



T.C.
TOKAT GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
MATEMATİK EĞİTİMİ BİLİM DALI YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

**AKTİF ÖĞRENME YAKLAŞIMININ 7. SINIF MATEMATİK
DERSİ RASYONEL SAYILAR KONUSUNUN ÖĞRETİMİNE
ETKİSİNİN AKADEMİK BAŞARI, TUTUM VE KALICILIK
DÜZEYLERİ BAĞLAMINDA İNCELENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Yusuf SUNA

TOKAT
Haziran, 2019



T.C.
TOKAT GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
MATEMATİK EĞİTİMİ BİLİM DALI YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

**AKTİF ÖĞRENME YAKLAŞIMININ 7. SINIF MATEMATİK
DERSİ RASYONEL SAYILAR KONUSUNUN ÖĞRETİMİNE
ETKİSİNİN AKADEMİK BAŞARI, TUTUM VE KALICILIK
DÜZEYLERİ BAĞLAMINDA İNCELENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Yusuf SUNA

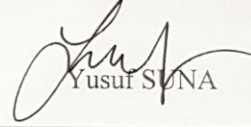
Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Adem EROĞLU

TOKAT
Haziran, 2019

ETİK SÖZLEŞME

Bu belge ile bu tezdeki bütün bilgilerin ve raporlaştırma sürecinin Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğine, Eğitim Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kılavuzuna genel akademik kurallara ve etik ilkelere uygun olarak toplandığını, hazırlandığı ve raporlaştırıldığını, iş bu tez çalışmasını “intihali engelleme” programından taradığımı bana ait olmayan tüm bilgi, veri, düşünce ve bulgulara atıf yaptığımı ve kaynağını gösterdiğimi beyan eder sorumluluğun tarafıma ait olduğunu kabul ederim.

Tarih: 28/06/2019


Yusuf SENA

JÜRİ İMZA SAYFASI

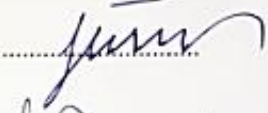
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğüne,

Yusuf SUNA'nın Aktif öğrenme yaklaşımının 7.sınıf matematik dersi rasyonel sayılar konusunun öğretimine etkisinin akademik başarı, tutum ve kalıcılık düzeyleri bağlamında incelenmesi adlı çalışması 28.06.2019 tarihinde jürimiz tarafından Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı Matematik Eğitimi Programında yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Adı Soyadı

İmza

Başkan: Doç. Dr. Gürsel GÜLER

.....


Üye (Tez Danışmanı) : Dr. Öğr. Üyesi Adem EROĞLU

.....


Üye : Doç.Dr. Eyüp SEVİMLİ

.....


Onay

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

.../.../20...

Enstitü Müdürü

ÖNSÖZ

Matematik, eğitimin merkezinde yer alan, yaşamın her alanında karar alırken insanoglunun önüne çıkan, yapısı itibari ile öğrenilmesi zor bir disiplin olarak düşünülür. Öğrencilerin, çevrelerindeki dünyayı daha iyi anlamasını ve açıklayabilmesini sağlamak için matematiği nasıl kullanabileceklerini bilmeleri gerekir. Geleneksel bir öğrenme ortamında öğretmen tarafından, matematik dersi öğretim programının, bir ders kitabı vasıtasıyla öğrenciye katı bir şekilde aktarımı, öğrencilerin matematiğe karşı olumsuz tutum geliştirmelerine ve matematiğin öğrenilmesi zor bir ders olarak zihinlerinde yer etmesine sebep olur. Günümüz modern eğitimi öğrencinin bilgiyle doldurulmasını değil, öğrenme-öğretme ortamında öğrenci merkezli bir eğitimin verilip, öğrencinin aldığı bilgiyi yaşamla bütünleştirmesini beklemektedir. Bu amaçla uygun strateji, yöntem ve teknikler kullanılarak öğrencilerin eğitim sürecine aktif katılımı sağlanmalıdır. Bu bağlamda son yıllarda araştırmalara konu olan aktif öğrenme yaklaşımı, matematik eğitime farklı bir yaklaşım getiriyor. Yapılandırmacı öğrenme teorisine dayanan aktif öğrenme yaklaşımı, öğrencilere derinlemesine öğrenmeyi teşvik eden öğrenme ortamları, fırsatlar, etkileşimler ve görevler sağlar. Destekleyici ve ilgi çekici bir öğrenme ortamı, öğrencilerin özgüvenini ve matematiksel anlayışını geliştiren kritik bir öneme sahiptir.

Bu araştırma, aktif öğrenme yaklaşımıyla matematik öğretiminin, öğrencilerin akademik başarılarına, matematiğe olan tutumlarına, öğrenilen bilgilerin kalıcılığına etkisini saptamak ve aktif öğrenme yaklaşımı ile ilgili öğrenci görüşlerini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Buna ek olarak çalışma kapsamında yapılan görüşmelerle, öğrencilerin aktif öğrenme yaklaşımı hakkındaki fikirleri de ele alınmıştır. Çalışmanın birinci bölümünde, çalışmanın ele aldığı problem durumu, çalışmanın amacı, önemi, sayıtları, sınırlılıkları ve tanımlarından bahsedilmiştir. İkinci bölümde, çalışmanın kuramsal çerçevesi doğrultusunda matematik eğitim ve öğretiminin amacı, önemi, aktif öğrenme yaklaşımı, aktif öğrenme yaklaşımı ve matematik, aktif öğrenme yöntem ve tekniklerine ilişkin kavramsal açıklamalara yer verilmiştir. Aynı zamanda bu bölümde alan yazın taraması yapılarak ilgili çalışmalar sunulmuştur. Üçüncü bölümde, çalışmanın araştırma modeli ve çalışmanın katılımcıları hakkında bilgi verilmiştir. Ayrıca çalışmanın tasarımı, veri toplama araçları, verilerin nasıl analiz edildiği, araştırmanın geçerlik ve güvenilirliğinin nasıl sağlandığı ayrıntılı bir şekilde açıklanmıştır. Dördüncü bölümde, çalışmanın araştırma soruları doğrultusunda elde edilen bulgulara yer verilmiştir. Beşinci

bölümde, bulgular alan yazında yer alan çalışmalarla desteklenerek tartışılmıştır. Altıncı bölümde ise bulgulardan elde edilen sonuçlara yer verilmiş ve yapılabilecek yeni çalışmalara yönelik öneriler sunulmuştur.



TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimim sürecinde ilgi ve desteğini esirgemeyen, bana yol gösteren, kendimi geliştirmemi sağlayan, hep anlayışlı yaklaşmasıyla yeni şeyler öğrenmeme vesile olan çok değerli danışman hocam Sayın Dr. Öğr. Üyesi Adem EROĞLU'na, bu süreç boyunca benden bilgi birikimini, sabrını ve yardımını esirgemeyen, akademik anlamda kendimi geliştirmemde büyük emeği olan ve desteğini her zaman hissettiğim çok değerli hocam Sayın Doç. Dr. Eyüp SEVİMLİ'ye sonsuz şükranlarımı sunarım.

Gösterdiği ilgi, değerli görüşleri ve akademik desteklerinden dolayı Doç. Dr. Murat BURSAL, Doç. Dr. Serkan BULDUR ve Dr. Öğr. Üyesi Hatice YILDIZ'a teşekkür ederim.

Tezimi düzenlerken benden yardımını esirgemeyen çalışma arkadaşlarım L. Selin HUBBEZOĞLU, Aynur İSKENDEROĞLU ve Mehmet ÖZTÜRK'e teşekkür ederim.

Çalışmalarım sırasında asla yılmama izin vermeyen, yorulduğum zamanlarda bile desteğiyle çalışma azmimi arttıran kıymetli eşim Nihal DUMAN SUNA'ya sonsuz teşekkürler.

Her zaman yanımda olacaklarını bildiğim sevgili anneme ve babama, bugüne gelmemde payları bulunan tüm öğretmenlerime teşekkürü borç bilirim.

ÖZET

AKTİF ÖĞRENME YAKLAŞIMININ 7. SINIF MATEMATİK DERSİ RASYONEL SAYILAR KONUSUNUN ÖĞRETİMİNE ETKİSİNİN AKADEMİK BAŞARI, TUTUM VE KALICILIK DÜZEYLERİ BAĞLAMINDA İNCELENMESİ

Suna, Yusuf

Yüksek Lisans, Matematik Eğitimi Bilim Dalı

Tez Danışmanı: Dr. Öğr. Üyesi Adem Eroğlu

Haziran 2019, xvi + 163 sayfa

Araştırma, aktif öğrenme yaklaşımıyla matematik öğretiminin, öğrencilerin akademik başarılarına, matematiğe olan tutumlarına, öğrenilen bilgilerin kalıcılığına etkisini saptamak ve aktif öğrenme yaklaşımı ile ilgili öğrenci görüşlerini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Birden fazla veri toplama yöntemi ve analiz şekilleri kullanılan bu çalışmada karma araştırma yöntemi kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu 2017-2018 Eğitim-Öğretim yılında Sivas ili merkezinde yer alan Milli Eğitim Bakanlığına (MEB) bağlı bir ortaokulda öğrenim görmekte olan 24'er kişilik 7. sınıf (A ve B şubeleri) öğrencileri oluşturmaktadır. 7-A şubesi deney grubu, 7-B şubesi kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Her iki gruba ön test ve son test olarak matematik başarı testi ve tutum ölçeği uygulanmıştır. Çalışma bitiminden 4 hafta sonra matematik başarı testi ile benzer sorulardan oluşan kalıcılık testi grupların ikisine de uygulanmıştır. Uygulama toplam 33 ders saati (7 hafta) sürmüştür. Deney grubundaki öğrencilerle 33 ders saati boyunca, aktif öğrenme yaklaşımıyla matematik eğitimi gerçekleştirilmiştir. Kontrol grubunda ise, geleneksel öğretim yöntemleri kullanılmaya devam edilmiştir.

Araştırma sonucunda, rasyonel sayılar konusunun öğretiminde, aktif öğrenme yaklaşımı uygulanan öğrencilerin başarılarında geleneksel öğretim yöntemine göre daha fazla artış sağlandığı belirlenmiştir. Uygulama bitiminden sonra yapılan kalıcılık testi sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark elde edilememiştir. Çalışma öncesinde her iki gruba uygulanan tutum ölçeğinden alınan sonuçlara göre, öğrencilerin uygulama öncesinde genel olarak matematiğe yönelik tutumları benzer nitelikte iken, aktif öğrenme yaklaşımı ile matematik eğitimi yapılan grubun matematiğe yönelik tutumlarında farklılaşma olduğu belirlenmiştir. Aktif öğrenme yaklaşımı sonrasında oluşan bu farkın, istatistiksel olarak anlamlı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Çalışma

kapsamında aktif öğrenme yöntemi uygulanan gruptaki öğrencilerin aktif öğrenme yaklaşımını tanımlarken genel olarak, aktif katılımı ve etkin öğrenmeyi sağlayan, eleştirel ve yaratıcı düşünebilmeyi geliştiren, öğrenci merkezli, işbirlikli bir yaklaşım olarak tanımladıkları belirlenmiştir. Bu grup öğrencilerinin aktif öğrenme yaklaşımını sevme nedenlerini çoğunlukla eğlenceli olması, öğretmenin anlayışlı olması, dersi sevdirmesi, etkin öğrenmeyi sağlaması ve özgüven kazandırması olarak belirlenmiştir. Aktif öğrenme yöntemi uygulama öncesinde öğrencilerin öğrenmek için tekrar etme ve ezberleme, dinleme, soru çözme, not tutma, görerek öğrenme tekniklerini kullandıkları belirlenmiştir. Çalışma sonrasında aktif öğrenme yönteminin, öğrencilerin kendilerini daha iyi motive olmuş, özgüven kazanmış ve başarılı olacaklarına inanmış olarak görmelerini sağladığı sonucu elde edilmiştir. Ayrıca öğrendikleri matematiksel bilgileri neden öğrendiklerini fark ettikleri belirlenmiştir. Öğrencilerin aktif öğrenme yaklaşımıyla matematik dersi işlerken en çok zorlandıkları durumların, sınıf ortamından kaynaklanan sorunlar, grupla çalışamama, kavrayamama, strese girme, aktif olamama ve dikkat eksikliği olduğu belirlenmiştir. Ayrıca deney grubu öğrencilerine yapılan anket formlarından elde edilen verilere göre, öğrencilerin büyük çoğunluğu, aktif öğrenme yaklaşımıyla ilgili olumlu ifadeler kullanmışlardır.

Anahtar kelimeler: Matematik Eğitimi, Matematik öğretimi, Aktif Öğrenme Yaklaşımı, Akademik Başarı, Kalıcılık, Tutum

ABSTRACT

INVESTIGATION OF ACTIVE LEARNING APPROACHS' EFFECT ON THE TEACHING OF RATIONAL NUMBERS OF 7th GRADES MATHEMATICS LESSON IN THE CONTEXT OF ACADEMIC SUCCESS, ATTITUDE AND RETENTION LEVELS

Suna, Yusuf

Master's Thesis, Department of Mathematics Education

Thesis Supervisor: Assist. Prof. Dr. Adem Eroğlu

June 2019, xvi +163 pages

The aim of this study was to determine the effect of mathematics teaching with active learning approach on students' academic achievement, attitude towards mathematics, and to determine the effect of the persistence of learned knowledge and students' views about active learning approach. Mixed method has been preferred for this study in which used more than one data collection method and the methods of analysis. Quasi-experimental research method has been used in this research. The study group of the research consisted of 7 students (A and B branches) with 24 students studying in a secondary school affiliated to the Ministry of National Education in Sivas in the 2017-2018 academic year. 7/A branch was determined as experimental group, furthermore 7/B branch was determined as control group. The math attitude scale as pre-test and final test was applied to both the experimental and the control groups. Finally, both the achievement test and the retention test consisting of similar questions were applied to both groups 4 weeks after the end of the application. The application lasted a total of 33 hours (7 weeks). During 33 lesson hours, mathematics education was conducted with the students in the experimental group by using the active learning approach. In the control group, traditional teaching methods continued to be used.

As a result of the research, it has been determined that the achievement of students with active learning approach in teaching rational numbers is increased more than traditional teaching method. There was no statistically significant difference between the retention test results after the end of the application. There was no statistically significant difference between the results of retention test after the application. According to the results obtained from the attitude scale applied to both groups before the study, it was determined that the attitudes of the students towards mathematics were similar in general

before the application, while it was determined that the attitudes towards mathematics of the group that was taught with active learning approach were different. This difference after active learning approach was found to be statistically significant. In the scope of the study, when the active learning method was applied, it was determined that the students in the group applied an active learning approach as a student-centered, collaborative approach that provides active participation and active learning, improves critical and creative thinking. This group of students have tried to explain the active learning approach often entertaining, making the teacher more understanding, making the lesson endearing and not boring, self-confidence. After the study, it was concluded that active learning method enables students to see themselves as more motivated, self-confident and believing that they will be successful. It was also determined that they realized why they learned the mathematical knowledge they learned. It was determined that the most difficult situations for students to process mathematics lessons with the active learning approach were the problems caused by the classroom environment, the lack of attention and not working with the group. Moreover, according to the data obtained from the questionnaire forms applied to the experimental group students, the majority of the students used positive expressions about the active learning approach.

Key words: Mathematic Teaching, Active Learning Approach, Academic Achievement, Retention, Attitude

İÇİNDEKİLER

Sayfa

JÜRİ İMZA SAYFASI	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
ÖNSÖZ	ii
ÖZET	v
ABSTRACT	vii
TABLolar LİSTESİ	xiii
ŞEKİLLER LİSTESİ	xv
KISALTMALAR	xvi
BÖLÜM I	1
GİRİŞ	1
Problem Durumu	1
Araştırmanın Amacı	2
Araştırmanın Önemi	3
Varsayımlar	6
Sınırlılıklar	6
Tanımlar	6
BÖLÜM II	8
KURAMSAL ÇERÇEVE	8
Matematik ve Matematiğin Önemi	8
Matematik Öğretimi	9
Matematik Öğretimin Amacı	10
Matematik Eğitimi	12
Aktif Öğrenme	14
Yapılandırmacılık ve Aktif Öğrenme	19
Geleneksel Öğretim ve Aktif Öğrenmenin Karşılaştırılması	22
Aktif Öğrenme Yaklaşımında Öğretmenin Rolü	25
Aktif Öğrenme Yaklaşımında Öğrencinin Rolü	28
Aktif Öğrenme Yaklaşımının Yararları	29
Aktif Öğrenme Yaklaşımının Uygulanmasında Karşılaşılan Engeller	33
Aktif Öğrenme Yaklaşımı ve Matematik	35
Matematik ve Rasyonel Sayılar	40
Matematik ve Tutum	41
Matematik Öğretiminde Kalıcılığın Sağlanması	43
Aktif Öğrenme Yöntem ve Teknikleri	44
Kartopu	45
Kavram Haritaları	46

Tereyağı-Ekmek	47
Örnek Olay	47
Beyin Fırtınası	47
Günlük Tutma	48
Çalışma Yaprağı (Çalışma Kâğıdı)	49
Hızlı Tur	49
Drama	49
İşbirlikli Öğrenme	50
Soru Cevap	51
Doğru mu? Yanlış mı?	52
Kart Eşleştirme	52
Video Analizi	53
Eğitsel Oyunlar	53
Siz Olsaydınız Ne Yaptınız?	54
Kum Saati	55
Öğrenme Bir Soru ile Başlar	55
Tartışma	56
Keşfederek Öğrenme	56
Hikâye Yazma	56
Sunarak Öğretme	57
Bakış Açısını Değiştirme	57
Poster Hazırlama	58
Aktif Öğrenme Yaklaşımıyla İlgili Yapılan Yayınlar	58
Aktif Öğrenme Yaklaşımının Akademik Başarı Üzerindeki Etkisini Araştıran Çalışmalar	59
Aktif Öğrenme Yaklaşımının Kalıcılık Üzerine Etkisini Araştıran Çalışmalar	60
Aktif Öğrenme Yaklaşımının Tutum Üzerine Etkisini Araştıran Çalışmalar	61
Aktif Öğrenme Yaklaşımı ile İlgili Öğrenci Görüşlerini Araştıran Çalışmalar	62
Aktif Öğrenme Yaklaşımı Stratejileri Üzerine Yapılan Çalışmalar	63
Rasyonel Sayılar Üzerine Yapılan Çalışmalar	66
BÖLÜM III	68
YÖNTEM	68
Araştırma Modeli	68
Evren ve Örneklem	71
Veri Toplama Yöntemi	72
Matematik Başarı Testi	74
Matematik Tutum Ölçeği	79

Anket	80
Araştırmada Kullanılan Öğretim Yöntem ve Teknikleri	81
Uygulama Süreci	82
Verilerin Analizi	83
Nicel Veri Analizi	83
Nitel Veri Analizi	85
BÖLÜM IV	87
BULGULAR VE YORUMLAR	87
Birinci Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorumlar	87
İkinci Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorumlar	88
Üçüncü Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorumlar	88
Dördüncü Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorumlar	89
Beşinci Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorumlar	90
Altıncı Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorumlar	92
Yedinci Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorumlar	94
BÖLÜM V	109
TARTIŞMA	109
Birinci Alt Probleme İlişkin Tartışma	109
İkinci Alt Probleme İlişkin Tartışma	111
Üçüncü Alt Probleme İlişkin Tartışma	112
Dördüncü Alt Probleme İlişkin Tartışma	112
Beşinci Alt Probleme İlişkin Tartışma	114
Altıncı Alt Probleme İlişkin Tartışma	115
Yedinci Alt Probleme İlişkin Tartışma	118
BÖLÜM VI	121
SONUÇ VE ÖNERİLER	121
Sonuç	121
Öneriler	123
KAYNAKÇA	124
EKLER	138
Ek-1: Matematik başarı testi	138
Ek 2: Kalıcılık testi	140
Ek 3: Matematiğe yönelik tutum ölçeği	142
Ek 4: Tutum ölçeği kullanım izni	143
Ek 5: Açık uçlu anket soruları	144
Ek 6: Deney grubuna uygulanan ders planı örneği	145
Ek 7. Aktif öğrenme ders etkinliklerinden örnekler	148

Ek 8. Ders İçin Hazırlanan Uygulama Örneği.....	154
Ek 9. Öğrenci alışma Kâğıdı Örneği.....	155
Ek 10: Deney grubu öğrenci çalışmalarından örnekler	156
Ek 11: Özgeçmiş.....	163



TABLolar LİSTESİ

Sayfa

Tablo 1. Aktif Öğrenmenin Koşulları.....	16
Tablo 2. Geleneksel ve Aktif Sınıfların Karşılaştırılması.....	24
Tablo 3. Öğretmenlerin ve Öğrencilerin Bakış Açıklarına Göre Aktif Öğrenme Önündeki Engeller.....	34
Tablo 4. Eşitlenmemiş Kontrol Gruplu Model	70
Tablo 5. Kullanılacak Araştırma Deseni.....	71
Tablo 6. Deney ve Kontrol Gruplarında Araştırmaya Katılan Öğrenci Dağılımı	72
Tablo 7. 7.Sınıf Rasyonel Sayılar Kazanımları	75
Tablo 8. Geliştirilen Başarı Testinin Güçlük ve Ayırt Edicilik İndeksleri	78
Tablo 9. Deney ve Kontrol Grubu Shapiro-Wilk Normal Dağılım Testi Sonuçları.....	83
Tablo 10. Araştırma Kapsamında Cevaplanacak Soruların Karşılaştırma Testleri.....	84
Tablo 11. Deney Grubu Ön Test-Son Test Başarı Puanlarına İlişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Analiz Sonuçları.....	87
Tablo 12. Kontrol Grubu Ön Test-Son Test Başarı Puanlarına İlişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Analiz Sonuçları.....	88
Tablo 13. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Son Test Başarı Puanları Arasındaki İlişkisiz Ölçümler için Mann-Whitney U Testi Analiz Sonuçları	89
Tablo 14. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Kalıcılık Puanları Arasındaki İlişkisiz Ölçümler için Mann-Whitney U Testi Analiz Sonuçları	90
Tablo 15. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Kalıcılık Testinden Aldıkları Puanlara İlişkin Sonuçlar	90
Tablo 16. Deney ve Kontrol Grubu Tutum Verileri için Shapiro-Wilk Normal Dağılım Testi Sonuçları	91
Tablo 17. Gruplar Arası Matematiğe Yönelik Tutum Faktörleri Ön Test Puanlarına İlişkin Sonuçlar	92
Tablo 18. Deney ve Kontrol Grubu Tutum Verileri için Shapiro-Wilk Normal Dağılım Testi Sonuçları	93
Tablo 19. Gruplar Arası Matematiğe Yönelik İlgi Faktörü Son Test Puanlarına İlişkin Sonuçlar	94
Tablo 20. “Aktif öğrenme yaklaşımı size göre neyi ifade etmektedir?” Sorusuna Ait Bulgular	95

Tablo 21. “Aktif öğrenme ile matematik öğretimini sevdiyseniz veya sevmediyseniz nedenini yazınız?” Sorusuna Ait Bulgular.....	98
Tablo 22. “Aktif öğrenme yaklaşımıyla ders işlemeden önce nasıl öğreniyordunuz? anlatınız.” Sorusuna Ait Bulgular	100
Tablo 23. “Aktif öğrenme ile öğrenme sürecinde, kendinizde fark ettiğiniz bir değişim oldu mu? Açıklayınız.” Sorusuna Ait Bulgular	102
Tablo 24. “Aktif Öğrenme Yaklaşımıyla Matematik Öğretimi Sırasında Yaşadığınız Güçlükler ve Sorunlar Nelerdir?” Sorusuna Ait Bulgular	105



ŞEKİLLER LİSTESİ

Sayfa

Şekil 1. Aktif öğrenmenin bilginin kalıcılığına sağladığı katkı (Environment for Learning Study, 1997, akt. Morgan, 2003, 353)	32
--	----



KISALTMALAR

MEB: Milli Eğitim Bakanlığı

NCTM: National Council of Teachers of Mathematics

NRC: National Research Council

PISA: Programme for International Student Assessment

TIMSS: Trends In International Mathematics And Science Study

PIRLS: Progress In International Reading Literacy Study



BÖLÜM I

GİRİŞ

Bu bölümde araştırmanın problemine, alt problemlerine, amacına, önemine, sayıtlarına, sınırlılıklarına ve tanımlarına yer verilecektir.

Problem Durumu

Dünya üzerinde teknolojinin hızla ilerlemesi bilginin de önemini hızla artırmaktadır. Bilim ve bilgideki hızlı değişimlere toplumların uyum sağlayabilmesi için bireylerden beklenen beceriler farklılaşmış ve yeniliklere ayak uydurmuş bireylere olan ihtiyaç artmıştır. İşte bu noktada eğitimin önemi açıkça hissedilmektedir. Eğitimde yaşanan gelişmeler yenilikleri beraberinde getirmektedir. Özden (2002), geçmişte olduğu gibi bilgiyi depolamanın güçlü bir toplum yaratmayacağını, gücün belirleyicisinin bilgiyi kullanabilen ve üretebilen bireylerle olabileceğini belirtmiştir. Bu nedenle bilginin sadece taşıyıcısı olan ve bilgiyi ezberleten yöntemlerden vazgeçmemiz gerekir.

Aydın (2003), eğitimin amacını, bireylerin toplumun gereksinimleri doğrultusunda, bilgi çağına ve toplumun niteliklerine uygun öğrencilerin yetiştirilmesi olarak belirtmiştir. Buna göre eğitimde var olan geleneksel yöntemler, eğitimin amaç ve hedeflerini gerçekleştirmede yetersiz kalacaktır. Bu durum eğitime yenilikler getirilmesinin gerekliliğinin altını çizmektedir. Özden'e (1998) göre öğrencilerin potansiyelini geliştirmeye fırsat verecek şekilde eğitim sisteminin, içerik, yöntem ve teknik, bilimsel ve eleştirel düşünme bakımından yeniden düzenlenmesi, ülkenin kalkınmasında aktif rol oynayacaktır. Bu sebeple ülkemizde yakın zamanda yapılan öğretim programı değişiklikleri, matematik eğitiminde yeni gelişmeleri beraberinde getirmiştir. Ulusal ve uluslararası yapılan sınavlar ile öğrencilerin matematik başarılarının düşük olduğu, matematik öğretiminde öğrencilerin ileri düzey düşünme becerileri kazanabilecekleri çağdaş bir öğretim anlayışına ihtiyacın olduğu ortaya çıkmıştır. Öğrencilerin matematiği, hafızaya alıp ezberleyecekleri prosedürlerin olduğu bir liste değil, dünyayı anlamaya yönelik amaçlar olarak görmeleri sağlanmalıdır. Matematiği anlayabilen ve kullanabilen bireylerin geleceği şekillendirmede daha fazla seçenekleri olacaktır.

Matematik, hem birey hem de toplum açısından günün koşullarına uygun bilimsel düşünme becerilerini geliştirme ve bu becerilerin hayata uygulanması açısından çok önemlidir (Işık, Çiltaş ve Bekdemir, 2008). Matematiğin bu denli önemli olduğu bir durumda matematik eğitimin gelişen çağa göre, belirlenen ihtiyaçlar doğrultusunda yeniden şekillendirilmesi ve yorumlanması gerekir. Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) bireylerin ihtiyaçlarını karşılamada geleneksel yöntemlerin yetersiz kaldığını ve farklı arayışlara gidildiğini belirtmiştir (MEB, 2009). Her bireyin farklı olduğu düşünüldüğünde, bilgiye ulaşmada kullanacağı yol, yöntem ve tekniklerin aynı olması beklenemez. Kişiyi bilgiyi elde etme yolunda zengin öğrenme ortamları sunulmalıdır. Bu noktada öğrencinin bilgiye yaparak yaşayarak ulaştığı, kalıcı bir öğrenmenin sağlandığı yapılandırmacı modeli temele alan aktif öğrenme yaklaşımı öne çıkmaktadır. Matematik Öğretmenleri Ulusal Konseyi (NCTM) tarafından 1989'da oluşturulan aktif öğrenme standartlarına göre, bireyin bilgiyi kazanması ancak sorumluluk aldığı aktiviteler sayesinde olur ve bu aktiviteler bireyin bilgiyi keşfetmesini veya yapılandırmasını sağlar. Aktif öğrenme, öğrenenin öğrenme sürecinin sorumluluğunu taşıdığı, öğrenene öğrenme sürecinin çeşitli yönleri ile ilgili karar alma ve özdüzenleme yapma fırsatlarının verildiği ve karmaşık eğitimsel işlemlerle, öğrenenin öğrenme sırasında zihinsel yeteneklerini kullanmaya zorlandığı bir öğrenme sürecidir (Ün Açıkgöz, 2003, s.17). Bu yaklaşım öğrencilerin kalıcı bilgilere sahip olmasında ve hayattaki problemlere daha geçerli çözümler bulabilmesinde geleneksel yaklaşıma göre daha yararlı olacaktır.

Ülkemizde ilköğretim düzeyindeki öğrencilerin, aktif öğrenme yaklaşımı ile öğrenmelerinin etkililiğini ortaya koyan, bu süreçte öğrencilerin tutumlarını ve bu yaklaşımın öğrendikleri bilgilerin kalıcılığına etkisini inceleyen çalışmalar sınırlıdır. Bu sebeple bu çalışma kapsamında “7. sınıf matematik dersinde rasyonel sayılar konusunun aktif öğrenme yaklaşımı ile öğretiminin öğrencilerin akademik başarılarına, matematiğe karşı tutumlarına ve kalıcılığa etkisi nedir?” sorusuna cevap aranacaktır. Ayrıca çalışma kapsamında öğrencilerin aktif öğrenme yaklaşımıyla ilgili görüşleri ele alınacaktır.

Araştırmanın Amacı

21. yy dünyasında toplumlar, geride kalmamak ve ilerlemelerini sürdürebilmek adına, bilim ve teknolojinin gelişmesine katkısı büyük olan matematiği çok iyi bilip aynı zamanda uygulayabilmelidir. Matematik kelimesi çoğu öğrencide, soyutluğu baz alınarak anlaşılması güç, sıkıcı bir uğraş olmuştur. Öğretmenlerin

sorumluluğu, bu algıyı kırıp matematiği anlaşılabilir ve öğrencinin sıkılmayacağı bir hale getirmektedir. Bu araştırma, etkinliği farklı alanlarda ispatlanmış olan aktif öğrenme yönteminin, 7. sınıf matematik dersinde rasyonel sayılar konusunun öğretiminde de kullanılabilirliği düşünülerek yapılmıştır. Araştırmayı, öğrencilere aktif öğrenme teknikleri kullanılarak verilen rasyonel sayılar konusunun, öğrenci başarı düzeylerini ne şekilde farklılaştıracağı şekillendirmiştir. Araştırma kapsamında hala yaygın olarak kullanılmakta olan geleneksel öğrenme yöntemi ile aktif öğrenme yöntemi karşılaştırılmıştır. Bu çalışmada ortaokul 7. sınıf matematik dersinde rasyonel sayılar konusunun aktif öğrenme yaklaşımı ile öğretiminin öğrencilerin akademik başarılarına, matematiğe karşı tutumlarına ve kalıcılığa etkisinin belirlenmesi amaçlanmaktadır.

Araştırma kapsamında aşağıdaki sorulara cevap aranmıştır;

1. Deney grubu öğrencilerinin uygulamadan önce (ön test) ve sonra (son test) başarı puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
2. Kontrol grubu öğrencilerinin uygulamadan önce (ön test) ve sonra (son test) başarı puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
3. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin uygulamadan sonra başarı puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
4. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin kalıcılık düzeyleri arasında anlamlı fark var mıdır?
5. Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin uygulama öncesi matematiğe karşı tutum puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
6. Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin uygulama sonrası matematiğe karşı tutum puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
7. 7. sınıf öğrencilerinin aktif öğrenme yaklaşımı ile matematik öğretimine yönelik görüşleri nelerdir?

Araştırmanın Önemi

Günümüzde gelişmiş ülkelerde bile öğretimi sırasında sorunlar çıkan matematik dersinde ülkemizde de benzer durumlar yaşanmaktadır. Yapılan birçok çalışmada öğretim sırasında öğretmenin uyguladığı yöntemlerin önemli olduğu vurgulanmıştır (Apaydın ve Kandemir, 2017; Kardeş ve Uca, 2016; Kırbaş ve Girgin, 2018). Milli Eğitim Bakanlığı tarafından yapılandırmacı eğitim modeline geçilmiş olmasına rağmen,

okullarda uygulanan temel öğretim yöntemi olarak düz anlatım yöntemi, öğretmen merkezli ve ezbere dayalı bir eğitim göze çarpmaktadır. Öğrencinin pasif bir şekilde sürekli olarak alıcı konumda olması, yani öğretmeni dinlemesi ve yazılanları yazması ile matematik öğrenilemez ancak ezberlenir. Öğretmenin verdiği bilgileri hiçbir sorgulamaya tabi tutmaksızın kabul eden ve sadece öğretmenin öğrettiği yöntem uygun soruları cevaplayan bir kişinin öğrendiği söylenemez (Koroğlu ve Yeşildere, 2002). Matematiği tam olarak anlayabilmek, verilen bilgilerin sorgulanmasını, yorumlanmasını, cevaplar aranmasını, var olan eski bilgiler ile harmanlanmasını ve karşılaştığı yeni durumlara eldeki bilgileri transfer edebilmeyi gerektirir. Matematik öğretiminde kullanılan geleneksel öğretim yöntemleri öğrencilere sadece kavramlar hakkında bilgi vermekte ve öğrencilerin anlatılan bilgiyi alıp ezberlemeye zorlamaktadır (Hill, 2012). Bu şekilde tasarlanan bir öğrenme ortamında öğrencilerin matematiksel düşünebilmeleri, akıl yürütebilmeleri ve karşılaştığı problemlerin üstesinden gelebilmeleri beklenemez.

Günümüzde eğitim, öğrencilere var olan bilgileri vermek yerine öğrencinin aktif olarak bilgiye ulaşacağı yolları öğretmeyi amaçlar. Bu şekilde öğrenme süreci ezbercilikten çıkarılarak, kavrama ile öğrenmeyi ve karşılaşılan yeni problem durumlarını çözebilmeyi sağlar. Eğitimin amacı geçmişte bireyi topluma hazırlamak için bilgi ve beceri kazandırmakken, ilerleyen zaman içerisinde bu amaç bireyin ihtiyacı olan bilgiyi nerede ve nasıl kazanacağını bireye öğretmek ve değişen koşullar ile ortaya çıkabilecek sorunlara çözümler getirebilen bireyler yetiştirmektir (Koroğlu ve Yeşildere, 2002). Bir toplumun uluslararası alanda kendini göstermesi açısından matematiğin önemi oldukça büyüktür. Lesh ve Zawojewsky (2007), matematiksel işlem süreçlerinin ezberlenmesi ve benzer durumlara uygulanmasının günümüzde yeterli olmayacağını belirtmiştir. Toplumların ileri doğru bir atılım yapabilmeleri açısından bireylerin matematiği çok iyi öğrenip anlaması, yeni durumlara uygulayabilmesi gerekir. Buna göre matematik eğitiminde, yalnızca matematiğin bilinmesi değil, kazanılan bilgi ile yeni uygulamalar yapılması, problemlerin çözülmesi hedeflenmektedir (Soylu ve Aydın, 2006). Ülkemizde 2017 yılında değişime uğrayan matematik öğretim programının amacı, matematik okur-yazarı olan, matematiksel kavramları anlayıp günlük yaşantısında uygulayabilen, kendi düşünce ve akıl yürütmelerini ifade edebilen, eleştirel düşünebilen, kendi öğrenme süreçlerini yönetebilen ve sorumluluk alabilen ve matematiğe olumlu tutum geliştirebilen bireyler yetiştirmektir (MEB, 2017). Okulun ilk yıllarından itibaren başlayan matematik korkusu, öğrencinin matematiğe karşı olumsuz bir tutum geliştirmesi ve bu durumun daha

sonraki yıllara da yansımaları matematiğin öğrenilmesi açısından büyük bir sorun teşkil etmektedir. Bu bağlamda Köroğlu ve Yeşildere (2002) tarafından, matematiğin sevdirmesinin, öğrencinin okul yıllarının matematikle savaş içinde geçmemesi açısından son derece önemli olduğu vurgulanmaktadır. Bu sebeple öğrencilerin matematiğe karşı olan olumsuz düşünceleri yok edilerek, matematiği seven ve olumlu tutum içerisinde olan bireyler yetiştirilmelidir. Gürbüz ve Baki (2013), matematik öğretiminde öğrenmenin aktif bir süreç olduğunu, öğrencilere yaparak ve uygulayarak öğrenmelerine destek olacak eğitim ortamlarının hazırlanması açısından öğrenme etkinliklerinin ön plana çıkarılması gerektiğini vurgulamıştır. Araştırmalar, öğrenme sürecine aktif olarak katılan öğrencilerin, daha etkili bir öğrenme gerçekleştirdiklerini ve olumlu tutum içerisinde olduklarını göstermektedir. Öğrencileri öğrenme sürecinde fiziksel ve zihinsel olarak etkin tutan en önemli yöntemlerden biri de aktif öğrenme yöntemidir.

Aktif öğrenme; öğrencilerin dinlemeden daha fazlasına dahil olmasını sağlayan, sadece aktarımdan ziyade becerilerin geliştirilmesinde önemli rol oynayan, öğrencileri etkinliklere katılım ve kendi tutum ve değerlerinin araştırılması anlamında teşvik eden, kritik öğrenme alanlarıyla bağlantılı olan öğretim yöntemidir (Keyser, 2000). Öğrencinin süreç içerisinde etkin olması, derse olan ilgi ve merakını artıracaktır. Chickering ve Gamson (1987), öğrencilerin derste aktif olması sayesinde öğrendiklerinin bir kısmını günlük hayattaki sorunları çözmek için uygulayabildiklerini ve böylece öğrenmenin kalıcı hale geldiğini vurgulamışlardır.

Bugüne kadar birçok alanda etkili bir öğretimin yapılmasında önemli katkısı bulunan aktif öğrenme yaklaşımı ile 7. sınıf rasyonel sayılar konusunun etkili bir şekilde öğretiminde de kullanılabileceği düşünülerek bu araştırma yapılmıştır. Bu araştırma ile hâlâ yaygın olarak kullanılmaya devam eden geleneksel öğrenme yöntemi ile aktif öğrenme yaklaşımı karşılaştırılarak, aktif öğrenme yaklaşımının öğrencinin akademik başarısına, matematiğe olan tutumuna, öğrenilen bilgilerin kalıcılığına etkisini saptamak ve aktif öğrenme yaklaşımı ile ilgili öğrenci görüşlerini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Yapılacak olan çalışmada daha önce çalışılmayan 7. sınıf matematik dersi rasyonel sayılar konusu ele alınmıştır. Araştırma sonucunda elde edilecek bulguların matematikteki diğer konularda da yol gösterici olacağı düşünülmektedir. Bu çalışma, araştırmacılara aktif

öğrenme yaklaşımı ile ilgili fikir verme ve gelecekte yapılacak diğer çalışmalara ışık tutması açısından önem arz etmektedir.

Varsayımlar

Araştırmanın varsayımları aşağıda belirtilmiştir:

1. Hazırlanan başarı testinin öğrenci seviyesine uygun olduğu (uzman görüşleri ile) varsayılmaktadır.
2. Araştırmada kullanılan matematik başarı testinin öğrenciler tarafından ciddi ve samimiyetle cevaplandırıldığı varsayılmaktadır.
3. Aktif öğrenme yaklaşımıyla öğretime yönelik hazırlanan, anket formundaki açık uçlu sorulara, deney grubundaki öğrencilerin içtenlikle cevap verdikleri varsayılmıştır.
4. Devamsızlık, hastalık vb. gibi ders dışı değişkenler sebebiyle deney grubundaki bazı öğrencilerin uygulamaya katılmadıkları durumlarda, bunun araştırma sonuçlarını etkilemediği varsayılmaktadır.

Sınırlılıklar

Araştırma sonucunda elde edilen bilgiler aşağıdaki sınırlılıklar çerçevesinde incelenmiştir:

1. Sivas ili merkezinde bulunan bir devlet okulundaki 7.sınıf öğrencilerinden oluşturulan deney ve kontrol grubundaki öğrenciler ile sınırlıdır.
2. Bu araştırmanın süresi 2017-2018 eğitim-öğretim yılı birinci döneminde yedi hafta (33 ders saati) ile sınırlıdır.
3. Bu araştırma kapsamında hazırlanan uygulama ve materyaller matematik dersi rasyonel sayılar konusu ile sınırlıdır.
4. Bu araştırma ortaokul 7.sınıf matematik dersi rasyonel sayılar konusunun kazanım ve davranışları ile sınırlıdır.

Tanımlar

Aktif Öğrenme: Öğrencilerin dinlemeden daha fazlasına dahil olmasını sağlayan, sadece aktarımdan ziyade becerilerin geliştirilmesinde önemli rol oynayan, öğrencileri

etkinliklere katılım ve kendi tutum ve değerlerinin araştırılması anlamında teşvik eden, kritik öğrenme alanlarıyla bağlantılı olan öğretim yöntemidir (Keyser, 2000).

Geleneksel Öğretim: Öğretmenin merkezde yer aldığı, öğrencinin edilgen bir konumda tutulduğu, her şeyin öğretmen tarafından belirlendiği, sunulduğu ve kontrol edildiği, içerisinde düz anlatımın yoğun olarak kullanıldığı bir uygulama şeklidir (Açıkgöz, 2011).

Kalıcılık: Öğretilen bilginin üzerinden belli bir zaman geçmesinden sonra dahi hatırlanmasıdır.



BÖLÜM II

KURAMSAL ÇERÇEVE

Bu bölümde matematik ve matematiğin önemi, matematik öğretimi, matematik öğretimin amacı, matematik eğitimi, aktif öğrenme ve aktif öğrenme yaklaşımıyla ilgili yapılan çalışmalar ayrıntılı olarak açıklanmıştır.

Matematik ve Matematiğin Önemi

Kayıtlı tarihin başlangıcından bu yana sayısız araştırmanın odak noktası olan matematik, günümüzde her medeni toplumun temelinde ve hatta en ilkel kültürlerde bile kullanılmıştır. Matematik toplumun ihtiyaç ve isteklerine dayanarak ortaya çıkıp, zaman içerisinde diğer bilimler gibi, kendini geliştirmiştir. Matematiğin zaman içerisinde araştırmacılar tarafından farklı şekillerde birçok kez tanımı yapılmaya çalışılmış olsa da yaygın olarak kabul edilen bir tanımı yoktur. Sertöz (1996), matematiğin günlük yaşam içerisinde kullanılan sayılar, karmaşık kavramlar veya matematiğin doğasını anlamayan kişilerin tanımlamaya çalıştığı bir bilim aracı olmadığını belirtmiştir. Matematiğin tanımının olmayışı insanların düşünce yapılarının farklılığından dolayıdır. Bu bağlamda Ersoy (2003), matematiği soyutlama ve modelleme bilimi veya bilimin ortak dili ve aracı şeklinde tanımlayanların olduğunu belirtmiştir. Benzer olarak Baykul (2009) matematiğin tanımının insanların matematiğe olan ihtiyaçlarına, amaçlarına, ilgilerine ve matematikle ilgili tecrübelerine göre değişeceğini belirtilmiştir. Başer (1996), matematiğin insanın akıl yürütmesini sağlayan ve bunu alışkanlığa dönüştüren bir bilim dalı olduğunu belirtmiştir. Burada göz önünde bulundurulması gereken matematiğin evrensel ve soyut bir iletişim ve tüm bilimlerin ortak dili olduğudur (Ersoy, 2003). Matematik; sayı, işlem, geometrik şekil, nicelik vb. gibi soyut durumları ve bunlar arasında bulunan ilişkileri mantığa dayalı inceleyen bilim dalıdır (Tuncer, 1995). Matematiği hayatımızı kontrol altına alma ve çevremizi öğrenmede, yaşamın tüm kesiminde görmek mümkündür (Hacısalıhoğlu, Mirasyedioğlu ve Akpınar, 2004). Bu nedenle matematik, uzaktan bakıldığında çoğunlukla sıkıcı rakamlar ve semboller yığını olarak görülmemeli, insan yaşamını değerlendiren bir süreç olarak görülmelidir (Yıldız ve Uyanık, 2004).

Günümüzde matematiği en geniş yelpazede kullanan veya günlük yaşamına sokabilen milletler ve ülkeler daha başarılı ve gelişmişlerdir (Göker, 1993). Bilim ve teknolojiden, sosyo-ekonomik kalkınmadan matematik olmadan söz edilmesi yanıltıcı olur (Ersoy, 2003). Sanayileşmeden teknolojiye çoğu gelişme matematiğe borçludur (Işık ve Bekdemir, 1998). Matematik yaşam için vazgeçilmez derecede önemli bir gerekliliktir. Yaşadığımız çevrede matematiğin etkisini görebilmek için sadece biraz daha dikkatli bakılmalıdır. Zaman geçtikçe daha mükemmel hale gelen teknoloji ürünlerinin matematikçiler ve elektronikçilerin birlikte ortaya çıkardığı (Hardy, 1999) düşüncesinden hareketle, matematik okur-yazarlığının gelişmediği bir durumda toplumsal olarak kalkınmak mümkün değildir. Toplumların gelişmişlik düzeylerine olan olumlu etkisinin yanı sıra bireylerin düşünme ve problem çözme yetenekleri üzerindeki önemi açıktır (Güven, 1998, akt: İlgar ve Gülten 2013). Matematiğin çok yönlü bir bilim oluşu ve derinliğinin sınırının olmayışı, bilim, teknoloji ve günlük yaşamımız için vazgeçilmez olduğu gerçeğini ortaya çıkarıyor. Matematik bilime sağladığı katkının yanında, günlük yaşamımızdaki problemlerimizin çözümünde kullanılan önemli bir araçtır (Savaş, 1999). Mobil cihazlar, mimarlık (antik ve modern), sanat, para, mühendislik ve hatta spor da dahil olmak üzere günlük yaşamımızdaki her şey için yapı taşıdır matematik. Gelişmiş ülkelerin teknolojiye olan inancı zaman geçtikçe daha yüksek seviyeye taşınmakta, bu durum matematiksel düşünebilen insanlara yönelik talepleri de öne plana çıkarmaktadır. Bu bağlamda bireylere verilen matematik eğitimi rekabetçi bir dünya için kesinlikle gerekli hale gelmiştir.

