daha önce geometrik cisimlerin çevre ve alanlarını hesaplamayı öğrenmiştik, bu konuda da yaklaşık 10 ders süresince sırayla;

- Geometrik cisimlerin hacmini
- Geometrik cisimlerin hacim bağıntısını
- Hacim ölçme birimlerini öğreneceğiz. (*Ana çizgileri çıkarma + Çalışmayı planlama + Zamanı etkili kullanma stratejileri*)

7. Basamak: Yineleme

→ Konu hakkında daha detaylı bilgi sahibi olmak için aşağıdaki bilgileri okuyunuz.

(*Sesli ve sessiz okuma stratejileri*)

→ Okurken bu parçasında asıl anlatılmak istenen bölümün altını çiziniz. (*Altını çizme stratejisi*)

Ürünler fabrikalardan alışveriş merkezlerine taşınırken genellikle karton kutulara yerleştirilir. Kutuların şekilleri, ürünlerin büyüklüklerine göre değişen boyutlardaki prizmalardır. Nakliye işlerinde prizma şekillerindeki kutular, taşımayı kolaylaştırır.

Gemilerle yapılan nakliye işlerinde ürünler prizma şeklindeki konteynerlere yüklenir. Bir seferde daha fazla yük taşımak için prizma şeklindeki konteynerler tercih edilir.

8. Basamak: Anlamlandırma

Yukarıdaki bilgilere göre aşağıda verilen soruları yanıtlayınız.

→ Sizce prizma şeklindeki kutular taşımayı neden kolaylaştırmaktadır? (*Soru yanıtlama stratejisi*)

→ Sizde günlük hayatta prizmaların kullanıldığı farklı örnekler veriniz. (*Cümlede kullanma stratejisi*)

9. Basamak: Duyuşsal

→ “Şekerler genellikle küp şeker ve toz şeker olmak üzere iki farklı şekilde paketlenerek satılmaktadır.”

(Dikkati toplama stratejisi)

→ Bu konuyu öğrendiğinizde bir şeker kutusunun içinde ne kadar küp şeker bulunduğunu ya da benzer şekilde bir kolinin içine ne kadar ürün yerleştirebileceğinizi veya bir süt kutunun ne kadar süt alabileceğini hesaplayabileceksiniz. **(Güdülemeyi**

sağlama + Kaygıyla baş etme + Güven artırma stratejileri)



10. Basamak: Anlamayı İzleme

→ Küp şekerlerin paketin içindeki dizilişlerine dikkat ettiniz mi? **(Kendini sorgulama stratejisi)**

→ Sizce bir paketin içinde kaç tane küp şeker vardır? **(Kendini sorgulama stratejisi)**

→ Bunu nasıl hesaplayabiliriz? **(Kendini sorgulama stratejisi)**

11. Basamak: Örgütlenme

→ Küp şeker paketinin içinde kaç tane küp olabileceğikarar verirken nelere dikkat edersiniz. Bu konu ile ilgili tüm fikirlerinizi birleştirerek bir kavram haritası hazırlayınız. **(Kümelendirme + Bilgi şeması oluşturma stratejileri)**

Keşfetme Aşaması

1. Basamak: Duyuşsal

→ Şimdi dikdörtgenler prizmasının içine boşluk kalmayacak biçimde yerleştirilen birimküp sayısının o cismin hacmi olduğunu, cismin hacmini birimküpleri sayarak hesaplamayı öğreneceğiz. (**Dikkati toplama + Güdülemeyi sağlama stratejileri**)

2. Basamak: Anlamlandırma

3. Basamak: Anlamayı İzleme

4. Basamak: Örgütlenme

5. Basamak: Anlamayı İzleme

6. Basamak: Duyuşsal

Birlikte Kullanılır

→ Bu dersimizde Bir Zekâ Küpünün Hacmi Nasıl Bulacağımız ile ilgili bir etkinlik yapacağız. Bu etkinlikte yaklaşık bir saati boyunca eski bilgilerini kullanarak etkinlikteki soruları sırasıyla cevaplandırınız. (**Soru yanıtlama + Kendini sorgulama + Çalışmayı planlama + Zamanı etkili kullanma stratejileri**)

7. Basamak: Yineleme

8. Basamak: Anlamlandırma

Birlikte Kullanılır

→ Aşağıda verilen “Bir Zekâ Küpünün Hacmini Bulalım” adlı etkinliği okuyunuz ve sınıfça tartışarak yapınız. (**Sesli ve sessiz okuma stratejileri**)

ETKİNLİK: Bir Zekâ Küpünün Hacmini Bulalım

1. Bir zekâ küpü kaç tane birimküpten oluşmaktadır?

(**Soru yanıtlama stratejisi**)

2. Her katta kaç tane küçük küp vardır? (**Soru yanıtlama stratejisi**)

3. Zekâ küpü kaç kattan oluşmaktadır? (**Soru yanıtlama stratejisi**)

4. Bir zekâ küpündeki toplam küçük küp sayısını nasıl bulabiliriz? (**Soru yanıtlama + Kendini sorgulama stratejileri**)

5. Bir zekâ küpünü oluştururken kullandığınız tüm birimküplerinden farklı prizmalar oluşturulabilir mi? Bu durumda paketin hacmi değişir mi? Tartışınız.

(**Bilgiyi grafik ve şekil gibi başka bir biçime dönüştürme stratejisi + Soru yanıtlama stratejileri**)



9. Basamak: Duyuşsal

→ Etkinlikteki soruları yanıtlarken arkadaşlarınız tartışabilir ve gerekli durumlarda öğretmenizden yardım alabilirsiniz. *(Güven artırma + Kaygıyla baş etme stratejileri)*

10. Basamak: Anlamayı İzleme

→ Bir cismin hacmi bulmak için hangi özelliklerini bilmeliyiz? *(Kendini sorgulama stratejisi)*

11. Basamak: Örgütlenme

→ Hacim ile ilgili bilgileriniz kullanarak bir kavram oluşturunuz. *(Bilgi şeması oluşturma stratejisi)*

Açıklama Aşaması

1. Basamak: Duyuşsal

→ Şimdi dikdörtgenler prizmasının hacim bağıntısını oluşturmayı, hacmin taban alanı ile yüksekliğin çarpımı olduğunu gerekçesiyle açıklamayı öğreneceğiz. (**Dikkati toplama + Güdülemeyi sağlama stratejileri**)

2. Basamak: Anlamlandırma

Birlikte Kullanılır

3. Basamak: Anlamayı İzleme

→ Bir dikdörtgenleri prizması içine boşluk kalmayacak biçimde yerleştirilen birimküpleri sayarken nelere dikkat etmemiz gerektiğini sınıfça tartışınız. (**Soru yanıtlama + Kendini değerlendirme + Hata düzeltme stratejileri**)

4. Basamak: Örgütlenme

→ Boyut; en, boy ve yükseklik olarak algılanmaktadır ve bu ifadeler kullanılarak geometrik cisimler boyutlarına göre sınıflandırılmaktadır. Geometrik cisimlerin boyutlarına göre sınıflandırılması aşağıda gösterilmiştir. (**Çizelgeleştirme stratejisi**)

Boyut Kavramının Sınıflandırılması

0 – Boyutlu	1 – Boyutlu	2 – Boyutlu	3 – Boyutlu
İz	Çizgisel Şekiller	Yüzeyler	Cisimler
Nokta	Doğru, doğru parçası, ışın, eğriler, kare, üçgen, çember vb.	Düzlem, çokgensel bölgeler (karesel bölge, üçgensel bölge, daire, vb),	Küp, prizma, silindir, piramit, koni, küre vb
Eni, boyu ve yüksekliği yoktur	Eni vardır.	Eni ve boyu vardır	Eni, boyu ve yüksekliği vardır.
Ölçülebilir bir özelliği yoktur	Uzunluğu ve çevresi ölçülür	Çevresi ve Alanı ölçülür	Çevresi, Alanı Hacmiölçülür

→ Yukarıda verilen tablo ile giriş aşamasında oluşturduğunuz “Çevre, Alan ve Hacim Kavramlarının Karşılaştırılması” sınıflandırmasını karşılaştırınız. Eksik ve yanlışlarını varsa düzeltiniz. (**Kendini değerlendirme + Hata düzeltme stratejileri**)

5. Basamak: Anlamayı İzleme

6. Basamak: Duyuşsal

Birlikte Kullanılır

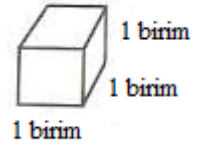
→ Bu dersimizde yaklaşık 2 ders saati boyunca öncelikle prizmaların hacim formüllerini açıklayıp, sonra sırasıyla prizmaların hacmini bulma ile ilgili örnek çözümleri inceleyip ve en son olarak da prizmalarını hacmini bulma ile ilgili alıştırmaları çözeceğiz. (**Çalışmayı planlama + Zamanı etkili kullanma stratejileri**)

7. Basamak: Yineleme

→ Aşağıda verilen tanımları, kuralları ve örnekleri okuyunuz. (**Sesli ve sessiz okuma stratejileri**)

Geometrik Cisimler İle İlgili Terimler

Birimküp: Ayrıtlarının uzunlukları 1 birim olan küp, birimküp olarak adlandırılır.