Matematik Öğretimi

Bilim ve teknolojinin hızla gelişimine tanık olduğumuz yirmibirinci yüzyılda, bilgi hızla değişmekte ve toplumların bilgiye olan ihtiyaçları gün geçtikçe artmaktadır. Dünya üzerinde çeşitli toplumlarda birbirine bağlı ve karmaşık yapılarda yer almak küreselleşmenin getirdiği gerekli bir eğilimdir. Zamanın getirdiklerine ayak uydurmak ve gelişmelere uyum sağlayabilmek için bireylerin nitelikli bir şekilde eğitim almaları gerekmektedir. Son yıllardaki eğitim alanında yaşanan gelişmeler, eğitimin zamana uyum sağlayacak biçimde şekillenmesini sağlamıştır. Bu bağlamda eğitim artık bireylere sadece bilgi kazandırmakla kalmayacak bununla birlikte, verilen bilgiyi kullanmayı, günlük hayata aktarmayı ve yeni durumlara uygulayabilmeyi amaçlamaktadır. Bu amaçların gerçekleşebilmesi için bireylerin bilgiyi üretebilme, bilgiyi hayatta işlevsel

olarak kullanabilme, akıl yürütebilme, eleştirel düşünebilme, bilgiyi transfer edebilme, problem çözebilme, karar verme ve iletişim becerilerine sahip olmaları gerekmektedir. Bu becerilerin gelişmesi amacıyla okullarda verilen dersler içerisinde en fazla etkiye sahip olan matematik dersidir (Baykul, 2014; MEB, 2018). Her türlü matematiksel düşünme becerisini kazanmış bireyler, gerçek hayat problemlerini kolaylıkla çözebilir (Başer ve Yavuz, 2003). Matematik Eğitimi Toplulukları, sınıflarda öğrenilen matematiksel bilgilerin, gerçek dünya ile bağlarının kurulmasının önemi üzerine görüş birliğine varmıştır. Amerika'da K-12 Matematik Eğitim Topluluğu, sınıf içerisinde öğretilmeye çalışılan matematiksel bilgiyi gerçek dünyaya bağlamanın önemi üzerine neredeyse birleşmiştir (National Council of Teachers of Mathematics [NCTM], 2000; National Research Council [NRC], 1990). Gerçek dünya bağlantılarının, öğrencilerin matematiksel kavramları anlamalarını arttırmak gibi birçok faydaya sahip olması beklenmektedir (Steen and Forman, 1999). Matematik, akıl yürütme ve ilişkilendirme becerilerini geliştirir. Matematik, bireylerin kendini ve evreni tanımasına yardımcı olan bir düşünme aracıdır (Başer ve Yavuz, 2003). Bu amaçla, yaşam boyu öğrenmede matematik öğretiminin etkili bir şekilde verilmesi önemlidir.

Matematik Öğretimin Amacı

Matematik olmadan düşüncelerimizi düzenli ve anlaşılabilir bir şekilde ifade edemeyebiliriz. Yaşadığımız çevredeki olayları doğru olarak yorumlayabilmede, çevremiz ve daha geniş anlamda dünya ile iletişim kurmada, sağlık, mühendislik ve benzer diğer tüm alanlarda, matematik ana bileşendir (Salihoğlu, Mirasyedioğlu ve Akpınar, 2004, s.13). Matematiğin insan hayatındaki önemi ve bilime sağladığı katkılardan dolayı, matematik öğretimine her zaman geniş bir zaman dilimi ayrılmaktadır (Altun, 2002). Değişen dünyamızda matematiği anlayanlar ve yapabilenler, geleceklerini şekillendirmek için fırsatları ve seçenekleri önemli ölçüde elde edip, kendilerini geliştirmiş olacaklardır (NCTM, 2000). Matematiksel yeterlilik üretken geleceklere kapıları açar, matematiksel yeterliliğin eksikliği durumunda bu kapılar kapalı kalır. Matematiksel yeterlilik, matematiksel mantık yürüterek günlük hayatta ve okul derslerinde karşımıza çıkan problemleri çözebilme olarak tanımlanabilir. Matematiksel yeterlilik, matematiksel düşünebilmeyi ve düşünüleni uygulamayı gerektirir (Acar, 2013). Ülkemizde matematik öğretimi etkin bir süreç olarak ele alınmakta ve aktif katılımcıların öğrenciler olması gerektiği vurgulanmaktadır (MEB, 2015). Bu kapsamda

hazırlanan matematik dersi öğretim programı, öğrencilerin ihtiyaç duyabilecekleri matematiksel bilgi, beceri ve tutumlarını kazandırmayı, hem şimdiki yaşamlarında hem de sonraki öğrenim hayatlarında kullanabilmelerini amaçlamaktadır (MEB, 2015).

Altun (2002), matematik öğretiminin amacını, kişinin günlük hayatında kullanabileceği matematiksel bilgi ve becerileri kazandırma, problem çözmeyi öğretme ve olayları problem çözme yaklaşımı içinde ele alan bir düşünme biçiminin kazandırılması olarak belirtmiştir. Milli Eğitim Bakanlığı tarafından belirlenen matematik dersi öğretim programının amaçları şu şekilde belirlenmiştir; öğrencilerin;

1. Matematiksel okuryazarlıklarını geliştirebilme ve aktif şekilde kullanabilmeleri,
2. Matematiksel kavramları anlayıp, yaşamlarında kullanabilmeleri,
3. Problem çözme sürecinde kendi fikirlerini rahatça ifade edip, başka fikirlerin eksiklerini görebilmeleri,
4. Matematiksel dili doğru kullanabilmeleri,
5. Üstbilişsel bilgi ve becerilerinin geliştirilmesi, kendi öğrenme süreçlerini yönetebilmeleri,
6. Tahmin etme ve zihinden işlem yapabilme yeteneklerini aktif olarak kullanabilmeleri,
7. Matematiğe yönelik olumlu tutum geliştirmeleri,
8. Kavramları farklı bir şekilde ifade etmeleri,
9. Matematiğin insanlığa ait bir değer olduğunu bilip ona göre değer verme ve diğer alanlarla ilişkisini fark etmeleri,
10. Dikkatli olma, sistemli çalışma, sorumluluk ve sabırlı olma özelliklerini geliştirebilmeleri

amaçlanmaktadır (MEB, 2018).

Matematiğin öğretiminin amacı ancak bilgi ve beceriler bakımından bir birikim elde edildiğinde gerçekleşmiş olur (Akbulut, 2012; Altun, 2002). Matematik öğretiminin amacı öğrencilerin sınıf ve yaşlarına göre farklılıklar gösterebilir (Altun, 2002). Bununla birlikte öğrenciler derinlemesine ve anlaşılır bir şekilde matematiği öğrenmek için gerekli olan fırsata ve desteğe sahip olmalıdırlar (Walle, Karp ve Williams, 2010). Bu kapsamda öğrencilere matematiksel bilgi ve beceriler kazandırılmalı ve bu bilgi ve becerilerin uygulamalarını yapabilecekleri uygun ortamlar hazırlanmalıdır. Böylece öğrencilerin gerekli durumlarda matematiksel bilgilerini kullanmaları sağlanmış olur.

Matematik Eğitimi

Modern uygarlığımızda teknolojinin artan varlığı doğal olarak ülkelerin birbiri ile her alanda yarışını hızlandırmış ve bu durum eğitim alanını da içerisine almıştır. Eğitim alanında önemi gün geçtikçe daha fazla anlaşılan matematik, tüm gelişmiş ülkelerin temel müfredatlarının bir parçası haline gelmiştir. Matematik günümüzde sadece matematikçilerin alanı olmayıp her meslek sahibinin kullanması gereken bir düşünme biçimi olmuştur (Alkan ve Güzel, 2005). Geçmişte matematik eğitimi daha çok pratik işlem yapabilme yeteneğine dayalıyken, günümüzde üst düzey matematiksel düşünme becerisine, doğru ve hızlı karar verebilmeye, yaratıcılığa, yeni fikirler üretebilmeye dayalıdır (Gündoğdu, 2015). Ülkemizde geçmiş dönemlerde matematik eğitiminde gerek program değişikliği gerekse müfredatlarda yapılan yeniliklerle çeşitli hedeflere ulaşılmaya çalışıldı. Bu hedeflere ulaşıp ulaşılmadığı uluslararası alanda ülkelerin eğitim performanslarını karşılaştıran PISA sınavı ile kontrol edilmektedir. Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı” olan PISA, okullarda verilen eğitimle öğrencilerin kazanmış oldukları bilgi ve becerileri değerlendiren bir araştırmadır. PISA örgün eğitime devam eden öğrencileri matematik okuryazarlığı açısından değerlendirmek amacıyla, onların okulda öğretilenlerle günlük yaşamlarında ne yapabileceklerini, toplumsal yaşama katılımlarında ne kadar etkili olduklarını ölçmektedir (Berberoğlu ve Kalender, 2005). Ancak ülkemizde verilen matematik eğitimi ile amaçlanan hedeflere ulaşılmadığı, öğrencilerin matematik başarılarının beklenenin altında çıkmasıyla ortaya konulmuştur (Berberoğlu, 2007; MEB, 2003; TEDMEM, 2013).

Günümüzde matematik eğitimin en önemli amaçlarından biri, öğrenmenin en üst düzeyde gerçekleşmesi ve bireyin günlük hayatta karşılaşılabileceği problemleri çözebileceği bir düşünce yapısı ve becerisi kazandırmaktır (İlgar ve Gülten, 2013; Kara ve Özkan, 2008). Matematik eğitiminde problemin fark edilmesiyle başlayan süreçte, problemin çözümü üzerinde düşünme ve sonuca ulaşma davranışlarının kazandırılması gereklidir. Bu sayede çağdaş matematik eğitiminin ilkelerinden olan “önemli matematiğe” odaklanılmış olunur (Baki, 2008). Matematik eğitimi temel olarak ispatlanmış bilgilere dayanarak matematiğin öğrenilmesi ve öğretilmesini içeren aktivitelerdir. Bu etkinlikler ilk çocukluk ile başlayarak okul sıralarına gelir ve sonrasında bireyin okul hayatı boyunca devam eder. Okul matematiğinde matematiksel bilgileri ezberleyerek öğrenilen şeyleri matematik olarak göremeyiz. Okullarda verilen matematik

eğitiminin amacı öğrencilere matematiksel düşünme yeteneği kazandırıp ve bu yeteneği geliştirerek toplumun ihtiyaç duyduğu alanlarda matematiksel bakımdan yetişmiş insan ihtiyacını karşılamaktır (Baki, 2008). Milli eğitim bakanlığının hazırlamış olduğu matematik öğretim programında, matematiksel düşünebilme, gerçek hayat deneyimlerini organize etme, matematiğin neden önemli olduğunu bilme, önceki bilgiler ile bilgilerin ilişkilendirilmesi, matematiksel kavramların ve matematiksel bilgilerin nerede, nasıl kullanılacağını bilmenin önemi vurgulanmaktadır (MEB, 2018). Belirtilen kazanımların öğrenciye kazandırılması ancak matematik eğitimine olan bakış açısının değişmesiyle gerçekleşir.

Günümüzde matematik eğitimi bir süreç olarak ele alınmakta ve bu süreç içerisinde daha çok gerçek yaşam durumlarını temel alan problemlerin çözümü ve anlamlandırılması ile oluşan bilgi ve beceriler yer alır. Bireylerin fiziksel dünyayı ve içerisindeki etkileşimleri anlamasına yardımcı olan matematik eğitimi, onlara bu bağlamda geniş bilgi ve beceri donanımı sağlar (Akpınar, Tuncel ve Özeren, 2016). Özellikle ilkökul ve ortaokulda matematik eğitiminde erişilmesi gereken hedeflere ulaşmak için verilen eğitim niteliğinin önemi göz ardı edilmeyecek kadar büyüktür (Kara ve Özkan, 2016). Bu nedenle ilkökul ve ortaokul seviyesinde verilecek matematik öğretimi için özel bir çaba sarf edilmelidir. Bu yaştaki öğrencilerin başta teknolojinin ortaya çıkardığı problemlerin çözümü için, matematiğin ne olduğunu bilen, matematiğe değer veren, matematik dersinin anlaşılır bir ders olduğunu kavrayan, karşılaştıkları sorunları matematiksel olarak modelleyebilen, günlük hayatında yaşadığı problemleri çözebilen, matematiği öğrenebilme yetisinin olduğuna güvenen ve matematiği bir iletişim aracı olarak kullanabilen bireyler olarak yetişmelerine her zamankinden daha fazla ihtiyaç vardır (Ersoy, 1997; MEB, 2018; Tatar ve Dikici, 2008; Yağcı ve Arseven, 2010).

Küreselleşen dünyamızda matematik eğitimi için ülkelerin ortak düşüncesi öğrencilerin matematiği anlayarak öğrenmeleridir (Kara ve Özkan, 2016; Yağcı ve Arseven, 2010). Bu kapsamda hem öğretmenin matematik öğretimini gözden geçirmesi, hem de öğrencinin matematiği öğrenmek için değişmesi gerekir. Ülkemizde geleneksel eğitim anlayışı ile hazırlanan programlardan ortaya çıkan başarısız sonuçlar, matematik eğitimi alanında çağdaş yaklaşımlara uygun yeni programlar hazırlanmasını ve uygulamaya konulmasını sağlamıştır. Bu kapsamda hazırlanan yapılandırmacı yaklaşım esaslarına göre hazırlanmış matematik dersi öğretim programı, öğrencinin öğrenmenin

merkezinde olduğu bir program olup, “her çocuk matematik öğrenebilir” ilkesine göre düzenlenmiştir (Boz, 2008; Tatar ve Dikici, 2008). Hazırlanan programda matematiğin soyutluktan ibaret olmadığı, eğlenceli ve ilgi çekici olduğu vurgulanmıştır (MEB, 2018). Matematik derslerinde gerçek yaşamla ilişkilendirilen öğrenmelere yer verilerek, öğrencilerin matematiğe karşı olumlu tutum geliştirmeleri hedeflenmiştir. Matematik öğretimindeki yeni anlayışlar öğretmenlerin çağdaş öğretim yöntemlerini kullanmalarını zorunlu hale getirmektedir (Bilgin ve Acar, 2007). Bu yöntemlerin başında öğrencinin derse aktif katılımını sağlayan aktif öğrenme yöntemi gelmektedir.

Aktif Öğrenme

Bilginin hızla arttığı teknoloji çağında öğrencilerin, öğrenme sürecini planlayıp, öğretimsel etkinlikleri uygulayan ve değerlendiren bir öğretmen etrafında toplanıp, onun her söylediğini sorgulamadan kabul ederek yetişmeleri oldukça zor olacaktır. Eğitimciler yaptıkları araştırmalarla öğrencilerin en iyi nasıl öğrenebilecekleri ile ilgili görüşlerini paylaşarak genel bir öğretim yöntemi elde etmeye çalışırlar. Genel kanı ise bir bilginin iyi öğrenilmesi için bilginin duyulması, görülmesi, ona dair sorular sorulması ve başkaları ile fikir alışverişinde bulunulması gerekliliği şeklindedir. Öğretim süreci her ne kadar sınıfta grup olarak devam etse de, öğrencilerin bilgiyi kendi yaşantısı yoluyla öğrenmesi gerekir. Bu durum ise eğitim-öğretim faaliyetlerinde öğrencilerin aktif katılımını gerektirir. Öğrencilerin aktif katılımını sağlayacak şekilde düzenlenmiş bir sınıf ortamı, tüm öğrencilerin öğrenebilmesi, uygulama, sentezleme ya da özetleme yapabilmesi için fırsatlar yaratır. Bu bağlamda öğrenciler kendi kararlarını verebilecekleri, problemlerini kendilerinin çözebilecekleri ve öğrenme-öğretme sürecinde aktif olabilecekleri bir ortamda eğitim almalıdırlar (Akbulut, 2012).

Eğitim araştırmaları, makaleleri ve sempozyumlarında son yıllarda sıklıkla dile getirilen bir terim vardır “Aktif öğrenme”. Keyser (2000), Aktif öğrenme teriminin, eğitim literatüründe asla tam olarak tanımlanmamış olduğunu, buna rağmen bazı genel özelliklerinin yaygın olarak kullanımıyla ilişkili olarak tanımlama yapılabileceğini belirtmiştir. Bu çerçevede aktif öğrenme, öğrencilerin dinlemeden daha fazlasına dahil olmasını sağlayan, sadece aktarımdan ziyade becerilerin geliştirilmesinde önemli rol oynayan, öğrencileri etkinliklere katılım ve kendi tutum ve değerlerinin araştırılması anlamında teşvik eden, kritik öğrenme alanlarıyla bağlantılı olan öğretim yöntemidir.

Collins ve O'Brien (2003) aktif öğrenmeyi, öğrencileri fikirlere ve bu fikirleri nasıl kullandıkları üzerine düşünmeye zorlayan bazı faaliyetlerde bulunma süreci olarak ifade etmişlerdir. Ayrıca öğrencilerin belirli bir disiplindeki kavramları veya problemleri ele alma konusunda kendi bilgi ve beceri derecelerini düzenli olarak değerlendirmeleri gerektiğini, aktif öğrenme ile katılarak veya katkıda bulunarak bilginin kazanılacağını belirtilmiştir. Yine aktif öğrenmeyi, öğrencilerin zihinsel ve genellikle fiziksel olarak öğrenme, bilgi toplama, düşünme ve problem çözme gibi konuları içeren etkinliklerle öğrenmelerini sağlama süreci olarak ifade etmişlerdir (Collins ve O'Brien, 2003).

Kyriacou'ya (1992) göre aktif öğrenmenin özünde, öğrencilere belirli bir sahiplik derecesinin verildiği ve öğrenme deneyiminin önceden belirlenmiş olmaktan ziyade açık uçlu olduğu, kullanılan öğrenme etkinlikleri üzerinde kontrolü öğrenciye veren öğrenme faaliyetlerinin kullanımının yer aldığını belirtmiştir. Ayrıca Kyriacou, aktif öğrenme merkezi olan sınıfın, öğrencinin aktif olarak katılabildiği ve öğrenme deneyimini şekillendirebildiği yer olduğunu belirtmiştir. Kyriacou'nun aktardığına göre, Barnes (1989) aktif öğrenme için yedi temel prensip önermiştir. Bunlar;

- Amaca yönelik (Purposive): Görevler, öğrenenin kaygıları ile ilgili olarak belirlenir.
- Yansıtıcı (Reflective): Öğrenci öğrenilen şeyin anlamını yansıtır.
- Uzlaşmacı (Negotiated): Öğretmen ve öğrenci öğrenme hedeflerini ve öğrenme yöntemlerini müzakere ederek belirler.
- Eleştirel (Critical): Öğrenci öğrenmeyi yorumlamanın farklı yollarını bulmaya çalışır.
- Karmaşık(Complex): Öğrenme görevleri gerçek yaşamdaki karmaşıklığı yansıtır.
- Durum odaklı (Situation-driven): Öğrenme görevleri durumun ihtiyaçlarından doğar.
- Meşguliyet (Engaged): Öğrenme etkinlikleri gerçek hayattaki görevleri yansıtır (Barnes, 1989: akt. Kyriacou, 1992).

Ün Açıkgöz (2011), öğrenme süreci sorumluluğunun öğrencide olduğu, öğrenciye öğrenme süreci ile ilgili karar alma ve özdüzenleme yapması fırsatının verildiği, öğrencinin öğretim etkinlikleri sırasında zihinsel yeteneklerini zorladığı bir öğrenme

süreci olarak ifade etmiştir. Ün Açıkgöz tarafından, aktif öğrenmenin olmazsa olmaz koşulları aşağıda Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1. Aktif Öğrenmenin Koşulları

Koşul 1	Örnek
Öğrencinin öğrenme ile ilgili kararları alması, özdüzenleme	Nasıl öğreneyim? Nereyi öğrenemedim? Hangi stratejileri kullanayım? Zamanımı nasıl kullanayım?
Koşul 2	Örnek
Öğrencinin zihinsel yeteneklerini kullanmaya zorlanması, karmaşık öğretimsel işler	Bilgiyi keşfetme Soru sorma Karşılaştırma yapma Açıklama yapma Örnek bulma Anlam çıkarma Önceki öğrenilenlerle bağ kurma Değerlendirme Çıkarımda bulunma

Ün Açıkgöz, (2011, s.18).

Buna göre öğrencinin, öğrenmenin sorumluluğunu üzerine alması ve süreç içerisinde kararlarını kendisi alması, aktif öğrenmenin olmazsa olmaz koşullardandır.

Kalem (2003) tarafından aktif öğrenme, öğrencilerin aktif oldukları öğrenme durumu olarak tanımlanmıştır. Bu tanım ile öğrenci pasif dinleyici konumdan çıkarılıp öğrenme sürecinin içerisine çekilmektedir. Öğrencinin öğrenme sürecine girmesiyle zihinsel yeteneklerini kullanma, düşünme, yorum yapma, öğrenmesiyle ilgili kararlar alma davranışları teşvik edilmiş olur. Bu sayede öğrenen kendi öğrenme sürecinin içerisinde aktif olarak bulunur ve süreci yönlendirir. Aktif öğrenme ile öğrenci arkadaşları ve öğretmeni ile işbirliği içerisinde olur.

Aktif öğrenme, adından da anlaşılacağı gibi, genellikle materyal veya çevre ile fiziksel etkileşimi içerir. Bilinen bir gerçek vardır ki bu, öğrencilerin en iyi yaparak ve yaşayarak öğrendiğidir. Aktif öğrenmenin doğasını anlayabilmek için genelde yaparak yaşayarak öğrenme, öğrenci merkezli öğrenme akran işbirliği ve işbirlikli öğrenme gibi çeşitli ifadeler kullanılır (Kyriacou, 1992).

Aktif öğrenme; öğrencilerin özerk ama sorumlu bir şekilde öğrenme etkinliklerine kendi kararlarıyla katılımlarının en etkili yaklaşımlarındandır. Bu öğrenme yaklaşımı, zengin kaynaklı öğrenme ortamının yanında yeni olanı keşfedip ve yansıtmak için olanak sağladığından öğrenci öğrenimi için yaşamsal önem taşır. Öğrenciler bu yaklaşımda çok aktif olarak rol aldığından kendi öğrenmelerinin sürücüleri olarak konumlandırılırlar (Lim-Ratnam, Atencio ve Lee, 2016).

Bonwell ve Eison (1991), aktif öğrenmenin, “öğrencilerin ders içerisinde bir şeyler yapmasını ve yaptıklarını düşünmelerini içeren her şey” olarak tanımlanmasını önermektedir. Öğrencileri öğretim sürecine dahil etmek için birçok teknik kullanılabilir. Bunlar deneyimsel öğrenme, işbirlikli öğrenme, problem çözme alıştırmaları, yazma görevleri, konuşma etkinlikleri, sınıf tartışması, vaka-çalışma yöntemleri, simülasyonlar, rol yapma, akran eğitimi, alan çalışması, bağımsız çalışma, çalışma kâğıtları, bilgisayar destekli öğretim ve ödevlerdir. Seçilecek olan aktif öğrenme yöntemi, öğrencinin hangi seviyede bilgiyi kazanabileceğine bağlı olacaktır.

Demirel’e (2006) göre aktif öğrenmenin özellikleri şu şekildedir;

- Öğrenciler öğrenme süreci boyunca yapacakları araştırmalar kapsamında farklı kaynaklardan bilgiye ulaşmanın yollarını öğrenirler.
- Aktif öğrenme, elde edilen bilgilerin öğrenciler tarafından düzenlenmesini ve sunumunun yapılmasına imkân tanır.
- Öğrencilerin öğretim sürecinde bireysel olarak sorumluluk almasını, grup çalışmalarında işbirliği yapmasına olanak sağlar.
- Elde edilen bilgilerin etkileşimli bir şekilde paylaşımı yapılır.

Yapılan tanımlamalara ve açıklamalara bakıldığında aktif öğrenme, öğrencinin eğitimini canlı, çalışkan, etkili ve işbirliği içerisinde sürdürdüğü bir süreçtir. Aktif öğrenme sürecinde öğretim esnasında kullanılacak etkinliklerin planlanması, uygulanması ve değerlendirilmesi sırasında öğrencilerin aktif olarak katılımı söz konusudur. Bu süreçte öğrenciler aktif öğrenenler olarak, karmaşık konuları anlama, yeni öğrendikleri şeyleri yeni sorunlara ve ortamlara aktarma becerilerini önemli ölçüde geliştirme için bilgi sağlamaya başlarlar. Aktif öğrenme sayesinde birey günlük yaşamında ortaya çıkan durumlarla ilgili görevleri sıkılmadan, dikkatli ve etkili bir şekilde yerine getirir. Aktif öğrenme, öğrenme sürecinde öğrencilere, kendi sınıfı ve

öğretmenleri gözünde güvenilirlik kazandırır. Bu sayede öğrenciler sınıf içi çalışmalara katılmaya istekli olurlar.

Aktif öğrenme yaklaşımı öğrenmeyi bireyselleştirmek için çocukların doğal merakından faydalanır. Bu sayede öğrencilerin öğrenmeye motive edilip, fiziksel materyalleri ve yaşadığı çevreyi kullanarak çok çeşitli, ilginç deneyimler elde etmeleri sağlanır (Masalski,1978). Aktif öğrenmenin pasif öğrenmenin tam tersi olduğunu belirten Petress (2008), çoğu zaman, terimlerin ne anlama gelmediği söylendiğinde daha iyi anlaşıldığını belirtmiştir. Bu noktada pasif öğrenci, öğrenilmesi gerekenleri öğrenmek için bir öğretmene bağımlıdır. Pasif öğrencinin gerçekleştirdiği öğrenme ise pasif öğrenmedir. Petress pasif öğrenmeyi şöyle ifade etmiştir;

- Pasif öğrenme, öğrencilerin kişisel katılımını gerektirmez ve kendini pekiştirmez.
- Pasif öğrenme çok çabuk sıkıcı olma eğilimlidir.
- Pasif öğrenciler kısa zamanda ilgisiz, motive edilmemiş ve uyumlu ve etkisiz öğrenenler olma eğilimindedir.
- Pasif olarak öğrenilenler iyi korunmazlar ve genellikle etkili veya coşkuyla uygulanmazlar (Petress, 2008).

Diğer yandan aktif öğrenme yaklaşımıyla öğrenenler öğretmene aşırı bağımlı değildir. Aktif öğrenme öğrenciyi öğrenme sürecindeki ortaklardan biri yapar. Aktif öğrenciler genellikle öğretmenlerini kaynak insanlar olarak, öğrenme sürecine rehber olarak ve daha fazla çaba için motive edici olarak kullanırlar (Petress, 2008). Benzer olarak Bereiter ve Scardamalia (1989) aktif öğrenme yaklaşımının, öğrenme deneyimlerinde pasif zihinsel katılıma zıt olduğunu belirtmişlerdir. Yani ezber ve uygulama yoluyla yeni bilginin özümsemesini benimsemez. Aktif öğrenme, zihinsel çabayı, kasıtlı öğrenmeleri, kavramları, anlamlı öğrenmeyi ve metabiliş bilgisini kapsar (Bereiter ve Scardamalia, 1989)

Meyers ve Jones (1993), aktif öğrenmenin birbiriyle ilişkili üç faktörden oluştuğunu ileri sürmüştür. Bunlar: temel unsurlar; öğrenme stratejileri ve öğretim kaynakları. Aktif öğrenmenin temel unsurları konuşmak ve dinlemek, okumak, yazmak ve yaşamaktır. Bu dört unsur, öğrencilerin açıklama, sorgulama, pekiştirme yapma ve bilgiyi yeni durumlara uygun hale getirmesine yarayan bilişsel faaliyetleri içerir. Aktif öğrenmenin ikinci faktörü, yukarıdaki dört unsuru birleştiren öğrenme stratejileridir. Bunlar küçük gruplar,

işbirlikli öğrenme çalışması, vaka analizi, simülasyonlar, tartışma grupları, problem çözme ve günlük yazımıdır. Aktif öğrenmenin üçüncü faktörü öğrencileri etkileşime girmeye ve aktif olarak faaliyetlere katılmaya teşvik etmek için öğretmenin kullandığı öğretim kaynaklarıdır. Bunlar, diğerlerinin okuma etkinlikleri, dışarıdan konuşmacı katılımı, öğretim teknolojisi, hazır eğitim materyalleri ile ticari ve eğitsel sunumları içerir (Meyers ve Jones, 1993: akt. Sivan, Leung, Woon, Kember, 2000).

Aktif öğrenme yöntemi esas olarak, öğrencilerin öğretim süreci içerisinde aktif katılımcı olarak bulunmalarını sağlar. Öğrencilerin ders içerisinde aktif olabilmesi için derse olan ilgilerinin artırılması ve dikkatlerinin çekilmesi gerekir. Dersle ilgilenen bir öğrencinin dikkati dağılmaz ve öğrenmesi daha kolay olur. Öğrenme sürecinde bilginin kazandırılması kadar, öğrenilen bilginin kalıcı olmasını sağlamak da önem arz eder. Kalıcılığı, “öğrenme sürecinde öğrenilen bilgilerin belli bir zaman sonra da hatırlanması” olarak tanımlayabiliriz. Kalıcılığın sağlanabilmesi, öğretim sırasında kullanılan öğretim etkinliklerinin tüm duyu organlarını harekete geçirilebilmesiyle ilişkilidir. Yani bilginin kalıcı olması ve ileride de kullanılabilmesi için öğrenme süreci birçok duyu organına hitap edebilecek şekilde düzenlenmelidir (Aktaş ve Yüksel, 2010). Günümüz öğrencilerinin etrafında giderek daha da artan dikkat dağıtıcı etmenleri göz önüne alırsak, öğrencinin derse kendini vermesi zorlaşacaktır. Bu bağlamda öğrencilerin dikkatini derse vermesini sağlamak ve ilgilerini belirli bir düzeyde tutmak, aktif katılımlarını sağlamak aktif öğrenme yaklaşımıyla mümkündür (Saban, 2004).

Yapılandırıcılık ve Aktif Öğrenme

İnsanın kendisini sürekli olarak geliştirmesi ve bunu yaşam boyu sürdürebilmesini sağlamak adına eğitim-öğretim alanında yeni yöntemler denenmektedir. Eğitim-öğretim alanındaki yeni gelişmeler, insanların kendi öğrenmelerini kontrol etmelerine yardımcı olmanın önemini vurgulamaktadır. Bu anlayış genel olarak önemli görüldüğünden, insanlar bilgiyi nasıl ve ne zaman anlayacaklarını ve daha fazla bilgiye ihtiyaç duyduklarında onları unutmadan nasıl saklayacaklarını öğrenmelidirler. Bu aşamada bireyin her şeyi bilmesinin zorluğu ve imkânsızlığı düşünüldüğünde, bunun yerine nasıl yapacağını bilmesinin önemi ortaya çıkmaktadır.

Ülkemizde de yapılmakta olan uluslararası sınavlar (TIMSS, PIRLS VE PISA) ile ülkelerin eğitim durumu karşılaştırılmaktadır. Bu sınavlarda öğrencilerimizin çok iyi

olmadığı, ortalama puanın altında kaldığı saptanmıştır. Alınan bu sonuçların sebeplerini araştıran eğitimciler (Koca Özgün ve Şen, 2002; Savran, 2004) eğitim sistemimizin geleneksel ve ezberci kalıplardan çıkamadığını belirtmiştir. Ülkemizde 2005 yılından itibaren, öğrenciyi sadece öğretmeni dinleyen, pasif bırakan, düz anlatım ve soru-cevaptan başka öğretim yolunun uygulanmadığı geleneksel öğretim yolları yerine, öğrencinin merkezde olduğu, kendi öğrenmesini yapılandırmasına olanak sağlayan, öğrenmeye destek olabilecek öğretim yöntem ve teknikleri sunan yapılandırmacı öğretim yaklaşımına geçilmiştir (Karadağ, Deniz, Korkmaz ve Deniz, 2008). Yapılandırmacı yaklaşım kapsamında hazırlanan öğretim programlarının, ezberci anlayışa son vereceği belirtilerek tümüyle davranışçı yaklaşımlardan öte, bilginin taşıdığı değeri ve bireyin var olan deneyimlerini dikkate alarak, bireyin yaşama etkin katılımını, doğru karar vermesini, sorun çözmesini destekleyici ve geliştirici bir yaklaşım doğrultusunda hazırlandığı vurgulanmıştır. Bu programla öğrenci ve etkinlik merkezli, bilgi ve beceriyi dengeleyen, öğrencinin kendi yaşantılarını, bireysel farklılıklarını dikkate alan ve çevreyle etkileşimine olanak sağlayan yeni bir anlayışın yaşama geçirilmesinin amaçlandığı belirtilmiştir (MEB, 2005). Yapılandırmacı yaklaşım ile öğrencinin hazırbulunuşluğu dikkate alınarak var olan önceki bilgileri çerçevesinde yeni bilgiler inşa edilir (Acar, 2008; Yaşar, 1998). Yapılandırmacı yaklaşım bilgi ve öğrenme ile ilgili bir kuram olup, öğretimle ilgili değildir (Karadağ ve diğerleri, 2008).

Yapılandırmacı yaklaşım, öğrencinin ders içerisinde bilgiyi elde ederken aktif olması gerektiğini belirtir. Yani birey dışarıdan gelen uyarıcıları pasif bir şekilde alan değil, aktif bir şekilde özümseyen ve davranış oluşturmaktır (Karadağ ve diğerleri, 2008). Yapılandırmacı yaklaşım temelde, bilgiyi oluşturma sürecinde öğrencinin aktif olmasını, öğretmenin ise öğrenciye bilgiyi aktaran olmaktan çok, öğrenme sürecinde öğrencinin öğrenmesini destekleyen bir rehber olduğunu savunmaktadır. Yapılandırmacı yaklaşımda Jacqueline Grennon Brooks ve Martin G. Brooks (1993) öğretmenin rolünü; öğrencilerin fikirlerini destekleme, üst düzey düşünme gerektiren ödevler verme, uygun öğretim stratejilerini belirleme, araştırma yapmaya özendirme, öğrencilerin kavramlar hakkındaki fikirlerini ve anlayışlarını bulmak için çaba sarf etmesi olarak belirtmiştir. Yapılandırmacılıkta bilgi, öğrenen tarafından kendi yaşantısı yoluyla elde edildiğinden bireye özgüdür. Birey öğrenme sürecinde aktif ve kendi öğrenmesinden mesuldür. Bu noktada öğretmen kendinde olan bilgiyi öğrenciye doğrudan aktarsa bile öğrenci bu bilgiyi kendi yaşantısında yorumlar, zihinsel dönüşümler yapar ve öyle alır. Bu sebeple

öğrenci bilgiyi öğretmenin anlattığı şekliyle değil, kendi yorumladığı haliyle almış olur. Bu bağlamda öğretmenin görevi öğrencinin bilgiyi yapılandırma sürecinde yanlış yönlenmesine mani olmaktır (Ün Açıkgöz, 2011).

Birey aktif öğrenme sürecinde bilgiyi, kendisine sunulan haliyle değil, bilişsel olarak yeniden yapılandırılmış haliyle oluşturup anlamlandırır. Temelleri yapılandırmacılığa ve yapılandırmacılığın öğrenme alanındaki karşılığı olan bilişselciliğe dayanan aktif öğrenme, yapılandırmacı yaklaşımın sınıf içinde uygulanmasına olanak tanır (Ün Açıkgöz, 2011). Büyükbayraktar-Ersoy (2015) tarafından yapılandırmacı yaklaşıma dayalı aktif öğrenmenin uygulandığı bir sınıfta öğrenme;

- Yapılandırılmıştır: Öğrenciler üzerine bilgilerin yapıştırılacağı boş bir levha değildir. Öğrenciler var olan eski bilgileri, yeni bilgileri oluşturmak için ham malzeme olarak kullanır.
- Aktiftir: Öğrenciler öğrenme sürecinin en önemli parçasıdır. Öğrenciler kendi hedeflerini ortaya koyarak, kendi aktiviteleri üzerinde konuşur ve bu aktiviteleri değerlendirir.
- Etkileşimlidir: Öğrenciler kendi öğrenme süreçlerini yönlendirerek, kazandıkları deneyimler ile kendi yollarını çizerler. Öğretmen, sınıf içerisinde öğrencilerin bilgi ve deneyimlerini yansıtabilecekleri aktivitelerin oluşturulmasını sağlar.
- İşbirliklidir: Yapılandırmacılık, öğrenciler arasında işbirliğine önem verdiği için, öğrenciler öğrenme süreci içerisinde arkadaşları ile birlikte öğrenme sürecini düzenler ve öğrenirler.
- Araştırmaya dayalıdır: Öğrenciler problemlere çözüm bulabilmek için soru sormak, inceleme yapmak, çeşitli kaynaklardan yararlanmak zorundadır.
- Gelişim içindedir: Öğrenciler kazandıkları deneyimler sonrasında yanlış ve geçersiz bilgiye sahip olabilirler. Bu tür bilgiler yeni deneyimlerle değişir.

Yapılandırmacılık bir bilme kuramı olduğu için öğrenme-öğretme süreçleri ile fazla ilgilenmez (Ün Açıkgöz, 2011, s.64). Yapılandırıcı yaklaşımda bireyin nasıl öğrendiğine dair bilgiler bulunurken, öğretimin nasıl yapılacağı hakkında bilgilere yer verilmez.

Geleneksel Öğretim ve Aktif Öğrenmenin Karşılaştırılması

Eğitimde kullanılan yöntem ve teknikler bireyi yaşama hazırlama amacına uygun olmalıdır. Bu amaçla birçok öğretim yöntemi ve tekniği geliştirilmektedir (Özsoy, 2003). Bütün dünyada uygulanmakta olan öğretme yöntemlerini üç grupta toplayabiliriz. Bunlar *Aktarmacı/edilgin (pasif)*, *interaktif/etkileşimli* ve *dönüştürmecî/etkin(aktif)* öğretmedir (Huber, 1997, akt. Ün Açıkgöz, 2011). Aktarmacı (pasif) öğretme; tüm sorumluluğun ve karar verme yetkisinin öğretilmekte olduğu, bireyin bilgi edinmesi amacıyla bilgi aktarımının ve tekrarlarının yapıldığı bir yöntemdir. Etkileşimli öğretme; öğretmenin karar verici, öğrencinin bilgiyi keşfeden olduğu, bilgi aktarımı ve ezber yapılmayan, bireyin problem çözme davranışlarını geliştirmek amacıyla anlatım yerine soru-cevap tekniğinin kullanıldığı öğretim yöntemidir. Etkin öğretme ise; sorumluluğun, değerlendirmenin ve kararın öğrencide olduğu, öğretmenin öğrenciye yardım amacıyla seçenekler sunduğu, karmaşık düşünme süreçleri içeren öğretim şeklidir (Ün Açıkgöz, 2011).

Edilgin ve etkileşimli öğretim biçimleri geleneksel olarak kullanıldığı için “geleneksel öğretim” olarak adlandırılmıştır. Bu sebeple geleneksel öğretim ve aktif öğrenmenin karşılaştırılması, konunun anlaşılması bakımından önem arz etmektedir. Ülkemizde yaygın olarak hala kullanılmaya devam edilen geleneksel öğretim yöntemi, öğrencilerin bilgi ve becerileri öğrenme süreçlerinde her öğrencinin seviyesini, ilgi ve ihtiyaçlarını, öğrenme kapasitelerini eşit kabul etmektedir (Aktaş ve Yüksel 2010). Geleneksel öğretim yönteminde, öğrenciler daha “pasif”, alıcı bir rol, öğretmeni merkezde “aktif” olarak konumlandırılan “öğretmen merkezli öğrenme” olarak da bilinir. Geleneksel öğretim yönteminde öğrenme işlemine katılan duyu sayısının az olması, bu yöntemi aktif öğrenmeden ayıran en önemli özelliğidir. Geleneksel öğretim yönteminde öğrenci bilgiyi pasif bir şekilde dinleyen ve alan konumunda olduğundan, öğretimde kullanılan duyu organı sayısı azdır. Bu yüzden yöntemin ismi pasif öğrenme yöntemi olarak da bilinir (Aktaş ve Yüksel 2010). Geleneksel öğretimde öğrencilere sorumluluk verilmediği gibi, öğrencinin özgüveni, güdüsü ve yaratıcılığı da yok edilmektedir. Öğrencinin yalnız ve pasif olduğu bu öğretim şeklinde, öğretim sırasında etkileşim yok denecek kadar az olduğundan, öğrenci sormak istediği bir soru için kimseyi bulamayabilir. Aktif öğrenme yönteminde ise temel amaç, öğrenme sürecinde öğrencinin aktif olmasıdır. Öğrenci öğretim esnasında dinler, okur, seyreder, yapar, uygular, tasarlar,

analiz eder. Ayrıca bu öğrenme sisteminde her öğrenen diğeri için bir kaynaktır (Niemi, 2002). Yani aktif öğrenme ortamı paylaşımlıdır. En edilgin öğrenciler bile bilgiyi kullanma etkinliklerinde aktif rol alırlar (Ün Açıkgöz, 2011). Öğrencinin derse katılımı için derse olan dikkatleri çekilerek, katılımcı olan öğrencinin öğrenmesi kolaylaştırılır. Öğrenilecek olanla ilgili herkes soru sorabilir, düşüncesini paylaşabilir, açıklamalar yapabilirler. Geleneksel öğretim yöntemi ise öğrencilere bağımsız düşünme ve hareket etme fırsatı vermediğinden toplumsal gereksinimlere ters düşmektedir. Oysa aktif öğrenmede öğretmen öğrenci üzerinde baskı kurmadan, yaptıklarına müdahale etmeden yardım eder (Ün Açıkgöz, 2011). Ün Açıkgöz (2011) tarafından geleneksel ve aktif sınıfların karşılaştırılması Tablo 2’de gösterildiği gibidir.



Tablo 2. Geleneksel ve Aktif Sınıfların Karşılaştırılması

	Aktif Sınıf	Geleneksel Sınıf
Görüntü	Öğrenciler kümeler halinde, U,O,V, veya iç içe halkalar şeklinde oturabilirler, sınıfın önü-arkası belli değil, sınıfın her köşesinde etkinlik devam eder, hareketli, etkileşimin bitmediği, öğretmen ihtiyacı olanlara yardım etmekte.	Öğrenciler sıralar halinde hareketsiz oturmakta ve başlarında bir öğretmen anlatım yapmakta, etkileşim çok sınırlı.
Amaç	Bilginin özümsemesi, anlamlandırılması ve yeniden üretilmesi, öğrenilenlerin yeniden kullanılması, problem çözüme, kavrama.	Aktarılan bilginin öğrenci tarafından alınması ve tekrarlanması.
Kurallar	Herkes aynı anda konuşabilir, söylediklerini dinleyecek birini bulabilir, dersin akışını sağlayacak kuralların dışında kural yoktur.	Öğrenciler hareket edemez, söz verilmedikçe konuşamaz, arkadaşları ile etkileşimde bulunamaz.
Öğrenci	Araştırır, düşünür, soru sorar, keşfeder, tartışır, fikir üretir, karşılaştırma yapar, açıklar, örnek verir, önceki bilgilerle ilişki kurar, anlam çıkarır, değerlendirme yapar, çıkarımda bulunur, tahmin eder, karar verir, eksiklerinin farkına varır, örnek ister, neden sonuç ilişkilerini bulur, bilgiyi yeniden yapılandırır ve sınıflar, öğrenmek için çaba sarf eder.	Pasif alıcıdır, not tutar, bilgiyi ezberler, tekrar yapar, zamanla bilgiyi unutur.
Öğretmen	Öğrenmeyi kolaylaştırıcı	Uzman, bilgi aktarıcı, karar verici.
Sorunlar	Öğrenciler arasında fikir çatışmaları yaşanabilir. Ancak bunun geliştirici yönleri vardır.	Öğrencilerin dersten sıkılmaları, ezbercilik, disiplinin bozulması, ilgisizlik, öğretmenlerin tükenmişliği ve gelişmenin yavaşlığı, olumsuz sınıf atmosferi, bilgiyi kullanma fırsatı bulamama.
Avantajları	Etkili, ekonomik, kullanışlı, bilgiyi kullanma fırsatı sağlayıcı.	--
Yetiştirilen insan tipi	İyi yetişmiş, etkili iletişim becerilerine sahip, yaratıcı, karmaşık sorunları çözen, karar veren, etkili düşünen, yaşam boyu öğrenen ve kendini geliştiren, toplumda etkili olan, güvenli, sağduyulu, gayretli, bilgili, kaynaklardan yararlanabilen, etkili insan ilişkileri kurabilen.	Kalıp yargılarla donatılmış, gelişmeye kapalı, sorunları çözüme becerilerinden yoksun, girişken ve yaratıcı olmayan, bağımlı kişilik.
Bağlam	Öğrenmeyi paylaşma, öğrencinin öğrenme kapasitesini geliştirme, herkesin başarılı olmasını sağlama.	Yalnız öğrenme, yarışma, iyileri seçme ve başarısızları eleme, öğrencinin kapasitesini durağan kabul etme, tek tip öğretim.

Geleneksel öğretimin yapıldığı sınıflarda öğrenciler arası yarış olduğundan, kazananlar ve kaybedenler vardır. Seviye olarak diğer öğrencilere göre daha düşük düzeyde olanlar daha çok başarısızlığa uğrarlar. Aktif öğrenme, öğrenme güçlüğü çeken öğrencinin başarılı olabilmesinde dahi etkilidir. Böylece seviyesi diğer öğrencilere göre düşük olan öğrenciler bile başarı duygusu tatmış olurlar (Aktaş ve Yüksel 2010). Bu duygu sayesinde, öğrenme sürecine daha istekli katılırlar, arkadaşları ve öğretmenleriyle beraber süreç içerisinde aktif rol alırlar. Öğrencilerin bilginin pasif alıcıları olduğu geleneksel öğretim yöntemlerinin aksine aktif öğrenme tüm öğrencilerin öğrenme sürecine dâhil olmalarını sağlar.

Aktif Öğrenme Yaklaşımında Öğretmenin Rolü

Günümüzde bireyler herhangi bir konuda sınırsız kaynağa erişim sağladığından, öğretmenlerin bilgi birikimi bir kaynak olarak değerini yitirmiş ve öğrencilerin sınıf içerisinde öğretmenden beklentileri önemli ölçüde değişmiştir. Modern dünyada öğretmenler sadece elde ettikleri bilgileri aktarmakla kalmayıp, bilgiyi kullanabilmeli ve lider olmalıdır. Lider öğretmenler rutin olaylar dışındaki durumlarda kararlar verebilmeli, sorumlulukları hakkında bilgi edinmeli, analiz ve sentez yapabilmelidir (Chodasová, Tekulová, Hl'ušková ve Jamrichová, 2015).

Geleneksel öğretimde öğrencilere, öğretmen tarafından daha önceden yapılandırılmış bilgiler verilmekte ve öğrencilerin bu bilgileri bir sünger gibi emmesi beklenmektedir. Bu öğretim yönteminde öğretmenin en önemli rolü bilgiyi iletmek ve daha sonra periyodik olarak çoktan seçmeli sınavlarla değerlendirmektir. Buna ek olarak öğretmen denildiğinde cezalandıran, ödüllendiren, gösteren, kaynak olan kişi akla gelir. Öğretmen merkezli öğretim sürecinde bilgilerin anlatılma sırası ve ortam kontrolü öğretilmekte olduğundan, öğrencilerin edindikleri bilgileri yorumlaması ve yeni durumlara entegre etmeleri zorlaşır (Bandiera ve Bruno, 2006). Bu ise öğretmeni sınıf içerisinde en aktif, en baskın ve sürecin bütün sorumluluğunu üzerine alan kişi olmaya iter (Ün Açıkgöz, 2011). Böyle bir öğretmen modeli öğrenmeyi teşvik etmediği gibi, modern eğitim ortamına ve hedeflerine de uymaz.

Modern eğitimcilerin vizyonundaki değişim ve bilginin giderek daha açık bir şekilde erişilmesiyle birlikte eğitim sürecinde, öğretmen ve öğrenci etkileşim halinde olup, öğrencinin konu hakkında ne düşündüğü ve bunula ilgili deneyimleri ön plana

çıkılmaktadır. Bu nedenle geleneksel öğretmenlerin bilgi verici işlevi, öğrencinin öğrenmesine yardımcı olan, öğrenmeyi kolaylaştıran, öğrenciyi öğrenme sürecinde ortak olarak gören bir rehber haline dönüşmüştür (Clapper 2009). Günümüzde, öğretmenler ve öğrenciler öğrenme sürecinde eşit derecede aktif bir rol oynamaktadır (Ercan, 2004; Gelişli, 2009)

Aktif öğrenmede öğretmenler, öğrencilerinin kendi öğrenmelerinden sorumlu olmalarını ve öğrencilere kendi kendilerine öğrenme fırsatı vererek onların öğrendikleri bilgileri günlük yaşamlarında ihtiyaçları olduğu anlarda kullanmalarına olanak veren beceriler edinmelerini sağlar (Felder ve Brent, 1996, akt. Aydede ve Kesercioğlu, 2012). Aktif öğrenme sürecinde öğrencinin daha aktif olması ve kendi öğrenmesinden sorumlu olması, öğretmenin sorumluluğunun bittiği anlamına gelmemelidir (Ün Açıkgöz, 2011). Aktif öğreten öğretmeni geleneksel öğretmenden ayıran farkları şöyle sıralayabiliriz;

- Kendi kararlarını uygulamak yerine öğrencilere yön göstermek
- Önerilerde bulunmak
- Gerekli durumlarda açıklama yapmak
- Fikir vermek
- Rehber olmak
- Öğrencilerin gelişimini gözlemlemektir (Ün Açıkgöz, 2011, s. 34)

Aktif öğrenmede öğretmen, öğrencinin yerine öğrenemeyeceği için, öğrenciye kendi kararlarını dayatmaz ve onun öğrenmesi ile ilgili kararları onun yerine almaz. Sadece öğretim esnasında hangi işlerin yapılacağı veya hangi kaynaklara bakılacağı hakkında yardımcı olur. Aktif öğrenme yapılan sınıflarda etkili öğretmen; en fazla konuşan, iyi ders anlatan değil öğrencilerinin iyi konuşan ve bildiğini iyi anlatan olmasına yardım eden, onlara imkânlar verendir (Ün Açıkgöz, 2011, s.37). Ayrıca öğretmenler, öğrencilerin ders ile ilgili kaygılarını azaltmak, güvenlerini artırmak, olumsuz düşünce ve beklentilerden kurtulmalarını sağlamak için ilham verici ifadeler kullanır ve dersi ilginç hale getirir (Demirci, 2003).

Aktif öğrenmede öğretmene geleneksel olarak yüklenen rehberlik, güdüleyicilik, liderlik, uzmanlık rollerinin yanında kolaylaştırıcılık, araştırmacılık ve tasarımcılık rolleri de eklenmiştir.

1. Kolaylaştırıcılık: Öğretim sürecinde öğrencinin acemi olduğu durumlar ve fikrinin olmadığı konular olabilir. Öğretmenin görevi, ihtiyaç duyduğu yerde öğrenciye yardım etmek ve öğrenmesini kolaylaştırmaktır. Öğretmenin yapacağı yardımın şekli önemlidir. Öğretmen öğrencilerin ihtiyaç duyduğu alanda onlara seçenekler sunarak, basit sorular sorarak, konuyu kavratacak biçimde düşünmesini sağlayarak yardım edebilir. Öğretmen artık sınıfa hükmeden değil, öğrenci ile etkileşim halinde olan, öğrenme sürecini öğrencilerle paylaşan ve yürüten, sınıf içinde dolaşarak onlarla ilgilenen ve yardım eden kişidir. Öğretmen, uzmanlığı sayesinde öğrencilerin uygun yolları izlemelerini sağlayarak, belli sürelerde öğrenmelerini kolaylaştıran kişidir (Ün Açıkgöz, 2011).
2. Araştırmacılık: Yaşam boyu öğrenen bireyler yetiştirmeyi amaçlayan eğitim sistemleri, öğrencilere iyi örnek olabilecek modellere ihtiyaç duyacaktır. Bu kapsamda öğrencilere iyi örnek olabilecek öğretmenin yaşam boyu öğrenen bir kişi olması gerekir. Öğretmenler yalnız alanları ile ilgili değil öğretim alanındaki yenilikleri de takip etmek zorundadır. Öğretmenler öğrendikleri yenilikleri, sınıf içi uygulamalarda ve değerlendirmelerde ortaya çıkan sorunların çözümü için uygularken bir araştırmacı gibi davranmalı, araştırma süreci basamaklarında yer alan işlemleri yerine getirmelidir (Ün Açıkgöz, 2011).
3. Tasarımcılık: Öğretmenin tasarımcılık rolü geleneksel bilgi aktarma rolüne göre çok zordur (Ün Açıkgöz, 2011). Öğretmen farklı bilgi ve deneyimlere sahip öğrencilerin ilgi ve ihtiyaçlarının desteklendiği, sosyal bir ortamda birbirlerinden öğrenmelerinin değerli olduğu, öğrencilerin de öğretim sürecinin planlanmasına, uygulanmasına ve değerlendirilmesine katkıda bulunduğu öğretim süreci tasarımcısı olmalıdır. Öğretmenin araştırmacı yönü, etkili öğretim tasarımlarını planlama sürecinde de onun en önemli yardımcısıdır (Toker, 2018).

Anlatılanlardan yola çıkarak öğretmenin rolünün değiştiği, geleneksel rollerin üzerine yeni roller eklendiği, süreci tasarlayan ve süreç içinde rehberlik yapan bir rol kazandığı söylenebilir. Öğretmen artık daha az konuşur, açıklar ve yönetir (Ün Açıkgöz, 2011). Ayrıca gelişen durumlar karşısında yeni bilgilere sahip olarak öğrencilere örnek olur.

Aktif Öğrenme Yaklaşımında Öğrencinin Rolü

Öğrencilerin yeni durumları anlama ve problem çözüme davranışlarını geliştirmede öğretme-öğrenme yöntemlerinin etkinliği, oldukça uzun bir süre boyunca yoğun bir analiz, tartışma ve araştırma konusu olmuştur (Arce, 1994). Bu süre zarfında birçok eğitimci, öğrencileri “kendi bilgi yapılarını inşa eden mimarlar” olarak düşünmüştür (Wang, Haertel ve Walberg, 1993). Yapılan çalışmalar neticesinde öğrencinin konumu, bilginin pasif bir şekilde alıcısı olandan, bilgiyi aktif bir şekilde oluşturana dönüşmüştür (Anthony, 1996). Bu kapsamda öğretimin temel elemanları olan öğrencilerin öğrenim sürecinde etkin olması gerekmektedir (Kalem ve Fer, 2003). Öğrenmenin etkili ve kalıcı olabilmesi öğretmen tarafından aktarılan bilgiyi doğrudan alıp, onun yönergelerine göre hareket etmekle gerçekleşmez. Öğretim süreci içerisinde öğretmenin yalnız başına etkin olması, öğrencinin ise edilgen bir konumda olması etkin öğrenmeye engel olur. Modern öğrenme yaklaşımlarından aktif öğrenmede öğrenciler, sadece derslerden ve kitaplardan bilgi almakla kalmaz, aynı zamanda bilgiyi araştırır, toplar, sistematik olarak kaydeder, tartışır, karşılaştırır, analiz eder, sonuç çıkarır ve diğer konular ile ilişkiler kurarlar. Eğer öğrenciler bilgiyi öğretmenlerinden veya ders kitaplarından doğrudan alıyorsa, o zaman da aktif, yaratıcı bir şey yapmaları, bilgiyi analiz etmeleri, yorumlamaları, tartışmaları ve raporlamaları istenir. Aktif öğrenmede, öğrencilerin bir şeyler yapmasını ve yaptıkları şeyleri düşünmelerini içeren sınıf etkinlikleri bulunur (Bonwell ve Eison, 1991). Aktif öğrenme öğrencileri, araştırma yaparken, problem çözüme girişiminde bulunurken ve öğrendiklerini uygularken öğrenme işinin çoğunu yaparlar. Öğrenciler, araştırma sürecine aktif olarak katılırken bilgi, beceri ve tutum kazanırlar (Sivan, Leung, Woon, Kember, 2000). Öğrenciler aktif olarak katıldıkları etkinliklerle, bilgiyi sadece öğretmenden almak yerine, kendi bilgilerini kendileri yapılandırır (Mattson, 2005; Ün Açıkgoz, 2011). Dolayısıyla öğrenen pasif izleyici ve gözlemci konumundan çıkıp öğrenme olayının içine girmekte (Kalem ve Fer, 2003) ve yeniden tasarladığı bilgiyi neden öğrenmesi gerektiğini bilmektedir. Anthony’ye (1996) göre mevcut öğrenme perspektifleri üç önemli varsayımı içermektedir:

1. Öğrenme, bilginin kaydedilmesi değil bilginin inşası sürecidir.
2. Birey mevcut bilgiyi yeni bilgiyi oluşturmak için kullanır.
3. Öğrenci, bilişsel süreçlerin farkındadır ve bunları kontrol edebilir, düzenleyebilir.

Öğrenmeyi öğrenmenin en önemli süreç olduğu günümüz eğitiminde, birey bilgiyi nasıl öğreneceğini bilmelidir. Bireyin her şeyden önce kendini tanıyıp, bilişsel süreçlerin farkında olması ve öğrenmesini kontrol edebilmesi gereklidir (Saban, 2000). Aktif öğrenme yaklaşımında öğrenciler kendi öğrenmelerinden ve başarılarından sorumludurlar. Öğrenciler aktif öğrenmede bilmeleri gerekenleri öğrenmenin ötesinde, farklı öğrenme stillerini edinme fırsatlarından da yararlanırlar (Cook ve Hazelwod, 2002). Yeni sorumluluklar üstlendikçe ve sorumluluklarını yerine getirdikçe, kendilerini iyi hissetmeye başlarlar ve sorunları etkili bir şekilde çözebilecek güveni kendilerinde bulurlar. Aktif öğrenen öğrencilerin özdüzenlemeli, eleştirel ve yaratıcı düşünen bireyler olmaları beklenir (Ün Açıkgöz, 2011, s. 39). Ün Açıkgöz'e göre özdüzenlemeli öğrenci, ne düşündüğünün farkında olan, yapacağı işi planlayan, kaynakları bilen, dönütlere duyarlı ve kendini değerlendirebilendir. Kendi öğrenmesini inceleyerek iyi ve kötü olduğu noktaları keşfeder. Eleştirel düşünen açık düşüncelidir, doğruları ararken nettir, başkalarının bildiklerine ve duygularına saygılıdır. Yaratıcı düşünen öğrenciler çözümü net olmayan işlere girer, bilgi ve yeteneklerinin sınırlarını zorlarlar.

Aktif öğrenme yaklaşımıyla öğrenme, süreç içerisine giren bir öğrencinin etrafındakilerden bağımsız sadece kendi kendine öğrenmesi anlamına gelmez (Aydede ve Kesercioğlu, 2012). Öğrenmenin sorumluluğunun öğretmen ve öğrenci tarafından paylaşıldığı aktif öğrenme sürecinde (Lee, 1999), kullanılan ders içi uygulamalar ve etkinlikler, süreci daha eğlenceli hale getirerek kişisel olarak öğrencilerin öğrendiklerinden tatmin olmalarını sağlar (Petress, 2008). Ayrıca öğrenciler birbiri ile işbirliğinde bulunarak sorunlarını ve bilgilerini paylaşırlar.

Öğrencinin sadece öğretmenleri dinlemekten ve not almaktan daha fazlasını yapması gerektiği aktif öğrenmede, öğrenci zihni aktif olmalıdır. Öğrenciler bu süreçte problemleri çözmeli, yazmalı, tartışmalı ya da meşgul olmalı. En önemlisi, aktif öğrenmeye dahil olabilmek için, öğrencilerin bu yüksek görev düşüncesini analiz, sentez ve değerlendirme olarak ele almaları gerekmektedir.

Aktif Öğrenme Yaklaşımının Yararları

Silberman (1995), geleneksel öğretimle ilgili olarak “İnsanlara bilmeleri gerekenleri çok hızlı anlatabilirsin. Ancak onlar söylediklerini daha hızlı unutacaklar” diye belirtmiş ve bu öğretim şeklinde öğrencilerin öğretmenin verdiği bilgilerin sadece

yarısını duyabileceği üzerinde durmuştur. Tek başına anlatım yapmanın ötesinde birçok tekniğin bulunduğunu ve insanların kafalarına bilgi aktarımı yaparak öğrenmenin otomatik olarak oluşmadığını ifade eden Silberman, öğretim sürecinde öğrencilerin fiziksel ve zihinsel olarak aktif olması gerektiğini belirtmiştir. Anlatım ile yapılan öğretimin asla kalıcı öğrenmeyi sağlayamayacağını sadece aktif eğitimin bu yönde başarılı olabileceğini dile getirmiştir. Silberman'a göre aktif öğrenme, birçok eğitimcinin öğrenciler ile gerçekleştirdiği öğrenme stillerini açıkça ele almaktadır. Buna göre aktif öğrenme öğrencileri, kendilerinin, ailelerinin ve toplumlarının daha iyi bir yaşam sürebilmeleri ve çevrelerindeki kaynaklardan elde ettikleri bilgiyi daha verimli kullanabilmeleri için hazırlar. Öğrencilerin öğrenme sürecinde aktif katılımcılar haline geldiği aktif öğrenme, öğrenci becerilerinin geliştirilmesi için önemli bir araçtır (Bonwell ve Eison, 1991). Silberman'a göre, aktif öğrenmede öğrenciler, sınıf içi çalışmaların çoğunu yaparak, sorgulama sürecine aktif olarak dâhil olurken bilgi, beceri ve tutum kazanırlar. Bu sayede öğrenciler yaşayıp deneyim ettikleri bilgileri daha sonraki durumlara da yansıtabilirler. Kyriacou (2007) aktif öğrenme etkinliklerinin aşağıdaki eğitim faydalarından bahsetmektedir.

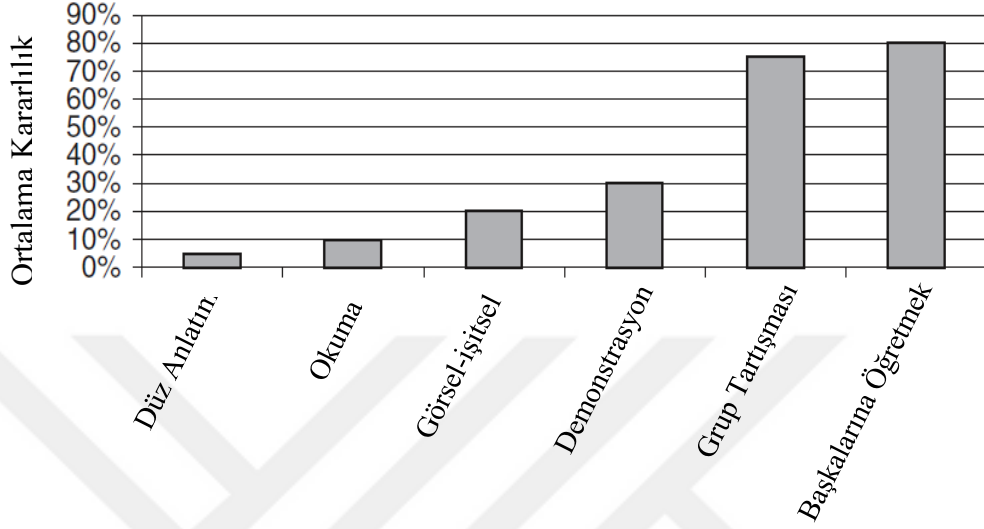
- Aktif öğrenme etkinlikleri öğrenciler üzerine daha fazla uyarıcıya sahiptir. Bu uyarıcılar öğrencilerin motivasyonlarını ve faaliyetlere olan ilgilerini sürdürmede etkilidirler.
- Öğrencilerin bireysel faaliyetler sırasında kendi çalışmalarını organize etmeleri üzerinde etkilidir. Buna ek olarak işbirlikli faaliyetlerde etkileşim ve iletişim becerileri gibi aktivitelerin düzenlenmesinde yer alan bir takım önemli öğrenme becerilerinin geliştirilmesinde de etkilidirler.
- Öğrencilere ilerleme fırsatı sağlayan öğretmen, geleneksel ders anlatımından daha az tehditkârdır. Öğrenciler etkinliklerde sıkılmaz, hatta keyif almaları bile muhtemeldir. Bu nedenle öğrencilerde öğrenmeye ve konuya karşı daha olumlu tutumlar geliştirirler.
- Özellikle işbirlikli faaliyetlerde öğrenciler akranlarının performansını gözlemleyerek, prosedürleri ve stratejileri paylaşarak, tartışarak öğrenme faaliyetlerinin yürütülmesine daha fazla katkı sağlar. Bu durum daha fazla kazanımın kavranmasını sağlar.

Aktif öğrenme, öğrencilerin etkili bir şekilde öğrenmelerine, bilgi edinmelerine, bağımsız öğrenme becerilerini geliştirmelerine ve gelecekteki kariyerlerine hazırlanmalarına yardımcı olur. Bilginin hızla güncelliğini yitireceğinden, belirli bilgi ve prosedürleri öğrenmek giderek daha az önem kazanmaktadır. Bununla birlikte, eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerini geliştiren aktif öğrenme, öğrencilerin profesyonel rollerinde gelecekteki değişikliklerle başa çıkmalarına yardımcı olmak için en iyi seçenek olabilir (Sivan, Leung, Woon, Kember, 2000). Aktif öğrenme öğrencilerin öğrenme sürecinde kendilerini doğru şekilde yönlendirmelerini sağlar. Bu süreçte öğrencileri motive ve teşvik ederek onların yaşam boyu öğrenebilen bireyler olmasını sağlar (Bonwell, Eison, 1991). Aktif öğrenme sayesinde öğrenciler günlük yaşam deneyimleri ile var olan bilgilerini ilişkilendirip öğrenmeyi kolaylaştırarak öğrenilen bilgilerin daha kalıcı olmasını sağlar.

Yukarıdaki fikirlere uygun olarak aktif öğrenmenin neden önemli olduğu konusunda bazı temel noktaları şöyle sıralayabiliriz. Bunlar;

- Öğretim sadece öğrenciler öğrenirken etkilidir.
- Öğrenme, öğrenciler için anlamlı olduğunda etkilidir.
- Öğrenme, öğrencilerin sadece onu kullanabildiği, günlük yaşamları ile ilişki kurabildiği veya aktif olarak katılabildiği zaman anlamlıdır.
- Sadece gerçekleri ve bilgileri ezberlemek etkili bir öğrenme değildir.
- Öğrencilere sadece var olan bilgileri hazır paketler halinde vererek öğretmeye çalışma onlara zarar vermekte, anlamlı ve kalıcı öğrenmelerini engellemektedir.
- Bilgiyi doğrudan vererek öğretmeye çalışmak, öğrencilerin çevrelerinde olan olayları anlayamamasına, karmaşık olan dünya yaşamına uyum sağlayamamasına sebep olmaktadır.
- Öğrenciler sadece gerçekleri öğrenmeye değil, aynı zamanda etraflarındaki dünyayı anlamaya, analiz etmeye, sonuç çıkarmaya ve yorumlayabilmeye, derin düşünmeye de teşvik edilmelidirler.
- Öğrencileri ne yaptıklarını ve neleri öğrendiklerine dair etkili bir şekilde iletişim kurmaya teşvik etmeliyiz.
- Öğrencilere öğrenmeleri için gerçekleri ve bilgiyi verdiğimizde, onları ezberlemelerini değil, aktif ve eleştirel bir şekilde kullanmalarını, yaşadığı dünya ile ilişki kurmalarını teşvik etmeliyiz.

Bethel, Maine'deki Ulusal Eğitim Laboratuvarları, bilginin artırılmasında bir araç olan, aktif öğrenme tekniklerinin başarısını, çeşitli öğretim tarzları ile karşılaştırıp, ortalama kalıcılık oranlarını ölçen analizi, nicel olarak yorumlamıştır (Morgan, 2003). Sonuçlar şekil 1'de sunulmuştur.



Şekil 1. Aktif öğrenmenin bilginin kalıcılığına sağladığı katkı (Environment for Learning Study, 1997, akt. Morgan, 2003, 353)

Pasif gözlem aktivitelerinden uzaklaştıkça, y eksenindeki değerler, aktif öğrenme tekniklerine doğru artarak ilerliyor. Öğrencilerin bilgilerindeki ortalama kalıcılık oranlarındaki artışı şekil 1'de görülmektedir. Kalıcılıkta özellikle dikkate değer bir artış, öğrenciler tarafından başkalarının ürettiği sunumları özümsemek yerine, materyallerin sunumuna katıldıklarında meydana gelir. Bu nedenle, bir sunumu izlerken ortalama olarak % 30 kalıcılık oranı elde edilirken, bilgiyi oluşturmak amacıyla grup tartışması ya da başkalarına öğretmek gibi yapılan etkinlikler, ortalama kalıcılık oranını iki katından fazla arttırmaktadır (Morgan, 2003).

Aktif öğrenmenin geçmişten günümüze sürekli olarak ilgi görmesinin nedenlerinden biri olan etkililiğinin yanı sıra, kullanılabilirlik, ekonomiklik ve destekleyici öğrenme ürünleri üzerinde olumlu etki gibi önemli avantajlar taşıması olduğunu belirtmiştir (Ün Açıkgöz, 2011, s.15). Ün Açıkgöz, bu özellikleri şu şekilde ele almaktadır;

- Kullanılabilirlik: Konu alanı sınırı olmadan, her zaman, her seviyede ve her amaç için kullanılabilir bir aktif öğrenme tekniğinin bulunabilmesidir.

- Ekonomiklik: Aktif öğrenmenin oturacak yere sahip her mekânda yalnızca kâğıt, kalem ve ders kitabı gibi temel ders gereçler ile uygulanabilmesidir.
- Destekleyici öğrenme ürünleri üzerinde olumlu etkiler: Genellikle akademik başarının üzerinde durulduğu eğitim sürecinde, öğrenme isteği, okuma alışkanlığı, başkalarıyla birlikte çalışma, özsaygı, liderlik, paylaşma, işbirliği yapma gibi birçok öğrenme ihmal edilir. Alana özgü bilgiler kalıcı olmayıp asıl olan öğrenme ürünleridir (Ün Açıkgoz, 2011. s.15). Aktif öğrenmenin, akademik başarının yanında öğrenme ürünleri üzerinde de olumlu etkiler bıraktığı araştırmalar ile ortaya konmuştur.

Analiz, sentez ve değerlendirme gibi üst düzey düşünme becerilerinin gelişmesinde etkisi büyük olan aktif öğrenme, öğrencileri özyönetimli, yaşam boyu öğrenenler olmaya teşvik eder ve motive edebilir (Bonwell ve Eison, 1991).

Aktif Öğrenme Yaklaşımının Uygulanmasında Karşılaşılan Engeller

Aktif öğrenmenin uygulanmasını kolaylaştırabilecek veya engelleyebilecek bazı faktörler vardır. Bunlar insanla ilgili faktörler ve insanla ilgili olmayan faktörlerdir. İnsanla ilgili faktörler “öğretmenlerin eğitimi ve tutumları”, “öğrencilerin bilgi ve tutumları”dır. İnsanla ilgili olmayan faktörler “fiziksel çevre ve sınıf koşulları” ve “öğretim materyalleri”dir.

Eğitim sürecinin başarısı büyük ölçüde öğretmenlerin karakterlerine ve yeteneklerine bağlıdır. Öğretme, öğrencinin zihinsel süreç içerisinde yaratıcı düşünebilmesi ve devam ettirebilmesi, geliştirebilmesi için onu cesaretlendirme ve bunun yanında öğrenme durumunun sürekli değişen taleplerini karşılamak için yeni prosedürler oluşturma becerisini gerektirir. Bu bağlamda öğretmenler konu, öğretim yöntemi ve öğrenenler hakkında çok daha fazla şey bilmelidirler. Birçok öğretim üyesi gerçek öğrenmenin aktif katılım gerektirdiğini kabul etse de, aynı öğretim üyeleri neden sınıflarında aktif öğrenmeyi teşvik eden stratejilerden daha fazla faydalanmadıklarını şu şekilde belirtmişlerdir;

1. Kişi, ders süresince birden fazla içeriği kullanamayabilir.
2. Aktif öğrenmeyi teşvik eden stratejiler geliştirmek, dersten önce çok fazla hazırlık gerektirir.

3. Büyük sınıflar bu tür stratejilerin uygulanmasını önler.
4. Aktif öğrenmeyi desteklemek için gereken materyal veya donanım eksiktir (Bonwell ve Eison, 1991).

Bu fikirden yola çıkarak öğretim yöntemlerinin tek başlarına çok fazla etkili olamayacağına göre onları değerli kılacak olan, bunları profesyonelce kullanabilecek öğretmenlerdir. Öğretmenlerin bu kapsamdaki becerileri kaliteli eğitim vermede kilit rol oynamaktadır. Etkili bir eğitim vermek amacıyla iyi hazırlanmış bir öğretmen, belirlenen hedeflere ulaşmada en iyi öğretim stratejilerini, etkinliklerini ve ders materyallerini seçebilmelidir. Aktif öğrenmede materyal kullanmanın çok önemli olduğu ve ihtiyaç duyulan tüm materyallerin okullar tarafından hazır edilmesi gerekmektedir. Çoğu zaman bunların hazırlanmasında yaşanan zorluklar ve öğretmen tarafından hazırlanmak zorunda kalınması aktif öğrenme açısından sıkıntılara sebep olmaktadır (Arslan, 2015).

Niemi (2002) yaptığı araştırma sonucunda aktif öğrenme önündeki bazı engeller Tablo 3’de gösterilmiştir;

Tablo 3. Öğretmenlerin ve Öğrencilerin Bakış Açıklarına Göre Aktif Öğrenme Önündeki Engeller

Öğretmenler	Öğrenciler
Aşırı yüklenmiş müfredat ve zaman eksikliği	Yüzeysel uygulamalar ve zaman eksikliği
Öğrenci gruplarının büyüklüğü	Öğrenci gruplarının büyüklüğü
Zayıf öğrenme koşulları ve materyalleri	Zayıf öğrenme koşulları (örneğin ilgili sınıflar) ve materyaller
Öğrencilerin zayıf metabilîşsel becerileri	Öğrencilerin zayıf metabilîşsel becerileri ve akran gruplarındaki sorunları
Diğer öğretmenlerin alaycı tutumları	Öğretmenler değişmek istemiyorlar ve öğrencilerin öğrenmeleriyle ilgilenmiyorlar
Ebeveynlerin geleneksel beklentileri	Ebeveynlerin desteğinin olmaması

Niemi, bunlara ek olarak öğretmen yetiştiren kurumların aktif öğrenmeyi uygulayacak nitelikte öğretmen yetiştirememesi, öğrenciler ve öğretim elemanları arasında geleneksel öğrenme kültürünün hâkim olması gibi nedenleri de aktif öğrenme sürecinde birer engel olarak belirtmiştir (Niemi, 2002).

Bir başka engel ise öğrencilerin öğretim sürecinde kendi başlarına bağımsız olarak çalışma yapmaya, öğrenmeye ve kararlar almaya alışık olmayışıdır. Kendilerinde süreci

düzenleyebileceklerine dair inanç ve güven oluşmamış olabilir (Ün Açıkgöz, 2001). Larsson 'un (1983) ifade ettiği gibi bazı öğrenciler sürecin sorumluluğunu öğretmenin üzerine atıp, öğrenmeyle ilgili tüm kararların ona ait olduğunu düşünürler. Öğretmenler de duruma geleneksel yaklaşım kontrolü ele almak zorunda kalabilirler. İşte bu sebeple öğrencileri aktif öğrenmeye hazır etmek için onları bağımsız çalışmaya bırakırken, bu işi başarabileceklerine de inandırmalıyız (Ün Açıkgöz, 2001). Bunlara ek olarak öğrencilerin bilişsel stratejilere sahip olamayışı da aktif öğrenme önündeki bir engeldir. Öğrencinin süreç içerisinde ne yapacağını bilemiyor olması, onun yönelme, yönetme ve sınama gibi aktif öğrenme stratejileri konusunda yetiştirilmeleri gerekir. Böylece öğrenciler aktif öğrenmeyi daha etkili gerçekleştirmiş olurlar. Öğrenciler için sayılan engeller, öğretmenler açısından da önem taşımaktadır. Öğretmenlerin bir kısmının aktif öğrenmeye inanmıyor ve onu tanımıyor oluşu aktif öğrenmenin önündeki en önemli engellerdendir. Öğretmenlerin öğrenciye güvenemeyip kontrolü elde tutması ve öğrencinin süreç içerisinde verilen sorumlulukları yerine getiremeyişi, öğretmenin bunlara bakıp eski usul öğrenmeye dönmeye çalışması da başka bir engeldir (Ün Açıkgöz, 2001).

Sonuç olarak aktif öğrenmenin önünde bulunan engeller öğrenci, aile, sınıf, materyal ve öğretmen gibi birçok sebebe bağlı olabilir. Bu sebeplerin her biri için, geçmişten alışlagelmiş olan durumların değişmesini beklemek yerine, her bir engel türü, dikkatli ve düşünceli bir planlama ile başarılı bir şekilde aşılabılır.

Aktif Öğrenme Yaklaşımı ve Matematik

1980'lerden itibaren okullardaki matematik öğretiminde büyük değişimler yaşandı (Kyriacou, 1992). Bu değişimler geleneksel yöntemdeki açıklayıcı öğretimden, problem çözme ve araştırma yaklaşımlarına daha fazla vurgu yapılan, daha fazla çeşitlilikte öğrenme aktivitelerinin kullanılması olarak nitelendirilebilecek bir dizi önemli değişikliklerdir (Kyriacou, 1992). Kyriacou (1992) yapmış olduğu çalışmada, genel olarak birçok ülkenin hala geleneksel eğitimde kullanılan düz anlatımı kullandığını, fakat aktif öğretimi daha çok kullanabilme yönünde de eğilimlerin arttığını belirtiyor. Kyriacou, özellikle matematik öğretiminde küçük grup çalışmaları, bilgisayar destekli öğrenme, araştırma ödevleri ve proje çalışmaları gibi belirli aktif öğrenme etkinliklerinin kullanıldığı çalışmaların olduğunu ifade ediyor.

1982 yılından itibaren dünya genelinde matematik eğitiminde aktif öğrenmenin kullanımıyla ilgili araştırmaların sayısında büyük bir artış yaşanmıştır (Smith, 1999). Katılımın teşvik edilmesi, akran öğretimi, işbirlikli öğrenme ve iletişimi teşvik etme bu alanda yapılan araştırmalarda geniş ölçüde tartışılmıştır. Bu araştırmaları iki grup halinde ele alırsak; ilk grup temel olarak, aktif öğrenmeyi belirli öğretim yöntemlerinin türleri olarak ele almış olan çalışmalardır. Bu çalışmaların amacı, geleneksel matematik öğretim yöntemlerine aykırı olan farklı yaklaşımları araştırmak, öğrencilerin matematiksel kavramları anlamalarını, aktif bir şekilde inşa etmelerini ve geliştirmelerini sağlamaktır (Røj-Lindberg, 2001). Matematik kavram ve bilgilerin edinilmesine yönelik yaklaşımlar, verilen sorunların çözümlenmesinden ziyade anlama ve deneyimleme sürecine daha fazla önem vermektedir (Salman, 2009). Ancak öğrenciler kendiliğinden aktif öğrenmeyle meşgul olmazlar, bunun için teşvik edilmeleri gerekir. Bu nedenle ikinci grup, öğretmenlerin aktif öğrenme stratejilerinin mesleki gelişimlerine vurgu yapar ve öğretmenlerin, öğrencilerin matematik öğrenimi ile aktif bir ilişki geliştirmelerine yardımcı olma sorumluluğunu üstlenmeleri gerektiğine inanır (Kyriacou, 1992; Rosenthal, 1995; Salman, 2009; Smith, 1999). Bu araştırmalar aşağıdaki soruları cevaplamaya odaklanmıştır:

1. Matematik öğretimi sürecinde aktif olarak yer alan öğrencileri yetiştirmek için hangi görevlerin veya faaliyetlerin yerine getirilmesi gerekir?
2. Öğrencilerin matematikle aktif bir ilişki kurmalarına yardımcı olmak için, sınıfta hangi stratejilerin kullanılması gerekir?

Daha iyi bir matematik öğretimi için öne sürülen tipik ve etkili olan görüş; “Matematik ancak öğrencilerin deney yapma, sorgulama, yansıtma, keşfetme, icat etme ve tartışmaya katılmasıyla etkili bir şekilde öğrenilebilir. Matematiği öğrenme, belirli tür düşünme becerilerini kullanarak durumlarla başa çıkabilmek için asgari düzeyde olgusal bilgi ve çok fazla deneyim gerektirir.” şeklindedir. Benzer şekilde yapısalcı görüş matematik öğretiminde öğretmenlerin görevini şöyle ifade etmiştir; “ Öğretmenlerin işi, yalnızca konuyu anlama yollarını iletmek yerine, öğrencilerin kendi matematik anlayışlarını oluşturmalarını ve geliştirmelerini sağlayan çeşitli türden deneyimleri organize etmek ve sağlamaktır” (Smith, 1999).

Bu bakış açısıyla çalışan bir öğretmen, öğrencilere kendi fikirlerini yaratma, zihinsel model oluşturma ve düşüncelerini gerçeklik testine tabi tutma gibi beklentileri

geliştirmek durumundadır. Öğrencilerin anlayışlarını inşa etmede aktif olmaları gerektiğini belirten bu anlayışta, öğretmen tarafından seçilen kavramların anlaşılmasında aktivitelerin katkısı üzerinde önemle duruluyor (Smith, 1999). Bu kapsamda yapılandırmacı çerçevede seçilecek öğrenme aktiviteleri, öğrencinin aktif katılımını sağlama niyetiyle seçilmelidir. Matematiksel aktiviteler, öğrenciyi dış dünya ile iç düşünce arasında bağlantı kurmaya teşvik etmek için seçilmeli veya tasarlanmalıdır (Smith, 1999).

Matematik Öğretmenleri Ulusal Konseyi (NCTM), 1989 yılında dikkatleri aktif öğrenme üzerine çekerek özel standartlar oluşturdu. Bu kapsamda “matematik bilmek, matematik yapmaktır” ilkesi benimsenmiştir. Öğrencilerin öğrenme süreci içerisinde bilgiyi kazanabilmesinin aktivitelerde sorumluluk almasına bağlı olduğunu, bu sayede bilgiyi keşfederek yapılandıracağı belirtilmektedir. Öğretim, sürekli olarak bilmeyi değil bildiğini yapmayı vurgulamalıdır. Öğrenme süreci ile ilgili bu yapısalcı yaklaşım, matematik öğretme yollarına yansıtılmalıdır (Gür ve Seyhan, 2006).

Bu nedenle öğretim içerisinde farklı etkinlikler olmalı ve şu durumlar için imkânlar tanınmalıdır:

- Proje çalışmaları,
- Grup ve bireysel ödevler,
- Öğretmen-öğrenci ve öğrenci-öğrenci arasında yapılacak tartışmalar,
- Matematiksel metotlar üzerine uygulamalar,
- Öğretmenin anlatımı (Gür ve Seyhan, 2006).

Matematiksel etkinliklerin neler olduğu ve matematiksel öğrenmeyi neyin oluşturduğuna dair derin soruların cevaplarını ortaya çıkarmaya çalışan pek çok yazar bulunmaktadır. Bu yazarlar aktif öğrenme ile ilgili düşüncelerini, matematik öğretiminde yapılandırmacı bir model içerisinde yer alan etkinlikler çerçevesine yerleştirirler (Kyriacou, 1992). Bu kapsamda aktif öğrenmeyi, Cobb (1990) "anamlı bağlantılar kuran matematiksel deneyim", Van Oers (1990) "anamlı matematiksel eylemler" olarak görmüştür.

Matematik eğitiminde aktif öğrenme yöntemlerinin doğrudan işe koşulmasındaki en önemli amaç, düşünmeyi, problemlere çözüm yolları aramayı, ilişkileri yakalamayı ve çözmeyi öğretmektir (Umay, 2004).

Aktif öğrenme, adından da anlaşılacağı gibi, genellikle materyallerle ve/veya çevre ile fiziksel etkileşimi içerir. Sık sık alıntılanan ama nadiren kullanılan bir atasözü vardır “Duyarsam unuturum, görürsem hatırlarım, yaparsam anlarım”. Bu atasözü kesinlikle matematik için de geçerlidir. Öğrencilere matematikle uğraşma fırsatı vererek, fikirlerini keşfetmelerine ve test etmelerine izin verilmelidir (Masalski, 1978).

Öğrenciler, öğretmenin merkezde olduğu öğretim ile pasif olarak öğrenmektense öğrenmede aktif bir rol üstlendikleri aktif öğrenme ile matematiği öğrenmelidir. Bu sayede öğrenciler matematiksel olarak iletişim kurabilir ve matematiksel bilgileri tartışabilirler. Bunun yanında aktif öğrenme, öğrencilere matematiksel düşünebilme gücünü kazanma fırsatı da verir (Draper, 1997).

Öğrenciler tarafından öğrenilmesi en zor olarak görülen ders matematiktir. Aktif öğrenme yöntemi ile matematik öğretiminde uygulanan etkinlik ve görevler, öğrencilerin derste aktif olarak katılmalarını, kavramları yaşayarak öğrenmelerini ve dersi zevkle sürdürmelerini sağlar. Aktif öğrenme sürecinde öğrenciler bağımsız ve yaratıcı düşünme kabiliyetlerini geliştirerek, matematiksel başarılarını artırmaktadırlar (Akbulut, 2012).

Chickering ve Gamson (1987) öğrenme işinin seyredilecek bir spor olarak görülmemesi gerektiğini belirtir. Ayrıca öğrencilerin sadece sınıfta oturup öğretmenlerini dinleme, hazır olarak verilen paket bilgileri ve yapılan cevaplamaları ezberleme davranışları ile öğrenmenin gerçekleşmeyeceğini savunurlar. Bu kapsamda öğrencilerin önemli öğrenme deneyimleri yaşamaları için öğrendiklerini yazmaları, geçmiş deneyimleriyle ilişkilendirmeleri ve günlük hayatlarına uygulamaları gerektiğini belirtirler. Aktif öğrenme süreci içerisindeki öğretimsel işlerin amacı, öğrenilen bilgilerin bir kısmının uygulanarak öğrenmenin kalıcı hale getirilmesini sağlamaktır.

Aktif sınıflarda, öğrencilerin ilgilerinin çekilmesine ve ileri düzeyde bilişsel faaliyetlerinin geliştirilmesine önem verilir. Çok sayıda araştırma, aktif öğrenmeyi teşvik eden sınıflarda öğrenci performansının arttığını ve geleneksel sınıflarda eğitim gören öğrencilere göre daha başarılı olduğunu göstermektedir (Freeman ve diğerleri, 2014).

Aktif öğrenme teknikleri kullanılarak işlenen matematik derslerinde, öğrencinin aktif olması sağlanarak öğrenmeye karşı olumlu tutum geliştirmeleri sağlanır. Ayrıca matematik konuları daha somut, anlaşılır ve günlük hayat ile ilişkilendirilip ilgi çekici hale getirilir. Bu sayede matematiksel bilginin öğrenilmesi ve kalıcılığı arttırılmış olurken öğrencinin derse karşı olumlu duygular geliştirmesi de sağlanmış olur.

Yukarıda bahsedilenlere ek olarak araştırmacılar tarafından aktif öğrenme etkinliklerini kullanmanın yararları aşağıda belirtilmiştir. Buna göre aktif öğrenme etkinlikleri;

- Öğrencilerin özgüvenlerini artırır
- Öğrencileri öğrenme sürecinde meşgul olmaları için motive eder
- İçerik bilgisini, eleştirel düşünmeyi ve ders içeriğini hatırlamayı artırır
- Farklı öğrenme stillerinin dahil edilmesine izin verir
- Hem öğrencilerin hem de öğretim elemanlarının öğrenme-öğretme isteklerini artırır
- Analiz ve sentez yapabilen, yaratıcı düşünebilen, öğrendiğini yeni durumlara uyarlanabilen, problem çözebilen vb. üst düzey davranışları yerine getirebilen öğrencilerin yetişmesine yardımcı olur (Cherney, 2008; Diochon ve Cameron, 2001; Thaman, Dhillon, Saggar, Gupta ve Kaur, 2013).

Bir öğretmen aktif öğrenme stratejileri kullanarak, genellikle öğrencilerin daha iyi anlamalarına, becerilerini geliştirmelerine (derin öğrenmeye teşvik etme) ve bilginin aktarılması için ayrılan zamanın azalmasına yardımcı olur. Ek olarak öğretmen öğrencilere, öğrendiklerini uygulama ve gösterme, akranlardan ve/veya öğretmenden anında geri bildirim alma fırsatı sunar (Eison, 2010).

Aktif öğrenmenin uygulandığı derslerin başında gelen matematik dersinde, aktif öğrenme tekniklerinin ve stratejilerinin kullanımına uygun durumlar söz konusudur. Aktif öğrenme ile matematiğin öğrencilere sevdirmesi, öğrencilerin matematiksel bilgiyi yaparak, yaşayarak, eğlenceli bir şekilde öğrenmesi ve öğrencilerin öğrenme işinin çoğunu aktif olarak yapacakları bir öğrenme süreci gözetilmelidir.

Matematik ve Rasyonel Sayılar

Öğrencilerin matematikteki yeterlilikleri okul içindeki ve dışındaki başarılarını büyük ölçüde etkiler ve rasyonel sayılar bu yeterlilik için çok önemlidir (Ritchie ve Bates 2013). Alanda yapılmış çalışmalar rasyonel sayılar bilgisinin matematiksel yeterlilik ile pozitif ilişkili olduğunu göstermektedir (Booth, Newton ve Twiss-Garrity, 2014; DeWolf, Bassok ve Holyoak, 2015). Matematiğin anlaşılmasında çok önemli olan rasyonel sayılar ortaokul öğrencilerine her yıl kademeli olarak öğretilmektedir. Her yıl öğretimi yeniden yapılan bir konu olmasına rağmen yapılan araştırmalarda öğrencilerin öğrencilerin rasyonel sayı kavramını anlayamadıklarını ve işlemleri yaparken zorlandıkları belirtilmektedir (Başgün ve Ersoy, 2000; Durmuş, 2005; İpek, Işık ve Albayrak, 2005; Ni ve Zhou, 2005; Toluk, 2002). Rasyonel sayıların farklı gösterimleri arasında geçiş yaparken öğrencilerin zorlandığını (Şiap ve Duru, 2004) ve bunun temelinde ise ezber yoluyla öğrenmenin benimsendiğini geleneksel öğretim yönteminin sıkça kullanılması önemli bir faktördür (Gürbüz ve Birgin, 2008).