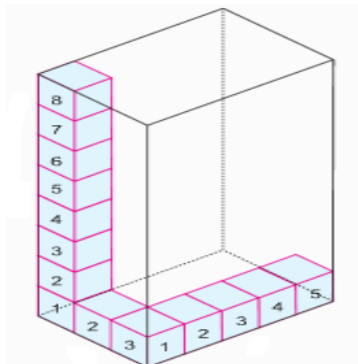
Hacim: Bir cismin boşlukta kapladığı yerdir.

Birim Küplerle Hacim Ölçme

Bir prizmanın hacmini bulmak için prizmanın içine boşluk kalmayacak şekilde birim küpler yerleştirilebilir.

Örnek: Ayrıtları 5 br, 3 br ve 8 br olan dikdörtgenler prizmasının hacmi kaç birimküptür?

Çözüm:



Dikdörtgenler prizmasının tabanının boyuna 5 tane, enine 3 tane olmak üzere $5 \times 3 = 15$ tane küp yerleştirilebilir.

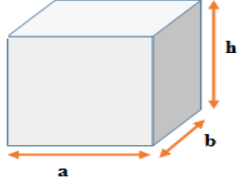
Yükseklik 8 br olduğu için prizmanın içine toplam $15 \times 8 = 120$ tane küp yerleştirilebilir.

Buna göre prizmanın hacmi 120 birimküptür.

Dikdörtgenler Prizmanın Hacim Bağıntısı

Prizmaların hacim bağıntısı, iki farklı şekilde gösterilebilir. Hacim için “V” ya da “H” harfi kullanılabilir.

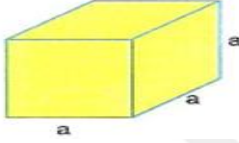
Dikdörtgenler prizmasının hacmi= en x boy x yükseklik ya da
= taban alanı x yükseklik bağıntıları ile bulunabilir.



$$V = a \cdot b \cdot h$$

$$V = Ta \cdot h$$

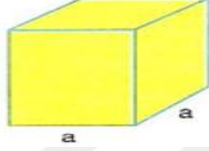
Küp, Kare Prizma ve Dikdörtgenler Prizmasının Hacmi



Küpün Hacmi

$$V = a \cdot a \cdot a$$

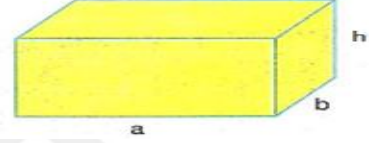
$$V = a^3$$



Kare Prizmanın Hacmi

$$V = a \cdot a \cdot h$$

$$V = a^2 \cdot h$$

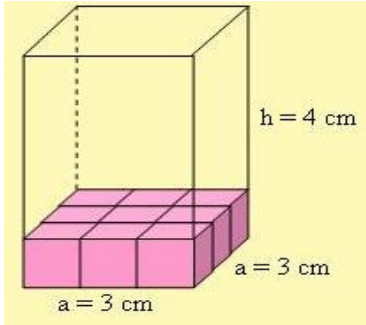


Dikdörtgenler Prizmasının Hacmi

$$V = a \cdot b \cdot c$$

$$V = a \cdot b \cdot h$$

Örnek: Taban ayrıtı 3 cm ve yüksekliği 4 cm olan kare prizmanın hacmini bulalım.



Çözüm:

$$\text{Taban Alanı} = 3 \text{ cm} \cdot 3 \text{ cm} = 9 \text{ cm}^2$$

Yüksekliği 4 cm dir.

$$V = \text{Taban Alanı} \cdot \text{Yükseklik}$$

$$V = 9 \text{ cm}^2 \cdot 4 \text{ cm}$$

$$V = 36 \text{ cm}^3 \text{ olur.}$$

- Bu tanımları, kuralları ve örnek soru çözümlerini daha iyi öğrenmek için defterine yazınız. (**Değiştirmeden yazma stratejisi**)
- Tanımlarda daha iyi hatırlamak için önemli gördüğünüz kelimelerin altını çiziniz. (**Altını çizme stratejisi**)
- Formülleri daha iyi vurgulamak için çerçeve için alınız. (**Altını çizme stratejisi**)

8. Basamak: Anlamlandırma

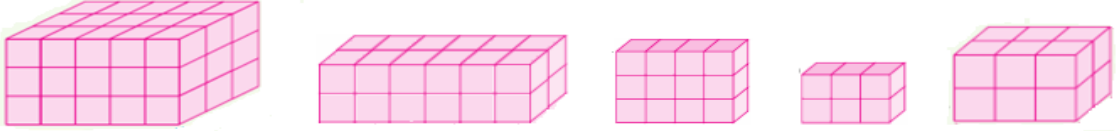
→ Sizce hacim ne anlama gelmektedir? (*Başka sözcükle anlatma stratejisi*)

→ Günlük hayattan hacimle ilgili örnekler verebilir misiniz? (*Cümlede kullanma stratejisi*)