Rasyonel sayılar konusu matematiğin birçok konu alanıyla ilişkilidir. Oran-orantı, ondalıklı sayılar, yüzdeler olasılık, ölçme ve daha birçok konunun öğretilmesinde temel teşkil eder (Birgin ve Gürbüz, 2009). Bu konuların tümü rasyonel sayılar bilgisine bağlıdır. Eğer rasyonel sayılarla ilgili bilgide bir boşluk varsa, büyük olasılıkla daha sonraki matematik derslerinde daha da belirginleşen boşluklar olacaktır (Brown ve Quinn, 2007). Wu (2001) anlamlı bir matematik öğretimi için rasyonel sayıların çok büyük önem taşıdığını, eğer öğrenciler rasyonel sayılar üzerinde güçlü bir temele sahip değillerse, rasyonel sayıların matematik öğretimde büyük zorluklara yol açabileceğini vurgulamaktadır. Rule ve Hallagan'a (2006) ilköğretim matematik müfredatındaki en zor kavramlardan ikisinin rasyonel sayılar ile çarpma ve bölme olduğunu belirtmiştir. Ayrıca çoğu öğretmen ve öğrencinin bu kavramları derinlemesine anlayamadıklarını ifade etmiştir (Rule ve Hallagan, 2006, akt. Ervin, 2017). Birçok güçlüğe rağmen rasyonel sayılar konusunun anlaşılması sonraki öğrenmeler ve öğrenci başarısı için çok önemlidir (Ervin, 2017). Son (2011) ilköğretim matematiğindeki kesirlerin önemini vurgulayarak, kesirlerin öğrencilerin hesaplamalar yapmalarını sağladığını ancak daha da önemlisi kesirlerin daha sonra görecekları oranlar, yüzdeler, eğim ve diğer konularla çalışmalarına izin verdiğini açıklamaktadır. Prediger (2011) rasyonel sayılar bilgisinin, öğrencilerin günlük hayat problemleriyle ilgili zorlukların üstesinden gelmelerine ve öğrendikleri

bilgileri anlamlandırma yeteneklerini arttırmalarına yardımcı olabileceğini öne sürmektedir.

Rasyonel sayılar matematik dersinde öğrenci başarısı için oldukça önemli bir yapı taşıdır (Gürbüz ve Birgin, 2008). Rasyonel sayıların öğrenilmesi ile ilgili güçlükler rağmen konunun anlaşılması sonraki öğrenmeler için çok önemli görünmektedir. Öğrenim seviyesinin artmasıyla daha da soyutlaşan matematiğin, ortaokul düzeyinde gerçekleşen öğrenmelerinin anlamlı olması önem arz eder. Bu bağlamda rasyonel sayılar konusunu öğrencilerin anlamlı bir şekilde öğrenebilmeleri, öğrendiklerini günlük hayatta karşılaştıkları durumlara uygulayabilmeleri, daha önceki ve sonraki bilgiler ile ilişki kurabilmeleri amacıyla araştırma kapsamında aktif öğrenme yöntem ve teknikleri kullanılmıştır.

Matematik ve Tutum

Günümüzde matematik, çeşitli alanlarda yaygın olarak kullanılmaktadır ve çok çeşitli aktiviteleri kapsamaktadır. Ancak, matematik başarısındaki düşüş endişe vericidir. Okullardaki matematik başarısındaki azalmanın nedenleri arasında öğrencilerin matematiği zor ve sıkıcı bir konu olarak görmesi yatmaktadır. Matematiğin öğretilmesi, öğrencilerin ezberlemeleri için kurallar, tanımlar ve prosedürler dağıtmakla değil, öğrenciler arasında tartışma ve işbirliği yaparak öğrencileri aktif katılımcılar olarak meşgul etmekle ilgilidir (Bonwell ve Eison, 1991; MEB, 2015). Bu noktada bireyin öğrenmesini etkileyen faktörler belirlenmeye çalışılmalıdır.

Bireyin öğrenme sürecini etkileyen birçok faktör bulunmaktadır. Bu faktörler bilişsel, duyuşsal ve psikomotor alanlardaki davranış değişikliği sonucu ortaya çıkmaktadır (Özgen, Ay, Kılıç, Özsoy ve Alpay, 2017). Tutum, öğrenme üzerinde etkileri bilinen duyuşsal faktörlerden biridir. Tutum; belirli nesne, durum, olay, kavram veya insan davranışları karşısında bireyin olumlu ya da olumsuz davranışlar göstermesine sebep olan öğrenilmiş eğilimlerdir (Aslan ve Yalçın, 2013). Bir başka tanıma göre bireyin tepkilerini yönlendiren, bir duruma karar verme aşamasında bireyi yanlılığa yönelten bir olgu olarak ifade edilebilir (Ülgen, 1997, s.88). Bloom (1979) tutumu, bir derse ya da konuya karşı olumlu düşüncelere sahip olma, dersi sevme ya da onunla ilgili olumlu duyuşsal özellikler gösterme hali veya bir derse ve konuya karşı olumsuz düşüncelere sahip olma, dersi sevmeme ya da onunla ilgili olumsuz duyuşsal özellik gösterme haline

kadar uzanan iki kutuplu tek bir nitelik olarak tanımlamıştır (Bloom, 1979: 31-32, akt. Sarıtaş ve Süral, 2008). Eğitimciler tarafından yapılan bu tanımlara göre tutum, bireysel bir durumdur ve bireyin davranışlarına, duygularına, bir nesneye ilişkin görüşlerine tutarlılık getirir. Bireyin tutumu onun yaşantısından kaynaklı olduğundan doğrudan gözle görülmesi mümkün değildir (Tavşancıl, 2005).

Eğitim sisteminde belirlenen hedeflere ulaşabilmek adına öğrencilerin kazanmasını beklediğimiz bilgi ve becerinin yanında istenen tutumların da öğrenilmesi beklenir. Eğitimin hedefleri genellikle olumlu tutum kazandırmayı gerektirir. Öğrencinin var olan bir durum karşısında, olayı yorumlayıp beklenen davranışı sergilemesi için bu duruma karşı olumlu bir tutuma sahip olması gerekir (Çelik ve Onay, 2014). Özçelik (1998) tarafından derse katılma isteği, cevap vermenin kişide yarattığı tatmin olma hali, kendini değerli hissetme ve kabullenme gibi davranışlar bir derse karşı olumlu tutum geliştirme için gereklidir (Özçelik, 1998, akt. Sarıtaş ve Süral, 2008). Belli bir derse yönelik öğrenci tutumları, o derse ait başarıda önemli rol oynar. Ancak belli bir duruma ait olumlu tutum oluşturmak oldukça güçtür.

Matematik dersi ile ilgili öğrencilerin genel düşüncesi, zor olduğu bu yüzden de matematiksel işlemler yapmayı beceremedikleri yönündedir. Bu gibi düşünceler öğrencilerde kaygının artmasına ve matematiğe yönelik olumsuz tutum geliştirmelerine neden olmaktadır (Önal, 2013). Olumsuz tutumların giderilmesinde en önemli araç bilgi ve deneyimdir. Öğrencilerin matematiğe yönelik olumlu ya da olumsuz tutum geliştirmelerine sebep olarak onların matematikle ilgili yaşadığı deneyimler gösterilebilir (Duru, Akgün ve Özdemir, 2010; Önal, 2013). Tutumların davranışı yönlendiren gücü elinde bulundurduğu düşünüldüğünde matematik başarısı ile matematiğe yönelik tutum arasında bir ilişkiden söz edilebilir (Akdemir, 2006; Uyangör ve Ece, 2010; Yücel ve Koç, 2011). Yapılan çalışmalarda öğrencilerin en çok başarısız olduğu derslerin başında matematik gelmekte, bunun nedenlerinden biri ise öğrencilerin matematik dersine karşı olumsuz tutumları olarak belirlenmektedir (Dursun ve Dede, 2004; Ünlü, 2007). Yapılan araştırmalar öğrencilerin matematik dersindeki başarılarının artmasını (Savaş, Taş ve Duru, 2010; Sezgin, 2007; Turpçu, 2014) derse karşı olan tutumlarına bağlamıştır.

Matematik eğitiminde istenilen eğitimin öğrenciye verilebilmesi için öğretmenin öğretilmede kullandığı yaklaşım çok önemlidir (Taşdemir, 2009). Öğretmenin seçtiği yaklaşımın öğrencinin önyargılarını yok edebilecek uygun bir teknik olması gerekir.

Öğretmenin tercih ettiği yaklaşım sayesinde, derse karşı olumlu tutum geliştiren öğrenci olduğu kadar, derse karşı olumsuz tutum sergileyen öğrencilerin de olduğu bilinen bir gerçektir (Taşdemir, 2009). İlköğretim yıllarından itibaren matematiğe karşı olumlu tutum geliştirmek için öğretmenlerce çaba ve gayret sarf edilmelidir. Bu sayede öğrencilerin ileri ki yaşlarda aldıkları eğitimlerine önemli ölçüde büyük katkılar sağlanacaktır (Taşdemir, 2009). Verilen bilgilerden yola çıkarak matematiğe yönelik olumlu tutumların öğrencilerin matematik başarısı üzerinde pozitif bir etki, olumsuz tutumların ise matematik başarısı üzerinde negatif bir etki yaratacağı sonucuna varmak mümkündür.

Araştırma kapsamında öğrencilerin sınıf içi çalışmaların çoğunu yaparak sorgulama sürecine aktif olarak dâhil olması sağlanmıştır. Geleneksel ders anlatımından daha az tehditkâr olan aktif öğrenme yaklaşımı ile öğrencilere ilerleme fırsatı sağlanarak öğrencilerin matematik dersinden sıkılmadan hatta keyif almaları sağlanmıştır. Araştırma kapsamında aktif öğrenme yöntem ve tekniklerinin öğrencilerin tutumlarını ne yönde geliştirdiği araştırılmıştır.

Matematik Öğretiminde Kalıcılığın Sağlanması

Aktif öğrenme için kullanılan en yaygın tanım, öğrencileri öğrenme sürecine dâhil eden tanımdır. Aktif öğrenme öğrencilerin kendi başlarına öğrenme etkinlikleri yürütmelerini ve öğrenmeleri hakkında düşüncelerini gerektirir (Bonwell ve Eison, 1991). Geleneksel ev ödevi aktiviteleri bu tanımlamaya dâhil edilebilirken, aslında söz konusu olanlar sınıfta yürütülen aktivitelerdir (Narlı, 2011). Aktif öğrenmenin temel unsurları, etkinliklere ve öğrenme sürecine katılan öğrencilerdir (Bonwell ve Eison, 1991).

Aktif öğrenme yöntemi esas olarak, öğrencilerin öğretim süreci içerisinde aktif katılımcı olarak bulunmalarını sağlar. Öğrencilerin ders içerisinde aktif olabilmesi için derse olan ilgilerinin artırılması ve dikkatlerinin çekilmesi gerekir. Dersle ilgilenen bir öğrencinin dikkati dağılmaz ve öğrenmesi daha kolay olur. Öğrenme sürecinde bilginin kazandırılması kadar, öğrenilen bilginin kalıcı olmasını sağlamak da önem arz eder. Eğitimin önemli hedeflerinden biri de bilginin kalıcılığının sağlanmasıdır (Narlı, 2011). Bilginin kalıcılığı, daha önce öğrenilmiş olan bilgi parçalarını, süreçleri ya da becerileri hatırlamak anlamına gelir (Semb ve Ellis, 1994). Bilginin kalıcı olmasını

sağlamak amacıyla sınıf içi etkinlikler teşvik edici olarak kullanılabilir (Engelbrecht ve diğerleri, 2007). Bu durumda kalıcılığı, “öğrenme sürecinde öğrenilen bilgilerin belli bir zaman sonra da hatırlanması” olarak tanımlayabiliriz. Kalıcılığın sağlanabilmesi, öğretim sırasında kullanılan öğretim etkinliklerinin tüm duyu organlarını harekete geçirilebilmesiyle ilişkilidir. Yani bilginin kalıcı olması ve ileride de kullanılabilmesi için öğrenme süreci birçok duyu organına hitap edebilecek şekilde düzenlenmelidir (Aktaş ve Yüksel, 2010).

Günümüz öğrencilerinin etrafında giderek daha da artan dikkat dağınıcı etmenleri göz önüne alırsak, öğrencinin derse kendini vermesi zorlaşacaktır. Bu bağlamda öğrencilerin dikkatini derse vermesini sağlamak ve ilgilerini belirli bir düzeyde tutmak, aktif katılımlarını sağlamak aktif öğrenme yaklaşımıyla mümkündür(Saban, 2004).

Aktif Öğrenme Yöntem ve Teknikleri

Öğretme-öğrenme sürecinde etkili olabilmek için öğretmenlerin farklı aktif öğrenme yöntemlerini kullanması gerekir. Ün Açıkgöz (2011) tarafından öğretim sırasında uygun yöntem ve teknikler kullanılmadıkça en yararlı, en doğru düşüncelerin bile teoride kalacağı belirtilmiştir. Çünkü eğitimdeki mevcut düşünce ve uygulamalar, aktif olarak öğrenen merkezli öğrenme için öğrencinin farklı aktif öğrenme tekniklerine etkin olarak dahil edilmesinin gereğini savunur. Buna göre aktif öğrenme için gerekli malzemelere, içeriğe ve mekâna sahip olunabilir ancak uygun teknikler kullanılmadıkça yapılan işler başarıya ulaşmayacaktır (Ün Açıkgöz, 2011).

Düşünülerek ve araştırılarak gerçekleşen bir öğretim süreci içerisinde öğrencilerin öğrenme sürecine aktif katılımları uygun öğretim yöntem ve tekniklerinin seçimi ile doğrudan ilişkilidir. Bu yüzden öğretim yöntem ve teknikleri ustalıkla hazırlanarak öğrenciler sınıf ortamında aktif hale getirilmeye çalışılmalıdır (Bonwel ve Eison, 1991). Bu kapsamda öğretim teknikleri tek başına kullanılacakları gibi gerekli durumlarda diğer tekniklerle birlikte de kullanılabilir. Öğrenilecek konunun içeriğine göre uygulamaya konacak tekniklerin ve öğretimsel işlerin seçilmesi gerekir (Aydede ve Kesercioğlu, 2012).

Aktif öğrenme teknikleri, öğrencileri pasif bir dinleyici ve bilgi alıcısı olmaktan çıkarıp bir dersin konu içeriği ile etkileşime giren öğrenci haline getiren öğretim

teknikleridir. Öğretmen bu teknikleri uygularken kolaylaştırıcı olarak hareket etmelidir. Tekniklerin geneli aktivite temellidir. Öğrencilerin öğrenmeye aktif katılımlarının anlamlı olması sağlanmalı ve içerik öğrencilerin günlük yaşam deneyimleri ile ilişkilendirilmelidir.

Bonwell ve Eison (1991) öğrencilerin derslerde dinlemekten daha fazlasını yapması gerektiğini öne sürmektedir. Buna göre öğrencilerin ders içerisinde okuma, yazma, tartışma veya problem çözme ile meşgul olmaları gerekmektedir. En önemlisi öğrenciler ders esnasında aktif öğrenmeye dâhil olabilmek için analiz, sentez ve değerlendirme gibi üst düzey düşünme görevlerini yerine getirmelidir. Bu bağlamda Bonwell ve Eison (1991) tarafından aktif öğrenmeyi teşvik eden stratejiler, öğrencilerin bir şeyler yapmasını ve ne yaptığını düşünmelerini içeren öğretim etkinlikleri olarak ifade edilmiştir.

Aktif öğrenme yaklaşımındaki öğretim stratejileri;

- Öğrencilerin ilgisini çekmek,
- Eleştirel veya yaratıcı düşündürmek,
- Bir ortakla, küçük bir grupta veya tüm sınıfla konuşmak,
- Fikirleri yazılı olarak ifade etmek,
- Kişisel tutum ve değerleri araştırmak,
- Geri bildirim vermek ve almak için kullanılabilir (Eison, 2010).

Araştırma kapsamında çeşitli amaçlar için çok az malzemeyle bile uygulanabilecek aktif öğrenme teknikleri kullanılmıştır. Öğrencileri derse dâhil etmek için kullanılan aktif öğrenme teknikleri ve öğretimsel işler aşağıda açıklanmıştır:

Kartopu

Bu teknikte öğrenciler verilen bir konu veya problemle ilgili olarak, önce kendi yanıtlarını düşünürler daha sonra aynı problem ile ilgili olarak etrafındakilerle işbirliği süreci içerisine girerek birlikte düşünürler. Başlangıçta çiftler halinde ve sonra daha büyük gruplar halinde (dört veya sekiz kişilik gruplar) fikirleri paylaşmak için öğrencileri teşvik etmenin yararlı bir yoludur. Bu teknik ile sınıf içindeki herkesin bir konu hakkındaki görüşlerinin temsil edilmesi sağlanır. Yönteme kartopu denmesinin nedeni grubun giderek büyümesidir. Kartopu tekniği ile bir sınıf tartışması yapılmadan tüm

sınıfın görüş birliğine varılması sağlanır. En son gruplarda ulaşılan sonuçlar sınıfa sunulur (Ün Açıköz, 2011)

Tekniğin uygulanması

1. Konu ile ilgili bir soru sorulur veya öğretmen tarafından bir senaryo belirlenir.
2. Öğrenciler düşüncelerini, fikirlerini ve/veya önerilerini önce bireysel olarak yazarlar.
3. Öğrenciler çiftler oluşturur ve cevapları karşılaştırırlar. Cevaplarını tartışırlar ve sonra aralarında kararlaştırılmış olan cevabı kaydederler.
4. Öğrenciler dörtlü gruplar oluştururlar ve benzer bir süreç devam eder. Aralarında kabul edilen başka bir cevaba ulaşır ve cevabı kaydederler.
5. Dörtlü grup, sekiz kişilik bir grup haline gelir ve işlem tekrarlanır. Kararlaştırılan başka bir cevaba ulaşılır.
6. Daha sonra her gruptan bir kişi sözcü olarak atanır.
7. En son bütün sınıfın üzerinde karar kıldığı ortak düşünceye ulaşılır.

Kavram Haritaları

Bilginin yapı taşlarını kavramlar, bilimsel yapıları da kavramlar arası ilişkiler oluşturur. Kavramlar eşyaları, olayları, insanları ve düşünceleri benzerliklerine göre gruplandırdığımızda gruplara verilen adlardır (Kaptan, 1998). Kavram haritası, bir disiplinin kavramsal yapısını temsil eden bir diyagramdır. Bilgiyi organize etmeye, temsil etmeye yarayan ve kavramlar arasındaki bilişsel bağları gösteren bir grafikdir (McGowen ve Tall, 1999).

Kavram haritaları genellikle daireler veya kutu içine alınmış birbiri ile ilişkili kavramları gösterir. Ayrıca iki kavramı birbirine bağlayan bir bağlantı çizgisi ile kavramlar arasındaki ilişkiler gösterilir (Üzel, 2003).

Doğru ve kapsamlı bir şekilde oluşturulduğunda kavram haritaları, öğrencilerin yüksek bilişsel performans seviyelerine ulaşmalarının güçlü bir yoludur. Bir kavram haritası sadece bir öğrenme aracı değil, aynı zamanda öğrencilerin ne derece öğrendiğini ölçen ve değerlendiren eğitimciler için ideal bir değerlendirme aracıdır. Öğrenciler kavram haritaları oluştururken, kendi sözcüklerini kullanarak, bilgileri tekrar ederler. Bu

sayede kavram haritaları öğrenilmiş olan yanlış fikir ve kavramların belirlenmesine yardımcı olurlar (Kaptan, 1998).

Tereyağı-Ekmek

Öğretmenin verdiği bir problem, bir soru veya bir konu üzerine, ilk olarak öğrenciler tek başlarına düşünür, daha sonra arkadaşları ile düşüncelerini paylaşarak fikirlerini tartışırlar. En son olarak ortak bir şekilde karar kıldıkları sonucu sınıfa sunarlar. Etkinliğe başlarken öğrencilerin kendi fikirlerini veya yanıtlarını bir kâğıda not etmeleri istenebilir. Bu öğrencilerin düşünmek için zaman kazanmalarını sağlar. Bunun yanında tüm sınıfın aynı anda aktif olmasını sağlar. Teknik, birinci aşamanın üstüne bir kez daha konuşma fırsatı verdiği için bu adı almıştır (Ün Açıkgöz, 2011, s.130).

Örnek Olay

Örnek olay tekniği, öğrenmenin sağlanması amacıyla gerçek hayatta karşılaşılan durumların sınıf ortamında neden, nasıl ve sonuç ilişkisine göre incelenmesi ve çözüme kavuşturulmasıdır (Yalçın ve Uzun, 2018). Örnek olaylar bir problemin çözümlenmesi ve çözümün değerlendirilmesi için günlük hayatta kullanılacak uygun yöntemlerden biridir (Pehlivanlar ve Şahin, 2007). Bu teknikte alan ile ilgili gerçek bir olay seçilir. Seçilen olay öğrencilerin anlayabileceği şekilde ortaya konur ve olayla ilgili tartışma açılır (Ün Açıkgöz, 2011). Gerçek olayın bulanamadığı durumlarda öğrenciye yaşantıyı sağlamak amacıyla olay yazılabilir (Bilen,1989, akt. Ün Açıkgöz, 2011). Örnek olay yöntemi olaya ilişkin önerilerin tartışılması ve değerlendirilmesi ile sonuçlanır. Bu yöntemin amacı öğrencilere bir konuyla ilgili bilgi, beceri ve tutum kazandırmak ve bu konuda uygulama yapma fırsatı vermektir. Bu teknik öğrencilere benzer olaylar karşısında daha hızlı karar alarak etkin bir çözüm yolu bulmalarına yardımcı olur.

Beyin Fırtınası

Beyin fırtınası birden fazla kişinin bir araya gelerek bir konuyla ilgili fikirlerini açıklaması, bir probleme çözüm getirmesi amacıyla kullanılan bir öğretim tekniğidir. Beyin fırtınası, öğrencilerin bir konuya odaklanmasına ve fikirlerini serbestçe ifade ederek katkıda bulunmalarına teşvik eden, yaratıcı düşünme gücünün gelişmesini sağlayan büyük veya küçük bir grup etkinliğidir. Problemi çözmek, bir konuyu netleştirmek gibi amaçlarla kullanılan beyin fırtınası tekniği, öğrencilerin tümünün

katılımına elverişli olması, onları yaratıcılığa teşvik etmesi, dersi ilgi çekici hale getirmesi ve kullanışlı olması nedeniyle önerilmektedir (Ün Açıkgöz, 2011).

Beyin fırtınası tekniğinin uygulaması sırasında yer alan işlemler şöyle sıralanabilir;

1. Grubun büyüklüğüne göre bir ya da iki sekreterin seçilmesi
2. Her grup için bir başkan belirlenmesi
3. Tartışılacak konunun veya problemin belirlenip, soru halinde öğrencilere sunulması
4. İlk olarak grup başkanın konu ile ilgili düşüncelerini paylaşması
5. Daha sonra grup üyelerinin konu ile ilgili fikirlerini serbestçe ifade etmeleri
6. Sekreter(ler)in söylenen fikirleri kaydetmesi
7. Kaydedilen fikirlerin avantaj ve dezavantajlarının belirlenmesi ve değerlendirilmesi
8. Üzerinde ortak karar kılınan sonuçların sınıfa sunulması

Bu teknik uygulanırken öğrencilerin sundukları fikirler eleştirilmemeli, doğru veya yanlış diye nitelendirilmemelidir. Öğrenciler yaratıcılıklarını geliştirebilmeleri için sınırsızca düşünmeye özendirilmelidir.

Günlük Tutma

Günlük tutma, öğrencilerin derslerde öğrendiklerini belirli aralıklarla (2, 3 veya 4 derste bir) kendilerine ait bir deftere kaydetmeleridir. Kaydedilen içeriğin öğrenilenlerle ilgili düşünceleri, olayları ve izlenimleri içermesi gerekir. Günlük yazmanın öğrencilerin güçlü deneyimler oluşturmalarına, okuma-yazma alışkanlıklarının gelişmesine önemli katkıları vardır (Eker, 2014). Günlük tutan öğrenciler, öğrendiklerini gözden geçirme fırsatı bulduğundan kendilerini değerlendirebilir ve ne kadar ilerleme gösterdiklerini görebilirler. Öğrencileri günlük tutmaya özendirme amaçlı puan, artı, yıldız vb. ödüller kullanılabilir (Ün Açıkgöz, 2011).

Araştırma kapsamında bu yöntemi kullanarak öğrencilere yaptırılan çalışmalardan bazıları ekler bölümünde verilmiştir.

Çalışma Yaprağı (Çalışma Kâğıdı)

Çalışma yaprağı, öğrenciler ve öğretmenler arasında etkili bir etkileşim oluşturacak ve öğrenme başarısının iyileştirilmesinde öğrencilerin aktivitesini artırabilecek öğrenme faaliyetlerine yardımcı ve kolaylık sağlayan bir yoldur. Öğrenci çalışma kâğıtları, konu ile ilgili temel yeterlikleri içeren, öğrenciler tarafından yapılması gereken öğrenme görevlerinin uygulanmasına ilişkin materyaller, özetler ve talimatların bulunduğu, kâğıtlar halinde basılmış bir öğretim materyalidir.

Araştırma kapsamında deney grubu öğrencilerine yaptırılan çalışma yaprağı örnekleri ekler bölümünde verilmiştir.

Hızlı Tur

Belli bir konudaki öğrenci bilgilerini, düşüncelerini ve elde ettikleri sonuçları gözden geçirmeyi sağlayan aktif öğrenme tekniğidir. Bu teknik uygulanırken aşağıdaki sıra izlenir.

1. İlk olarak konu ya da soru verilir.
2. Öğrenciler verilen soru veya konu üzerine ne söyleyeceklerini düşünürler.
3. Daha sonra öğrenciler sırayla fikirlerini söylemeye başlarlar. Eğer öğrencilerden birinin herhangi bir fikri yoksa “geçiniz” diyerek sıradaki arkadaşına söz hakkını verir.

Bu teknik ile sınıf içindeki her öğrenciye fikirlerini açıklama fırsatı verildiğinden, tüm sınıfta derse karşı ilgi uyandırır. Hızlı tur uygulaması sırasında öğrenciler, bir arkadaşının söylediği fikri yeniden tekrar edemeyeceği için, konuşulanları dikkatlice dinlemek zorundadır. Ayrıca sınıf içindeki çekingen öğrencilerin de bu etkinlikte konuşmaları sağlanır. Öğrencilerin etkinlik sırasında konuşup konuşmayacaklarına kendilerinin karar vermesi, onları günlük yaşamlarında alacağı kararlar için de hazırlamış olur (Ün Açıkgöz, 2011).

Drama

Drama, yaşam yoluyla öğrenmeyi temel alan, bir sözcüğü, kavramı, düşünceyi, davranışı, olayı veya herhangi bir dersin konusunu tiyatro tekniklerinden faydalanılan

etkinlikler sürecidir (Eker, 2014; Yılmaz, 2013). Drama ile öğrencilerin özgür ve özgün düşünceler üreterek yaratıcılıklarının gelişmesi sağlanır. Drama etkinlikleri, öğrencilerin karşılaşacakları sorunları çözerken, yeni yaklaşım ve çözüm yolları üretmelerinde faydalı olur. Ayrıca drama öğrencilerin, dil ve düşüncelerinin gelişmesinde, güven duygusu kazanmalarında, benliklerini pekiştirmelerinde, kendilerini gerçekleştirmelerinde, işbirliği yapmalarında ve empati kurmalarında önemli rol oynar (Karakaya, 2007). Drama eğitimde sürekli sözü edilen ezberciliği, edilgenliği, sıkıcılığı ortadan kaldırarak öğrenme isteğini artıran bir teknik olarak tanımlanmıştır (Koç ve Dikici, 2003).

İşbirlikli Öğrenme

İşbirlikli öğrenme terimi, öğrencilerin küçük gruplar halinde (genellikle dört ile altı üye) çalıştıkları ve bir grup olarak birbirlerinin öğrenmelerine yardım ettikleri öğretim sürecini ifade eder. Roger ve Johnson (1988) tarafından öğrencilerin öğrenirken birbirleriyle etkileşime girmesinin üç temel yolu olduğu belirtilmiştir. Bunlar;

1. Kimin "en iyi" olduğunu görmek için yarıştıkları, rekabet içeren çalışmalar;
2. Grup içerisinde bireysel olarak, diğer öğrencilere dikkat etmeden bir hedefe ulaşmak için kendi başlarına çalışmaları;
3. Birbirlerinin öğrenmelerine ve kendi öğrenmelerine üst düzeyde katkı sağlamak amacıyla işbirliği içinde yaptıkları çalışmalarıdır.

"Öğrencilerin bir grupta çalışması" ile öğrencilerin işbirliği içinde çalışacak şekilde yapılandırılması arasında bir fark vardır. Aynı grupta bulunan, kendi işini yapan, ancak çalıştıkları sırada birbirleriyle konuşmakta özgür olan bir grup öğrenci, olumlu bir karşılıklı bağımlılık olmadığı için işbirlikçi bir grup olarak yapılandırılmamıştır. Grubun çabaları için ödüllendirileceği ortak bir hedef olmalıdır. Aynı şekilde, yalnızca bir öğrencinin çalışmayı umursadığı, tüm işi yaptığı ve diğerlerinin bundan faydalanarak yapılan çalışmalara ortak oldukları bir grup öğrenci, işbirlikçi bir grup değildir. Bir işbirlikçi grup, bireysel olarak hesap verebilirlik anlayışına sahiptir olmalıdır. Bu, tüm öğrencilerin grubun başarılı olması için konuyu iyi bilmeleri veya materyalleri iyi kullanmaları anlamına gelir (Keyser, 2000). Öğrencileri gruplara ayırmak, onların mutlaka pozitif bir şekilde çalışacakları anlamına gelmez. Öğretmenler var olan grupları yapılandırmalı ve yönetmelidir.

Ün Açıkgöz (2011), bir grup çalışmasının işbirlikli öğrenme olabilmesi için gereken koşulları şöyle belirtmiştir;

- Grup ödülü/ortak ürün
- Olumlu bağımlılık
- Bireysel değerlendirilebilirlik
- Destekleyici eğitim
- Sosyal beceriler
- Grup sürecinin değerlendirilmesi
- Eşit başarı fırsatı

İşbirlikli öğrenme stratejileri, öğrencileri birlikte çalışmaya ve ortak hedeflere yönelik birbirlerine yardım etmeye teşvik etmek için özel olarak tasarlanmıştır. Bu nedenle yapılan çalışmalarda, sınıflardaki grup içi olumlu tutumların geliştirilmesinde başarılı oldukları görülmüştür. İşbirlikli öğrenme etkinlikleri çeşitli amaçlara hizmet eder. Öncelikle, öğrencilerin öğrenmeye daha aktif olarak katılmaları için fırsatlar verir. Başkalarıyla çalışma deneyimi sayesinde, bilgi ve tecrübe paylaşımını artırır. Sosyalleşmeyi ve kişilerarası iletişim becerilerini geliştirebilir (Roger ve Johnson, 1988).

Soru Cevap

Soru cevap öğretme tekniği “Sokratik öğretme yöntemi” olarak da bilinen eski bir stratejidir. Ünlü filozof Socrates tarafından geliştirilmiştir. Öğretmen tarafından önceden yapılandırılmış soruların, öğrenciler tarafından sözel veya uygulamalı olarak cevaplanmasına dayanan bir öğretim tekniğidir (Aktepe, Tahiroğlu ve Acer, 2015). Soru cevap tekniği, öğrencilerin derse olan dikkatlerini çekmede ve ilgili konuyu akılda tutmalarını sağlamada etkili olan yolların en başında gelir. Bu teknik diğer öğretim teknikleri ile beraber kullanıldığında daha etkili ve faydalı olabilir. Öğretmen tarafından konu ile ilgili hazırlanan sorular öğrencilere yöneltilerek süreç başlatılır. Öğrencilerden sorular üzerine düşünmeleri istenir. Bu sayede öğrencilerin daha derin düşünebilmeleri sağlanır. Ayrıca bu teknikte, diğer öğrenciler tarafından sunulan görüşlerin, uygulamaların ve üst düzey düşünme becerilerin karşılaştırılmasını sağlayarak öğrencilerin araştırmaya teşvik edilmesi sağlanır. Tüm eğitim seviyelerinde faydalı olan bu teknikte sorular sorulurken öğretmen, öğrencilerin yeteneklerini, ihtiyaçlarını ve

ilgilerini göz önünde bulundurur. Bu sayede öğrencilerin konuya ve öğretme eylemlerine aktif katılımı sağlanmış olur.

Doğru mu? Yanlış mı?

Öğrencilerin öğrenilenler hakkında düşüncelerini, bilgi paylaşımlarını ve değerlendirmelerini içeren bir tekniktir. Bu işbirlikçi etkinlik, öğrenme konusu ile ilgili etkinliğe anında katılımı teşvik eder. Ayrıca grup oluşturma, bilgi paylaşımı ve hemen öğrenmeyi teşvik eder (Silberman, 1995). Silberman tekniğin uygulama adımlarını şöyle belirtmiştir;

1. İşlenen konuyla ilgili yarısı doğru ve yarısı yanlış olan ifadelerin bir listesini oluşturun. Her bir ifadeyi ayrı bir karta yazın. Katılımcı sayısı kadar kart olduğundan emin olun.
2. Her katılımcıya bir kart dağıtın. Katılımcılara “görevlerinin” hangi ifadelerin doğru ve hangilerinin yanlış olduğunu belirlemek olduğunu söyleyin.
3. Görevi başarmak için herhangi bir yöntemi kullanmakta serbest olduklarını açıklayın.
4. Süreç bittiğinde her kartın okumasını ve grubun ifadesinin doğru mu yanlış mı olduğu hakkındaki görüşlerini açıklamasını sağlayın.
5. Her bir kart hakkında geri bildirimde bulunun.

Kart Eşleştirme

Öğrenilen bilgilerin gözden geçirilmesi, kesinleştirilmesi ya da kalıcı olmasının sağlanması amacıyla kullanılabilen bir uygulamadır. Uygulama aşamaları şöyledir;

1. Sınıfta bulunan öğrenci mevcudu kadar kart hazırlanacaktır. Bunların yarısında öğrenilenlerle ilgili sorular, kavramlar, örnekler vb. yer alır. Diğer yarısında ise ilk grupta yer alan kartlardaki sorulara ait cevaplar, açıklamalar, tanımlar, ilkeler ve olaylar yer alır ve bu iki gruptaki kartların eşleştirilmesi sağlanır.
2. İlk grup kartlara numaralar verilir ve tüm kartlar sınıfa dağıtılır.
3. Kartlar her öğrenciye gelecek şekilde rastgele dağıtılır.
4. Öğrencilere eline geçen kartla ilgili hazırlık yapmaları için bir süre tanınır.
5. Bu süre içerisinde öğrenciler ellerindeki kartın eşini bulmak için sınıf içinde serbestçe dolaşırlar ve arkadaşları ile konuşurlar.

6. Kartlarının eşini bulanlar bunun gerekçelerini sınıfa sunmak için hazırlık yaparlar.
7. Öğretmen tarafından rastgele kart numarası söylenir. Numarası söylenen kişi kartların içeriğini ve eşleme gerekçesini tüm sınıfa sunar (Ün Açıköz,2011, s.168-169).

Video Analizi

Eğitim videolarının izlenmesi genellikle pasif bir faaliyettir. Katılımcılar, sıralarında oturup videoları izleyerek dersin geçmesini beklemektedir. Bu etkinlik, bunun yerine, katılımcıları video izlemeye teşvik etmek için aktif bir yoldur. Silberman (1995) video analizinin aşamalarını aşağıdaki gibi belirlemiştir;

1. Öğrencilere göstermek istediğiniz bir video seçin.
2. Öğrencilere, videoyu izlemeden önce videoyu eleştirel olarak gözden geçirmelerini istediğinizi söyleyin.
3. Videodaki durumun gerçekçiliği, uygulanabilirlik, içeriğin konu ile ilgisi dahil olmak üzere çeşitli faktörlere bakmalarını isteyin.
4. Videoyu izletmeye başlayın.
5. “Eleştirmen köşesi” diyebileceğiniz bir tartışma ortamı hazırlayıp, tartışın.

Eğitsel Oyunlar

Eğitsel oyunlar öğrencilerin öğrendikleri bilgileri tekrar etmesi ve pekiştirmesi amacıyla yapılan etkinliklerdir. Oyunlar bireylerin yaşantılarını zevkli kılan, becerilerini geliştiren ve öğrenilen bilginin daha kalıcı olmasını sağlayan etkinliklerdir. Oyunlar sırasında öğrenciler birçok duyusunu kullandığından bilgiyi öğrenmeleri daha kolay olur. Öğretmenlerin eğitsel oyunları yapılandırırken öğrencinin seviyesine, sınıfta uygulanabilir olmasına, anlaşılabilir olmasına, belirli bir zaman içerisinde yapılabilmesine, öğrencilerin istenen davranışları kazanmalarını sağlamasına, zevkli olmasına dikkat etmesi gerekir (Hazar ve Altun, 2018).

Eğitsel oyunlar öğrenmeyi hızlandıran, derse karşı ilgiyi uyandıran, öğrenmeye güdüleyen, ezberle öğrenme yerine kalıcı öğrenmeyi sağlayan ve öğrencinin aktif katılımını özendirilen bir tekniktir (Erçetin, 2007). Öğretmen derslerde en pasif öğrenciyi bile oyunları kullanarak derse katılmaya istekli hale getirebilir, oyunu eğitim aracı olarak

kullanabilir (Kırbaş ve Girgin, 2018). İnsan yaşamı içerisinde oyunun yerinin kaldırılamaz ve başka bir şeyle değiştirilemez olduğunu belirten Uğurel ve Moralı (2014), korku ve kaygıyı azaltmaya ya da ortadan kaldırmaya yönelik oyunların, matematik öğretiminde de etkili ve fonksiyonel bir öğretme-öğrenme aracı olduğunu ifade etmiştir. Oyunlar sayesinde öğrencilerin mukayese etme ve karar verme gibi davranışları olumlu yönde gelişir. Eğitsel oyunlar öğrenciler arasında güven duygusunun gelişmesini sağlayarak işbirliğini ve akran öğrenmesini sağlayan ortam oluşturan ve aktif öğrenmeyi gerçekleştiren bir tekniktir (Güven ve Özerbaş, 2016, s. 254).

Uygulama aşamasında oyun ve kuralları öğretmen tarafından açıklanmalı, oyun sonunda kazanılacak ödül ve pekiştireçler açıkça belirtilmelidir. Oyun uygulaması bittikten sonra öğretmen tarafından dönüt verilmesi açısından, konunun amacına göre öğrencilerin katılacağı genel bir tartışma ve değerlendirme yapılmalıdır (Güven ve Özerbaş, 2016, s. 254).

Bu aktif öğrenme tekniği, gerçekleri ezberlemekten ziyade anlayışı geliştirmeye yardımcı olacak, öğrencilere öğrenmeyi farklı bağlamlara uygulama konusunda güven verecek ve öğrenmeleri konusunda daha fazla özerklik kazandıracaktır. Sonuç olarak, oyunlarla öğrenme sürecinin merkezine öğrencileri yerleştirmek, tam olarak aktif öğrenmeyi sağlayacaktır.

Araştırma kapsamında “Yap-boz oyunu” ve “Siz olsaydınız ne yapardınız?” oyunlarına yer verilmiştir. Örnek olarak yap-boz oyunu Ek-7 de verilmiştir.

Siz Olsaydınız Ne Yapardınız?

Bu oyunda amaç, öğrencilerin ön bilgilerini gözden geçirmeleri ve ilgili alandaki yeni bilgiler kazanmalarınıdır. Oyunun başında, üzerinde problem durumları açıkça belirtilmiş ve numaralandırılmış kartlar karıştırılarak öğrencilere dağıtılır. Öğrencilere belirli bir süre verilerek problemleri okuyup çözüm üretmeleri sağlanır. Süre sonunda öğretmen tarafından kart numaraları rastgele söylenir ve numarası söylenen kartı elinde bulunduran öğrenci, bulduğu çözümü sınıfa açıklar. Etkinlik sonunda çözüm önerileri tartışılarak bir değerlendirme yapılır (Ün Açıkgöz, 2011).

Kum Saati

Dersin başlangıcında öğrencilerin konuyla ilgili ön bilgilerini hatırlamaları ve yeni öğrenilecek olan konuyla bağ kurmaları için kullanılan aktif öğrenme tekniğidir. Ün Açıkgöz (2011) tekniğin uygulama aşamalarını aşağıdaki gibi belirtmiştir.

1. Tahtaya ya da kâğıtlara boşluğu kaplayacak büyüklükte boş kum saatinin çizilmesi
2. Öğrenilecek konunun kum saatinin ortasına yazılması
3. Kum saatinin üst tarafına öğrenme malzemesi ile ilgili ön bilgilerin not edilmesi
4. Konunun işlenmesi (anlatım, okuma vs.).
5. Kum saatinin alt kısmına öğrenme malzemesinin ana temalarının yazılması
6. Oluşturulan kum saatinin açıklanması (Ün Açıkgöz,2011, s.168).

Öğrenme Bir Soru ile Başlar

Yeni bir şey öğrenme sürecinde, öğrenen kişinin pasif bir modda bulunması yerine, aktif modda olması daha etkilidir. Aktif öğrenme modunu oluşturmanın bir yolu da, öğretmenin konu ile ilgili açıklama yapmadan önce katılımcıların kendi başlarına konuya giriş yapmalarına teşvik etmektir. Bu basit strateji, öğrenmenin bir anahtarı olan soru sormayı teşvik eder (Silberman, 1995). Silberman uygulama prosedürünü aşağıdaki gibi belirtmiştir.

1. Öğrencilere, konu ile ilgili kendi seçtiğiniz bir eğitim notunu dağıtın. Kapsamlı bilgi sağlayan, ancak ayrıntılardan yoksun olan bir not idealdir. Amaç merak uyandırmaktır.
2. Öğrencilerden küçük gruplar (2 kişilik) oluşturmalarını ve bu şekilde çalışmalarını isteyin. Öğrencilere, dağıtılan notlardan mümkün olduğunca fazla bilgi almalarını ve anlamadıkları bilgilerin yanına soru işaretleri koymalarını isteyin. Öğrencileri istedikleri kadar soru işareti koymaya teşvik edin.
3. Öğrencilerin tüm sorularını önce dinleyin, ardından yanıtlayın. Öğretim süreci önceden belirlenmiş bir plandan ziyade grupların soruları tarafından yönlendirilecektir.

Tartışma

Öğrencileri düşünmeye yöneltmek amacıyla öğretmenin belirlediği bir konu üzerinde öğrencilerin karşılıklı olarak düşüncelerini paylaştıkları ve konuyla ilgili iyi anlaşılmayan noktaların öğretmen tarafından açıklanmasına fırsat veren bir yöntemdir. Bir tartışma, özellikle öğrencileri düşünmeye ve düşüncelerini yansıtmaya teşvik etmek için değerli bir yöntem olabilir. Bu teknik aktif olarak sadece tartışmaya katılanları değil sınıftaki her öğrenciyi içerir (Silberman, 1995). Tartışma tekniği sayesinde öğrenciler öğrenme deneyimi elde ederken, eleştirel düşünebilme ve diğer fikirleri değerlendirebilme gibi üst düzey işlemler yaparlar. Tartışma tekniği öğrencilerin farklı bakış açılarını ve bilginin içeriğini anlayıp bilgi sentezleyebilme becerilerini geliştirir.

Keşfederek Öğrenme

Keşfederek öğrenme, araştırmaya dayalı öğrenme tekniğidir ve eğitimde yapılandırmacı bir yaklaşım olarak kabul edilir. Keşfederek öğrenme, öğrencinin öğretmen tarafından doldurulacak boş bir kapmış gibi pasif bilgi almak yerine, öğrenme sürecine aktif olarak katıldığı aktif, uygulamalı bir öğrenme tekniğidir. Öğrencilerin nesnelere keşfederek ve manipüle ederek, soru ve tartışmalarla mücadele ederek veya deneyler yaparak çevreleriyle etkileşime girdiği öğretim yaklaşımıdır. Keşfederek öğrenme, öğrenciye kesin bir cevap verilmediğinde, bunun yerine cevabı bulmak için gerekli materyaller olduğunda gerçekleşebilir. Keşfederek öğrenmede amaç yeni bilgiyi elde etmek veya daha önceden var olan bilgiyi bulmak ve öğrenmek olduğundan, öğrencilere araştırma öncesinde soyutlamalar ve genellemeler hakkında bilgiler verilmez (Ün Açıkgöz, 2011). Bu teknikte öğrenciler düşünme, soru sorma, hipotez kurma, tahminde bulunma, başkalarıyla işbirliği yapma, problem çözme ve kendi ön bilgilerini kullanma konusunda kendilerine olan güvenlerini geliştirmeleri için teşvik edilirler.

Hikâye Yazma

İşlenecek konuyla ilgili olay ve kavramları birbirine bağlamak amacıyla hikâyeler, bir öğrenme aracı olarak kullanılabilir. Hikâye yazarken öğrenci hafızasını yoğun bir şekilde kullanır. Bu ise öğrenci belleğinin gelişmesini sağlar. Günlük yaşantı içerisinde beyin bir kayıt tutma aracı gibi çalışır ve yaşanan her olayı anlamlandırma işleminden

sonra kaydeder. Hikâye yoluyla bireyin bilgileri anlamlı bütünlere dönüşür (Yavuz, 2005, s.203, akt. Eker, 2014).

Sunarak Öğretme

Sunarak öğretme stratejisi, bir grup öğrenciye kazandırılması gereken konunun öğretmen tarafından sözlü olarak açıklanma sürecini vurgulayan bir stratejidir (Aji ve Budiyono, 2018). Öğretim süreci içerisinde baskın ve en önemli role sahip olan öğretmen olduğundan, bu strateji öğretmen odaklı bir öğrenme yaklaşım biçimidir. Öğretmen, öğrencilerin dinleyerek verilen bilgiyi doğru bir şekilde alabilmesi için, iyi hazırlanmış, sistematik ve eksiksiz bir sunum yapar. Bu sunumun amacı öğrencilerin bilgileri ezberlemeleri değil, daha önce öğrendikleri bilgiler ile bağ kurmalarını sağlamaktır.

Sunarak öğretme öğrencileri ezberle yönlendirdiği, anlayarak öğrenmeye engel olacağı ve öğrencileri pasif kıldığı için eleştirilmektedir. Ancak Ün Açıkgöz (2011) tarafından, bu stratejinin en büyük savunucusu olan Ausubel ve Robinson (1969)'dan aktardığına göre; “yaygın olan kanıların tersine, hazır alarak öğrenme sırasında da aktif süreçler işler ve bunlar keşfederek öğrenmenininkinden farklıdır. Aktif olmak, keşfetmek demek değildir. Anlamların hatırdaki tutulabilmesi için önce kazanılması gerekir.”. Bu bağlamda öğrenci ezber yapmaya başladığı ve ezberlediklerini anladığını düşündüğü anda yöntem zararlı olabilir (Ün Açıkgöz, 2011. s.143).

Öğretmen yöntemi uygulamadan önce neyi nasıl öğreteceğini belirler. Daha sonra soyutlamalar ile konuya başlar. Ön örgütleyicileri kullanarak öğrencilerin dikkatlerini istenilen noktalara yönlendirir. Daha sonra etkinlikler neyin öğretilene göre belirlenir. Sunarak öğretmede öğretmen kavramların tanımlarını yapar ve terimleri netleştirir. Önceden öğrenilen kavramlar ile ilişkiler kurar ve olumlu-olumsuz örnekler verir. Öğrencilerin aktif olabilmesi için verilen bu örnekleri açıklamalarını ister. Ayrıca öğretmen öğrencilerin süreçte aktif kalabilmesi için yeni örnekler sunmalarını ister (Ün Açıkgöz, 2011).

Bakış Açısını Değiştirme

Bu aktivite, sınıf içi etkinliklere öğrencilerin dâhil olmasını teşvik etmek için kullanılabilir. Ayrıca öğrencileri dikkatli birer dinleyici olmaya ve farklı bakış açıları ile

düşünmeye teşvik eder (Silberman, 1995). Silberman bu etkinliğin aşamalarını şu şekilde belirtmiştir;

1. Her öğrenciye bir isim etiketi verilerek bunları yakalarına takmaları istenir.
2. Öğrencilerden çiftler halinde konu ile ilgili görüş bildirecek bir soruya ya da ifadeye yanıt vermeleri istenir.
3. Daha sonra öğrencilerden çifti ile isimlerini değiş tokuş yapmalarını isteyip her öğrenciye başka bir eş bulması söylenir. Öğrencilerden kendilerini üzerinde etiketi bulunan kişi olarak tanıtip onun görüşlerini paylaşmaları istenir.
4. Öğrencilerin birçoğunun bu şekilde isim etiketlerini değiştirerek işlemi devam ettirmesi sağlanır.
5. En son herkesin yeniden kendi isim etiketlerini alarak değerlendirme yapmaları sağlanır.

Poster Hazırlama

Bu alternatif sunum yöntemi, hayal gücünü yakalamak, fikir alışverişinde bulunmak ve katılımcıları kısaca bilgilendirmek için mükemmel bir yoldur. Bu teknik aynı zamanda katılımcıların konuya ilişkin algı ve duygularını endişeye kapılmayacağı bir ortamda ifade etmelerini sağlayan yeni ve grafiksel bir yoldur. Afiş kendi kendini açıklayabilmeli, yani gözlemciler herhangi bir yazılı veya sözlü açıklama yapmadan fikri kolayca anlamalıdır.

Aktif Öğrenme Yaklaşımıyla İlgili Yapılan Yayınlar

Aktif öğrenmeyle ilgili yapılan araştırmalar, aktif öğrenme yaklaşımının akademik başarı üzerindeki etkisini araştıran çalışmalar, aktif öğrenme yaklaşımının kalıcılık üzerine etkisini araştıran çalışmalar, aktif öğrenme yaklaşımının matematiğe yönelik tutum üzerine etkisini araştıran çalışmalar, aktif öğrenme yaklaşımı ile ilgili öğrenci görüşlerini araştıran çalışmalar, aktif öğrenme yaklaşımı stratejileri üzerine yapılan çalışmalar ve rasyonel sayılar ile ilgili araştırmalar şeklinde beş ana başlık altında aşağıda sunulmaktadır.

Aktif Öğrenme Yaklaşımının Akademik Başarı Üzerindeki Etkisini Araştıran Çalışmalar

Alan yazınında yapılmış çalışmalar incelendiğinde aktif öğrenme yaklaşımın öğrencilerin akademik başarılarına etkisini inceleyen çeşitli araştırmaların yapıldığı görülmektedir. Bu çalışmalar aktif öğrenme yaklaşımının öğrenme süreci içerisinde öğrencilerin akademik başarılarında artış sağladığını ortaya koymuştur. Anthony (1996) yaptığı çalışmada aktif öğrenme stratejilerinin matematik öğreniminde başarıya ulaşmada önemli bir faktör olduğunu ve kullanımının teşvik edilmesi gerektiğini belirtmiştir. Araştırmada aktif öğrenme stratejileri teşvik edilmesine rağmen birçok öğrencinin öğrenme davranışının aktif, öz düzenlemeli bir yapı yerine pasif, bağımlı bir nitelikte olduğunu sonucuna ulaşılmıştır. Benzer şekilde Abalı-Uşun (2004) araştırmasında “ilköğretim 2. sınıf matematik dersi çarpım tablosunun öğretiminde aktif öğrenme yaklaşımı kullanımının öğrenci başarısına etkisini” belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırma kapsamında öğretim sürecinde aktif öğrenme yaklaşımına uygun 42 etkinliğe yer verilmiştir. Araştırma sonucunda derslerde aktif öğrenme yaklaşımını kullanmanın öğrencilerin "bilgi" düzeyindeki başarılarını etkilemediği; ancak "kavrama", "uygulama" ve "genel başarı" düzeylerinde anlamlı derecede olumlu yönde farklılık oluştuğu sonucuna varılmıştır. Geleneksel öğrenme yöntemleri ile aktif öğrenme yöntemlerin karşılaştırmasını yapan Acar (2005) aktif öğrenmenin matematik başarısı üzerine etkilerini araştırmıştır. Bu kapsamda ilköğretim 6.sınıflarda matematik dersi açılı ve çeşitli konusunu deney grubunda aktif öğrenme yaklaşımıyla ve kontrol grubunda geleneksel yöntemlerle işlemiştir. Araştırma sonucunda seçilen konunun aktif öğrenme yöntemleriyle verilebileceğini ve bu sayede akademik başarının arttığı belirlenmiştir. Bu sonuca ek olarak kendini ifade etmede güçlük çeken ve bundan dolayı geleneksel yöntemde başarısız olarak tabir edilen öğrencilerin, fırsat verilirse başarılı olabileceği ve sosyal yönden de aktif hale gelebileceği sonucuna ulaşmıştır. Benzer şekilde Gür ve Seyhan (2006) yaptığı çalışma ile öğrencilerinin matematik başarısını geliştirmesinde aktif öğrenme yöntemlerinin geleneksel öğrenme yöntemlerine göre daha etkili olduğu sonucuna ulaşmıştır. Önceki çalışmaları destekler nitelikte olan Aktaş ve Yüksel (2010), çalışmasında “kümeler” konusunda aktif öğrenme yönteminin geleneksel yöntemlere göre öğrencilerin akademik başarıları daha fazla arttırdığı sonucunu elde etmiştir. Benzer şekilde Aydın (2011), araştırma kapsamında ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen uygulamıştır. Deney grubu öğrencilere 32 ders saati aktif öğrenme temelli

etkinliklerle matematik eğitimini gerçekleştirmiştir. Kontrol grubunda ise, geleneksel öğretim yöntemleri kullanmıştır. Araştırma sonucunda aktif öğrenme temelli etkinliklerin, öğrencilerin akademik başarı düzeylerini arttırmada geleneksel yöntemlere göre daha etkili olduğu sonucunu elde etmiştir. Bu çalışmalarını destekler nitelikte olan Akbulut (2012) 6. sınıf matematik dersi cebir konusunda aktif öğrenme yaklaşımının matematik başarısını arttırmada, geleneksel öğretim yöntemine göre daha etkili olduğu sonucuna ulaşırken, Eker (2014) yaptığı çalışmada uzunluk ölçme, dörtgenler, çevre ve alan ünitesinin aktif öğrenme yaklaşımıyla işlenmesinin geleneksel öğretim yöntemine göre öğrenci başarısını arttırmada daha etkili olduğu sonucuna ulaşmıştır. Genel anlamda aktif öğrenme yaklaşımıyla ilgili yapılan çalışmalarda öğrencilerin akademik başarılarının olumlu yönde artış sağladığı sonucu elde edilmiştir. Bu çalışmalara genel bir bakış olarak değerlendirilebilecek olan Kardeş ve Uca (2016) tarafından yapılan araştırmada, 2000-2014 yıllarında Türkiye’de aktif öğrenme teknikleri kullanılarak gerçekleştirilen bilimsel çalışmalar incelenmiştir. Bu kapsamda akademik başarı yönünden ele alınan 203 çalışmadan (tez/makale) elde edilen sonuca göre, aktif öğrenme uygulamalarının akademik başarı üzerinde %95,55 oranında olumlu sonuç verdiği belirlenmiştir.

Aktif Öğrenme Yaklaşımının Kalıcılık Üzerine Etkisini Araştıran Çalışmalar

Aktif öğrenme yaklaşımının bilginin kalıcılığına olan etkisinin araştırıldığı çalışmalar incelendiğinde sınırlı sayıda araştırmanın yapıldığı görülmektedir. Örneğin, Acar (2005) bu kapsamda ilköğretim 6.sınıflarda bir matematik konusunu aktif öğrenme ve geleneksel yöntemlerle işleyerek karşılaştırma yapmıştır. Araştırma sonucunda aktif öğrenme yöntemleri ile ders işlemenin kalıcı öğrenmeyi sağladığı sonucuna varılmıştır. Narlı (2011) yapmış olduğu çalışmada yapılandırmacı öğrenme yaklaşımını kullanarak öğrencilerin bilgilerindeki kalıcılığın uzun süreli etkilerini incelemiştir. Bu kapsamda kontrol grubu öğrencilerine geleneksel öğretim yöntemleriyle (n = 30), deney grubu öğrencilerine ise aktif öğrenme yaklaşımı (n = 30) ile öğretim gerçekleştirilmiştir. Öğrenci bilgilerinin kalıcılığı konu hakkında açık uçlu sorulardan oluşan bir anket kullanılarak ölçülmüştür. Ölçümler yaklaşık 14 ay sonra tüm öğrencilere uygulanmıştır. Verilerin analizleri sonucunda, yapılandırmacı öğrenme ortamındaki öğrencilerin, matematikle ilgili kavramların neredeyse tümünü geleneksel sınıftaki öğrencilere göre daha iyi hatırladıkları belirlenmiştir. Aktif öğrenme yaklaşımı ile öğretimin kalıcılığa

etkisini inceleyen Akbulut (2012) çalışmasında aktif öğrenme yaklaşımıyla işlenen matematik derslerinde kazanılan bilginin, geleneksel yöntemle işlenen derslere göre kalıcılık düzeylerinin daha fazla olduğu sonucunu elde etmiştir. Bilginin kalıcılığının sağlanması kapsamında aktif öğrenme yaklaşımında kullanılan 11 öğretim stratejisini inceleyen McConnell ve diğerleri (2017), yaptıkları çalışmada yansıtıcı uygulayıcıyı, öğretim stratejileri üzerine araştırma literatürünü taranmışlardır. Bu kapsamda 11 aktif öğrenme stratejisinin özellikleri gözden geçirilmiş ve bu stratejilerin öğrenci öğrenmesini geliştirdiğine dair kanıtlar aranmıştır. Yapılan çalışmada, teknoloji, mühendislik ve matematik (STEM) derslerinde, aktif öğrenme öğretim uygulamalarının benimsenmesinin, öğrenci öğreniminde gelişmelere yol açtığı, öğrencilerde bilginin kalıcılığının artmasına katkıda bulunduğu ve farklı öğrenci toplulukları arasındaki başarı farkını azalttığı gösterilmiştir.

Aktif Öğrenme Yaklaşımının Tutum Üzerine Etkisini Araştıran Çalışmalar

Aktif öğrenme yaklaşımının matematiğe yönelik tutum üzerine etkisini araştıran çalışmalardan Acar (2005), ilköğretim 6.sınıflarda bir matematik konusunu aktif öğrenme ve geleneksel yöntemlerle işleyerek karşılaştırma yapmıştır. Araştırma sonucunda aktif öğrenme yöntemleri ile ders işlemenin matematiğe karşı olumlu tutum geliştirdiğini elde etmiştir. Aydede ve Matyar (2008) tarafından yapılan çalışmada deney grubunda 12 hafta boyunca aktif öğrenme yaklaşımı ile kontrol grubunda ise geleneksel öğretim yöntemiyle ders işlenmiştir. Araştırma sonucunda aktif öğrenme yaklaşımının ilköğretim altıncı sınıf öğrencilerinin fen bilgisi dersine yönelik tutumları üzerinde olumlu olduğu belirlenmiştir. Aydın (2011), araştırma kapsamında ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen uygulayarak deney grubu öğrencilere 32 ders saati aktif öğrenme temelli etkinliklerle matematik eğitimini gerçekleştirmiştir. Kontrol grubunda ise, geleneksel öğretim yöntemleri kullanmıştır. Araştırma sonucunda aktif öğrenme temelli etkinliklerin, öğrencilerin derse karşı tutum düzeylerini arttırmada geleneksel yöntemlere göre daha etkili olduğu sonucuna ulaşmıştır. Benzer şekilde Eker (2014) geleneksel yöntem ve aktif öğrenme yöntemlerini karşılaştırmıştır. Araştırma sonucunda aktif öğrenme yaklaşımıyla yapılan matematik derslerinin öğrencilerin matematik dersine olan tutumlarını olumlu yönde arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Sezgin (2007), Savaş, Tan ve Duru (2010), Özgen, Ay, Kılıç, Özsoy ve Alpay (2017), Yücel ve Koç (2011) ve Zakaria, Chin ve Daud (2010) yaptıkları çalışmalar sonucunda matematikteki başarı ya da başarısızlığı matematiğe

yönelik tutumun etkilediğini belirlemiştir. Öğrencilerin matematiğe yönelik tutumları olumlu hale geldikçe bu derse ait akademik başarı notlarının da yükseldiği görülmüştür. Genel anlamda aktif öğrenme yaklaşımıyla ilgili yapılan çalışmalarda öğrencilerin derse karşı olan tutumlarının olumlu yönde geliştiği sonucu elde edilmiştir. Bu çalışmalara genel bir bakış olarak değerlendirilebilecek Kardaş ve Uca (2016) tarafından çalışmada, Türkiye’de 2000-2014 yılları arasında aktif öğrenme teknikleri kullanılarak gerçekleştirilen bilimsel çalışmalar incelenmiştir. Bu kapsamda aktif öğrenme uygulamalarının derse yönelik tutuma etkisinin incelendiği 75 çalışma belirlenmiş ve aktif öğrenmenin olumlu tutum geliştirmede %96,68 oranında başarılı sonuçlar verdiği belirlenmiştir. Elde edilen sonuçların tersine Galo (2017), aktif öğrenme tekniklerinin öğrencilerin matematik tutumuna etkisini belirlemek amacıyla yaptığı çalışmada, uygulanan aktif öğrenme tekniklerinin öğrencilerin matematik tutumları üzerine etkisinin olmadığını bulmuştur.

Aktif Öğrenme Yaklaşımı ile İlgili Öğrenci Görüşlerini Araştıran Çalışmalar

Çullu (2003) yaptığı çalışma kapsamında sosyal bilgiler derslerini aktif öğrenme uygulamaları ile işlemiş ve uygulama sonunda süreç ile ilgili öğrenci görüşleri almıştır. Aktif Öğrenme çalışmalarına katılan öğrencilerin çalışma öncesi dersi heyecanla beledikleri ve çalışma sırasında uygulamalara neşeli, istekli bir şekilde katıldıkları, birlikte yardımlaşarak daha iyi öğrendikleri ve gösterdikleri başarıların kendilerine olan saygılarını arttırdığı sonucuna ulaşmıştır. Öğrencilerden alınan görüşler ile aktif öğrenme uygulamalarının öğrenmeyi kolaylaştırdığını ve hızlandırdığını; işbirliği, grupla çalışma ve sınıf içi arkadaşlığı arttırdığı sonucu elde edilmiştir. Benzer bir çalışmayı yapan Acar (2008) yaptığı çalışma kapsamında kimya dersinde asitler ve bazlar konusunu kontrol grubu öğrencilerine geleneksel öğretim yöntemi ile deney grubu öğrencilerine aktif öğrenme yöntemi ile işlemiştir. Uygulama süreci sonunda deney grubu öğrencilerine uygulamış olduğu yarı yapılandırılmış görüşme formu ile yapılan görüşmeler sonucunda öğrencilerin aktif öğrenmeye yönelik olumlu düşüncelerinin ilerleyen etkinliklerle birlikte anlamlı düzeyde arttığı belirlenmiştir. Ayrıca öğrencilerin büyük bir çoğunluğunun aktif öğrenme uygulamalarıyla; çalışma isteklerinin, başarılarının, öz güvenlerinin, arkadaşlık ilişkilerinin arttığı yönünde olumlu düşünceler sergiledikleri, kimyanın diğer konularında ve ayrıca diğer derslerde de bu tür uygulamaların yapılmasını istedikleri sonucuna ulaşmıştır. Bu sonuçları destekleyen çalışmalardan Kalem ve Fer

(2003) ve Naron (2011) Önceki çalışmalar ile uyum içerisinde olan Büyükbayraktar-Ersoy (2015) yaptığı çalışmada öğrenci görüşlerin almış ve öğrenciler aktif öğrenme ortamının sosyalleşmelerini destekleyen ve özgüvenlerini arttıran bir yöntem olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca öğrenciler aktif öğrenme yönteminin etkilerini; derse katılımı sağlayan, derse ilgilerini arttıran, nasıl öğreneceklerini öğretene, bilginin kalıcılığını sağlayan ve arkadaşlarla iletişimlerini arttıran şeklinde ifade etmişlerdir. Kardeş ve Uca (2016) Türkiye’de 2000-2014 yılları arasında aktif öğrenme teknikleri kullanılarak gerçekleştirilen bilimsel çalışmaları incelemiştir. Bu kapsamda incelenen 69 çalışmanın 63’ünde (%90,06) öğrencilerin aktif öğrenme uygulamalarına ve aktif öğrenme tekniklerinin uygulandığı derslere yönelik olumlu görüş belirttikleri belirlenmiştir. Buna karşılık 6 çalışmada (%9,48) öğrencilerin aktif öğrenme uygulamalarına yönelik olumsuz görüş belirttikleri tespit edilmiştir. Bu sonuçlara göre öğrencilerin %90’ı aktif öğrenme uygulamalarından memnun olduğu, uygulamalardan zevk aldığı, onların derse ilgilerini artırdığı şeklinde yorumlanabilir. Kalem ve Fer (2003), Naron (2011), Büyükbayraktar-Ersoy’un (2015) elde ettiği sonuçlara paralel sonuçlar elde eden İl (2018) çalışmasında, aktif öğrenme uygulamalarına ilişkin görüşlerini incelemiş ve aktif öğrenmenin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin çoğunluğunun aktif öğrenme etkinliklerini sevdiği, aktif öğrenme etkinliklerinden şikâyet etmedikleri, etkinlikler sırasında çok eğlendikleri, derslerde aktif oldukları, ödevlerde ve konuşma-dinleme çalışmalarında yardımlaştıkları, diğer ders ve konularda da benzer çalışmalar yapmak istedikleri sonucuna ulaşmıştır.

Aktif Öğrenme Yaklaşımı Stratejileri Üzerine Yapılan Çalışmalar

Çelik, Şenocak, Bayrakçeken, Taşkesenligil ve Doymuş (2005), yaptıkları çalışmada aktif öğrenme stratejileri üzerine bir derleme yapmışlardır. Buna göre öğrenme sürecinde öğrenenlerin aktif katılımını sağlama amacıyla kullanılan stratejilerin en önemlilerini 1. projeye dayalı öğrenme, 2. probleme dayalı öğrenme, 3. işbirlikçi öğrenme ve 4. sorgulamaya dayalı öğrenme olarak belirlemişlerdir. Derse giriş stratejilerinin öğrencilerin hatırlama ve anlama düzeyi üzerindeki etkisini bulmayı amaçlayan Cherney (2008), 314 Amerikan lisans öğrencisinin farklı ders seviyelerindeki ders içeriğini hatırlamalarını incelemiştir. Bu amaçla tüm sınıf seviyelerinde ders içerikleri; videolar, ders materyalleri ve aktif öğrenme etkinlikleri ile verilmiştir. Öğrencilere hangi yöntem ile ders içeriğini daha iyi anladıkları sorulmuş ve toplam 1208 yanıt alınmıştır. Tüm

cevapların %46,97 si aktif öğrenme etkinlikleri, %24,41 i videolar ve % 28,61'i diğer ders materyalleri olarak belirlenmiştir. Buna göre aktif öğrenme teknikleri ile öğretimin, ders seviyesine ve içeriğine bağlı olarak farklı sınıf sunumlarında dersin daha iyi anlaşılmasını sağladığı sonucuna ulaşılmıştır. Nijeryalı öğretmenlerin aktif öğrenme tekniklerini değerlendirmelerini isteyen Salman (2009), yaptığı çalışmada toplam 85 ilköğretim okulu öğretmenini araştırmaya dahil etmiştir. Çalışma öncesinde, katılımcılara “matematiği nasıl öğrettikleri” ve “öğretmesini zor buldukları matematik konuları” hakkında bilgi toplama amaçlı anket ve “aktif öğrenme teknikleri değerlendirme ölçeği” uygulanmıştır. Analiz sonuçlarına göre öğretmenler aktif öğrenme tekniklerinin; etkileşimli, ilginç, motive edici, yenilikçi ve katılımı teşvik edici olduğunu belirtmişlerdir. Katılımcıların en çok kullandıkları aktif öğrenme teknikleri; “Eğitsel Oyunlar %85”, “Rol oynama % 83”, “Tartışma % 61”, “Gösteri % 79”, “Sunum Yoluyla Öğretim % 38”, “Keşfederek Öğrenme % 41” ve “Problem Çözme % 54” olarak belirlenmiştir. Cherney’in (2008) yapmış olduğu çalışmanın sonuçlarını destekleyen Thaman, Dhillon, Saggar, Gupta ve Kaur (2013), aktif öğrenme stratejileri ile işlenen dersin daha iyi hatırlanacağı, zevkli olacağı ve anlaşılır olacağından yola çıkarak, çeşitli aktif öğrenme stratejileriyle derse aktif katılımının sağlandığı öğrencilerin deneyimlerini değerlendirmeyi amaçlamışlardır. Bu amaçla birinci sınıf tıp öğrencilerinin solunum fizyolojisi dersinde aktif öğrenme stratejileri kullanılmıştır. Rol oynama, seminer, model üzerinde çalışma, düşünce paylaşma, prosedürleri uygulama gibi birçok teknik ders formatına dahil edilmiştir. Araştırmada aktif öğrenme grubu ile geleneksel öğrenme grubundan veriler elde edilmiştir. Yapılan testte geleneksel öğrenmeye kıyasla aktif öğrenme grubunun başarısında önemli bir artış gözlemlenmiştir. Araştırmacılar tarafından öğrencilere aktif öğrenme sırasındaki deneyimlerine ilişkin geribildirim anketi uygulanmıştır. Verilerden elde edilen sonuçlara göre, aktif öğrenme stratejilerinin öğrencilerin daha iyi anlamalarına (% 94,1), daha fazla ilgi göstermesine (% 89,4), akranlar arasında daha iyi etkileşime (% 83,6) ve konunun klinik içerikle (% 80,5) ilişkilendirilmesine yardımcı olduğunu ortaya koymuştur. Önceki çalışmalarla uyum içerisinde olan Nelson ve Crow’un (2014) yaptıkları çalışmada aktif öğrenme stratejilerinin öğrencilerin eleştirel düşünme yeteneğini geliştirip geliştirmediğini araştırılmıştır. Beden eğitiminde aktif öğrenme stratejileri kullanmanın, atletik eğitimi tercih eden öğrencilere göre çok daha fazla yarar sağladığı bulunmuştur. Raporda ayrıca aktif öğrenme yönteminin öğrencilerce tercih edilen bir yöntem olduğu ve bu yöntemde içerisindeki stratejilerin öğrenme durumlarını iyileştirdiği ve öğrencileri ders içeriği ile meşgul etme konusunda daha

faydalı olduğu belirtilmiştir. Yapılan çalışmaların sonuçlarını özetler nitelikte olan McConnell ve diğerleri (2017) tarafından yapılan literatür incelemesinde yansıtıcı uygulamayı, öğretim stratejileri üzerine araştırma literatürü taranmıştır. Bu kapsamda 11 aktif öğrenme stratejisinin özellikleri gözden geçirilmiş ve bu stratejilerin öğrenci öğrenmesini geliştirdiğine dair kanıtlar aranmıştır. Yapılan çalışmada, teknoloji, mühendislik ve matematik (STEM) derslerinde, aktif öğrenme öğretim uygulamalarının benimsenmesinin, öğrenci öğreniminde gelişmelere yol açtığı ve farklı öğrenci toplulukları arasındaki başarı farkını azalttığı gösterilmiştir.

Çınar (2018) din kültürü öğretmenlerinin aktif öğrenmede kullanılabilecek yöntem ve teknikler ile ilgili bilgilerinin ve bu teknikleri derslerinde uygulama düzeylerinin düşük olduğunu belirlemiştir. Ayrıca din kültürü öğretmenlerinin derslerinde geleneksel yöntemleri kullandığı sonucuna ulaşılmıştır. Araştırmada aktif öğrenme yöntem ve teknikleri bazı konularda uygulanırken sorunların ortaya çıktığı ifade edilmiştir. Bu sorunların nedenleri, sınıf mevcutlarının kalabalık olması, araç-gereç eksikliği, öğrencilerin hazır bilgiyi ezberlemeye yönelik öğrenme kültürünü devam ettirmeleri, fiziksel ortamın yetersizliği, aktif öğrenme sürecinin etkili bir biçimde uygulanmasını sağlayacak rehber ve kılavuz kaynakların olmaması, sürenin yetersizliği olarak belirlenmiştir. Bu çalışmanın sonuçlarına paralellik gösteren Dayıoğlu'nun (2018) yaptığı çalışmada sınıf öğretmenlerinin Türkçe derslerinin giriş ve gelişme bölümlerinde aktif öğrenme tekniklerini sıkça kullandıklarını, derslerin sonuç-değerlendirme kısımlarında ise ara sıra kullandıklarını belirlemiştir. Ayrıca dersin tamamına yönelik uygulanan anket sonuçlarına göre sınıf öğretmenlerinin derse başlarken dikkat çekme, güdüleme, hedeften haberdar etme ve geçiş süreçlerinde, aktif öğrenme tekniklerine sıklıkla yer verdikleri sonucuna ulaşılmıştır. Ek olarak çalışmada, sınıfların kalabalık ve zamanın yetersiz olmasına rağmen öğretmenlerin derslerinde öğrenci merkezli etkinliklere yer verdiklerini belirtilmiştir.

Yapılan çalışmaların sonuçlarının tersi olarak Galo (2017), “aktif öğrenme tekniklerinin öğrencilerin matematik tutumuna, yaratıcılıklarına etkisini belirlemek” amacıyla yaptığı çalışmada, uygulanan aktif öğrenme tekniklerinin öğrencilerin matematik tutumları üzerine etkisinin olmadığını bulmuştur. Ayrıca kullanılan yöntem ve tekniklerle yaratıcılık düzeylerinin değişmediği bulgusuna ulaşılmıştır. Araştırmada

öğrenciler tarafından en çok tercih edilen değerlendirme araçlarının çalışma yaprağı, yapılandırılmış grid ve portfolyo olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Rasyonel Sayılar Üzerine Yapılan Çalışmalar

Haser ve Ubuz (2000) ve Başgün ve Ersoy (2000) tarafından yapılan araştırmalarda ilköğretimin her kademesinde öğrencilerin rasyonel sayılar konusundaki temel kavramları anlamada zorlandıkları ortaya koyulmuştur. Benzer bir sonuca İpek, Işık ve Albayrak'ta (2005) ulaşılmıştır. İpek, Işık ve Albayrak'ta (2005) sınıf öğretmeni adaylarının kesir işlemleri konusundaki kavramsal performanslarını belirlemek amacıyla hazırladıkları kesir işlemleri ile ilgili kavramsal performans testini sınıf öğretmenliği adaylarına uygulanmıştır. Verilerin analizi sonucunda deneklerin kesirler konusundaki toplama ve çıkarma işlemlerindeki kavramsal performanslarının çarpma ve bölme işlemlerine oranla daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. İpek, Işık ve Albayrak (2005), araştırma sonucunda katılımcıların kavramsal öğrenme boyutu ile ilgili olarak işlemlerin gerekçeleri, işlemlerle ilgili problem kurabilme ve işlemleri şekille yorumlayabilme performanslarının yeterli olmadıklarını tespit etmişlerdir. Gürbüz ve Birgin (2008), farklı sınıf düzeyindeki (6, 7, 8. sınıf) öğrencilerin rasyonel sayılarla işlem yapma becerilerini araştırmışlardır. Araştırma kapsamında 59 altıncı, 49 yedinci ve 62 sekizinci sınıf olmak üzere toplam 170 öğrenciye, düzeylerinin karşılaştırılması amacıyla 18 sorudan oluşan çoktan seçmeli test uygulamışlardır. Araştırma sonucunda öğrencilerin öğretim seviyelerine bağlı olarak genel anlamda işlem becerilerinin geliştiğini, ancak cebirsel işlem yapma becerilerinin model ve sayı doğrusu gösterimi ile yapılan işlem becerilerine göre daha fazla geliştiği belirlenmiştir. Yine, Birgün ve Gürbüz (2009), 50 altıncı, 50 yedinci ve 60 sekizinci sınıf olmak üzere toplam 160 öğrencinin işlemsel ve kavramsal bilgi düzeylerini belirlemek amacıyla 6'sı işlemsel 6'sı kavramsal olmak üzere toplam 12 sorudan oluşan iki aşamalı çoktan seçmeli testi gruplara uygulamışlardır. Yaptıkları çalışmada ilköğretim II. kademe öğrencilerinin rasyonel sayılar konusundaki işlemsel ve kavramsal bilgi düzeylerini incelemiş ve öğrencilerin işlemsel bilgi gerektiren sorularda gösterdikleri performanslarının kavramsal bilgi gerektiren sorulardaki performanslarından daha iyi olduğu saptanmışlardır. Ancak her iki bilgi düzeyinde de öğrencilerin performanslarının yeterli olmadığını belirlemişlerdir. Öğrencilerin kavramsal olarak eksik veya hatalı bilgiye sahip olduklarında, çözümlerinin de hatalı olduğunu belirtmişlerdir.

Booth, Newton ve Twiss-Garrity (2014) kesir bilgisinin cebirdeki başarı için çok önemli olduğu düşüncesiyle yaptıkları çalışmada, tam sayı bilgisinin değil özellikle kesir büyüklüğü bilgisinin öğrencilerin denklem çözme ve denklem özelliklerinin kodlanması hakkındaki ön test bilgisi ile ilişkili olduğunu belirtmişlerdir.

DeWolf, Bassok ve Holyoak (2015) rasyonel sayıların kavramsal yapısı ve işlem usulleri üzerine yaptıkları çalışmada, soyut miktarlara dayanan ilişkisel akıl yürütme problemlerini çözerken, doğru sonuca ulaşmada kesirlerin kullanılmasının, ondalıklı sayıları kullanmaya göre önemli paya sahip olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca çalışma kesirlerin soyut kavramlarla ilişkisel muhakemeyi desteklemede nispeten avantajlı olduğunu ortaya koymaktadır.

Yenilmez ve Yıldız (2018) yedinci sınıf öğrencilerinin rasyonel sayılara yönelik sayı duygusunu belirlemeye çalışmışlardır. Araştırma sonucunda kız öğrencilerin sayı duygusu kullanımında erkek öğrencilerden daha başarılı oldukları bulunmuştur. Araştırmada öğrencilerin soruların çözümünde sayı duygusu bileşenlerini çok kullanıp daha çok kural temelli işlemler yaptığını ancak rasyonel sayılar konusundaki eksikliklerinden dolayı doğru sonuca ulaşamadıkları belirlenmiştir. Ayrıca öğrencilerin sayıları ve işlemleri yorumlayıp tahmin etme, muhakeme yapma ve pratik düşünme gibi yolları kullanmayı tercih etmedikleri sonucuna ulaşmışlardır. Öğrencilere yapılan başarı testinden, rasyonel sayılarda çarpma işleminde payda eşitledikleri, rasyonel sayıları sayı doğrusu üzerine yerleştirirken uzunluğa, sıralarken işaretlerine dikkat etme dikkat etmedikleri ve çarpma işleminin her zaman sayıyı büyüttüğünü ve bölme işleminin sayıyı her zaman küçülttüğünü düşündükleri sonuçlarına ulaşmışlardır.

BÖLÜM III

YÖNTEM

Bu bölümde araştırma kapsamında ele alınan probleme cevap bulabilmek amacıyla kullanılan araştırma yöntemi, örneklem, ölçme araçlarının geliştirilmesi, uygulama süreci, veri toplama araçları ve veri analiz yöntemi üzerinde durulacaktır. Çalışmanın 2016-2017 eğitim-öğretim yılının birinci döneminde pilot çalışması yapılmıştır. Asıl çalışma 2017-2018 eğitim-öğretim yılının birinci döneminde yapılmıştır.

Araştırma Modeli

Araştırma, belirlenen problemlere güvenilir çözümler aramak amacıyla çalışma adımlarının planlanarak sistematik bir şekilde verilerin toplanması, analiz edilmesi, yorumlanması, değerlendirilmesi ve rapor edilmesi sürecidir (Karasar, 2012, s.22). Bu araştırma aktif öğrenme yaklaşımının 7. sınıf matematik dersi rasyonel sayılar konusunun öğretimine etkisinin akademik başarı, tutum ve kalıcılık düzeyleri bağlamında incelenmesine yönelik bir çalışmadır. Ayrıca uygulama ile ilgili öğrenci görüşlerinin belirlenmesi de amaçlanmıştır. Araştırma modeli, “ araştırmanın amacına uygun ve ekonomik olarak verilerin toplanması ve çözümlenmesi için gerekli koşulların düzenlenmesi”dir (Seltiz, Jahoda, Deutsch ve Cook, 1959, s.50; akt. Karasar, 2012, s.76). Bu çalışmada, birden fazla veri toplama yöntemi ve analiz şekilleri kullanılacağı için karma yöntem tercih edilmiştir. Karma yöntem araştırmaları, bir çalışma içerisinde nitel ve nicel yöntem, yaklaşım ve kavram birleştirilmesi olarak tanımlanır (Baki ve Gökçek, 2012). Karma yöntemin benimsenmesi hem nicel hem de nitel yöntemlerin kullanılmasına olanak tanıdığı için araştırma probleminin çok yönlü ve derinlemesine araştırılmasına imkân verir (Creswell ve Plano Clark, 2011; akt: Yılmaz, 2015). Karma model, nicel ve nitel araştırmaların tek başına probleme cevap üretmede yetersiz kaldığı durumlarda, araştırmanın daha derin incelemesine yardımcı olur (Johnson and Onwuegbuzie, 2004; Doyle, Brady and Byrne, 2009). Bu kapsamda araştırmanın daha derin incelenmesi için nicel araştırmaya ek olarak nitel araştırma da yapılmıştır.

Bu araştırmada deneysel yaklaşım kullanılmıştır. Mazlum ve Atalay Mazlum (2017), değişkenler arasındaki (olay, olgu, nene, kişi) ilişkileri neden sonuç bağlamında araştırmak ve bu sırada dışsal değişkenleri kontrol altında tutulmak isteniyorsa, deneysel

desenlerin tercih edilmesinin uygun olacağını belirtmiştir. Deneysel araştırmalar; değişkenleri nicel olarak ölçebilen, bu değişkenler arasındaki sebep sonuç ilişkilerini ortaya çıkaran, genellikle araştırmacı tarafından oluşturulmuş ve kontrol edilmiş ortamlarda yürütölen araştırmalardır (Aydın, 2011; Eker, 2014; Karasar, 2012). Deneysel araştırmalarda temel amaç bir fikrin denenerek sonuçlarının sistematik olarak gözlemlenmesidir. Deneysel araştırmalarda mutlaka karşılaştırma söz konusudur (Karasar, 2012, s.88). Deneme, bağımsız değişkendeki sistemli değişikliklerin, bağımlı değişkeni nasıl etkilediğini görmek için yapılır. Bu şekilde ilk elden veriler oluşturulur. Deneysel desenler içerisinde gerçek deneme modelleri, bilimsel olarak en değerli olan denemelerdir. Grup sayısının birden fazla olması ve yansız (random) bir şekilde grupların oluşturulması gerçek deneme modellerinin ortak özellikleridir. (Karasar, 2012, s.97). Bu bağlamda araştırmada bir deney grubu ve bir kontrol grubu bulunmaktadır. Gruplardan biri deney diğeri kontrol grubu olarak kullanılmıştır. Her iki grupta da deney öncesi ve deney sonrası ölçümler yapılmıştır. Araştırmada ölçüm aracı olarak araştırmacı tarafından uzman görüşü alınarak geliştirilen matematik başarı testi ve kalıcılık testi, Önal (2013) tarafından geliştirilen tutum ölçeği kullanılmıştır.

Çalışmada deneklerin deney ve kontrol gruplarına rastgele dağıtılması mümkün değildir. Bu nedenle araştırmada, gerçek deneme modellerinden ön test-son test eşitlenmemiş kontrol gruplu yarı deneysel araştırma yöntemi kullanılacaktır. Merkezi eğitim sisteminin bulunduğu ve sınıfların oluşturulmasında yansız atamaya imkân vermeyen eğitim sistemlerinde, deney ve kontrol grupları okul yöneticileri tarafından daha önceden oluşturulmuş sınıflardan belirlenebilmektedir. Bu sebeple seçilen gruplar daha önceden okul yönetimi tarafından oluşturulduğundan, bu araştırma için yarı deneme modellerinden eşitlenmemiş kontrol gruplu model kullanılacaktır. Bu model aslında ön test-son test kontrol gruplu modele benzer, aralarındaki tek fark, grupların (deney ve kontrol) rastgele oluşturulmasıdır (Karasar, 2012, s.102). Yine de grupların mümkün olduğunca birbirine benzer özellikte olanlardan seçilmesine dikkat edilir ve hangi grubun deney hangi grubun kontrol grubu olacağına yansız bir seçimle karar verilir (Karasar, 2012). Bu sebeple deney ve kontrol grubu seçiminde grupların olabildiğince birbirine yakın özellikte olmasına dikkat edilecektir. Bu modelin istatistiksel teknikleri de ön test-son test kontrol gruplu modelle aynıdır. Gruplar, deneysel işlemden önce bir kez ve sonra bir kez olmak üzere toplam iki kez bağımlı değişkenle ilgili ölçülürler. Modelin simgesel görünümü Tablo 4’de gösterildiği gibidir.

Tablo 4. Eşitlenmemiş Kontrol Gruplu Model

Gruplar	Ön test ölçme	Bağımsız değişken	Son test ölçme
G1 (Deney Grubu)	O1.1	X	O1.2
G2 (Kontrol Grubu)	O2.1		O2.2

Karasar, (2012)

Modelde ön testlerin bulunması, belirlenen grupların deney öncesinde benzerliklerinin bilinmesine yardım eder. Bu modelde bağımsız değişkenin (X) ne derece etkili olduğu sonucuna varmak için ön test ve son test birlikte kullanılır. Bu amaçla;

- İki grup içinde ön test-son test puanlarındaki artışlar yüzde olarak bulunur ve karşılaştırılır, ya da
- Önce ön test puanları (O1.1, O2,1) karşılaştırılır, çok önemli bir fark yoksa yalnızca son test puanları (O1.2, O2,2) kullanılarak ortalamalar arası farklar karşılaştırılır.

Büyüköztürk'ün (2001) aktardığına göre, bir ön test-son test kontrol gruplu desende gerekenler şunlardır:

- Oluşturulan denek havuzundan seçkisiz atama yöntemi ile biri deney diğeri kontrol grubu olmak üzere iki grup belirlenir.
- Denekler bir deney içerisinde olduklarını bilse dahi hangi grupta(deney-kontrol) olduklarını bilmemelidir.
- Deneyin başlangıcında, iki grupta uygulama öncesinde bağımlı değişken ile ölçümler alınır.
- Sadece deney grubundaki denekler, işlem ya da deneysel değişken olarak da isimlendirilen bağımsız değişkeni almalıdır.
- Uygulama boyunca kontrol grubu öğretmen merkezli öğretim etkinliklerini sürdürürken, etkisi test edilen deneysel işlem sadece deney grubuna verilir.
- Deneyin sonunda, bağımlı değişkenin bir son test ölçümü, her iki grupta bulunan deneklerden elde edilmelidir. Herhangi bir fark olup olmadığını karşılaştırmak için deney ve kontrol grupları karşılaştırılmalıdır (Eckhardt and Ermann, 1977; akt. Büyüköztürk, 2001, s.21)

Tablo 5. Kullanılacak Araştırma Deseni

Gruplar	Ön Ölçüm	Uygulama	Son Ölçümler	
Deney (24 kişi)	Başarı testi Tutum ölçeği	Aktif öğrenme yaklaşımıyla yapılan öğretim	Son test Tutum ölçeği Anket formu	Kalıcılık testi (4 hafta sonra)
Kontrol (24 kişi)	Başarı testi Tutum ölçeği	Mevcut programdaki etkinliklerle yapılan öğretim (geleneksel öğretim)	Son test Tutum ölçeği	Kalıcılık testi (4 hafta sonra)

Araştırma kapsamında kullanılacak araştırma deseni Tablo 5’de gösterildiği gibidir. Bu araştırmada bağımsız değişken olarak aktif öğrenme yaklaşımı, bağımlı değişken olarak akademik başarı, matematik dersine yönelik tutum ve kalıcılık belirlenmiştir. Araştırma kapsamında çalışmaya dahil edilen öğrenciler okul yönetimi tarafından, araştırma öncesinde rastgele sınıflara ayrılmış ve sınıf mevcutları ile öğrencilerde değişiklik yapılmamıştır. Sınıfların hangisinin deney hangisinin kontrol grubu olacağına kura ile rasgele olarak karar verilmiştir. Her iki grubun uygulama öncesinde tabii tutulduğu başarı testi sonuçlarında matematik dersi ortalamaları incelenmiş ve genel olarak akademik başarı düzeylerinin benzer seviyede olduğu görülmüştür. Çalışmanın amacına uygun olarak test edilecek özellikler belirlenmiştir. Araştırma kapsamında öğrenme ortamı çalışmaya uygun olarak düzenlenmiş ve öğrenci hazırbulunuşlukları dikkate alınarak uygulamaya başlanmıştır.

Çalışmada nitel veri toplama aracı olarak açık uçlu anket formu kullanılmıştır. Anket kişi ya da grupların herhangi bir konu hakkında bir formun sorularına yazılı cevap vermeleridir (Mutlu, 2019). Anket araştırması, sıklıkla seçilmiş birey gruplarının görüş, inanç ve duyguları ile ilgili verileri elde etmek için kullanılan etkili bir yol olarak görülür (Rouse, 2017). Araştırmada 7.sınıf öğrencilerinin aktif öğrenme yaklaşımı ile matematik öğretimine yönelik görüşlerini en iyi şekilde ortaya çıkarmak amacıyla açık uçlu anket formu kullanılmıştır. Elde edilen verilerin analizinde betimsel analiz kullanılmıştır.

Evren ve Örneklem

Araştırmanın çalışma grubunu 2017-2018 Eğitim-Öğretim yılında Sivas ili merkezinde yer alan MEB’e bağlı bir ortaokulda öğrenim görmekte olan 24’er kişilik 7. sınıf (A ve B şubeleri) öğrencileri oluşturmaktadır. Araştırma süresi boyunca uygulamayı her iki grupta da bizzat araştırmacının kendisi yapmıştır. Üzerinde çalışma yapılacak

deney ve kontrol gruplarının seçimi kura yoluyla rastgele yapılmıştır. Deney ve kontrol gruplarında araştırmaya katılan öğrenci dağılımı Tablo 6’da verilmiştir. Seçimi yapılan grupların bir önceki yıl matematik başarı ortalamalarının arasında anlamlı bir farklılık bulunmadığı görülmüştür.

Tablo 6. Deney ve Kontrol Gruplarında Araştırmaya Katılan Öğrenci Dağılımı

	Sınıf	Kız Öğrenci Sayısı	Kız Öğrenci Yüzdesi	Erkek Öğrenci Sayısı	Erkek Öğrenci Yüzdesi	Toplam Öğrenci Sayısı
Deney Grubu	7-A	16	% 66.7	8	% 33.3	24
Kontrol Grubu	7-B	14	% 58.3	10	% 41.7	24
Araştırmaya Katılan Toplam Öğrenci Sayısı	48					

Sınıf mevcutları daha önceden araştırmacının çalıştığı kurumdaki okul yönetimi tarafından yapıldığı için üzerinde herhangi bir değişiklik yapılmamıştır. Deney ve kontrol grubu katılımcı sayısı 24’er kişiden oluşmaktadır.

Deney grubundaki öğrencilerin %33,3’ü (n=8) erkek, %66,7’si (n=16) kız öğrenci iken kontrol grubundaki öğrencilerin %41,7’si (n=10) erkek, %58,3’ü (n=14) kız öğrenciden oluşmaktadır. Araştırma kapsamında deney grubu olarak belirlenen 7-A sınıfında aktif öğrenme yöntemi ile öğretim yapılırken; kontrol grubu olarak belirlenen 7-B sınıfında geleneksel öğretim yöntemine uygun şekilde dersler işlenmiştir.