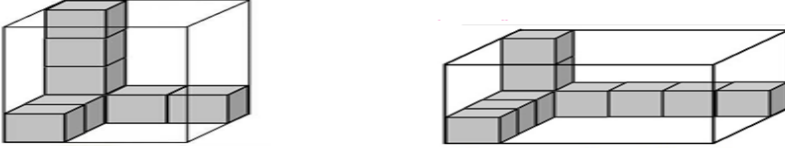
→ “Kare prizma ve küp, aynı zamanda birer dikdörtgenler prizmasıdır” bu bilgiyi defterinize not almayı unutmayınız. (*Not alma stratejisi*)

→ Konuyu pekiştirmek amacıyla aşağıda verilen alıştırmaları çözünüz. (*Soru yanıtlama stratejisi*)

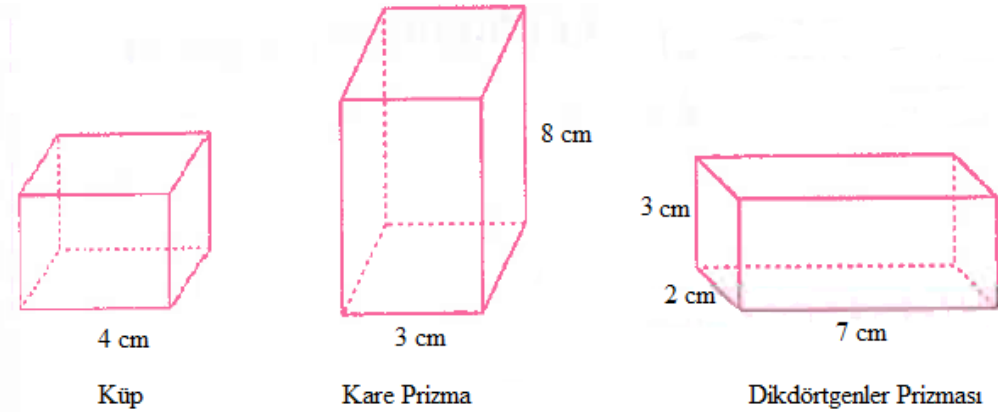
SORU: Aşağıda verilen prizmaların hacimlerinin kaç birimküp olduğunu bulunuz.



SORU: Aşağıda verilen prizmaların hacimlerinin kaç birim küp olduğunu bulunuz.



SORU: Aşağıda verilen prizmaların hacimlerini bulunuz.



9. Basamak: Duyuşsal

10. Basamak: Anlamayı İzleme

Birlikte Kullanılır

- Konuyu pekiştirmek amacıyla kolaydan zora doğru verilen alıştırmaları çözerken gerekli durumlardan öğretmeninizden yardım alabilirsiniz. (*Güven artırma + Kaygıyla baş etme stratejileri*)
- Çözümlerinizi tahtada verilen çözümler ile karşılaştırarak varsa eksiklerinizi veya yanlışlarınızı düzeltiniz. (*Kendini değerlendirme + Hata düzeltme stratejileri*)

11. Basamak: Örgütlenme

- Küp, Kare prizma ve Dikdörtgenler prizması arasındaki benzerlikleri ve farklılıkları gösteren tablo veya kavram haritası hazırlayınız. (*Kümelendirme + Çizelgeleştirme + Bilgi şeması oluşturma stratejileri*)

Derinleştirme Aşaması

1. Basamak: Duyuşsal

→ Şimdi bir hacim ölçüsüne sahip farklı dikdörtgenler prizmalarını oluşturmayı ve dikdörtgenler prizmasının hacim bağıntısı ilgili problemleri çözmeyi öğreneceğiz.

(Dikkati toplama + Güdülemeyi sağlama stratejileri)

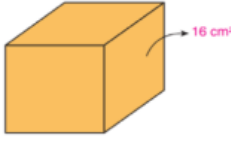
2. Basamak: Anlamlandırma

Birlikte Kullanılır

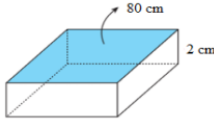
3. Basamak: Anlamayı İzleme

→ Aşağıda kolaydan zora doğru verilen soruları çözüp, çözümlerinizi tahtada verilen çözümler ile karşılaştırarak varsa eksiklerinizi veya yanlışlarınızı düzeltiniz. Gerekli durumlarda öğretmeninizden yardım alabilirsiniz. *(Soru yanıtlama + Kendini değerlendirme + Hata düzeltme + Kaygıyla baş etme stratejileri)*

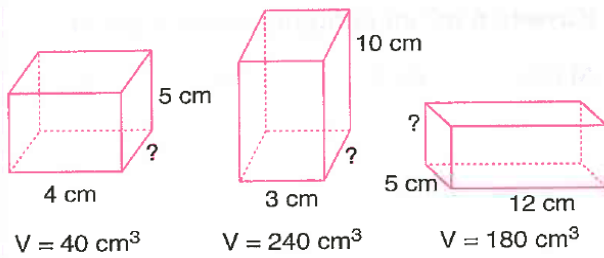
SORU: Bir yüzeyinin alanı 16 cm^2 olan bir küpün hacmi kaç santimetreküptür?