Veri Toplama Yöntemi

Bağımlı değişkenleri (başarı, tutum ve kalıcılık) ölçmek için nicel veri toplama aracı olarak uzman görüşü alınarak matematik başarı testi hazırlanmıştır. Önal (2013) tarafından geliştirilen matematik tutum ölçeği kullanım izni alınarak hem deney hem de kontrol grubuna uygulanmıştır. Son olarak matematik başarı testi ile benzer sorulardan oluşan kalıcılık testi grupların ikisine de uygulama bitiminden 4 hafta sonra uygulanmıştır. Araştırma kapsamında farklı soru kullanmanın ölçme sonuçlarını etkileme ihtimali olduğundan kullanılan ön test ve son test aynı, kalıcılık testi ise aynı testin soruları içerisindeki sayıların değiştirilmiş hali olarak kullanılmıştır. Bu sayede ölçmek istediğimiz durumlara başka değişkenlerin karışmasını önlemek amaçlanmıştır (Akbulut, 2012).

Araştırma kapsamında aktif öğrenme yaklaşımı temelli matematik öğretiminin akademik başarıya, matematik dersine yönelik tutuma ve bilgilerin kalıcılığına olan etkisi incelendiği için deneysel işlem öncesinde her iki grubun da bir önceki dönem akademik başarı durumları incelenmiş ve benzer nitelikte olduğu görülmüştür. Uygulama öncesinde iki gruba da ön test olarak matematiksel başarı testi ve matematiğe yönelik tutum ölçeği uygulanmıştır. Ön test sonrasında yapılan veri analizi sonuçlarına göre grupların akademik başarı ve tutum bakımından denk olduğu görülmüştür.

Uygulama öncesinde aktif öğrenme yaklaşımı ile ilgili bilgiler deney grubu ile paylaşılmıştır. Haftada beş ders saati (bir ders 40 dk) olmak üzere toplamda 33 ders saati (7 hafta) süresince uygulamaya devam edilmiştir. Deney grubu için aktif öğrenme yaklaşımına uygun olarak Milli Eğitim Bakanlığının belirlediği kazanımlar dahilinde ders planları hazırlanmıştır. Uygulama öncesinde deney grubunda kullanılacak etkinlikler ve gerekli olan materyaller hazırlanıp zamanı geldikçe öğrencilere tanıtılmıştır. Hazırlanan ders planlarına uyularak etkinliklere sırasıyla ders içerisinde yer verilmiştir. Deney grubu öğrencileri ders sırasında yapılan etkinliklerde çeşitli materyaller hazırlamışlardır. Ders planları kapsamında hazırlanan çalışma yaprakları öğrencilere dağıtılmış, doldurmaları sağlanmış ve kontrolleri yapılmıştır.

Deneysel işlem sonrasında ise son test olarak tekrar matematiksel başarı testi ve matematiğe yönelik tutum ölçeği uygulanmıştır. Deney grubunda bulunan öğrencilerle uygulama boyunca aktif öğrenme yöntemi ile hazırlanmış etkinlik destekli dersler işlenmiştir. Kontrol grubu öğrencileriyle ise uygulama süresince geleneksel öğretim yöntemleri ile ders işlenmiş, soru-cevap tekniği ve düz anlatım yöntemi kullanılmıştır. Deney ve kontrol gruplarına bizzat araştırmacı tarafından dersler verilmiştir. Uygulama sonrası 4 hafta beklendikten sonra iki grupta da bilgilerin kalıcılığını kontrol etmek amacıyla kalıcılık testi uygulanmıştır. Araştırma boyunca deney ve kontrol gruplarında aynı bağımlı değişkenler (akademik başarı, tutum, kalıcılık) gözlemlenmiştir. Gruplar arasında ve grup içinde ön test-son test puanları kullanılarak karşılaştırılmalar yapılmıştır. Ayrıca deney grubu öğrencilerine aktif öğrenme yöntemi hakkında açık uçlu sorular içeren anket formu uygulanmıştır. Açık uçlu anket formu yardımıyla 7.sınıf öğrencilerinin aktif öğrenme yaklaşımı ile matematik öğretimine yönelik görüşlerini en iyi şekilde ortaya çıkarmak amaçlanmıştır.

Uygulama toplam 33 ders saati (7 hafta) sürmüştür. Araştırma sonucunda elde edilen veriler uzman görüşü alınarak araştırmacı tarafından değerlendirilmiştir.

Matematik Başarı Testi

Araştırma kapsamında katılımcı öğrencilerin matematik başarısını ölçmek amacıyla ortaokul 7. sınıf rasyonel sayılar konusuyla ilgili matematik başarı testi araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. Matematik başarı testi, rasyonel sayılar konusunda verilmesi gereken 9 kazanım dikkate alınarak oluşturulmuştur. Rasyonel sayılar konusunun kazanımları Tablo 7’de verilmiştir.



Tablo 7. 7.Sınıf Rasyonel Sayılar Kazanımları

Öğrenme alanı	Alt öğrenme alanı	Ders saati	Kazanımlar
Sayılar ve İşlemler	Rasyonel Sayılar	2	<i>Terimler: Rasyonel sayılar, devirli ondalık gösterim</i> 7.1.2.1. Rasyonel sayıları tanır ve sayı doğrusunda gösterir. • Her tam sayının paydası 1 olan bir rasyonel sayı olduğu vurgulanır. Ayrıca rasyonel sayılarla ilgili $-a/b = a/-b = -(a/b)$ durumu incelenir.
		3	7.1.2.2. Rasyonel sayıları ondalık gösterimle ifade eder. • Devirli olan ve olmayan ondalık gösterimler üzerinde durulur.
Sayılar ve İşlemler	Rasyonel Sayılarla İşlemler	2	7.1.2.3. Devirli olmayan ondalık gösterimleri rasyonel sayı olarak ifade eder.
		3	7.1.2.4. Rasyonel sayıları karşılaştırır ve sıralar. • Rasyonel sayılar karşılaştırılırken kesirler için kullanılan stratejiler dikkate alınabilir.
Sayılar ve İşlemler	Rasyonel Sayılarla İşlemler	6	<i>Terimler: Etkisiz eleman, yutan eleman, ters eleman</i> 7.1.3.1. Rasyonel sayılarla toplama ve çıkarma işlemlerini yapar. • Rasyonel sayılarda toplama işleminin değişme, birleşme, etkisiz eleman ve ters eleman özellikleri incelenir.
		7	7.1.3.2. Rasyonel sayılarla çarpma ve bölme işlemlerini yapar. • Çarpma ve bölme işlemlerinde 0'ın, 1'in ve -1'in etkisi incelenir. • Rasyonel sayılarda değişme, birleşme ve yutan eleman özellikleri ile çarpmanın, toplama ve çıkarma işlemleri üzerine dağılma özellikleri incelenir. • Çarpımları 1 olan iki rasyonel sayının çarpma işlemine göre birbirinin tersi olduğu vurgulanır.
Sayılar ve İşlemler	Rasyonel Sayılarla İşlemler	2	7.1.3.3. Rasyonel sayıların kare ve küplerini hesaplar.
Sayılar ve İşlemler	Rasyonel Sayılarla İşlemler	3	7.1.3.4. Rasyonel sayılarla çok adımlı işlemleri yapar. • Çok adımlı işlemlerde hangi işlemin daha önce yapılacağı ayrıçlarla belirtilir. Kesir çizgisi kullanılarak verilen işlemlerde, işlem önceliğinin kesir çizgisine göre belirlendiği vurgulanır.
Sayılar ve İşlemler	Rasyonel Sayılarla İşlemler	5	7.1.3.5. Rasyonel sayılarla işlem yapmayı gerektiren problemleri çözer.

Matematik başarı testi hazırlama aşamasında öncelikle rasyonel sayılar konusu, kazanımları ve süreleri incelenmiştir. Bu aşamadan sonra başarı testi hazırlama aşamasına geçilmiştir. Alanında uzman (en az 10 yıldır çalışan) 4 ilköğretim matematik öğretmeni ve alanında uzman 2 öğretim üyesine danışarak uzman görüşleri alınmıştır. Alınan uzman görüşleri ile oluşturulacak matematik başarı testinde rasyonel sayılar konusunun her kazanıma ait en az 3 sorunun bulunması gerektiği belirtilmiştir. Bu kapsamda rasyonel

sayılar konusuna ait 9 kazanım için 40 soruluk matematik başarı testi hazırlanmıştır. Sorular oluşturulurken konuyla ilgili kaynaklar (MEB 7.sınıf ders ve öğretmen kılavuz kitapları) ve daha önceden hazırlanmış sorular incelenmiştir. Ortaokul seviyesindeki öğrenciler için hazırlanan çoktan seçmeli testler için 4 seçeneğin olması gereği göz önünde bulundurulmuştur. Bu kapsamda belirlenen 4 seçenekten 3'ü çeldirici ve bir tanesi doğru cevap olmak üzere 4 seçenekli testler oluşturulmuştur. Yapı geçerliliğini sağlamak için test içerisinde sadece rasyonel sayılar konusunda işlenen kavramlara ait sorular bulunmaktadır. 40 sorudan oluşan başarı testinde rasyonel sayılarla ilgili 9 kazanımda yer alan tüm kavramlarla ilgili en az 3 soru hazırlandığından testin kapsam geçerliliği vardır.

Hazırlanan test, alanında uzman iki akademisyen ve Milli Eğitim Bakanlığına bağlı farklı ilköğretim okullarında görev yapan dört matematik öğretmenine verilerek incelemeleri istenmiştir. İnceleme sonucunda hazırlanan testin kazanımlara uygun olduğu sonucuna varılmıştır.

Hazırlanan test pilot uygulama amacıyla Sivas ili merkezinde bulunan, araştırmanın yapılmadığı, MEB bağlı başka bir okuldaki 7.sınıfta okuyan 45 öğrenciye uygulanmıştır. Pilot uygulamadan elde edilen veriler Brooks ve Johanson (2003) tarafından geliştirilmiş TAP (Test Analiz Programı) programı kullanılarak analiz edilmiştir. Yapılan analizde her bir maddeye ait ayırt edicilik indeksi ve test ölçümlerinin güvenilirliği hesaplanmıştır. Pilot uygulama sonucunda ortalama madde gücü 0,434 olarak, testin ayırtıcılığı 0,487 olarak bulunmuştur. Buna göre test ölçümlerinin güvenilir ve orta güçte bir test olduğu belirlenmiştir.

Bademci (2011) tarafından yapılan tanıma göre güvenilirlik, belirli bir evrene veya örnekleme uygulanan ölçme aracından elde edilen ölçümlerin, tutarlılığı veya tekrarlanabilirliğidir. Ayrıca Bademci tarafından güvenirlüğün, test ya da ölçek sonuçlarının bir özelliği olduğunu ve bu sebeple test ya da ölçek ölçüm güvenirlüğünün de, testi alan öğrencilerin grubuna bağlı olacağını belirtir. Testin güvenirliliği "0" ile "1" arasında değerler alır. Ölçüm sonuçları +1' e yakın olması beklenen bir durumdur.

Klasik test teorisinde alfa veya KR-20 güvenirlilik katsayısı, bir grup için elde edilen puanların güvenirliliğini tahmin etmek için kullanılır. Güvenirliliği bildirmek için klasik test teorisini kullanmak hala çok yaygın ve daha kolay bir yoldur. Yapılan çalışmalarda

yaygın olarak iç tutarlılık katsayıları, güvenilirlik ve geçerlik katsayılarını yorumlamada kullanılmıştır (Tan, 2009). Bir iç tutarlılık indeksi olarak bir güvenilirlik katsayısını yorumlamak için aşağıda güvenilirlik ölçütleri aralığı şu şekilde derecelendirilmiştir:

- a) 0,50'den az olduğunda, güvenilirlik düşüktür,
- b) 0.50 ile 0.80 arasında güvenilirlik orta düzeydedir ve
- c) 0.80'den büyükse, güvenilirlik yüksektir (Salvucci, Walter, Conley, Fink ve Saba, 1997: 115, akt. Tan, 2009).

Bir testin bütünüyle tutarlı olması, testin tüm maddelerinin de birbiri ile tutarlı olmasını gerektirir. Böyle bir durumda güvenilirlik katsayısının yüksek çıkması, testin güvenilirliğin yüksek olduğu anlamına gelir. Ayrıca ölçülmek istenen özelliğin de tek boyutlu olduğunun işareti sayılır.

Araştırma kapsamında hazırlanan matematik başarı testinin pilot uygulama analizi sonucunda testin güvenilirliği $(KR-20) = 0,886$ olarak hesaplanmıştır. Bu değer testin güvenilirliğinin yüksek olduğu anlamına gelir. Testin ortalama güçlüğü, hazırlanan testin tamamının zorluk düzeyini belirtir. Pilot uygulama sonucunda ortalama madde güçlüğü 0,434 olarak hesaplanmıştır. Bu hazırlanan testin orta düzeyde bir test olduğunu göstermektedir. Madde güçlük indeksinin +1,00'a yakın çıkması, soruyu bilecek öğrenci sayısının fazla olacağını, dolayısıyla sorunun kolay olduğunu belirtir. Madde güçlük indeksi azalmasının yani 0,00'a yaklaşmasının, soruyu bilecek öğrenci sayısının azalacağını, dolayısıyla sorunun zor olduğunu gösterir. Bir çalışmada soruların orta güçlükte (0,40-0,60 arasında) olması beklenir, bu ise testin güvenilirliğini artırır. Madde ayıricılık indeksi (R_{jx}); bir maddenin bilenle bilmeyeni birbirinden ayırma gücüdür (Şimşek ve Yağın Ceyhun, t.y). Madde ayırt edicilik indeksi değerleri “-1” ile “+1” arasında değişir. Hazırladığımız başarı testinin ayıricılığı TAP programı ile analiz edildiğinde 0,487 olarak bulunmuştur. Madde ayıricılığı, 0,40 ve üzerinde ise sorunun ayırtediciliğinin yüksek olduğunu ve bu test sorularının çalışmaya dahil edilmesi gerektiğini, 0,30 - 0,39 arasında ise sorunun iyi fakat yine de geliştirilebileceğini, 0,20 - 0,29 arasında orta düzey bir ayırt ediciliğe sahip olduğunu ve değiştirilmesi gerektiğini, 0,10 - 0,19 arasında ise ayırt ediciliğin zayıf olduğu ve maddenin kapsam geçerliliğini bozmuyorsa sorunun çalışmadan çıkarılması gerektiğini belirtir (Şimşek ve Yağın Ceyhun, t.y). Negatif değere sahip maddeler ise geliştirilemiyorsa kesinlikle testten atılmalıdır (Şimşek ve Yağın Ceyhun, t.y).

Aşağıda araştırma kapsamında geliştirilen 40 maddelik test ile ilgili her maddenin ayırtıcılığı ve güçlük indeksi değerleri Tablo 8’de verilmiştir.

Tablo 8. Geliştirilen Başarı Testinin Güçlük ve Ayırt Edicilik İndeksleri

Sorular	Güçlük İndeksi (P _j)	Ayırt Edicilik İndeksi (r _j)
Soru 1	0.30	0.28
Soru 2	0.43	0.35
Soru 3	0.63	0.77
Soru 4	0.22	0.67
Soru 5	0.61	0.77
Soru 6	0.39	0.67
Soru 7	0.46	0.53
Soru 8	0.65	0.61
Soru 9	0.63	0.69
Soru 10	0.59	0.69
Soru 11	0.35	0.51
Soru 12	0.28	0.26
Soru 13	0.59	0.69
Soru 14	0.30	0.44
Soru 15	0.26	0.51
Soru 16	0.78	0.62
Soru 17	0.48	0.68
Soru 18	0.43	0.44
Soru 19	0.65	0.45
Soru 20	0.37	0.67
Soru 21	0.46	0.46
Soru 22	0.41	0.35
Soru 23	0.20	0.19
Soru 24	0.35	0.35
Soru 25	0.50	0.61
Soru 26	0.52	0.53
Soru 27	0.50	0.61
Soru 28	0.35	0.59
Soru 29	0.35	0.20
Soru 30	0.41	0.36
Soru 31	0.43	0.76
Soru 32	0.43	0.61
Soru 33	0.15	0.18
Soru 34	0.37	0.58
Soru 35	0.43	0.21
Soru 36	0.46	0.36
Soru 37	0.48	0.29
Soru 38	0.52	0.53
Soru 39	0.35	0.28
Soru 40	0.28	0.19

Tablo 8'deki sonuçlara göre 40 sorudan oluşan başarı testinin güçlük indeksi TAP programı ile 0,434 olarak hesaplanmıştır. Pilot uygulama ile (40 test sorusu) yapılan madde analizi sonucunda gerekli düzenlemeler yapılarak madde ayırt ediciliği düşük olan ve güçlük indeksi sınıf seviyesine uygun olmayan toplam 20 madde (1, 2, 11, 12, 14, 15, 18, 19, 21, 22, 23, 24, 29, 30, 33, 35, 36, 37, 39, 40.) analiz işlemlerinin ardından uzman görüşleri doğrultusunda başarı testinden çıkarılmıştır. Kalan 20 maddenin son durumda başarı testinin güçlük indeksi 0,501 olarak bulunmuştur. Son durumda testin ayırtediciliği 0,658 olarak hesaplanmış ve artış sağlanmıştır. Testin güvenilirliğini ifade eden KR-20 değeri ise 0,860 olarak hesaplanmış ve güvenirliliğin yüksek olduğu görülmüştür.

Matematik Tutum Ölçeği

Tutum ile ilgili durumun ortaya çıkarılması, tutum davranış ilişkisinin anlaşılabilmesi ve yorumlanabilmesi için tutumları güvenilir bir şekilde ölçen, nitelikli bir tutum ölçeğine ihtiyaç vardır. Bu kapsamda öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumlarını tespit etmek amacıyla kullanılan "Matematik Dersi Tutum Ölçeği" Önal (2013) tarafından geliştirilmiştir. Önal (2013) tarafından ölçeğin geliştirilme aşamaları şöyle belirtilmiştir;

Çalışma kapsamında 39 maddelik bir deneme Matematik Tutum Ölçeği üzerinde faktör analizi yapılmış olup ölçeğin geçerliğine ilişkin bilgi elde edebilmek için döndürülmüş temel bileşenler analizi yapılmıştır. Yapılan faktör analizine göre ölçeğin açıkladığı varians, toplam varyansın %55,12'sini oluşturmaktadır. Bu analiz sonucunda 4 alt bileşen altında toplanmış olan ölçek maddeleri 22'ye indirilmiş ve ölçeğin iç tutarlılığını saptamak için hesaplanan Cronbach Alpha katsayısı 0.90 olarak bulunmuştur. Faktör analizine göre 1.faktör "İlgi", 2.faktör "Kaygı", 3.faktör "Çalışma", 4.faktör "Gereklilik" başlığı altında toplanmıştır. Sonuç olarak geliştirilen ölçek, 11'i olumlu, 11'i olumsuz olmak üzere toplam 22 tutum cümlesinden oluşmuştur.

Önal (2013) geliştirdiği ölçeğin alt bileşenlerin iç tutarlılık katsayılarını sırasıyla (Cronbach's alpha katsayısı); "İlgi" için 0,89 (madde sayısı 10), "Kaygı" için 0,74 (madde sayısı 5), "Çalışma" için 0,69 (madde sayısı 4), "Gereklilik" için ise 0,70 (madde sayısı 3) olarak hesaplamıştır. Ölçeğin faktörleri arasındaki uyum, doğrulayıcı faktör analizi ile hesaplanarak doğrulanmıştır. Hesaplar sonucunda ölçek içerisindeki tutum maddelerinin uyum içerisinde olduğu saptanmıştır. Yapılan bu hesaplamalar ve değerlendirmeler neticesinde, Önal (2013) tarafından geliştirilmiş ölçeğin güvenilir ve geçerli olduğu görülmektedir.

Araştırma kapsamında kullanılan Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği maddeleri, 5'li likert tipi olup “Tamamen Katılıyorum”, “Katılıyorum”, “Kararsızım”, “Katılmıyorum” ve “Kesinlikle Katılmıyorum” şeklindedir. Önal (2013) geliştirmiş olduğu tutum ölçeğini ortaokul 6-7-8. sınıfların matematiğe yönelik tutumlarını belirlemek için kullanmıştır. Araştırma kapsamında da 7.sınıf öğrencilerinin matematiğe yönelik tutumları belirleneceğinden, çalışma öncesinde pilot çalışma yapılmamıştır. Deney ve kontrol gruplarına uygulama öncesi ve sonrasında uygulanan tutum ölçeği, ortaokul 7. sınıf matematik dersinde rasyonel sayılar konusunun aktif öğrenme yaklaşımı ile öğretiminin öğrencilerin matematiğe karşı tutumları üzerinde bir etkisinin olup olmadığı belirlemek amacıyla kullanılmıştır. Elde edilen veriler IBM SPSS 24 programı yardımıyla analiz edilmiştir.

Anket

Çalışmada nicel yöntemlerle elde edilen verileri desteklemek amacıyla nitel veriler de kullanılacaktır. Araştırmanın nitel kısmını deney grubundaki öğrenciler ile yapılan anket oluşturacaktır. Anketler farklı amaçlarla kullanılabilir. Anket ile kişilerin neler bildikleri, neler yaptıkları, neleri sevdikleri, nelere inandıkları ve hangi kişisel özelliklere sahip oldukları taranabilir (Büyüköztürk, 2005). Yine araştırmalarda kişilerin demografik özelliklerinin yanı sıra tutumları, değerleri, performansları ve görüşleri belirlenmeye çalışılabilir (Büyüköztürk, 2005).

Araştırma kapsamında belirlenen amaçlarda yer alan değişkenden yola çıkarak ihtiyaç duyulan verilerin toplanmasına yönelik açık uçlu anket soruları yazıldı. Açık uçlu sorular yazılırken literatür taraması yapılarak soru havuzu oluşturuldu. Literatür taramasında aktif öğrenme ile ilgili yapılan araştırmalar incelenmiştir. Formdaki sorular oluşturulurken, Gökçe (2004), Büyükeskil (2008) ve Büyükbayraktar-Ersoy (2015) tarafından yapılan çalışmalardan yararlanılmıştır. Anketin kapsam geçerliliği için alanında uzman iki öğretim üyesine başvurularak anket sorularının değerlendirilmesi istenmiştir. Uzman değerlendirmeleri ile belirlenen yedi sorudan ikisinin anketin amacına uygun olmadığı belirtilmiş ve uygun olmayan bu soruların çıkarılmasına karar verilmiştir. Ayrıca anketin kullanılabilirliğini artırmak amacıyla soruların sıralanışı, yazı formatı hakkında da uzman görüşüne başvurulmuştur. Uzman görüşleri neticesinde anket, rahat okunabilir bir yazı büyüklüğünde ve kolay cevaplanabilecek bir şekilde tasarlanmıştır. Araştırma kapsamında anket, deney grubu öğrencilerine uygulama bitiminden hemen

sonra uygulanmıştır. Deney grubu öğrencilerinin aktif öğrenme yaklaşımı ile ilgili serbestçe cevap vermeleri amacıyla, öğrencilere açık uçlu anket soruları yöneltilmiştir. Açık uçlu soru kullanılmasındaki amaç uygulama ile ilgili öğrencilerin görüşleri hakkında daha geniş ve ayrıntılı bilgiye ulaşmaktır. Cevaplayıcılarla karşılıklı etkileşim içinde olma ve öğrencilerin soruları cevaplarken birbirinden en az etkilenmesi amacıyla araştırmacı tarafından yapılan anket, dörderli öğrenci gruplarına farklı zamanlarda uygulanmıştır. Yüz yüze görüşmedeki amaç uygulamadaki kontrolü artırmaktır. Ankete başlamadan önce araştırmacı tarafından uygulamanın amacı açıklanmış ve ardından görüşme yapılmıştır. Cevapların güvenilirliği açısından anketi uygulayan araştırmacı süreçte tarafsız kalmıştır. Katılımcılardan elde edilen verilerden doğrudan alıntılar yaparak sonuçları açıklamaya çalışmak geçerlik için önemlidir (Wolcott, 1990). Bu sebeple araştırma kapsamında elde edilen verilerin bazıları olduğu gibi çalışmaya alınmıştır. Anket formu deney grubunu oluşturan 24 kişinin hepsine formdaki sorular yazılı olarak uygulanmıştır.

Araştırmada Kullanılan Öğretim Yöntem ve Teknikleri

Deney ve kontrol grubunda eşit sürelerde çalışma yapılmıştır. Aktif öğrenme yaklaşımıyla ilgili yöntem, teknik ve öğretimsel işlerin tümünü çalışmada kullanmanın mümkün olmayacağından dolayı deney grubunda, Silberman (1995)'in 'Eğitimi aktif hale getirmenin 101 yolu' kitabı ve Ün Açıkgöz'ün (2011) "Aktif Öğrenme" kitabından faydalanılmıştır. Aktif öğrenme sadece tek bir uygulama şekli olan yöntem olmayıp, sadece uygulama amacı ve şeklinin aktif öğrenme temeline uygun olması gerekmektedir (Aktaş ve Yüksel, 2010). Aktif öğrenmede hangi yöntem ve tekniğin kullanılacağına, işlenen konuya, eldeki malzemelere ve ulaşılmak istenen amaca göre karar verilir (Aktaş ve Yüksel, 2010). Bu kapsamda araştırmada aşağıda verilen yöntem ve teknikler kullanılmıştır.

- Keşfederek öğrenme
- Poster hazırlama
- Doğru mu? yanlış mı?
- Siz olsaydınız ne yapardınız?
- Öğrenme bir soru ile başlar
- Bakış açısını değiştirme
- Tereyağı-ekmek
- Çalışma kâğıdı
- Soru cevap
- Video analizi
- Tartışma
- Sunarak öğretme
- Kavram haritaları
- Günlük tutma
- İşbirlikli öğrenme
- Eğitsel oyunlar
- Örnek olay
- Hikâye yazma

- Kartopu
- Beyin fırtınası
- Drama
- Kart eşleştirme
- Kum saati
- Hızlı tur

Aktif öğrenme ile ilgili ön çalışma yapmak ve deneyim kazanmak amacıyla, yukarıda ifade edilen yöntem ve teknikler araştırmacı tarafından araştırma öncesinde diğer sınıflarda uygulanmıştır. Kontrol grubunda 2017 MEB matematik öğretim programı ve ders kitabına bağlı kalınarak geleneksel yöntemle ders anlatımı gerçekleştirilmiştir.

Uygulama Süreci

Aktif öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubunda kullanılacak etkinlikler, çalışma kâğıtları ve uygulama alıştırmaları MEB 7.sınıf matematik öğretmen kılavuz kitabından faydalanılarak araştırmacı tarafından verilecek kazanımlara uygun olarak hazırlanmıştır. Örnek etkinlikler ekler bölümünde Ek-7’de, örnek uygulama alıştırmaları Ek-8’de ve örnek çalışma kâğıtları Ek 9’da verilmiştir. Her çalışma sınıftaki öğrenci sayısı kadar çoğaltılmış ve öğrencilere dağıtılmıştır. Uygulamaya başlamadan bir hafta önce deney grubu öğrencilerine araştırmada kullanılacak olan aktif öğrenme yöntem ve teknikleriyle ilgili bilgilendirme yapılmıştır ve uyum sağlamaları için hazırlık dersleri yapılmıştır. Hazırlık derslerinde araştırma süresince tüm öğrencilerin hangi gruplarda yer alacağı ve oturma şekilleri belirlenmiştir. Planlanan etkinlik sürelerine uyabilmek için ön çalışmalar hazırlık haftasında yapılmıştır. Uyum çalışması “Tamsayılar” konusunun tamsayılarda çarpma ve bölme işlemi kazanımı ile yapılmıştır. Kura ile belirlenen deney grubu öğrencilerine araştırma kapsamında bağımsız değişken olarak belirlenen aktif öğrenme yaklaşımı doğrultusunda hazırlanan eğitim ve öğretim süreci uygulanmıştır. Uygulama öncesinde deney grubuna MEB tarafından belirlenen kazanımlar çerçevesinde ders planları hazırlanmıştır. Örnek ders planı ekler bölümünde Ek-6’da verilmiştir. Ders planları hazırlanırken aktif öğrenme yaklaşımına, konunun özelliklerine, okulun olanaklarına ve hazırlanan etkinliklerin 7.sınıf öğretim programına uygun olmasına dikkat edilmiştir. Ek-6’da araştırmada kullanılan yöntem ve tekniklerin nasıl uygulandığı belirtilmiştir. Deney grubunda tüm dersler araştırmacı tarafından verilmiştir.

Kontrol grubuna geleneksel öğretim yöntemleri doğrultusunda hazırlanan eğitim ve öğretim süreci uygulanmış olup anlatım, soru cevap yöntem ve teknikleri kullanılmıştır. Dersin giriş bölümünde öğrencilerin dikkati çekilip (Örneğin, “Rasyonel sayılara neden ihtiyaç duyulur?” sorusu öğrencilere sorulur.) işleyeceğimiz konu söylenerek (Örneğin:

Çocuklar, “Bu gün sizinle rasyonel sayılar konusunu öğreneceğiz.” açıklamasını yapılıır.) öğrenciler hedeften haberdar edilmiştir. Bu öğrendikleri konunun ne işlerine yarayacağı söyleyerek derse karşı güdülenmeleri sağlanmıştır. (Örneğin: “Günlük hayatta aslında farkında olmadan rasyonel sayılara her yerde rastlayabiliriz. Örneğin yarım kilo süt aslında 1/2 kg süttür.”). Daha sonra dersin konusu öğretmen tarafından genel hatlarıyla önce anlatılmış ve öğrencinin not alması sağlanmıştır. Dersin sonunda öğretmen tarafından anlatılan dersle ilgili olarak öğrencilere sorular sorulmuş ve konu öğretmen tarafından özetlenerek ders sona ermiştir.

Verilerin Analizi

Bu bölümde nicel ve nitel veri toplama araçları ile toplanan verileri analiz etmek için kullanılan nitel ve nicel analiz teknikleri anlatılmıştır.

Nicel Veri Analizi

Araştırmanın nicel boyutunda veri toplamak amacıyla, Matematik Başarı Testi (ön test ve son test) ve Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği (uygulama öncesi ve sonrasında) kullanılmıştır. Araştırma kapsamında belirlenen alt problemleri cevaplayabilmek amacıyla elde edilen verilerin, SPSS 24 istatistik paket programı kullanılarak analizleri yapılmıştır. Verilerin analizlerinde kullanılan istatistiksel teknikler Tablo 10’da sırasıyla belirtilmiştir. Analizler sırasında anlamlılık katsayısı 0,05 olarak alınmıştır. Verilerin analizine ilk olarak araştırmada yer alan deney ve kontrol gruplarından elde edilen test sonuçlarının normal dağılıma sahip olup olmadıklarına bakılarak başlanmıştır. Üzerinde araştırmaya yapılan her iki grubun büyüklüğü de 24 kişi (50 kişiden az) olduğundan, shapiro-wilk normal dağılım testi kullanılmıştır (Büyüköztürk, 2014: s.42). Aşağıda tablo 9’da shapiro-wilk normal dağılım testinden elde edilen sonuçlar verilmiştir.

Tablo 9. Deney ve Kontrol Grubu Shapiro-Wilk Normal Dağılım Testi Sonuçları

Test	İstatistik	sd	p
Deney Grubu Ön test	.850	24	.002
Deney Grubu Son test	.853	24	.003
Kontrol Grubu Ön test	.927	24	.082
Kontrol Grubu Son test	.892	24	.015
Deney Grubu Kalıcılık Testi	.891	24	.014
Kontrol Grubu Kalıcılık Testi	.924	24	.071

*p>0.05 anlamlılık seviyesinde ilişki anlamlı

Shapiro-Wilk normal dağılım testinden elde edilen p değerinin 0,05'den büyük olduğu durumda dağılımın normal dağılım olduğu, $p < 0,05$ olduğunda normal dağılımın sağlanmadığı anlamına gelmektedir. Yukarıda verilmiş Tablo 9 incelendiğinde deney grubunun ön test, son test puanlarının normal dağılım göstermediği belirlenmiştir. Kontrol grubu ön test, son test ve kalıcılık puanları ile deney grubu kalıcılık testi puanlarının normal dağılım gösterdiği belirlenmiştir. Ayrıca deney ve kontrol grubundaki öğrenci sayılarının 50'den az olması sebebiyle araştırma sorularını cevaplarken parametrik testlerden olan Bağımlı Gruplar t-Testi ve Bağımsız Gruplar t-Testi yerine, bunlara karşılık gelen parametrik olmayan Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi ve Mann-Whitney U Testi kullanılmıştır. Parametrik olmayan testlerin kullanılmasının sebebi gruplardaki kişi sayılarının 30'dan az olmasıdır. Çünkü veri analizinde kişi sayısı 30'dan az olduğu durumlarda normal dağılım gösteren evren temsil edilemez.

Gruplardan elde edilen verilerin analizlerinde kullanılan istatistiksel testler araştırma sorularıyla birlikte Tablo 10'de sırasıyla belirtilmiştir. Analizlerin yorumlanmasında test sonuçlarından elde edilen p değerleri ile anlamlılık katsayısının kıyaslanmasından faydalanılmıştır.

Tablo 10. Araştırma Kapsamında Cevaplanacak Soruların Karşılaştırma Testleri

Sıra No	Araştırma Sorusu	Karşılaştırma Testi
1	Deney grubu öğrencilerinin uygulamadan önce (ön test) ve sonraki (son test) başarı puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?	Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi
2	Kontrol grubu öğrencilerinin uygulamadan önce (ön test) ve sonraki (son test) başarı puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?	Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi
3	Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin uygulamadan sonraki başarı puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?	Mann-Whitney U
4	Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin kalıcılık düzeyleri arasında anlamlı farklılıklar var mıdır?	Mann-Whitney U
5	Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin uygulama öncesinde matematiğe karşı tutum puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?	Mann-Whitney U
6	Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin uygulama sonrası matematiğe karşı tutum puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?	Mann-Whitney U

Nitel Veri Analizi

Araştırmanın nitel verileri, aktif öğretim yaklaşımı ile matematik öğretimi yapılan deney grubu öğrencilerinin görüşlerinden oluşmaktadır. Deney grubu öğrencilerinin, aktif öğrenme yaklaşımıyla matematik öğretimine ne tür anlamlar yüklediğini ve uygulamalara dönük öznel bakış açılarını keşfetmek amacıyla açık uçlu sorulardan oluşan anket kullanılmıştır. Açık uçlu sorular, katılımcılardan serbestçe cevap vermelerinin istenmesi durumunda tercih edilir (Büyüköztürk, 2005). Bu sorulara katılımcılar serbestçe cevap verirler. Sorularda genellikle cevaplayıcılara, kendileri için önemli olanları ve istediklerini kendi cümleleriyle yazabilmeleri için boş bir alan bırakılır. Anketlerden elde edilen veriler betimsel analiz tekniği (Yıldırım ve Şimşek, 2013) kullanılarak analiz edilip yorumlanmıştır. Yıldırım ve Şimşek (2013)'e göre betimsel analiz, farklı veri toplama teknikleri ile toplanan verilerin önceden belirlenmiş temalara göre özetlenmesi ve yorumlanmasını içerir. Betimsel analizde araştırmacı, görüşme yaptığı bireylerin görüşlerini yansıtabilmek adına doğrudan alıntılara yer verir. Bu analiz türünde temel amaç, görüşmecilerden elde edilen bulguların, özetlenerek ve yorumlanarak okuyucuya sunulmasıdır. Bu kapsamda ele alınan veriler, mantıklı ve herkesçe anlaşılır bir biçimde betimlenir, sonrasında betimlenen veriler yorumlanır. Yıldırım ve Şimşek (2013)'e göre betimsel analizinin aşamaları şu şekildedir;

1. Araştırmanın kavramsal çerçevesi, araştırma soruları ya da görüşmede yer alan boyutlardan faydalanarak veri analizi için bir çerçeve oluşturulur. Buradaki amaç hangi verilerin hangi temalar altında yer alacağı ve düzenleneceğini belirlemektir.
2. Araştırmacı tarafından oluşturulmuş tematik çerçeveye dayalı veriler okunduktan sonra anlamlı ve mantıklı bir şekilde bir araya getirilerek düzenlenir.
3. Bu aşamada araştırmacı, gerekli yerlerde doğrudan alıntılara da başvurarak düzenlemiş olduğu verileri tanımlar.
4. Son aşamada araştırmacı tanımladığı bulguları açıklar, ilişkilendirir ve anlamlandırır.

Açık uçlu soruları içeren anket formlarındaki her soru için öğrencilerin vermiş olduğu cevapların tümü araştırmacı tarafından incelenmiştir. Cevaplar arasındaki benzerlikler ve farklılıklar tespit edilerek kod-kategori-temalar oluşturulmuştur. Kodlama aşamasında her soruya verilen cevaplardan elde edilen veriler incelenmiş ve bölümlere ayrılmıştır. Bölümlerin neyi ifade ettiği kodlama aşamasıyla sağlanmıştır. Kodların belirlenmesinden

sonra temalar belirlenmiştir. Elde edilen kodlamalar ve temalar alanında uzman bir doktor öğretim üyesi tarafından incelenmiş kod ve temalara son hali verilmiştir. Bu işlem çalışmanın güvenilirliğini de artırmayı amaçlamaktadır. Verilerin sayısallaştırılmasıyla alt temalar (kodlar) arasında karşılaştırma yapılabilmektedir. Elde edilen bulgular tablolar yardımıyla sunulmuştur. Araştırmada etik gereği öğrencilerin isimleri gizli tutulmuş önceden belirlenen kodlarla sunulmuştur (Ö1= birinci öğrenci gibi).



BÖLÜM IV

BULGULAR VE YORUMLAR

Bu bölümde “7. Sınıf Matematik Dersinde Rasyonel Sayılar Alt Öğrenme Alanının Aktif Öğrenme Yaklaşımı ile Öğretiminin Öğrencilerin Başarısına, Tutumuna, Kalıcılık Düzeyine Etkisinin İncelenmesi ve Öğrenci Görüşleri” araştırmasından elde edilen bulgular ve bulgularla ilgili yorumlara yer verilecektir.

Birinci Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorumlar

Araştırmanın birinci alt probleminde “Deney grubu öğrencilerinin uygulamadan önce (ön test) ve sonra (son test) başarı puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” sorusu yer almaktadır.

Bu soru için veriler normal dağılım şartını yerine getirmediğinden ve çalışma gruplarının sayısının 30 kişiden az olması sebebiyle, parametrik olan bağımlı gruplar t-testi yerine parametrik olmayan karşılığı Wilcoxon İşaretli Sıralar testi kullanılmıştır. Bu testin sonuçları Tablo 11’de verilmiştir.

Tablo 11. Deney Grubu Ön Test-Son Test Başarı Puanlarına İlişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Analiz Sonuçları

	N	Sıra Ortalama	Sıra Toplamı	z	p
Negatif Sıra	0	0.00	0.00	-4.296	.000
Pozitif Sıra	24	12.5	300.00		
Eşit	0				

* $p < .05$ anlamlılık düzeyi

**Sonuç, negatif sıralar temeline dayalı olarak düzenlenmiştir.

Wilcoxon İşaretli Sıralar testi analizine göre deney grubu öğrencilerinin matematik başarı testinden elde edilen ön test ve son test başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu belirlenmiştir ($z = -4,296$; $p < .05$). Tablo 11’ye bakıldığında, bu farkın pozitif sıralarda yani son test lehine olduğu görülmektedir. Buna göre rasyonel sayılar konusunun öğretiminde deney grubuna uygulanan aktif öğrenme yaklaşımının öğrencilerin başarılarında artış sağladığı ve bu yaklaşımın akademik başarıyı artırmada önemli bir etkiye sahip olduğu söylenebilir.

İkinci Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorumlar

Araştırmanın ikinci alt probleminde “Kontrol grubu öğrencilerinin uygulamadan önce (ön test) ve sonra (son test) başarı puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” sorusu yer almaktadır.

Tablo 12. Kontrol Grubu Ön Test-Son Test Başarı Puanlarına İlişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Analiz Sonuçları

	N	Sıra Ortalama	Sıra Toplamı	z	p
Negatif Sıra	2	0.00	0.00	-4.207	.000
Pozitif Sıra	22	12.00	276.00		
Eşit	1				

* $p < .05$ anlamlılık düzeyi

**Sonuç, negatif sıralar temeline dayalı olarak düzenlenmiştir.

Kontrol grubu verilerinin Wilcoxon İşaretli Sıralar testi analizine göre kontrol grubu öğrencilerinin matematik başarı testinden elde edilen ön test ve son test başarı puanları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark olduğu sonucuna ulaşılmıştır ($z = -4,207$; $p < .05$). Tablo 12’de sıra ortalamaları ve toplamları dikkate alınarak incelendiğinde bu farkın pozitif sıralarda, yani son test lehine olduğu görülmektedir. Buna göre rasyonel sayılar konusunun öğretiminde kontrol grubuna uygulanan geleneksel öğrenme yöntemlerinin de öğrencilerin başarılarında artış sağladığı ve bu yöntemin akademik başarıyı artırmada önemli bir etkiye sahip olduğu söylenebilir.

Üçüncü Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorumlar

Araştırmanın üçüncü alt probleminde “Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin uygulamadan sonraki başarı puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” sorusu yer almaktadır.

Bu soru için veriler normal dağılım şartını yerine getirmediğinden ve çalışma gruplarının sayısının 30 kişiden az olması sebebiyle parametrik olan bağımsız gruplar t-testi yerine parametrik olmayan karşılığı Mann-Whitney U testi kullanılmıştır. Bu testin sonuçları Tablo 13 verilmiştir.

Tablo 13. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Son Test Başarı Puanları Arasındaki İlişkisiz Ölçümler için Mann-Whitney U Testi Analiz Sonuçları

Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	z	p
Deney Grubu (Son test)	24	28.79	691.00	185	-2.139	0.032
Kontrol Grubu (Son test)	24	20.21	485.00			
Toplam	48					

* $p < .05$

Tablo 13’de verilen Mann-Whitney U testi analiz sonuçlarına göre, deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin son test başarı puanları arasındaki farkın anlamlı olduğu görülmüştür ($U=185$; $p < .05$). Bu fark deney grubu lehinedir. Analiz sonuçları deney grubunun sıra ortalamaları ve toplamları göz önüne alınarak incelendiğinde, aktif öğrenme yaklaşımının öğrencilerin başarı puanlarını, geleneksel öğretim yöntemlerine göre daha fazla artırdığı, bu artışın geleneksel öğretim yöntemlerine kıyasla önemli bir etkiye sahip olduğu anlaşılmaktadır. İstatistiksel olarak anlamlı bir farkın oluşması aktif öğrenme yaklaşımı ile yapılan rasyonel sayılar konusunun öğretiminin, öğrencilerin akademik başarılarında önemli bir etkiye sahip olduğu şeklinde yorumlanabilir.

Dördüncü Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorumlar

Araştırmanın dördüncü alt probleminde “Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin kalıcılık düzeyleri arasında anlamlı farklılıklar var mıdır?” sorusu yer almaktadır.

Problemin araştırılmasından önce yapılan deney ve kontrol grubu kalıcılık testi verileri Shapiro-Wilk normallik testi ile analiz edilmiş ve normal dağılıma sahip olmadıkları Tablo 10’da gösterilmiştir göstermektedir (Deney grubu $W = .891$; $p < .05$; kontrol grubu için $W = .924$; $p > .05$). Bunun yanında çalışma grubu sayıları 30’un altında olması sebebiyle normal dağılım gösteren evren temsil edilemez. Bu nedenle verilerin analizi için parametrik olmayan istatistiksel tekniklerden Mann-Whitney U testi kullanılmıştır. Tablo 14’te deney ve kontrol grubu öğrencilerinin kalıcılık testi başarı puanlarına ait Mann-Whitney U testi analiz sonuçları verilmiştir.

Tablo 14. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Kalıcılık Puanları Arasındaki İlişkisiz Ölçümler için Mann-Whitney U Testi Analiz Sonuçları

Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	z	p
Deney Grubu (Kalıcılık Testi)	24	25.96	623	253	-0.726	0.468
Kontrol Grubu (Kalıcılık Testi)	24	23.04	553			
Toplam	48					

* $p < .05$

Tablo 14'te verilen Mann-Whitney U testi analiz sonuçlarına göre, deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin kalıcılık puanları arasındaki farkın anlamlı olmadığı görülmüştür ($U=253$; $p < .05$). Analiz sonuçları deney grubunun sıra ortalamaları ve toplamaları göz önüne alınarak incelendiğinde, aktif öğrenme yaklaşımının öğrencilerin başarı puanlarını, geleneksel öğretim yöntemlerine göre daha fazla artırdığı ancak bu artışın geleneksel öğretim yöntemlerine kıyasla önemli bir etkiye sahip olmadığı anlaşılmaktadır.

Tablo 15'de deney grubu ve kontrol grubu kalıcılık puanları ortalamaları farkı, daha açık bir şekilde görülmektedir. İstatistiksel açıdan kalıcılık puanları arasında anlamlı bir fark bulunmasa da aktif öğrenme yaklaşımıyla matematik öğretiminin, deney grubu öğrencilerinin kalıcılık puanlarını daha fazla artırdığı görülmektedir.

Tablo 15. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Kalıcılık Testinden Aldıkları Puanlara İlişkin Sonuçlar

Grup	N	\bar{X}	SS	Sd
Deney Grubu (Kalıcılık Testi)	24	72.5	21.97	46
Kontrol Grubu (Kalıcılık Testi)	24	67.5	20.96	
Toplam	48			

Beşinci Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorumlar

Araştırmanın beşinci alt probleminde “Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin uygulama öncesi matematiğe karşı tutum puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” sorusu yer almaktadır.

Deney ve kontrol grubu öğrencilerine araştırma öncesinde matematiğe karşı tutum ölçeği uygulanması sonucunda elde edilen verilerin normal dağılıp dağılmadığı kontrol edilmiştir. Üzerinde araştırma yapılan her iki grubun büyüklüğü de 24 kişi (50 kişiden az) olduğundan, Shapiro-Wilk testi kullanılmıştır (Büyüköztürk, 2014, s.42). Tablo 16'da

deney ve kontrol grubu öğrencilerinin tutum puanlarına ait Shapiro-Wilk testi analiz sonuçları verilmiştir.

Tablo 16. Deney ve Kontrol Grubu Tutum Verileri için Shapiro-Wilk Normal Dağılım Testi Sonuçları

Faktör	Grup	İstatistik	sd	p
Matematiğe Yönelik İlgi Faktörü	Deney	.959	24	.423
Toplam Puanları	Kontrol	.953	24	.317
Matematiğe Yönelik Kaygı	Deney	.955	24	.343
Faktörü Toplam Puanları	Kontrol	.939	24	.154
Matematiğe Yönelik Çalışma	Deney	.840	24	.001
Faktörü Toplam Puanları	Kontrol	.883	24	.009
Matematiğe Yönelik Gereklilik	Deney	.908	24	.031
Faktörü Toplam Puanları	Kontrol	.919	24	.055
Matematiğe Yönelik Tutum	Deney	.976	24	.811
Toplam Puanları	Kontrol	.942	24	.185

*p>.05

Grupların matematiğe yönelik tutum ölçeği uygulama öncesi test puanları karşılaştırılmadan önce tutum puanların normal dağılım gösterip göstermediğine bakılmıştır. Tablo 16'ya bakıldığında çalışma ve gereklilik faktörü tutum puanlarının normal dağılım göstermediği ($p<.05$) ancak ilgi, kaygı faktörleri tutum puanlarının normal dağılım gösterdiği görülmektedir ($p>.05$). Ayrıca yapılan analiz ile matematiğe yönelik tutum puanlarının ortalamasının da normal dağılım gösterdiği belirlenmiştir ($p>.05$).

Araştırmada yer alan grupların her ikisinde de bulunan öğrenci sayıları 30 kişiden az olduğundan matematiğe yönelik ilgi, kaygı, çalışma, gereklilik faktörleri ve ön test tutum puanları arasında farklılık olup olmadığını belirlemek amacıyla Mann-Whitney U testi kullanılmıştır. İlgili sonuçlar Tablo 17'de verilmiştir.

Tablo 17. Gruplar Arası Matematiğe Yönelik Tutum Faktörleri Ön Test Puanlarına İlişkin Sonuçlar

Faktör	Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	z	p
Matematiğe Yönelik İlgil Faktörü	Deney	24	24.17	580.00	280	-.165	.869
	Kontrol	24	24.83	596.00			
Matematiğe Yönelik Kaygı Faktörü	Deney	24	23.15	555.50	255.50	-.672	.501
	Kontrol	24	25.85	620.50			
Matematiğe Yönelik Çalışma Faktörü	Deney	24	23.75	570.00	270.00	-.376	.707
	Kontrol	24	25.25	606.00			
Matematiğe Yönelik Gereklilik Faktörü	Deney	24	26.79	643.00	233.00	-1.144	.253
	Kontrol	24	22.21	533.00			
Matematiğe Yönelik Tutum Toplam Puan	Deney	24	23.46	563.00	263.00	-.516	.606
	Kontrol	24	25.54	613.00			

* $p < .05$

Tablo 17’de verilen gruplar arası matematiğe yönelik tutum faktörü ön test puanlarına ilişkin sonuçlar incelendiğinde grupların matematiğe yönelik ilgi ($U=280$; $p=.869$), kaygı ($U=255.5$; $p=.501$), çalışma ($U=270$; $p=.707$) ve gereklilik ($U=233$; $p=.253$) faktörü ön test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı görülmektedir ($p>.05$). Bunlara ek olarak deney ve kontrol gruplarının matematiğe yönelik tutum ön test toplam puanları arasındaki farkın da istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir farklılık olmadığı belirlenmiştir ($U=263$; $p>.606$). Bu sonuçlara göre uygulama öncesinde matematiğe yönelik tutum faktörleri ve ön test toplam tutum puanları bakımından grupların birbirine denk oldukları söylenebilir.

Altıncı Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorumlar

Araştırmanın altıncı alt probleminde “Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin uygulama sonrası matematiğe karşı tutum puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” sorusu yer almaktadır.

Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilere, uygulama sonrası matematiğe karşı tutum ölçeği uygulanması sonucunda elde edilen verilerin normal dağılıp dağılmadığı kontrol edilmiştir. Üzerinde araştırmaya yapılan her iki grubun büyüklüğü de 24 kişi (50 kişiden az) olduğundan, Shapiro-Wilk testi kullanılmıştır (Büyüköztürk, 2014: s.42). Tablo 18’de deney ve kontrol grubu öğrencilerinin tutum puanlarına ait Shapiro-Wilk testi analiz sonuçları verilmiştir.

Tablo 18. Deney ve Kontrol Grubu Tutum Verileri için Shapiro-Wilk Normal Dağılım Testi Sonuçları

Faktör	Grup	İstatistik	sd	p
Matematiğe Yönelik İlgi	Deney	.921	24	.061
Faktörü Toplam Puanları	Kontrol	.953	24	.715
Matematiğe Yönelik Kaygı	Deney	.920	24	.058
Faktörü Toplam Puanları	Kontrol	.939	24	.483
Matematiğe Yönelik Çalışma	Deney	.812	24	.000
Faktörü Toplam Puanları	Kontrol	.883	24	.468
Matematiğe Yönelik Gerekliklik	Deney	.862	24	.004
Faktörü Toplam Puanları	Kontrol	.919	24	.061
Matematiğe Yönelik Tutum	Deney	.967	24	.591
Toplam Puanları	Kontrol	.983	24	.941

* $p < .05$

Grupların matematiğe yönelik tutum ölçeği uygulama öncesi test puanları karşılaştırılmadan önce, tutum puanların normal dağılım gösterip göstermediğine bakılmıştır. Shapiro-Wilk Normal Dağılım testinde grupların her ikisinin birden p değeri 0,05'den büyükse “dağılım normaldir”, gruplardan herhangi birinin veya ikisinin de p değeri 0,05'den küçükse “dağılım normal değildir” şeklinde belirtilmiştir. Bu bağlamda Tablo 18 incelendiğinde çalışma ve gerekliklik faktörü tutum puanlarının normal dağılım göstermediği ($p < .05$) ancak ilgi, kaygı faktörleri tutum puanlarının normal dağılım gösterdiği görülmektedir ($p > .05$). Ayrıca matematiğe yönelik tutum toplam puanları da normal dağılım göstermektedir ($p > .05$).

Araştırmada yer alan grupların her ikisinde de bulunan öğrenci sayıları 30 kişiden az olduğundan matematiğe yönelik ilgi, kaygı, çalışma, gerekliklik faktörleri ve son test tutum puanları arasında farklılık olup olmadığını belirlemek amacıyla Mann-Whitney U testi kullanılmıştır. İlgili sonuçlar Tablo 19'da verilmiştir.

Tablo 19. Gruplar Arası Matematiğe Yönelik İlgi Faktörü Son Test Puanlarına İlişkin Sonuçlar

Faktör	Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	z	p
Matematiğe Yönelik İlgi Faktörü	Deney	24	29.04	697.00	179	-2.250	.024
	Kontrol	24	19.96	479.00			
Matematiğe Yönelik Kaygı Faktörü	Deney	24	26.65	639.50	263.50	-1.070	.285
	Kontrol	24	22.35	563.50			
Matematiğe Yönelik Çalışma Faktörü	Deney	24	28.00	672.00	204.00	-1.758	.079
	Kontrol	24	21.00	507.00			
Matematiğe Yönelik Gereklilik Faktörü	Deney	24	29.75	714.00	162.00	-2.633	.008
	Kontrol	24	19.25	462.00			
Matematiğe Yönelik Tutum Genel	Deney	24	29.71	713.00	163.00	-2.580	.010
	Kontrol	24	19.29	463.00			

* p< .05

Tablo 19’da verilen gruplar arası matematiğe yönelik ilgi (U=179; p=.024) ve gereklilik (U=162; p=.008) faktörleri son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir (U=179; p=.024). Bu sonuçlara göre matematik dersine duyulan ilgi ve gereklilik faktörleri bakımından grupların birbirinden farklılaştıkları ve bu farklılaşmanın deney grubu lehine olduğu söylenebilir. Çalışma (U=204; p=.079) ve kaygı (U=236.5; p=.285) faktörleri son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur (U=179; p=.024). Bunlara ek olarak deney ve kontrol gruplarının matematiğe yönelik tutum son test toplam puanları arasındaki farkın da istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir farklılık gösterdiği belirlenmiştir (U=163; p>.010). Elde edilen bulgulara göre tutum puanları (ilgi, gereklilik ve toplam) arasındaki farklılaşma deney grubu lehine yüksek çıkmıştır. Yani aktif öğrenme yaklaşımıyla yapılan dersler sonucunda, deney grubu öğrencilerinin matematiğe olan tutumları olumlu yönde etkilenmiştir.

Yedinci Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorumlar

Araştırma kapsamında deney grubu olarak seçilen 7.sınıf öğrencileriyle gerçekleştirilen uygulamada, aktif öğrenme yaklaşımı ilkelerine uygun olarak rasyonel sayılar konusunun öğretimi yapılmıştır. Bu yaklaşım kullanılarak yapılan öğretim sonrasında deney grubunda bulunan öğrencilerin, aktif öğrenme yaklaşımıyla ilgili görüşlerini almak için daha önceden hazırlanmış açık uçlu sorulardan oluşan anket formu kullanılmıştır. Öğrencilerin sahip olduğu görüşler bu form ile toplanmış ve analiz edilmiştir.

Açık uçlu sorulardan oluşan anket formundan elde edilen veriler, tematik içerik analizi ile taranarak benzer içeriğe sahip olanlar gruplandırılmıştır. Gruplandırma aşamasında öğrencilerden elde edilen görüşler; tema, alt tema ve alt temaya temaya dahil edilen öğrenciler ve frekans başlıkları altında verilmiştir. Deney grubundan elde edilen öğrenci görüşleri, anket formundaki soru sırasına göre aşağıda verilmiştir:

Tablo 20. “Aktif öğrenme yaklaşımı size göre neyi ifade etmektedir?” Sorusuna Ait Bulgular

Tema	Alt tema	Öğrenciler	f
Aktif öğrenmeyi benimseyen	Aktif katılım	Ö1, Ö4, Ö5, Ö10, Ö12, Ö13, Ö14, Ö15, Ö21, Ö22, Ö24	11
	Etkin öğrenme	Ö2, Ö4, Ö5, Ö6, Ö7, Ö8, Ö15, Ö17, Ö18, Ö21	10
	Eleştirel düşünme	Ö12, Ö20	2
	Öğrenci merkezli	Ö5, Ö6, Ö7, Ö9, Ö10, Ö13, Ö16, Ö22	8
	Hazırbulunmuşluk	Ö1, Ö9, Ö11	3
	Yaratıcı düşünme	Ö19	1
	İşbirliği	Ö18, Ö23	2
Aktif öğrenmeyi benimsemeyen	Zaman alıcı	Ö2, Ö3	2
	Kalıcılığı sağlamıyor	Ö3	1

“Aktif öğrenme yaklaşımı size göre neyi ifade etmektedir?” sorusuna, deney grubunda bulunan 24 öğrenciden alınan benzer ifadeler Tablo 20’de belirtilmiştir. Tablo 20’de bir öğrencinin cevabı yalnızca bir alt temaya eklendiği gibi birden fazla alt temaya hitap ettiği durumlarda ilgili alt temalara da dahil edilmiştir.

Öğrencilerden 11 kişinin aktif öğrenme yaklaşımı ile ilgili ifadeleri “Aktif katılım” alt teması altında toplanmıştır. Örneğin Ö10 aktif öğrenmeyi, “Öğrencilerin derse çokça katılmasını ifade ediyor. Bir de öğrendiğimiz bilgilerin aklımızdan uçmaması için yeri geldikçe kullanmamızı ifade ediyor.” şeklinde ifade ederken, Ö15 aktif öğrenmeyi, “Önceden matematik dersini dinlerken öğretmenimin söyledikleri bir kulağımdan girip diğerinden çıkıyordu. Şimdi derse daha çok katılıyorum. Bilgilerimi tahtada veya öğretmenim dağıttığı çalışma kâğıtlarında tekrar ettiğim için unutmuyorum. Benim için bunları ifade ediyor.” olarak ifade etmiştir.

Öğrencilerden 10 kişinin aktif öğrenme yaklaşımı ile ilgili ifadeleri “Etkin öğrenme” alt teması altında toplanmıştır. Örneğin Ö6 aktif öğrenmeyi, “Öğrencilerin kendi öğretmenleri olduğu bir yaklaşımdır. Böylece konu daha iyi anlaşıldı.” şeklinde

ifade ederken, Ö7 aktif öğrenmeyi, “Bizim dersi daha iyi anlamamızı sağlayan bir yaklaşımdır. Öğretmenimiz bizim rehberimiz oldu, biz de öğretmen olduk.” olarak ifade etmiştir.

Öğrencilerin 8’sinin aktif öğrenme yaklaşımı ile ilgili ifadeleri “Öğrenci merkezli olma” alt teması altında toplanmıştır. Örneğin Ö13 aktif öğrenmeyi, “Aktif öğrenme daha önce karşılaşmadığımız bir ders işleme yöntemi. Bu yöntemde öğretmen daha çok oturuyor ve daha az ders anlatıyor. Biz de eskisine göre daha çok derse katılıyoruz.” şeklinde ifade ederken, Ö22 aktif öğrenmeyi, “Başlangıçta anlayamadığım bir ders işledik. Biz eskiden sadece dinlerdik. Şimdi aktif öğrenme deyince, artık benim de rahatça konuştuğum dersler aklıma geliyor. Öğretmenimiz bize nasıl yapacağımızı anlatıyordu, ama daha çok biz etkinliklerle dersi yürütüyorduk. Bunları anlatabilirim.” olarak ifade etmiştir.

Öğrencilerden 2 kişinin aktif öğrenme yaklaşımı ile ilgili ifadeleri “Eleştirel düşünme” alt teması altında toplanmıştır. Örneğin Ö12 aktif öğrenmeyi, “Matematik dersinde sadece sonucu buldurmeyen bir yöntemdir. Bulduklarımız üzerine düşünüp tartıştık. Öğretmenimiz sorularla ilgili yorum yapmamızı sağladı.” şeklinde ifade ederken, Ö20 aktif öğrenmeyi, “Bize değişik bakış açıları kazandırması ve akıl yürütebilmemizi, düşünebilmemizi ifade ediyor.” olarak ifade etmiştir.

Öğrencilerin 3’ünün aktif öğrenme yaklaşımı ile ilgili ifadeleri “Hazırbulunmuşluk” teması altında toplanmıştır. Örneğin Ö1 aktif öğrenmeyi, “Öğretmenin konuyu biraz anlatması ve bizim önceden çalışarak geldiğimiz konuyu anlamamızdır. Derse katılıp çalıştıklarımızı söylememizdir.” şeklinde ifade ederken, Ö9 aktif öğrenmeyi, “Daha çok bizim araştırarak ve çalışarak yaptığımız öğrenmedir.” olarak ifade etmiştir.

Öğrencilerden 1 kişinin aktif öğrenme yaklaşımı ile ilgili ifadesi “Yaratıcı düşünme” alt teması altında toplanmıştır. Örneğin Ö19 aktif öğrenmeyi, “Değişik etkinliklerle yaratıcılığımızın gelişmesini sağlayan bir ders şeklidir.” olarak ifade etmiştir.

Öğrencilerden 2 kişinin aktif öğrenme yaklaşımı ile ilgili ifadeleri “İşbirliği” alt teması altında toplanmıştır. Örneğin Ö18 aktif öğrenmeyi, “Arkadaşlarımızla bir arada

birbirimizin yanlışlarını düzelttiğimiz derstir. Yardımlaşarak birbirimizin öğrenmesini sağlıyoruz. Bana göre böyle daha rahat öğreniyorum.” şeklinde ifade etmiştir.

Öğrencilerin % 16,7’sinin aktif öğrenme yaklaşımı ile ilgili ifadeleri “Motive eden” teması altında toplanmıştır. Örneğin Ö8 aktif öğrenmeyi, “Derslere eskiye göre daha istekli gelmemi sağladı. Eskiden matematiği öğrenmek bile istemezken şimdi yorum bile yapabiliyorum.” şeklinde ifade ederken, Ö17 aktif öğrenmeyi, “Matematiği öğrenmeyi kolaylaştırması ve dersi sevdirmesi aklıma geliyor. Arkadaşlarımla daha çok konuşup öğretmenimizin bize kızmaması aklıma geliyor. Bunlar dersi olunca seviyorum.” olarak ifade etmiştir.

Öğrencilerden 1 kişinin aktif öğrenme yaklaşımı ile ilgili ifadesi “Yaratıcı düşünme” alt teması altında toplanmıştır. Örneğin Ö19 aktif öğrenmeyi, “Değişik etkinliklerle yaratıcılığımızın gelişmesini sağlayan bir ders şeklidir.” şeklinde ifade ederken, Ö24 aktif öğrenmeyi, “Yaptığımız etkinliklerle konuların daha çok aklımızda kaldığı bir ders işleme şeklidir.” olarak ifade etmiştir.

“Aktif öğrenmeyi benimsemeyen” teması altında “Zaman alıcı” alt temasına ise grup içerisindeki öğrencilerden 1 kişi dahil edilmiştir. Ö2, aktif öğrenme ile olumlu düşüncelere sahipken, yaklaşımın fazla zaman alan bir yaklaşım olduğunu belirtiyor. Ö2 aktif öğrenmeyi, “Öğrenmenin kalıcı olduğu bir ders şeklidir. Ayrıca dersler eğlenceli geçer. Fakat dersler yavaş ilerler.” şeklinde ifade ediyor. Bu tema altındaki “Kalıcılığı sağlamıyor” alt temasına dahil edilen Ö3 ise aktif öğrenmeyi “Çok zaman harcanan, dersin yavaş ilerlediği bir yöntemdir. Çok yavaş olduğu için öğrendiklerimiz kalıcı olmaz.” şeklinde ifade etmiştir.

Deney grubu öğrencilerinin vermiş oldukları cevaplara bakıldığında büyük çoğunluğunun aktif öğrenme yaklaşımı ile ilgili olumlu görüş ve düşüncelere sahip oldukları söylenebilir.

Tablo 21. “Aktif öğrenme ile matematik öğretimini sevdiyseniz veya sevmediyseniz nedenini yazınız?” Sorusuna Ait Bulgular

Tema	Alt tema	Öğrenciler	f
Aktif öğrenmeyi sevdim	Eğlenceli	Ö1, Ö2, Ö11, Ö14, Ö16, Ö19, Ö21, Ö23, Ö24	9
	Anlayışlı öğretmen	Ö6, Ö12, Ö17	3
	Özgüven	Ö10, Ö14, Ö20	3
	İşbirliği	Ö7, Ö8, Ö18	3
	Etkin öğrenme	Ö14, Ö15	2
Aktif öğrenmeyi sevmedim	Yorucu/ Zor	Ö3, Ö5, Ö13	3
	Alıştırmanın az olması	Ö4	1
	Sıkıcı	Ö5, Ö9	2
	Sınıf içi gürültü	Ö22	1

“Aktif öğrenme ile matematik öğretimini sevdiyseniz veya sevmediyseniz nedenini yazınız?” sorusuna, deney grubunda bulunan 24 öğrenciden alınan benzer ifadeler Tablo 21’de belirtilmiştir. Tablo 21’de bir öğrencinin cevabı yalnızca bir alt temaya eklendiği gibi birden fazla alt temaya hitap ettiği durumlarda ilgili alt temalara da dahil edilmiştir.

Öğrencilerden 9 kişinin aktif öğrenme yaklaşımını sevmeleriyle ilgili ifadeleri “Eğlenceli” alt teması altında toplanmıştır. Bu alt temaya dahil edilen Ö1 yaklaşımı sevme nedenini “Bu şekilde matematik dersi daha eğlenceli ve güzel geçti. Sıkılmadan bütün etkinliklere katılmaya çalıştım. Bu yüzden sevdim diyebilirim.” şeklinde ifade ederken, Ö2 yaklaşımı sevme nedenini “Ders içinde grup olunması ve oyunlar olması dersi ilginç hale getiriyor. Bu şekilde öğrenmeyi çok sevdim.” olarak ifade etmiştir.

Öğrencilerden 3 kişinin aktif öğrenme yaklaşımını sevmeleriyle ilgili ifadeleri “Anlayışlı öğretmen” alt teması altında toplanmıştır. Bu alt temaya dahil edilen Ö12 yaklaşımı sevme nedenini “Diğer matematik derslerinden daha güzeldi. Sanki ders 20 dk gibi geçiyordu. Bir de öğretmenimiz konuştuğumuz için kızmaması güzeldi.” şeklinde ifade ederken, Ö17 yaklaşımı sevme nedenini “Öğretmenimizin yanlış yapsak bile kızmamasını çok sevdim. Keşke fen bilimleri ve Teknoloji dersinde de böyle olsa.” olarak ifade etmiştir.

Öğrencilerden 3 kişinin aktif öğrenme yaklaşımını sevmeleriyle ilgili ifadeleri “Özgüven” alt teması altında toplanmıştır. Bu alt temaya dahil edilen Ö20 yaklaşımı sevme nedenini, “Bu yöntem bende çok etkili oldu. Sorumluluklarımın farkına varmamı sağladı. Kendime güvenim arttı. Tahtaya kalkarken, soruları çözerken beynimi eskiye göre daha çok kullanıyorum. Başlangıçta biraz korktum ama sonra sevdim.” şeklinde

ifade ederken, Ö14 yaklaşımı sevme nedenini, “Özgüvenimi artırıyor, çok eğleniyorum, konular aklımda kalıyor. Daha neden sevmeyeyim.” olarak ifade etmiştir.

Öğrencilerden 3 kişinin aktif öğrenme yaklaşımını sevmeleriyle ilgili ifadeleri “İşbirliği” alt teması altında toplanmıştır. Bu alt temaya dahil edilen Ö7 yaklaşımı sevme nedenini, “Daha önceden matematik dersinde yardımlaşarak sorular çözemiyorduk. Şimdi birbirimize yardım edebiliyoruz. Bu yüzden sevdim.” şeklinde ifade ederken, Ö18 yaklaşımı sevme nedenini, “Derslerde daha çok işbirliği yapıyoruz. Ortakça düşünüp birbirimizin fikirlerine saygılı bir şekilde dinliyoruz. Bu sebeplerden dolayı sevdim.” olarak ifade etmiştir.

Öğrencilerden 2 kişinin aktif öğrenme yaklaşımını sevmeleriyle ilgili ifadeleri “Etkin öğrenme” alt teması altında toplanmıştır. Bu alt temaya dahil edilen Ö15 yaklaşımı sevme nedenini, “Önceden matematiği hiç sevmiyordum. Ama artık aktif yöntemle matematiği seviyorum. Çünkü daha iyi anlıyorum” şeklinde ifade etmiştir.

Deney grubu öğrencilerin verdikleri cevaplara bakıldığında, öğrencilerin büyük çoğunluğunun aktif öğrenme yaklaşımıyla matematik öğretimini sevdikleri söylenebilir. Bu cevaplara ek olarak Tablo 21’de “Aktif öğrenmeyi sevmedim” teması içerisinde, öğrencilerden alınan cevaplardan oluşturulmuş alt temalar bulunmaktadır.

Öğrencilerden 3 kişinin aktif öğrenme yaklaşımını sevmemeleriyle ilgili ifadeleri “Yorucu / Zor” alt teması altında toplanmıştır. Bu alt temaya dahil edilen Ö3 yaklaşımı sevmeme nedenini, “Öğretmenin eski şekilde anlatması sanki daha güzeldi. Bu şekilde ödevler çoğaldı. Her derse biz çalışarak geliyoruz. Bu da çok yorucu.” şeklinde ifade ederken, Ö5 yaklaşımı sevmeme nedenini, “Sevmedim diyebilirim. Çünkü derste etkinlikleri yetiştirip, diğer gruplarla yarışmaya çalışmak yorucu. Bir de arkadaşları yapamayınca üzerime gelmesi beni sıktı.” şeklinde ifade etmiştir.

Öğrencilerden 1 kişinin aktif öğrenme yaklaşımını sevmemesiyle ilgili ifadesi “Alıştırmanın az olması” alt teması altında incelenmiştir. Bu alt temaya dahil edilen Ö4 yaklaşımı sevmeme nedenini “Bazı etkinlikleri hiç anlamadım. Mesela kum saatini yaparken konuyla ilgili bilgileri yazdık ama daha sonra ne oldu anlamadım. Bence çok sorunun çözüldüğü dersler daha güzeldi.” şeklinde ifade etmiştir.

Öğrencilerden 2 kişinin aktif öğrenme yaklaşımını sevmemesiyle ilgili ifadesi “Sıkıcı” alt teması altında toplanmıştır. Bu alt temaya dahil edilen Ö9 yaklaşımını sevmeme nedenini “ Bazı etkinlikleri sevmedim. Puzzle bunlardan biri. Gruptaki bazıları sadece hadi hadi diyor, kendileri yapmıyordu. Bu çok sıkıcı.” şeklinde ifade etmiştir.

Öğrencilerden 1 kişinin aktif öğrenme yaklaşımını sevmemesiyle ilgili ifadesi “Sınıf içi gürültü” alt teması altında incelenmiştir. Bu temaya dahil edilen Ö22 yaklaşımını sevmeme nedenini “Ben sevmedim. Çok gürültü oluyor, bu yüzden ne öğrendiğimi bile unutuyorum.” şeklinde ifade etmiştir.

Deney grubu öğrencilerinin “Aktif öğrenmeyi sevmedim” temasına dahil edilen cevapları incelendiğinde, öğrencilerden 6 kişinin aktif öğrenme yaklaşımını sevmeye ilgili olumsuz düşüncelere sahip oldukları söylenebilir.

Tablo 22. “Aktif öğrenme yaklaşımıyla ders işlemeden önce nasıl öğreniyordunuz? anlatınız.” Sorusuna Ait Bulgular

Tema	Alt tema	Öğrenciler	f
Öğrenme biçimi	Tekrar etme/ Ezberleme	Ö3, Ö5, Ö6, Ö11, Ö13, Ö16, Ö22	7
	Dinleme	Ö4, Ö9, Ö12, Ö15, Ö16, Ö19, Ö23	7
	Soru çözme/ Uygulama	Ö1, Ö2, Ö5, Ö6, Ö9, Ö10, Ö19, Ö21	8
	Not tutma	Ö2, Ö3, Ö7, Ö18, Ö24	5
	Görerek öğrenme	Ö9, Ö14, Ö20	3
	Bilgi alışverişi	Ö4, Ö12, Ö17	3
	Ders kitabı kullanma	Ö10, Ö15	2
	Plan yapma	Ö8	1

“Aktif öğrenme yaklaşımıyla ders işlemeden önce nasıl öğreniyordunuz? anlatınız.” sorusuna, deney grubunda bulunan 24 öğrenciden alınan benzer ifadeler Tablo 22’de belirtilmiştir. Tablo 22’de bir öğrencinin cevabı yalnızca bir alt temaya eklendiği gibi birden fazla alt temaya hitap ettiği durumlarda ilgili alt temalara da dahil edilmiştir.

Öğrencilerden 7 kişinin aktif öğrenme yaklaşımından önce matematik dersini nasıl öğrendikleriyle ilgili ifadeleri “Tekrar etme/ Ezberleme” alt teması altında toplanmıştır. Bu alt temaya dahil edilen Ö13 nasıl öğrendiğini “Ben matematik dersini aktif öğrenme olmadan önce, öğretmenimin yazdırdıklarını ezberleyerek öğrenirdim. Ezberleyince aklımda daha çok kalıyor ve sınavlarda başarılı oluyorum.” şeklinde ifade ederken, Ö11 nasıl öğrendiğini “Verilen formülleri ezberleyerek onları daha sonra soru çözümünde kullandım. Böylece öğrenmiş olurum.” şeklinde ifade etmiştir.

Öğrencilerden 7 kişinin aktif öğrenme yaklaşımından önce matematik dersini nasıl öğrendikleriyle ilgili ifadeleri “Dinleme” alt teması altında toplanmıştır. Bu alt temaya dahil edilen Ö16 yaklaşımdan önce nasıl öğrendiğini, “Öğretmenimi dinliyorum, sonra tekrar ediyorum.” şeklinde, Ö15 nasıl öğrendiğini “ Matematik dersinde çok fazla araştırmaya gerek olmadığı için ders kitabı ve öğretmenimi dinlemek yeterli olurdu.” şeklinde ifade etmiştir.

Öğrencilerden 8 kişinin aktif öğrenme yaklaşımından önce matematik dersini nasıl öğrendikleriyle ilgili ifadeleri “Soru çözmeye/ Uygulama” alt teması altında toplanmıştır. Bu alt temaya dahil edilen Ö1 yaklaşımdan önce nasıl öğrendiğini “Öğretmenimiz dersi işledikten sonra eve gidip tekrar ederek ve bol soru çözerek öğreniyordum.” şeklinde ifade ederken, Ö21 nasıl öğrendiğini, “Benim bir konuyu öğrenmem için bol soru çözmem gerekiyor. Bu yüzden okuldan sonra evde soru bankamdan, o güne ait konuyla ilgili sorular çözerim.” olarak ifade etmiştir.

Öğrencilerden 5 kişinin aktif öğrenme yaklaşımından önce matematik dersini nasıl öğrendikleriyle ilgili ifadeleri “Not tutma” alt teması altında toplanmıştır. Bu alt temaya dahil edilen Ö2 yaklaşımdan önce nasıl öğrendiğini “Özellikle matematiği yazarak çalışırım. Daha önce çözdüğümüz soruların üzerini kapatıp tekrar çözerim. Böylece aklımda kalıcı olur.” şeklinde ifade ederken, Ö18 nasıl öğrendiğini “Matematik yazarak öğrenilen bir derstir. Ben de tahtaya yazılanları defterime geçirir onlara çalışırım.” olarak ifade etmiştir.

Öğrencilerden 3 kişinin aktif öğrenme yaklaşımından önce matematik dersini nasıl öğrendikleriyle ilgili ifadeleri “Görerek öğrenme” alt teması altında toplanmıştır. Bu alt temaya dahil edilen Ö14 yaklaşımdan önce nasıl öğrendiğini, “Benim için dersin tahtada anlatılması çok önemli. Akıllı tahtada anlatılanları öğretmen hemen sildiği için beyaz tahtada anlatılanları daha çok öğreniyorum.” şeklinde ifade ederken, Ö20 nasıl öğrendiğini, “Eskiden projeksiyon vardı, onunla yansıtılanlar eğlenceli oluyordu. Ama artık akıllı tahtalar var. Resimler ve eğlenceli oyunlar oluyor. Bunları gördüğüm zaman daha çabuk öğreniyorum.” olarak ifade etmiştir.

Öğrencilerden 3 kişinin aktif öğrenme yaklaşımından önce matematik dersini nasıl öğrendikleriyle ilgili ifadeleri “Bilgi alışverişi” alt teması altında toplanmıştır. Bu alt temaya dahil edilen Ö12 yaklaşımdan önce nasıl öğrendiğini, “Dinleyerek,

arkadaşlarımla yardımlaşarak öğreniyordum. Arkadaşım bilmediklerimi bana anlatıyor, ben de onun bilmediklerini ona anlatıyordum.” şeklinde ifade ederken, Ö17 nasıl öğrendiğini, “Benim yanımda matematiği çok iyi bilen arkadaşım var. Öğrenemediğim bir şeyi ona sorup öğrenmeye çalışırım.” olarak ifade etmiştir.

Öğrencilerden 2 kişinin aktif öğrenme yaklaşımından önce matematik dersini nasıl öğrendikleriyle ilgili ifadeleri “Ders kitabı kullanma” alt teması altında toplanmıştır. Bu alt temaya dahil edilen Ö10 yaklaşımdan önce nasıl öğrendiğini “Derse gelmeden önce ders kitabından çalışarak, daha sonra öğretmenimizin bizi tahtaya kaldırarak yaptırdığı sorular ile öğreniyorum.” olarak ifade etmiştir.

Öğrencilerden 1 kişinin aktif öğrenme yaklaşımından önce matematik dersini nasıl öğrendiğiyle ilgili ifadesi “Plan yapma” alt teması altında incelenmiştir. Bu alt temaya dahil edilen Ö8 yaklaşımdan önce nasıl öğrendiğini “Benim çalışma planım var ona uyuyorum. Bazen uymasam da ailem uymam konusunda uyarıyor.” şeklinde ifade etmiştir.

Alınan cevaplara göre öğrenciler aktif öğrenme yaklaşımıyla ders işlemeden önce çoğunlukla matematik dersini öğrenebilmek için tekrar yaptıkları, bilgiyi ezberledikleri, pasif olarak dinledikleri ve evde bol soru çözdükleri söylenebilir.

Tablo 23. “Aktif öğrenme ile öğrenme sürecinde, kendinizde fark ettiğiniz bir değişim oldu mu? Açıklayınız.” Sorusuna Ait Bulgular

Tema	Alt tema	Öğrenciler	f
Aktif öğrenme ile olumlu kazanımlar	Motive olma	Ö9, Ö11, Ö12, Ö15, Ö23, Ö24	6
	Özgüven	Ö3, Ö4, Ö5, Ö6, Ö12, Ö17, Ö23	7
	Başarılı olacağına inanma	Ö1, Ö3, Ö16, Ö18	4
	Niçin öğrendiğini fark etme	Ö2, Ö8, Ö12, Ö14, Ö21	5
	Kendini tanıma	Ö10, Ö13	2
	Anlamayı sağlama	Ö13, Ö20	2
	Öğrenileni uygulayabilme	Ö14	1
	Araştırma yapabilme	Ö7	1
Olumsuz kazanımlar	Sıkılma	Ö19, Ö22	2

“Aktif öğrenme ile öğrenme sürecinde, kendinizde fark ettiğiniz bir değişim oldu mu? Açıklayınız.” sorusuna, deney grubunda bulunan 24 öğrenciden alınan benzer ifadeler Tablo 23’de belirtilmiştir. Tablo 23’de bir öğrencinin cevabı yalnızca bir alt

temaya eklendiği gibi birden fazla alt temaya hitap ettiği durumlarda ilgili alt temalara da dahil edilmiştir.

Öğrencilerden 6 kişinin aktif öğrenmeyle öğrenme sürecinde kendilerinde fark ettikleri değişimle ilgili ifadeleri “Motive olma” alt teması altında toplanmıştır. Bu alt temaya dahil edilen Ö11 kendindeki değişimi “Etkinliklerde başarılı olan grup oldukça derse daha çok motive oldum.” şeklinde ifade ederken, Ö15, “Aktif öğrenme ile derslere sanki bir partiye gelir gibi geldim. Çünkü çok eğleniyordum. Matematik hiç böyle olmamıştı.” olarak ifade etmiştir.

Öğrencilerden 7 kişinin aktif öğrenmeyle öğrenme sürecinde kendilerinde fark ettikleri değişimle ilgili ifadeleri “Özgüven” alt teması altında toplanmıştır. Bu alt temaya dahil edilen Ö17 kendindeki değişimi “Önceden matematik dersine girdiğimde keşke ben tahtaya kalkmasam derdim. Çok endişelenirdim. Ama artık endişelenmiyorum. Kalkmaktan ve etkinliklere katılmaktan korkmuyorum.” şeklinde ifade ederken, Ö23 değişimini “Ben arkadaşlarımla arasında rahat soru çözezdim. Daha önceden tahtada yanlış bir şey yaptığımda, hemen yanlış diye bağırlar ve benim çözüme isteğim biterdi. Artık hiç umuruma gelmiyor. Çünkü yanlış bile yapsam, doğruyu bulabileceğime öğretmenim beni inandırdı.” olarak ifade etmiştir.

Öğrencilerden 4 kişinin aktif öğrenmeyle öğrenme sürecinde kendilerinde fark ettikleri değişimle ilgili ifadeleri “Başarılı olacağına inanma” alt teması altında toplanmıştır. Bu alt temaya dahil edilen Ö1 kendindeki değişimi “Başarılı olacağıma inandım. Eskiden yapamadığım soruları yapabileceğime inandım ve nasıl ders çalışacağımıyla ilgili kararlar verdim.” şeklinde ifade ederken, Ö18 değişimini “Öğrendiğim bilgilerin günlük hayatta var olduğunu ve fark etmeden her gün matematikle uğraştığımızı fark ettim. Matematikle yaşadığımızı göre bu dersi yapabileceğimi anladım.” olarak ifade etmiştir.

Öğrencilerden 5 kişinin aktif öğrenmeyle öğrenme sürecinde kendilerinde fark ettikleri değişimle ilgili ifadeleri “Niçin öğrendiğini fark etme ” alt teması altında toplanmıştır. Bu alt temaya dahil edilen Ö2 kendindeki değişimi “Soruları yorumlamayı öğrendim. Öğrendiğim bilgileri başkalarına nasıl anlayabileceğimi öğrendim.” şeklinde ifade ederken, Ö21, “Daha önceden sadece öğretmenimiz anlatır, biz de tahtada

yazılanları fotokopi makinesi gibi defterimize kopyalardık. Ama şimdi yazılan soruyu yorumluyor ve onun ne anlatmak istediğini açıklıyorum.” olarak ifade etmiştir.

Öğrencilerden 2 kişinin aktif öğrenmeyle öğrenme sürecinde kendilerinde fark ettikleri değişimle ilgili ifadeleri “Kendini tanıma” alt teması altında toplanmıştır. Bu alt temaya dahil edilen Ö10 kendindeki değişimi “Aktif öğrenmeyle ders işlemek beni kendime getirdi. Bilinçsizce çalıştığım aklıma geldi. Bundan sonra matematiği daha bilinçli çalışacağım.” şeklinde ifade ederken, Ö13 kendindeki değişimi “Kendi sorumluluklarımı öğrendim. Çok eğlendim, çok güldüm. Derslerden keyif aldım ve eskiye göre daha iyi öğrendim. Şimdi daha iyi anlıyorum.” şeklinde ifade etmiştir.

Öğrencilerden 2 kişinin aktif öğrenmeyle öğrenme sürecinde kendilerinde fark ettikleri değişimle ilgili ifadeleri “Anlamayı sağlama” alt teması altında toplanmıştır. Bu alt temaya dahil edilen Ö20 kendindeki değişimi “ Mesela eskiden hoca anlattığında yapan yapar, yapamayan kalır ve bir şey öğrenemezdi ve anlayamazdı. Ben de onlardan biriydim. Şimdi sanki daha kolay öğreniyorum.” şeklinde ifade etmiştir.

Öğrencilerden 1 kişinin aktif öğrenmeyle öğrenme sürecinde kendisinde fark ettiği değişimle ilgili ifadesi “Öğrenileni uygulayabilme” alt teması altında toplanmıştır. Bu alt temaya dahil edilen Ö14 kendindeki değişimi “Bilgilerimin ezberden başka bir şey olmadığını anladım. Meğer hiç bunları niye öğreniyorum diye düşünmemişim. Artık öğrendiklerimi yeri geldikçe uyguluyorum ve neden yaptığımı biliyorum.” şeklinde ifade etmiştir.

Öğrencilerden 1 kişinin aktif öğrenmeyle öğrenme sürecinde kendisinde fark ettiği değişimle ilgili ifadesi “Araştırma yapabilme” alt teması altında toplanmıştır. Bu alt temaya dahil edilen Ö7 kendindeki değişimi “Nasıl araştırma yapacağımı öğrendim. İşleyeceğimiz konuyla ilgili araştırma ödevi verildiğinde bunları nereden bulacağımı anladım” şeklinde ifade etmiştir.

Bu cevaplara ek olarak Tablo 23’de “Olumsuz kazanımlar” teması içerisinde “Sıkılma” alt teması oluşturulmuştur.

Öğrencilerden 2 kişinin aktif öğrenmeyle öğrenme sürecinde kendilerinde fark ettikleri değişimle ilgili ifadeleri “Sıkılma” alt teması altında toplanmıştır. Bu alt temaya dahil edilen Ö19 kendindeki değişimi “Aktif öğrenmede üzerimize çok sorumluluk

düşüyor. Çoğunlukla bu gibi durumlarda dersler birikiyor ve zorlanıyorum. Bu yüzden derslere gelirken sıkılıyorum.” şeklinde ifade ederken, Ö22 “Ben derslerden eskiden daha çok zevk alırdım. Çünkü en çok ben katılırdım. Şimdi bütün arkadaşlarım nerdeyse hepsi kalkıyor. Bu da benim sıkılmama neden oluyor.” şeklinde ifade etmiştir.

Deney grubu öğrencilerin verdikleri cevaplara bakıldığında, aktif öğrenme yaklaşımı daha çok öğrencilerin derse karşı motivasyonlarını artırmada, özgüven kazandırmada, başarılı olacaklarına inanmalarını sağlamada ve matematiği neden öğrenmeleri gerektiğini anlamada etkili olmuştur. 1 öğrenci ders sırasındaki yoğun çalışmadan dolayı, bir diğer öğrenci ise yeterince derse katılmadığından dolayı aktif öğrenme yaklaşımıyla ders işlemekten sıkılmıştır.

Tablo 24. “Aktif Öğrenme Yaklaşımıyla Matematik Öğretimi Sırasında Yaşadığımız Güçlükler ve Sorunlar Nelerdir?” Sorusuna Ait Bulgular

Tema	Alt tema	Öğrenciler	f
Yaşanan sorunlar	Sınıf ortamından kaynaklanan sorunlar	Ö1, Ö3, Ö6, Ö11, Ö14, Ö18, Ö24	7
	Grupla çalışamama	Ö1, Ö2, Ö8, Ö16	4
	Kavrayamama	Ö5, Ö6, Ö9, Ö15	4
	Aktif olamama	Ö3, Ö7, Ö24	3
	Dikkat eksikliği	Ö17, Ö19, Ö24	3
	Strese girme	Ö12, Ö13, Ö20	3
	Geleneksel yöntemde ısrar	Ö21, Ö22	2
	Motivasyon eksikliği	Ö2, Ö10	2
	Özgüven eksikliği	Ö8, Ö23	2
Sorun yok	Güçlük yok	Ö4	1

“Aktif öğrenme yaklaşımıyla matematik öğretimi sırasında yaşadığınız güçlükler ve sorunlar nelerdir?” sorusuna, deney grubunda bulunan 24 öğrenciden alınan benzer ifadeler Tablo 24’de belirtilmiştir. Tablo 24’de bir öğrencinin cevabı yalnızca bir alt temaya eklendiği gibi birden fazla alt temaya hitap ettiği durumlarda ilgili alt temalara da dahil edilmiştir.

Öğrencilerden 7 kişinin aktif öğrenme yaklaşımıyla matematik öğretimi sırasında yaşadığı sorunlar “Sınıf ortamından kaynaklanan sorunlar” alt teması altında toplanmıştır. Bu alt temaya dahil edilen Ö18 yaşadığı güçlükleri ve sorunları “Benim yaşadığım tek sorun sınıf düzenidir. Ben sıramda otururken tahtayı ve öğretmenimi görmek isterim. Ama bu yöntemde bazen tahtaya ve öğretmene sırtımı dönmek zorunda kalıyorum”

şeklinde ifade ederken, Ö24, “Etkinliklere başlarken veya ders anlatılırken, grup arkadaşlarımla konuşmalarından dolayı, bazen derse dikkatimi veremiyorum. Bu ise derste aktif olmamı engelledi.” olarak ifade etmiştir.

Öğrencilerden 4 kişinin aktif öğrenme yaklaşımıyla matematik öğretimi sırasında yaşadığı sorunlar “Grupla çalışmama” alt teması altında toplanmıştır. Bu alt temaya dahil edilen Ö1 yaşadığı sorunu “Sürekli olarak arkadaşlarımla konuşması dikkatimi dağıtıyor. Bu da benim ders çalışma isteğimi azaltıyor. Bence grupla çalışsak daha iyi olur.” şeklinde ifade ederken, Ö2 yaşadığı sorunu “Sınıfta gruplar oluşturduğumuz için, gruptaki bazı kişiler daha hızlı çözüm yaptığından motivasyonum düşüyor.” şeklinde ifade etmiştir.

Öğrencilerden 4 kişinin aktif öğrenme yaklaşımıyla matematik öğretimi sırasında yaşadığı sorunlar “Kavrayamama” alt teması altında toplanmıştır. Bu alt temaya dahil edilen Ö6 yaşadığı güçlükleri ve sorunları “Konuları çabucak unutuyorum. İyi anlatılmadığında anlayamıyorum. Rasyonel sayılar konusu zor olduğundan, arkadaşlarımla konuşmaları ders akışını bozuyor ve öğrenmeme engel oluyor.” şeklinde ifade ederken, Ö9, “Matematikte bazı konuları anlamakta zorluk çekiyorum. Rasyonel sayılar da bunlardan biri. Etkinliklerle kavradığımı zannediyorum ama eve gittiğimde unutmuş oluyorum.” olarak ifade etmiştir.

Öğrencilerden 3 kişinin aktif öğrenme yaklaşımıyla matematik öğretimi sırasında yaşadığı sorunlar “Aktif olamama” alt teması altında toplanmıştır. Bu alt temaya dahil edilen Ö3 yaşadığı sorunu “Ben yeterince aktif olamadığım için öğretilirken sınıftaki gürültüyü azaltmadığı için yeterince öğrenemediğimi fark ettim.” şeklinde ifade ederken, Ö7 ise sorunu “Eğer hocamı sevmeseydim, aktif olamadığım için dersi anlayamazdım. Yeterli etkinlikler yapılıyor. Fakat materyalleri bizim hazırlamamız beni yoruyordu.” şeklinde dile getirmiştir.

Öğrencilerden 3 kişinin aktif öğrenme yaklaşımıyla matematik öğretimi sırasında yaşadığı sorunlar “Dikkat eksikliği” alt teması altında toplanmıştır. Bu alt temaya dahil edilen Ö19 yaşadığı sorunu, “Sınıf içinde her kafadan, sorulara farklı yorumlar yapılıyor. Ancak ben hepsine dikkat edemiyorum. Bu söylenenlerin biri doğru kabul edildiğinde çoğunlukla kaçırmış oluyorum.” şeklinde ifade ederken, Ö17 yaşadığı sorunu, “Uzun

uzun yapılan etkinliklerde canım sıkılıyor. Bazen etkinliği neden yaptığımı unutuyorum.” olarak ifade etmiştir.