SORU: Bir kare prizmanın taban çevresi 80 cm ve yüksekliği 2 cm ise bu kare prizmanın hacmi kaç santimetreküptür?



SORU: Aşağıda hacimleri verilen prizmaların verilmeyen ayrıtlarını bulunuz.



4. Basamak: Örgütlenme

→ Küp, Kare prizma ve Dikdörtgenler prizması arasındaki benzerlikler ve farklılıklar nelerdir sınıfça tartışınız. *(Soru yanıtlama + Kendini değerlendirme + Hata düzeltme + Kümelendirme stratejileri)*

5. Basamak: Anlamayı İzleme } Birlikte Kullanılır
6. Basamak: Duyuşsal }

→ Bu dersimizde yaklaşık 1 ders saati boyunca öncelikle standart hacim ölçme birimlerini ve sonra cm^3 , dm^3 , m^3 küp birimleri arasında dönüşümler yapmayı öğreneceğiz (*Çalışmayı planlama + Zamanı etkili kullanma stratejileri*)

7. Basamak: Yineleme

→ Verilen açıklamaları, kuralları ve örnekleri okuyunuz. (*Sesli ve sessiz okuma stratejileri*)

Hacim Ölçme Birimleri

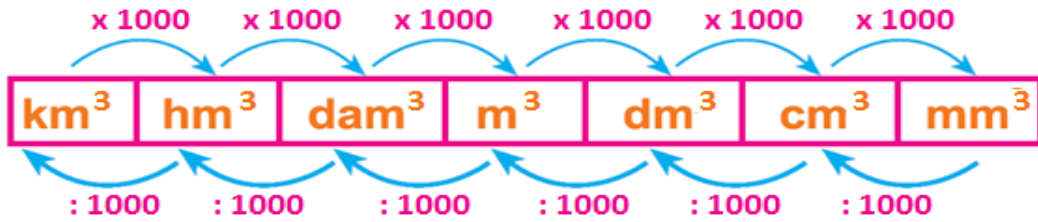
Hacim ölçüsü temel birimi metreküptür ve sembolü m^3 olarak gösterilir.

Örnek: Bir kenar uzunluğu 1 m olan küpün uzayda kapladığı boşluğa 1 m^3 'tür.

Uzunluk ölçü birimleri sonuna küp sözcüğü eklenirse metreküpün katları ve askatları bulunur.

Birim	Kilo Metre küp	Hekto metre küp	Deka metre küp	Metre küp	Desi Metre küp	Santi metre küp	Mili metre küp
Sembol	km^3	hm^3	dam^3	m^3	dm^3	cm^3	mm^3

KURAL: Hacim ölçüsü birimlerinde büyük birimler küçük birimlere çevrilirken her basamak 1000 ile çarpılır; küçük birimler büyük birimlere çevrilirken her basamak 1000 ile bölünür.



Örnek:

$$2 \text{ m}^3 = 2 \cdot 1000 = 2000 \text{ dm}^3$$

$$0,03 \text{ m}^3 = 0,03 \cdot 1000 \cdot 1000 = 30000 \text{ cm}^3$$

$$4000 \text{ mm}^3 = 4000 : 1000 = 4 \text{ cm}^3$$

$$4750000 \text{ cm}^3 = 4750000 : 1000000 = 4,75 \text{ m}^3$$

- Bu açıklamaları, kuralları ve örnek soru çözümlerini daha iyi öğrenmek için defterine yazınız. (**Değiştirmeden yazma stratejisi**)
- Kuralları daha iyi hatırlamak için önemli gördüğünüz kelimelerin altını çiziniz. (**Altını çizme stratejisi**)

8. Basamak: Anlamlandırma

- Hacim ölçme birimlerinin sıralanışı unutmamak için nasıl bir yöntem geliştirebilirsiniz? (**Zihinsel imge oluşturma + Benzetim yaratma stratejileri**)
- Uzunluk ve alan ölçme birimleri arasındaki ilişkiden yararlanarak hacim ölçme birimlerinden m^3 , dm^3 , cm^3 ve mm^3 arasındaki ilişkileri belirleyelim. (**İlişkilendirme + Bilgiyi grafik ve şekil gibi başka bir biçime dönüştürme stratejileri**)
- Konuyu pekiştirmek amacıyla aşağıda verilen alıştırmaları çözünüz. (**Soru yanıtlama stratejileri**)

SORU: Aşağıda verilen hacim ölçülerini istenen birimlere çevirerek boşlukları doldurunuz.

$$3 m^3 = \dots\dots\dots cm^3$$

$$17 dm^3 = \dots\dots\dots cm^3$$

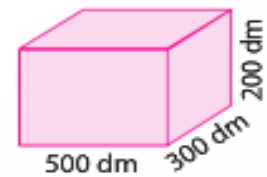
$$4000 mm^3 = \dots\dots\dots cm^3$$

$$120000 mm^3 = \dots\dots\dots dm^3$$

$$0,075 m^3 = \dots\dots\dots mm^3$$

$$1\ 500 dm^3 = \dots\dots\dots m^3$$

SORU: Yanda verilen dikdörtgenler prizmasının hacmi kaç m^3 tür?



9. Basamak: Duyuşsal

10. Basamak: Anlamayı İzleme

} **Birlikte Kullanılır**

- Konuyu pekiştirmek amacıyla kolaydan zora doğru verilen alıştırmaları çözerken gerekli durumlardan öğretmeninizden yardım alabilirsiniz. (*Güven artırma + Kaygıyla baş etme stratejileri*)
- Çözümlerinizi tahtada verilen çözümler ile karşılaştırarak varsa eksiklerinizi veya yanlışlarınızı düzeltiniz. (*Kendini değerlendirme + Hata düzeltme stratejileri*)

11. Basamak: Örgütlenme

- Hacim Ölçü Birimleri ile ilgili bir kavram haritası hazırlayınız. (*Bilgi şeması oluşturma stratejisi*)

5. Basamağa Tekrar Dönüş: Anlamayı İzleme } Birlikte Kullanılır
6. Basamağa Tekrar Dönüş: Duyuşsal }

→ Bu dersimizde yaklaşık 1 ders boyunca tüm konuyu baştan sona genel olarak tekrar edeceğiz. Bu amaçla kendinize bir çalışma planı oluşturunuz. (*Çalışmayı planlama + Zamanı etkili kullanma stratejileri*)

7. Basamağa Tekrar Dönüş: Yineleme } Birlikte Kullanılır
8. Basamağa Tekrar Dönüş: Anlamlandırma }

→ Öğrendiğiniz konuyu genel olarak tekrar etmek amacıyla önce konu anlatımlarını okuyup daha sonra örnek soruları ve çözümlerini inceleyerek konu ile ilgili kısa ve öz bir özet çıkarınız. (*Aynen yineleme + Özetleme + Çalışmayı planlama + Zamanı etkili kullanma stratejileri*)

9. Basamağa Tekrar Dönüş: Duyuşsal } Birlikte Kullanılır
10. Basamağa Tekrar Dönüş: Anlamayı İzleme }

→ Konu ile ilgili nelerin tam öğrendiğinizi ve neleri tam olarak öğrenemediği belirleyiniz. Eksiklerin tamamlamak ve yanlışlarınızı düzeltmek için gerekli durumlarda öğretmeninizden yardım alınız. (*Güven artırma + Kaygıyla baş etme + Kendini değerlendirme + Hata düzeltme stratejileri*)

11. Basamağa Tekrar Dönüş: Örgütleme

→ Geometrik cisimler konusu ile ilgili sınıfta çözülen soruları ortak özelliklerine göre ayırarak aşağıda gösterildiği gibi belli soru kalıpları altında gruplandırınız.

(Kümelendirme stratejisi)

→ Hacim kavramları ile bilgi bir kavram haritası oluşturunuz. Bu kavram haritası hazırlarken hacim kavramının yükseklik, taban uzunlukları arasındaki ilişkileri dikkat ediniz. **(Bilgi şeması oluşturma stratejisi)**

- Yükseklik ve hacim arasında nasıl bir ilişki vardır?
- Taban uzunluğu ve hacim arasında nasıl bir ilişki vardır?
- Hacim sabit ise yükseklik ve taban uzunluğu arasında nasıl bir ilişki vardır?

→ Çevre, alan ve hacim kavramları arasında arasındaki farklılıkları gösteren bir tablo hazırlayınız. **(Çizelgeleştirme stratejisi)**

→ Uzunluk ölçme birimleri, alan ölçme birimleri ve hacim ölçme birimleri arasındaki benzerlik ve farklılıklar gösteren bir tablo hazırlayınız. **(Benzetim yaratma + Çizelgeleştirme stratejileri)**

Değerlendirme Aşaması

→ Geometrik Cisimler Konu Tarama Testini çözünüz. *(Soru yanıtlama stratejisi)*

Geometrik Cisimler Konu Tarama Testi

1.) Aşağıda verilen ifadelerdeki boş bırakılmış bölümleri uygun terimler ile tamamlayınız. (10p)

- Bir cismin boşlukta kapladığı yerin miktarına denir.
- Ayrıtlarının uzunlukları 1 br olan küpe denir.
- Karşılıklı yüzleri birbirine paralel ve birer dikdörtgensel bölge olan geometrik şekle denir.
- Prizmalar boyuttan meydana gelir.
- Prizmaların hacmi taban alanı ile çarpımına eşittir.

2.) Aşağı verilen ifadelerin doğru olanlarına “D”, yanlış olanlarına “Y” yazınız. (10p)

$$.....3 \text{ m}^3 = 3000 \text{ cm}^3$$

$$.....14 \text{ dm}^3 = 14\ 000\ 000 \text{ mm}^3$$

$$.....0,7 \text{ cm}^3 = 700 \text{ mm}^3$$

$$.....52\ 000 \text{ mm}^3 = 0,52 \text{ dm}^3$$

$$..... 0,002 \text{ m}^3 = 2000 \text{ mm}^3$$

3.) Hacmi 20 br^2 olan farklı dikdörtgenler prizmalarını sistematik bir şekilde belirlemek için aşağıdaki tabloda verilen boşlukları doldurunuz. (10p)

Hacim	Olası Kısa Kenar	Olası Uzun Kenar	Olası Yükseklik
20			
20			
20			
20			
20			

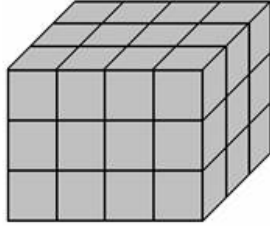
4.) Aşağıda verilen prizmalar ile hacim formüllerini eleştiriniz. (10p)

	Kare Prizma
	Küp
	Dikdörtgenler Prizması
	Taban alanı
	Hacim

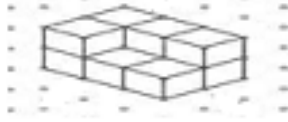
A	a^3
B	$Ta \cdot h$
C	$a^2 \cdot h$
D	$a \cdot b \cdot h$
E	$a \cdot b$

5.) Aşağıda verilen soruları cevaplayınız. (10p)

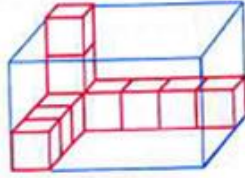
- Bir ayrıtı 3 br olan küpün hacmi bulunuz. (5p)
- Tabanının bir kenar uzunluğu 4 br, yüksekliği 10 br olan kare prizmanın hacmini bulunuz. (5p)



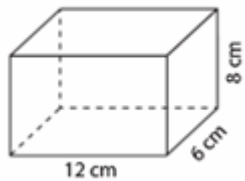
- 6.) Yukarıdaki yapı eş birim küplerden oluşmuştur. Bu yapının hacmi kaç birim küptür?
A) 12 B) 36 C) 18 D) 72



- 7.) Yukarıdaki yapı kaç birim küpten oluşmaktadır?
A) 8 B) 9 C) 10 D) 11



- 8.) Yukarıdaki dikdörtgen prizma içine eş küpler yerleştirilerek hacmi bulunacaktır. Buna göre verilen yapıyı tamamlamak için kaç birim küpe daha ihtiyaç vardır?
A) 55 B) 50 C) 45 D) 30



- 9.) Yukarıda verilen dikdörtgenler prizmasının hacmi kaç cm^3 'tür?
A) 288 B) 324 C) 576 D) 720

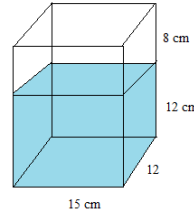
- 10.) Taban alanı 25 cm^2 olan küpün hacmi kaç cm^3 'tür?
A) 50 B) 75 C) 100 D) 125

- 11.) Hacmi 480 cm^3 olan bir dikdörtgenler prizmasının taban ayrıtları 6 cm ve 8 cm olduğuna göre yüksekliği kaç cm'dir?
A) 10 B) 12 C) 18 D) 20

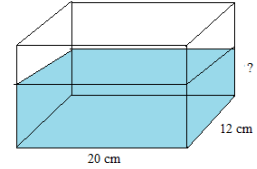
- 12.) $2000 \text{ cm}^3 + 0,07 \text{ m}^3 - 5 \text{ dm}^3$ işleminin sonucu kaç dm^3 tür?
A) 4 B) 54 C) 67 D) 85

- 13.) Aşağıda verilenlerden hangisi yanlıştır?

- A) $0,5 \text{ m}^3 = 500 \text{ dm}^3$
B) $5 \text{ dm}^3 = 5000 \text{ cm}^3$
C) $500 \text{ cm}^3 = 0,05 \text{ dm}^3$
D) $7000 \text{ mm}^3 = 7 \text{ cm}^3$



Şekil I



Şekil II

- 14.) Ayrıtları 15 cm, 12 cm ve 20 cm olan dikdörtgenler prizması şeklindeki bir kabın içinde 12 cm yüksekliğinde su vardır. Bu kap Şekil II'deki konuma getirildiğinde yüksekliği kaç cm olur?
A) 3 B) 6 C) 9 D) 12

- 15.) Ayrıtları 20 cm, 40 cm ve 60 cm olan dikdörtgenler prizması şeklindeki bir kolinin içine bir ayrıtı 10 cm olan küp şeklinde paketler yerleştirilecektir. Buna göre bu koliye kaç paket yerleştirilebilir?
A) 48 B) 24 C) 12 D) 6

Not: Test Soruları 5 puandır.

→ Öğrendiklerinizi günlük hayatta neler kullanıp kullanamayacağınızı görmek için Geometrik Cisimler Konu Tarama Testini çözünüz. (*Güdülemeyi sağlama + Soru yanıtlama stratejisi*)

3. Basamak: Anlamayı İzleme

→ Geometrik Cisimler Konu Tarama Testinin çözümlerinizi kontrol ediniz, doğrularınızı, yanlışlarınızı ve eksiklerinizi belirleyiniz. (*Kendini değerlendirme stratejisi*)

→ Öncelikle yanlışlarınızın ve eksiklerinizin neden kaynaklandığını düşününüz. (*Kendini sorgulama stratejisi*)

→ Yanlışlarınızı ve eksiklerinizi düzeltmek için neler yapmanız gerektiğine karar veriniz. (*Hata düzeltme stratejisi + Kaygıyla baş etme stratejileri*)

4. Basamak: Örgütlenme

5. Basamak: Anlamayı İzleme

6. Basamak: Duyuşsal

Birlikte Kullanılır

→ Öğrendiğiniz konuyu doğrularınızı, yanlışlarınızı ve eksiklerinizi dikkate alarak tekrar etmek için tüm konuyu tekrar en baştan gözden geçirip bir çalışma programı planı oluşturunuz. (*Ana çizgileri çıkarma + Çalışmayı planlama + Zamanı etkili kullanma stratejileri*)

7. Basamak: Yineleme
8. Basamak: Anlamlandırma
9. Basamak: Duyuşsal
10. Basamak: Anlamayı İzleme
11. Örgütlenme
- } Birlikte Kullanılır

- İlk olarak konu anlatımları tekrar okuyunuz. (*Aynen yineleme stratejisi*)
- Konu anlatımları önemli yerleri ve formülleri için not alınız. (*Altını çizme + özetleme + not alma stratejileri*)
- Örnek soru çözümlerini inceleyiniz ve soruların benzerliklerine göre analizlerini yapınız. (*Aynen yineleme + İlişkilendirme + Kümelendirme stratejileri*)
- Çözdüğünüz sorulara benzer sorular çözünüz. (*Soru yanıtlama + Güven artırma stratejileri*)
- Konu ile ilgili nelerin tam öğrendiğinizi ve neleri tam olarak öğrenemediği belirleyiniz. Eksiklerin tamamlamak ve yanlışlarınızı düzeltmek için gerekli durumlarda öğretmeninizden yardım alınız. (*Güven artırma + Kaygıyla baş etme + Kendini değerlendirme + Hata düzeltme stratejileri*)
- Hacim kavramları ile ilgili genel bir özet çıkardıktan sonra daha önceden oluşturduğunuz gruplandırma, tablo ve kavram haritalarını tekrar kontrol edip eksiklerini ve yanlışlarınızı varsa bunları düzeltiniz. (*Hata düzeltme + Kümelendirme + Çizelgeleştirme + Bilgi şeması oluşturma stratejileri*)

ÖZGEÇMİŞ

Adı-Soyadı : Didem Nimet BERKÜN
Yabancı Dil : İngilizce

Eğitim ve Mesleki Geçmişi:

- 2016-Devam ediyor, Öğretmen, Merkez Toki Yatılı Bölge Ortaokulu
- 2016, Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Matematik Eğitimi Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programı
- 2011-2016, Öğretmen, Kocaöz Ortaokulu
- 2010-2011, Öğretmen, Dumlugöze Ortaokulu
- 2009, Gazi Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İlköğretim Matematik Öğretmenliği Lisans Programı

Makaleler:

Berkün, D. N. ve Ada, T. (2017). Permütasyon ve Olasılık Konusunun Öğretiminde Bilgi Değişme Tekniğinin Kullanılmasının Akademik Başarıya ve Hatırd Tutma Düzeyine Etkisinin İncelenmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 25(6), 2295-2310.

Uluslararası Bilimsel Toplantılarda Sunulan Bildiriler:

Berkün, D. N. ve Ada, T. (2016). Teaching of Permutation and Probability with Exchange of Knowledge Method. International Eurasian Conference on Mathematical Sciences and Applications, sözlü bildiri, 16-19 August, Belgrade, Serbia.