Öğrencilerden 3 kişinin aktif öğrenme yaklaşımıyla matematik öğretimi sırasında yaşadığı sorunlar “Strese girme” alt teması altında toplanmıştır. Bu alt temaya dahil edilen Ö12 yaşadığı sorunları “Sıkıntı, stres ve baskı altında kalıyordum. Çünkü öğretmenimin gözüne girmek istiyordum. Ama öğretmenimiz sıkıntıya girmemem için sürekli yanımdaydı.” şeklinde ifade ederken, Ö13 yaşadığı sorunları, “Eskiden sadece öğretmenimiz soru soracağı zaman stres oluyordum. Şimdi grup içerisinde etkinlik yapıldığında bir yarış oluyor, eğleniyorum fakat aşırı strese giriyorum.” olarak ifade etmiştir.

Öğrencilerden 3 kişinin aktif öğrenme yaklaşımıyla matematik öğretimi sırasında yaşadığı sorunlar “Geleneksel yöntemde ısrar” alt teması altında toplanmıştır. Bu alt temaya dahil edilen Ö21 yaşadığı sorunu, “Ben öğretmenimin ders anlatmasını daha çok istiyorum. Bir şeyleri tam olarak öğrenmeden geçiyormuşuz gibi geliyor. Çünkü az soru çözüyoruz.” olarak ifade ederken, Ö22 yaşadığı sorunu “ Öğretmenimiz önceden konuyu eğlenceli ve sıkmadan çok güzel anlatıp ardında da bize sorular çözüyordu. Bu yöntem çok karışık. Eski dersler daha güzeldi.” şeklinde ifade etmiştir.

Öğrencilerden 2 kişinin aktif öğrenme yaklaşımıyla matematik öğretimi sırasında yaşadığı sorunlar “Motivasyon eksikliği” alt teması altında toplanmıştır. Bu alt temaya dahil edilen Ö10 yaşadığı sorunu “Sabah erken saatlerde matematik dersinin başlaması, derse alışmamda sıkıntı yaratıyor. Motivasyonumu bozuyor. Bir de derse hazır gelmediğim için etkinliklere yeterince kendimi veremiyordum.” şeklinde ifade ederken, Ö2 sorununu “Sınıfta gruplar oluşturduğumuz için, gruptaki bazı kişiler daha hızlı çözüm yaptığından motivasyonum düşüyor.” olarak ifade etmiştir.

Öğrencilerden 2 kişinin aktif öğrenme yaklaşımıyla matematik öğretimi sırasında yaşadığı sorunlar “Özgüven eksikliği” alt teması altında toplanmıştır. Bu alt temaya dahil edilen Ö8 yaşadığı sorunları “Yeni bir şeyler öğrenirken sanki yapamayacakmışım gibi geliyordu. Bu da bana kendimi kötü hissettiriyordu. Bunun sebebi olarak grup arkadaşlarımda bilinçsiz olmaları ve benim onlarla oturmam.” şeklinde ifade ederken, Ö23, “Dersin başında anlayamadığım bir konuyu, hangi yöntem olursa olsun anlayamıyorum. O konuya karşı bir önyargı oluşuyor içimde.” olarak ifade etmiştir.

Alınan cevaplara göre öğrencilerin yaşadığı sorunların çoğunlukla, sınıf ortamından kaynaklı sorunlar, bir grup içerisinde işbirliği yapamama ve bazı etkinliklerin konuyu anlamaları için yeterli olmamasıdır. Bunun dışında 1 öğrenci aktif öğrenme yaklaşımıyla matematik öğretimi sırasında sorun yaşamadığını belirtmiştir. Bu kapsamda Ö4, “Yaşadığım bir güçlük yok. Fakat derslerde az soru çözüldüğü için, evde soru çözerken zorlanıyorum.” şeklinde ifade etmiştir.



BÖLÜM V

TARTIŞMA

7. sınıf matematik dersinde rasyonel sayılar alt öğrenme alanının, aktif öğrenme yaklaşımı ile öğretiminin öğrencilerin başarısına, tutumuna, kalıcılık düzeyine etkisi ve öğrenci görüşlerinin incelenmesi amacıyla yapılan çalışmanın bu bölümünde, elde edilen bulgular literatürde yer alan çalışmalarla desteklenerek tartışılmıştır

Birinci Alt Probleme İlişkin Tartışma

Birinci alt problemle ilgili elde edilen bulgulara göre; deney grubu öğrencilerinin uygulamadan önce (ön test) ve sonraki (son test) başarı puanları arasında anlamlı bir fark olduğu belirlenmiştir. Bu farkın son test lehine olduğu ortaya çıkmıştır. Aktif öğrenme yaklaşımının temelinde yer alan, öğrencilerin öğrenme sürecine aktif olarak katılmalarının sağlanması amacıyla çalışma süresince öğrencilerin dikkatleri matematik derslerine çekilmiştir. Derslerde öğrencilerin ilgilerini çekmek amacıyla yapılan etkinliklerle öğrencilerin sürece aktif katılımı sağlanmıştır. Öğrenciler aktif olarak katıldıkları etkinliklerle, bilgiyi sadece öğretmenden almak yerine kendi bilgilerini kendileri yapılandırır (Mattson, 2005; Ün Açıkgoz, 2011). Dolayısıyla öğrenen, pasif izleyici ve gözlemci konumundan çıkıp öğrenme olayının içine girmekte (Kalem ve Fer, 2003) ve yeniden tasarladığı bilgiyi neden öğrenmesi gerektiğini bilir. Öğrenme süreci içerisinde kullanılan ders içi uygulamalar ve etkinlikler süreci daha eğlenceli hale getirerek kişisel olarak öğrencilerin öğrendiklerinden tatmin olmalarını sağlar (Petress, 2008). Bu nedenle deney grubu öğrencilerinin matematik başarı testi puanlarının, son test lehine yüksek çıktığı düşünülebilir.

Abalı-Uşun (2004) ilköğretim 2. sınıf matematik dersi çarpım tablosunun öğretiminde, öğrencilerin "kavrama", "uygulama" ve "genel başarı" düzeylerinde ise anlamlı derecede olumlu yönde farklılık olduğu sonucuna ulaşmıştır. Acar 'ın (2005) aktif öğrenmenin matematik başarısı üzerine etkilerini araştırdığı çalışmada, ilköğretim 6.sınıflarda matematik dersi açılı ve çeşitliliği konusunu deney grubunda aktif öğrenme yaklaşımıyla işlemiştir. Araştırma sonucunda seçilen konunun aktif öğrenme yöntemleriyle verilebileceğini ve bu sayede akademik başarının arttığı belirlenmiştir. Yine matematik alanında Gür ve Seyhan (2006) yapmış olduğu çalışmada, aktif

öğrenmenin öğrenci başarısı üzerindeki etkisi belirlenmeye çalışılmışlar ve deney grubu öğrencilerinin aktif öğrenme yöntemlerinin uygulanmasından önce ve sonra matematik başarılarındaki farkın son test lehine anlamlı bulmuşlar. Bunlara ek olarak (Akbulut, 2012; Akdemir, 2006; Aktaş ve Yüksel, 2010; Bilge, 2005; Bilgin ve Acar, 2007; Biricik, 1999; Dağerik, 1999; Eker, 2004; Ellez, 2004; Fife, 2003; Gür ve Seyhan, 2006; Kyriacou, 1992; Memnun, 2006; Rosenthal, 1995; Seyhan ve Gür, 2002; Ünal, 2004) yapmış oldukları çalışmalarında, aktif öğrenme yönteminin akademik başarı üzerinde olumlu etkilerinin olduğunu saptamışlardır.

Modern öğrenme yaklaşımlarından aktif öğrenmede öğrenciler; sadece derslerden ve kitaplardan bilgi almakla kalmaz, aynı zamanda bilgiyi araştırır, toplar, sistematik olarak kaydeder, tartışır, karşılaştırır, analiz eder, sonuç çıkarır ve diğer konular ile ilişkiler kurarlar. Deney grubundaki öğrencilerle, matematik dersinin aktif öğrenme yaklaşımıyla işlenmesinden sonra yapılan anketten elde edilen bulgulara göre, aktif öğrenme yaklaşımının; derse motive olmalarında etkisi olduğunu, eğlenceli bulduklarını, onlara özgüven kazandırdığını, eleştirel düşünme ve uygulama yapma fırsatları verdiğini ve tüm öğretim sürecine aktif katılarak etkin öğrenmelerinin gerçekleştiğini belirtmişlerdir. Öğrenci görüşleri daha önce yapılan çalışmaların sonuçları ile örtüşmektedir. Gökçe (2004), aktif öğrenmenin öğrencilerin kendine güven duymasını, işbirliği yapma ve grupta çalışmasını, kendini ifade etmesi, yaratıcılığını geliştirmesini, sözel ifade yeteneğini geliştirmesini, ders başarısını artırmasını ve görev ve sorumlulukları almaya istekli hale getirmesini sağladığını belirtmiştir. Araştırma kapsamında görüşlerini belirten öğrenciler, aktif öğrenme yaklaşımının, kendilerinin derse hazır gelerek süreçte aktif rol almalarını, farklı materyaller ile etkinlikler yapmalarını ve matematiği anlamalarını sağladığını ifade etmişlerdir. Öğrencilerden alınan görüşler Kardaş ve Uca (2016) tarafından yapılan çalışmanın sonuçlarıyla paralellik göstermektedir. Kardaş ve Uca, yaptıkları analiz sonrasında öğrencilerin, aktif öğrenme tekniklerinin uygulandığı derslere yönelik olumlu görüş belirttiklerini belirlemiştir. Ayrıca yapılan çalışmalarda aktif öğrenmenin kendi kendine öğrenme (Sivan ve diğ., 2000), motivasyon ve özyeterlilik (Wilke, 2003) ve eleştirel düşünme (Burbach ve diğ., 2004) gibi özellikler üzerinde olumlu etkiye sahip olduğu belirtilmiştir.

İkinci Alt Probleme İlişkin Tartışma

Ülkemizde yaygın olarak kullanılan geleneksel öğretim yönteminde, öğrencilere sunulan bilgi ve becerilerin kendilerine sunulduğu gibi alınması beklenir (Aktaş ve Yüksel, 2010; MEB, 2007). Zor ve soyut bir ders olan matematik dersi geleneksel bir biçimde öğretimi yapılırken her öğrencinin seviyesi, ilgi ve ihtiyaçları, öğrenme kapasiteleri eşit kabul edilmektedir (Yıldız ve Uyanık, 2004). Geleneksel öğretim yöntemi; öğrenciyi pasifleştiren, ezberciliğe iten, öğretimi sıkıcı hale getiren ve öğrencilerin öğrenme ilgilerini zayıflatan bir yöntemdir (Gür ve Seyhan, 2006). Geleneksel öğretim yöntemi ile kontrol grubunda işlenen matematik dersleri sonrasında öğrencilerin başarılarında artış görülmüştür fakat başarıdaki bu artış aktif öğrenme yaklaşımı ile elde edilen artışın gerisinde kalmıştır. Bu sonuç Gür ve Seyhan (2006)'nın yapmış olduğu çalışmadan elde ettiği sonuçlarla paralellik göstermektedir. Gür ve Seyhan kontrol grubu öğrencilerin çalışma sonrasında başarılarının arttığını ancak matematik başarısını geliştirme bakımından aktif öğrenme yaklaşımının geleneksel öğretim yöntemlerinden daha etkili olduğunu belirtmişlerdir (Gür ve Seyhan, 2006). Apaydın ve Kandemir (2017) çalışmalarında geleneksel öğretim yöntemlerinin kullanıldığı kontrol grubunun ön test ve son test sonuçları arasındaki farkın son test lehine yüksek olduğunu, ancak öğrenme süreçlerinin ortalaması dikkate alındığında bu farkın düşük olduğu sonucuna varmışlardır. Çalışma sonrasında elde edilen sonuç önceki çalışmaların bulgularını da desteklemektedir (Açıkgöz, 2011; Aktaş ve Yüksel, 2010; Aksu, 2005; Aydede-Matyyar, 2009; Bilge, 2005; Biricik, 1999; Dağerik, 1999; Ellez, 2004; Gökçe, 2004; Gür ve Seyhan, 2006; Kardeş-Uca, 2016; Memnun, 2003; Narlı, 2005; Şahin, 2005; Ünal, 2004). Matematik alanında Aktaş ve Yüksel'in (2010) yapmış olduğu çalışmada, aktif öğrenmenin öğrenci başarısı üzerindeki etkisi belirlenmeye çalışmak amacıyla deney ve kontrol grubu oluşturmuşlar. Deney grubunda aktif öğrenme yöntemleri ile dersler sürdürülürken, kontrol grubunda geleneksel öğretim yöntemleri uygulanmıştır. Çalışmada elde edilen bulgulara göre, kontrol grubu öğrencilerinin ön test-son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur. Bu farkın son test puanları lehine yüksek olması, geleneksel öğretim yönteminin de başarıyı artırdığını saptayan, çeşitli alan ve düzeylerde yapılmış çalışmaların sonuçlarına paralellik göstermektedir.

Üçüncü Alt Probleme İlişkin Tartışma

Araştırma kapsamında öğrencilerin sunulan bilgiyi alıp pasif dinleyici konumunda olduğu geleneksel öğretim yöntemi ile öğrenme sürecinde aktif rol aldıkları, dinleyip okudukları, uygulamalar yapabildikleri, tasarlayabildikleri, analiz ettikleri aktif öğrenme yaklaşımı karşılaştırılmıştır. Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin son test başarı puanları arasındaki farkın deney grubu lehine yüksek çıkması daha önce yapılan çalışmaların sonuçlarına paralellik göstermektedir. Gür ve Seyhan (2006) tarafından yapılan çalışmada elde edilen bulgular neticesinde matematik öğretiminde; aktif öğrenme yaklaşımının, geleneksel öğretim yönteminden daha etkili olduğunu belirtilmiştir. Aktaş ve Yüksel'in (2010) yapmış olduğu çalışmada, deney grubunda aktif öğrenme yaklaşımına göre ders işleyen öğrencilerin lehine önemli bir artış görülmesi, bu çalışmanın sonucunu desteklemektedir. Bu araştırmalara ek olarak matematik alanında yapılmış olan ve geleneksel öğretim ile aktif öğrenme yaklaşımının öğrenci başarısı açısından karşılaştırıldığı çalışmalarda (Biricik, 1999; Dağerik, 1999; Memnun, 2003; Gökçe, 2004; Ellez, 2004; Ünal, 2004; Aksu, 2005; Bilge, 2005; Narlı, 2005; Şahin, 2005) aktif öğrenme yaklaşımının geleneksel yöntemlere göre daha etkili olduğu ve başarıyı arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu bağlamda etkili bir matematik öğretimi için aktif öğrenme yönteminin iyi bir seçenek olduğu düşünülebilir.

Dördüncü Alt Probleme İlişkin Tartışma

En az öğrenmek kadar önemli olan bir diğer durum ise öğrenilenlerin kalıcılığını sağlamaktır. Kalıcılık, öğrenme sürecinin üzerinden bir süre geçtikten sonra, öğrenilenlerin bir kısmının hatırlanması ve kullanılabilmesidir (Aktaş ve Yüksel, 2010). Kalıcılığın sağlanması ise öğrenme sırasında kullanılan duyu organlarının sayısı ile doğru orantılıdır (Aktaş ve Yüksel, 2010). Bu durumda öğrenme sürecinde ne kadar çok duyu organı kullanılırsa, öğrenme de o kadar kalıcı olur. Araştırma kapsamında elde edilen kalıcılık testi bulgularına göre, deney grubunun kalıcılık testi aritmetik ortalamasının (72.5), kontrol grubu kalıcılık testi aritmetik ortalamasından (67.5) yüksek olduğu görülmektedir. Bu durum, farklı düzeylerde ve çeşitli konu alanlarında aktif öğrenmenin bilginin kalıcılığını artırdığını belirten birçok araştırmanın bulgularını desteklemektedir. Çullu (2003) sosyal bilgiler dersinde aktif öğrenme ve geleneksel yöntemlerin, öğrencilerde bilginin kalıcılığına etkisini araştırmış ve deney grubu öğrencilerinin kalıcılık düzeyinin, kontrol grubu öğrencilerine göre daha fazla olduğu ortaya çıkmıştır.

Aksu ve Keşan (2011) yapmış oldukları araştırmada; aktif öğrenmenin öğrencilerin geometri başarıları ve kalıcılığı üzerine etkisi incelenmiştir. Deney grubuna aktif öğrenme yöntemi, kontrol grubuna ise geleneksel öğretim yöntemi ile geometri dersleri verilmiştir. Araştırma sonucunda deney grubunda aktif öğrenme yöntem ve tekniklerinin kullanılması, grubun kalıcılık düzeylerini, kontrol grubuna göre daha fazla artırdığı sonucuna ulaşmışlardır. Ek olarak, Akbulut (2012) çalışmasında aktif öğrenme yaklaşımının bilginin kalıcılık düzeyine etkisinin geleneksel yöntemle göre daha fazla olduğunu belirlemiştir. Benzer şekilde (Akdemir, 2006; Aksu, 2005; Aksu ve Keşan, 2011; Boztaş, 2012; Kalem, 2002; Kılıç, 2003) deney ve kontrol grupları arasında yaptıkları, aktif öğrenmenin kalıcılığa olan etkisini belirlemeye yönelik çalışmalarda, kalıcılık testi uygulamasından elde edilen sonuçların deney grubu lehine daha yüksek olduğu saptanmıştır.

Matematiği öğrenmenin en iyi yolu öğrenileni uygulamak ve yaparak-yaşayarak öğrenmektir. Öğrenci merkezli bir yaklaşım olan aktif öğrenme, öğrencilerin matematik derslerinde bir takım etkinlikler vasıtasıyla uygulamalar yapmalarını sağlaması nedeniyle, matematik eğitiminde kalıcılığın sağlanmasına temel oluşturur. Bu sebeple aktif öğrenme yaklaşımı ile yapılan matematik eğitiminde, öğrenciler uygulamalar ve etkinliklerde kullandıkları materyalleri daha iyi hatırlamakta ve süreç sonunda başarı hissine sahip olarak elde ettikleri deneyimleri başka öğrenme durumlarına daha kolay aktarabilmektedirler (Aydede ve Matyar, 2009). Kırbaş ve Girgin (2018) çalışmalarında, aktif öğrenme tekniklerinden olan oyunlarla ve etkinliklerle çocukların derslere aktif olarak katılımlarının sağlandığı ve derslerin eğlenceli hale geldiği, yaparak- yaşayarak öğrendikleri ve kalıcı öğrenmelerinin sağlandığı sonucuna ulaşmışlardır. Apaydın ve Kandemir (2017) yapmış oldukları çalışma sonucunda, aktif öğrenmenin eğitim ve öğretim süreçlerinde başarıyı arttığı ve öğrenilen bilgilerin hatırlanmasını kolaylaştırdığını, aktif öğrenme yaklaşımının dikkate alınmadığı öğrenme süreçlerinde öğrenilen bilgilerin hatırlanmasının zorlaştığını belirtmiştir. Araştırma kapsamında deney grubu öğrencileri, aktif öğrenme yaklaşımıyla yapılan matematik eğitiminde etkin öğrenmenin gerçekleşeceği görüşünü belirtmişlerdir. Yani aktif öğrenme yaklaşımının rasyonel sayılar konusu kazanımlarının öğrenilmesi ve sonrasında kalıcı olmasını sağlamada etkili olduğu görüşünü belirtmişlerdir.

Araştırmada elde edilen kalıcılık testi sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamasına rağmen deney grubunun kalıcılık testi aritmetik ortalamasının (72.5), kontrol grubu kalıcılık testi aritmetik ortalamasının (67.5) olduğu görülmektedir. Fife (2003), öğrencilerinin matematik bilgilerini hatırlamalarına ilişkin yaptığı çalışmada, deney grubu öğrencilerine aktif öğrenme etkinlikleri ile öğretim yaparken kontrol grubu öğrencilerine geleneksel öğretim yöntemi ile ders yapmıştır. Çalışma sonucunda, öğrencilerin kalıcılık puanları arasında anlamlı bir fark gözlenmemiştir. Fife elde edilen bu sonucu, araştırma süresinin kısa olmasına bağlamıştır. Bu bağlamda yaptığımız araştırmanın süresinin daha uzun olması, deney grubu öğrencilerinin matematik bilgilerinin kalıcılık düzeylerini anlamlı düzeyde yükseltebileceği düşünülebilir. Eldeki bulguların değerlendirmeleri neticesinde, aktif öğrenme yaklaşımının uygulandığı deney grubunda kalıcılık düzeyinin, kontrol grubuna oranla daha fazla olduğu, bu sebeple, aktif öğrenme yönteminin, geleneksel öğretim yöntemlerine kıyasla, matematiksel bilginin kalıcılığını sağlamada önemli bir etkiye sahip olduğu söylenebilir.

Beşinci Alt Probleme İlişkin Tartışma

Öğrencilerin öğrenme eylemini istendik bir şekilde gerçekleştirebilmesi açısından tutum faktörü önemli bir etkiye sahiptir (Kardaş ve Uca, 2016). Bu açıdan araştırma kapsamında aktif öğrenme yaklaşımıyla matematik öğretimi yapılmadan önce, grupların matematiğe yönelik tutumları arasında fark olmaması önem arz eder. Acar (2008) deney grubu öğrencilerine aktif öğrenme yaklaşımı ile kimya dersi vermeden önce, her iki gruba da kimya dersine karşı tutum ölçeği uygulamıştır. Tutum ölçeği ortalama puanları arasında anlamlı bir fark olmadığı sonucuna ulaşmıştır. Aydede ve Matyar (2008) aktif öğrenme yaklaşımının öğrencilerin fen bilgisi dersine olan tutumlarına etkisini inceledikleri çalışmada, çalışma öncesinde deney ve kontrol gruplarının tutum puanları arasında anlamlı bir fark olmadığı sonucuna ulaşmışlardır. Bu araştırmalara ek olarak Acar (2008), Aksu (2005), Aydın (2011), Çullu (2003), Eker (2004), Güleç (2014), Kardaş ve Uca (2016) tarafından yapılan çalışmalarda da aktif öğrenme yaklaşımıyla öğretim öncesinde çalışma gruplarının tutum puanları arasında anlamlı bir fark olmadığı ifade edilmiştir.

Bu kapsamda araştırmada elde edilen bulgulara göre, deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin uygulama öncesi matematiğe karşı tutum puanları arasındaki farkın

istatistiksel açıdan anlamlı bir fark olmaması önceki çalışmaların sonuçlarını desteklemektedir.

Altıncı Alt Probleme İlişkin Tartışma

Öğrencilerin matematiğe yönelik olumlu ya da olumsuz tutum geliştirmelerine sebep olarak onların matematikle ilgili yaşadığı deneyimler gösterilebilir (Duru, Akgün ve Özdemir, 2010; Önal, 2013). Tutumların öğrenci davranışlarını yönlendiren güçlü birer faktör olduğu düşünülürse, matematik başarısı ile matematiğe yönelik tutum arasında bir ilişki söz edilebilir (Akdemir, 2006). Matematik eğitiminde istenilen eğitimin öğrenciye verilerek başarının sağlanabilmesi için öğretmenin öğretimde kullandığı yaklaşım çok önemlidir (Taşdemir, 2009). Öğretmenin seçtiği yaklaşımın öğrencinin önyargılarını yok edebilecek uygun bir teknik olması gerekir. Bu nedenle öğrenme etkinliklerinde, olumlu tutum geliştirmede etkili bulunan aktif öğrenme tekniklerinin kullanılması, öğrencilerin akademik ve sosyal becerilerini önemli ölçüde geliştirecektir (Kardaş ve Uca, 2016).

Araştırma kapsamında Önal (2013) tarafından geliştirilen matematik tutum ölçeğinden elde edilen bulgulara göre deney ve kontrol grubu öğrencilerinin uygulama sonrası matematiğe karşı tutum puanları arasındaki farkın, deney grubu lehine anlamlı olduğu belirlenmiştir. Bu sonuç daha önce farklı düzey ve alanlarda yapılmış çalışmaların sonuçlarını desteklemektedir. Allen (2003) tarafından yapılan araştırmada; aktif öğrenme yönteminin öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarında pozitif değişimler sağladığı sonucuna ulaşılmıştır. Aksu (2005), geometri derslerinde aktif öğrenme yöntemi kullanılmasının, öğrencilerin matematiğe olan tutumlarını olumlu yönde artırdığını belirtmiştir. Acar (2008) yapmış olduğu çalışmada, kimya derslerini aktif öğrenme yaklaşımıyla işlemiş ve bu sayede öğrencilerin derse karşı tutumlarının olumlu yönde arttığını belirlemiştir. Aydın (2011) çalışmasında, matematik dersinde uygulanan aktif öğrenme temelli etkinliklerin, öğrencilerin derse karşı tutum düzeylerini arttırmada geleneksel yöntemlere göre daha etkili olduğu sonucuna ulaşmıştır. Kılınç (2015) aktif öğrenme teknikleriyle hazırlanmış ders içeriklerinin öğrencilerin dinleme becerilerini geliştirdiği ve dinlemeye yönelik tutumlarını olumlu yönde değiştirdiği sonucuna ulaşmıştır. Bunlara ek olarak Aydede ve Matyar (2008), Eker (2004), Kardaş ve Uca (2016), Maden (2013) yaptıkları çalışmalarda aktif öğrenme yaklaşımının öğrenci tutumları üzerinde olumlu etkiye sahip olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Buna göre, aktif

öğrenme yaklaşımının, öğrencilerin matematiğe yönelik tutumları üzerinde olumlu etkiye sahip olduğu söylenebilir.

Deney grubu öğrencileriyle yapılmış anket verileri ile bulguları destekleyici bilgiler elde edilmiştir. Matematik tutumu; ilgi, kaygı, çalışma ve gereklilik olmak üzere dört faktör altında incelenmiştir. Elde edilen bulgulara göre deney ve kontrol gruplarının matematiğe yönelik, ilgi ve gereklilik son test puanları arasında bulunan farkın, istatistiksel olarak anlamlı düzeyde olduğu ortaya çıkmıştır. İlgi faktörüne ilişkin olarak, uygulanan yaklaşımda yapılan uygulamaların öğrenciler tarafından sevildiği, sevilmesine neden olarak ta eğlenceli olması, öğretmenin anlayışlı olması, özgüven kazandırması, işbirliği yaptırması, etkin öğrenmeyi sağlaması belirlenmiştir. Allen (2003) aktif öğrenme grubundaki öğrencilerin öğrenmeye yönelik tutumlarında da pozitif değişimler kaydetmiştir. Bu değerlendirmelere bağlı olarak aktif öğrenme yaklaşımıyla matematik öğretiminin öğrencilerin matematiğe olan ilgilerini arttırdığı söylenebilir. Long (2004) fen bilgisi derslerinde uyguladığı aktif öğrenme tekniklerinin, öğrencilerin fen dersi ile ilgili görüşlerini olumlu yönde değiştirdiği sonucuna ulaşmıştır. Aydın (2011) aktif öğrenme yöntemi temelli etkinliklerin öğrencilerin matematik dersine olan ilgilerini arttırdığı, dersi sevdiğini ve öğrenme yaşantılarını daha eğlenceli hale getirdiği sonucuna ulaşmıştır. Belirtilen çalışmaları destekler nitelikteki bu çalışmaya göre de, aktif öğrenme teknikleri kullanılan derslerde ilgisiz öğrencilerin, daha ilgili ve katılımcı oldukları belirlenmiştir.

Deney ve kontrol grubunun uygulama sonrasında matematiğe yönelik kaygı son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir farklılık olmadığı belirlenmiştir. Ö3 verdiği cevapta, eskiden derste tahtaya kalkmaktan korktuğunu, öğretmenin kendisini kaldıracağını düşündükçe endişelendiğini, aktif öğrenme uygulamaları sonrasında ise endişelerinin bittiğini ve etkinliklere katılmaktan korkmadığını belirtiyor. Araştırma kapsamında öğrencilerden elde edilen görüşler ile öğrencilerin matematiğe yönelik kaygı ve korkularının aktif öğrenme yaklaşımı uygulamalarının uzun süre uygulanması durumunda matematik kaygısını azaltabileceği düşünülebilir. Matematik kaygısının nedenlerini matematik başarısı, öğretmen tutumu, aile gibi etmenlerle ilişkilendiren Dede ve Dursun (2008), bu etmenlerin kısa sürede değişim göstermelerinin mümkün görülmeyeceğini belirtmektedir. Bu kapsamda kaygı faktörü ile ilgili elde edilen sonuçlar bu düşünce ışığında açıklanabilir.

Deney ve kontrol gruplarının çalışma faktörüne ilişkin bulguları incelendiğinde, matematiğe yönelik çalışma son test puanları arasındaki farkın anlamlı bir düzeyde olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Uygulama öncesinde benzer düzeyde olan deney ve kontrol grubu çalışma puanları, uygulama sonrasında deney grubu lehine yüksek çıkmasına rağmen gruplar arası anlamlı bir fark ortaya çıkmamıştır. Yapılan Mann-Whitney U testi sonucunda elde edilen p değeri (.08), .05'e oldukça yakın olduğu görülmektedir. Öğrencilerden Ö4 verdiği cevapta, aktif öğrenme yaklaşımının matematiğe nasıl çalışacağını öğrettiğini, Ö10 ise verdiği cevapta, matematik dersine daha önceden bilinçsizce çalıştığını, bu yaklaşım sayesinde artık daha bilinçli bir şekilde çalışacağını belirtmiştir. Öğrencilerden alınan görüşler ışığında, aktif öğrenme yaklaşımının öğrencilerin matematiği daha çok sevmelerini ve derslere daha istekli gelmelerini sağlamıştır fakat anlamlı bir farklılık yaratacak yeterlilikte olmamıştır.

Gereklilik faktörüne ilişkin sonuçlar incelendiğinde, deney ve kontrol gruplarının matematiğe yönelik gereklik faktörü son test puanları arasında, istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Yani deney ve kontrol grubunun başlangıçta matematiğin gerekliliğine olan inançları benzer düzeydeyken, aktif öğrenme yaklaşımı ile matematik öğretimi sonrasında deney grubu öğrencilerinin gereklik puanları, kontrol grubu öğrencilerinin puanlarına göre anlamlı düzeyde yüksek çıkmıştır. Yapılan anket ile öğrenciler tarafından matematiğin değerinin anlaşıldığı ve gerekliliğine olan inançlarının arttığı belirlenmiştir. Matematiği yalnızca sayı, işlem ve hesaplama olarak gören öğrenciler, ezber yaparak matematiğin öğrenilebileceğini ve bunun başarılı olmada temel bir yol olduğu inancındadırlar (Yıldız, 2016). Görüşme yapılan öğrencilerden Ö14 verdiği cevapta; uygulamadan önce matematiğin ezberlenecek bir ders olduğunu ve neden öğrenmesi gerektiğini bilmediğini, uygulama sonrasında ise öğrendiklerini kullanabildiğini ve neden öğrenmesi gerektiğini anladığını ifade ediyor. Ö18 ise; yapılan uygulamalar sayesinde öğrendiği bilgilerin günlük hayatta var olduğunu, aslında fark etmeden her gün matematikle yaşadığını ifade etmiştir. Bu ifadelerle bakarak öğrencilerin aktif öğrenme sonrası matematiğin gerekli ve yararlı olduğunu, hayatı kolaylaştırdığını ifade ettikleri söylenebilir. Öğrencilerin bu görüşleri önceki çalışmaların bulgularını da desteklemektedir. Kislenko, Grevholm ve Lepik (2007) çalışmalarında, öğrencilerin matematikle ilgili görüşlerini almış ve büyük çoğunluğu, matematiğin zor olduğu ve bu sebeple çalışılması gereken bir ders olduğunu ifade etmişlerdir. Ayrıca çalışmada, öğrencilerin % 86'sı matematiğin önemli olduğunu, % 77'si matematiğin

yaşamlarında faydalı olduğunu ve % 65'i matematiği bilmeleri gerektiğini kabul ettikleri sonucuna ulaşmışlardır. Elde edilen bu sonuç aktif öğrenmenin farklı düzeylerde ve çeşitli konu alanlarında başarıyı artırdığını belirten birçok araştırma tarafından da desteklenmektedir. Sonuç olarak, aktif öğrenme yaklaşımının matematik öğretiminde kullanılması, öğrenciler tarafından matematiğin gerekliliğinin anlaşılmasına katkı sağlayacağı ifade edilebilir.

Daha önceki araştırmaları da destekleyen bu çalışmaya göre; aktif öğrenme yaklaşımıyla yapılan matematik derslerinin, öğrencilerin matematiğe olan tutumlarını olumlu yönde etkilediği söylenebilir.

Yedinci Alt Probleme İlişkin Tartışma

Aktif öğrenme yaklaşımı deney grubu öğrencilerine daha çok aktif katılımı, etkin öğrenmeyi, eleştirel düşünmeyi, öğrenci merkezli olmayı, hazırbulunuşluğu, yaratıcı düşünmeyi ve işbirliğini ifade etmektedir. Aktif öğrenme yaklaşımının öğrenciler tarafından sevilme nedenleri olarak; eğlenceli olması, öğretmenin anlayışlı olması, arkadaşlar ile işbirliği yapılması, özgüvenlerini arttırması ve dersi sevdirmesi belirlenmiştir. Aktif öğrenme ile ders işlemenin; motive ettiği, özgüven kazandırdığı, kendilerinin başarılı olacaklarına inanmalarını sağladığı, matematiği neden öğrenmeleri gerektiği, kendilerini tanıma fırsatı verdiği ve dersi daha kolay anlamalarını sağladığı ve öğrendiklerini uygulama fırsatı verdiği deney grubu öğrencileri tarafından ifade edilmiştir. Deney grubu öğrencileri aktif öğrenme yaklaşımıyla öğrenmeden önce; dinleyerek, tekrar ederek, yazıp not tutarak, görerek, bol soru çözerek, uygulama yaparak, ezberleyerek ve arkadaşları ile bilgi paylaşımında bulunarak öğrendiklerini dile getirmişlerdir. Uygulama sırasında deney grubu öğrencileri zaman zaman, motivasyon eksikliği, geleneksel yöntemi isteme, dikkat eksikliği, strese girme, grupla çalışmama, sınıf ortamından kaynaklı sorunlar, aktif olamama ve bilgileri kavrayamama gibi güçlükler yaşadıklarını ifade etmişlerdir. Öğrencilerin çok az bir kısmı aktif öğrenme yaklaşımıyla ilgili olarak, sınıf gürültüsü, yüksek başarı düzeyi olan kişilerin daha çok katılım yapamayınca sıkılması ve grup arkadaşlarının önüne geçme isteği gibi olumsuz düşünceler belirtmiştir.

Öğrenciler, aktif öğrenme yaklaşımında yapılan etkinlikler sayesinde derslere aktif olarak katılabildiklerini ve tüm herkesin ders esnasında neredeyse eşit bir katılım

sağladığını ifade ederken aynı zamanda aktif öğrenme yaklaşımı sayesinde başarılı olabileceklerinin farkına vardıklarını söylemişlerdir. Aktif öğrenme yaklaşımıyla ilgili deney grubu öğrencilerine yöneltilen sorulara büyük çoğunluğunun olumlu cevaplar verdiği belirlenmiştir. Öğrencilerden alınan görüşler daha önce yapılmış çalışmaları da desteklemektedir. Çullu (2003) tarafından yapılan araştırmada, aktif öğrenme ile ders işleyen 7.sınıf öğrencilerinin derslere istekli bir şekilde katıldıklarını, birbirleriyle yardımlaşarak daha iyi öğrendiklerini, kendilerine olan saygılarının arttığını belirlemiştir. Ayrıca öğrencilerin aktif öğrenme çalışmaları sayesinde işbirliği içerisinde gruplarla çalışarak öğrenmelerinin kolaylaştığı ve hızlandığı sonucuna ulaşmıştır. Seyhan ve Gür (2002) yaptıkları araştırma, öğrencilerin büyük bir çoğunluğunun (%93) matematik derslerinde aktif öğrenmenin kullanılmasını istediği ve bu yöntemle daha başarılı olacaklarına inandıkları (%90) sonuçlarına ulaşmışlardır.

Ünlü ve Aydın (2011) yaptıkları çalışmada aktif öğrenme uygulamalarından işbirlikli öğrenme yöntemini kullanarak matematik derslerini işlemişlerdir. Öğrenci ve öğretmen görüşlerine dayanarak verilen araştırma sonucuna göre, derslere tüm öğrencilerin etkin olarak katıldığı, matematik başarısı düşük olan öğrencilerin kendilerine olan güvenlerinin arttığı ve matematik dersine yönelik tutumlarının olumlu yönde geliştiği sonuçlarına ulaşmışlardır. Ayrıca öğrencilerin grupla çalışma, yardımlaşma, sorumluluk duygusu kazanma fikirlerini rahatça ifade edebilme gibi becerilerin üzerinde durduğunu belirtmişlerdir. Çalışmada bazı öğrencilerin, grup üyelerinin sorumluluklarını tam yerine getirmemesi, başarı düzeyi yüksek olan öğrencilerin daha fazla sorumluluk alma isteği ve başarısı düşük olan öğrencilerin grup başarısını düşüren öğrenci olarak görülmesi gibi olumsuz görüş bildiren ifadelerinin olduğu belirtilmiştir. İl (2018) tarafından yapılan çalışmada ise deney grubunda aktif öğrenme uygulamaları ile ders işleyen öğrencilerin büyük çoğunluğunun, uygulamalara ilişkin olumlu görüşe sahip olduğunu belirlemiştir.

Sonuç olarak, hala Türkiye’de en sık kullanılan geleneksel eğitim yöntemlerine bir alternatif olan aktif öğrenme yaklaşımı, öğrencileri öğrenme deneyiminin merkezine yerleştiren bir süreçtir. Araştırmalar öğrencilere basitçe bilmeleri gerekenleri anlatarak anlamalarının sağlamadığını göstermektedir. Aktif öğrenme öğrencilerin; işbirliği becerilerini geliştirdikleri, öğrenme sorumluluğunu üzerine aldıkları, düşüncelerini rahatça ifade edip fikirlerini savundukları, özgüvenlerini arttırdıkları, hazırlanmak için

zaman harcadıkları, aktif olarak katıldıkları, eleştirel düşünme becerilerini geliştirdikleri, bilgilerinin kalıcılığını arttırdıkları, yaratıcı düşünebilmelerini ve günlük hayatın karmaşık problemlerini çözmelerini sağladığı bir yaklaşımdır. Bu yüzden günümüz rekabetçi dünya düzeni şartlarında öğrencilerin aktif öğrenme yaklaşımı ile matematik eğitimi almaları oldukça önemlidir.



BÖLÜM VI

SONUÇ VE ÖNERİLER

Sonuç

Araştırmanın bu bölümünde elde edilen bulgu ve yorumlara dayanarak ortaya çıkan sonuçlara ve konu ile önerilere yer verilmiştir.

1. Aktif öğrenme yaklaşımının başarıyı artırdığını saptayan, çeşitli alan ve düzeylerde yapılmış çalışmaların sonuçlarına paralel olarak ve öğrencilerin düşünceleri ile desteklenen sonuca göre; rasyonel sayılar konusunun öğretiminde, deney grubuna uygulanan aktif öğrenme yaklaşımının, öğrencilerin başarılarında artış sağladığını ve bu yaklaşımın akademik başarıyı artırmada önemli bir etkiye sahip olduğunu söyleyebiliriz.
2. Geleneksel öğretim yönteminin de başarıyı artırdığını saptayan, çeşitli alan ve düzeylerde yapılmış çalışmaların sonuçlarına paralel olarak; rasyonel sayılar konusunun öğretiminde, kontrol grubuna uygulanan geleneksel öğrenme yönteminin de, öğrencilerin başarılarında artış sağladığını ve ancak bu artışın aktif öğrenme yaklaşımına kıyasla daha az olduğunu söyleyebiliriz.
3. Deney ve kontrol grupları başarılarında artış gözlenmiştir ancak aktif öğrenme yönteminin, matematik dersi rasyonel sayılar konusunda öğrenci başarısını arttırmada geleneksel öğretim yöntemine kıyasla daha etkili olduğu ortaya çıkmıştır.
4. Elde edilen kalıcılık testi sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamasına rağmen, deney grubunun kalıcılık testi aritmetik ortalamasının 72,5 kontrol grubu kalıcılık testi aritmetik ortalamasının 67,5 olduğu görülmektedir. Bu değerlendirmeler neticesinde, aktif öğrenme yaklaşımının uygulandığı deney grubunda kalıcılık düzeyinin, kontrol grubuna oranla daha fazla olduğu saptanmıştır. Bu sebeple aktif öğrenme yönteminin, geleneksel öğretim yöntemlerine kıyasla, matematiksel bilginin kalıcılığını sağlamada önemli bir etkiye sahip olduğu söylenebilir.
5. Beşinci alt problemle ilgili elde edilen verilere dayalı olarak; deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin uygulama öncesi matematiğe karşı tutum puanları arasındaki farkın istatistiksel açıdan anlamlı bir fark olmadığı belirlenmiştir.

Ayrıca matematiğe yönelik ilgi faktörü, kaygı faktörü, çalışma faktörü ve gereklilik faktörü ön test puanları arasında da istatistiksel açıdan anlamlı bir fark olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

6. Matematiğe yönelik toplam tutum puanlarının karşılaştırma sonuçları incelendiğinde, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesinde, genel olarak matematiğe yönelik tutumları benzer nitelikte iken, deney grubuna aktif öğrenme yaklaşımı ile matematik öğretimi yapıldıktan sonra, gruplar arasında matematiğe yönelik tutumlarında farklılaşma olduğu belirlenmiştir. Deney grubuna uygulanan aktif öğrenme yaklaşımı sonrasında oluşan bu farkın, istatistiksel olarak anlamlı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
7. Deney grubu öğrencileri aktif öğrenme yaklaşımını tanımlarken genel olarak, derse aktif katılımı ve etkin öğrenmeyi sağlayan, işbirlikli, hazırbulunuşluk gerektiren, öğrenci merkezli ve eleştirel düşünebilmeyi sağlayan öğrenci merkezli bir yaklaşım olarak tanımlamışlardır. Öğrencilerin aktif öğrenme yaklaşımını sevmeye nedenleri arasında çoğunlukla “eğlenceli oluşu, öğretmenin süreçte anlayışlı olması, özgüven kazandırması, işbirlikli oluşu ve etkin öğrenmeyi sağlaması” olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Araştırma öncesinde öğrencilerin daha çok tekrar ederek, dinleyerek, bol soru çözererek ve yazıp not tutarak çalıştıkları belirlenmiştir. Çalışma sonrasında deney grubu öğrencilerinin, kendilerini daha iyi motive olmuş, özgüven kazanmış ve başarılı olacaklarına inanmış olarak gördükleri sonucu elde edilmiştir. Deney grubu öğrencilerinin aktif öğrenme yaklaşımıyla matematik dersi işlerken en çok zorlandıkları durumların, sınıf ortamından kaynaklanan sorunlar, grupla çalışmama ve dikkat eksikliği olduğu belirlenmiştir. Sonuç olarak aktif öğrenmenin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin çoğunluğunun aktif öğrenmeyi sevdiği, etkinliklerde eğlendikleri, matematik derslerinde aktif oldukları, özgüven kazandıkları, başarılı olacaklarına inandıkları ve daha çok sınıf ortamından kaynaklanan sorunlardan ve gruplarla çalışmamaktan dolayı şikâyet ettikleri sonucuna ulaşılmıştır.

Öneriler

Bu araştırmada “Yedinci sınıf matematik dersinde rasyonel sayılar konusunun aktif öğrenme yaklaşımı ile öğretiminin öğrencilerin akademik başarılarına, matematiğe karşı tutumlarına ve kalıcılığa etkisi araştırılmıştır. Elde edilen bulgulara ve sonuçlara bakarak daha derin ve etkili bir öğrenme ortamı sağlayan aktif öğrenme yaklaşımından öğrencilerin daha çok faydalanabilmesi sağlanmalıdır. Bunun için öğretim sürecinde aktif öğrenme yaklaşımının uygulanması gerekir. Öğretmenler aktif öğrenme yaklaşımını uygularken öğrenme-öğretme sürecinde kolaylaştırıcı olarak hareket etmelidir. Ayrıca öğretmenler sınıf içerisindeki etkin iletişim becerilerini geliştirmelidir. Etkin iletişim, aktif öğrenme yaklaşımının uygulamasında önemli bir rol oynamaktadır. Bunlara ek olarak araştırma kapsamında aşağıdaki öneriler sunulabilir.

1. Aktif öğrenme yaklaşımının, farklı sınıf düzeyinde yapılacak matematik öğretimi uygulamaları üzerindeki etkisi araştırılabilir.
2. Aktif öğrenme yaklaşımının, matematiğin farklı konularının öğretimindeki etkisi araştırılabilir.
3. Aktif öğrenme yaklaşımı ile öğretimin matematik öğretimine etkisini belirlemek amacıyla daha kapsamlı ve uzun süreli araştırmalar yapılabilir.
4. Aktif öğrenme yaklaşımının öğrencilerin başarı, kalıcılık ve tutumlarına etkisinin cinsiyete göre farklılık gösterip göstermediği araştırılabilir.

KAYNAKÇA

- Abalı Uşun, Y. (2004). *İlköğretim 2. sınıf matematik dersi çarpım tablosunun öğretiminde aktif öğrenme yaklaşımı ile öğretimin öğrenci başarısına etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Çanakkale On sekiz Mart Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Çanakkale.
- Acar, B. (2008). *Lise kimya" asitler ve bazlar" konusunda yapılandırıcılığa dayalı bir aktif öğrenme uygulaması*. Yayınlanmamış doktora tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Acar, C. (2005). *Aktif öğrenmenin matematik başarısı üzerine etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimler Enstitüsü, Van.
- Acar, E. (2013). İlköğretim düzeyinde matematik yeterliliği için gerekli dört temel prensipten birisi" tersine çevirme prensibi" nedir? Neden önemlidir? Strajileri nelerdir? *Balikesir University Journal of Social Sciences Institute*, 16(30), 65-87.
- Aji, W. N. ve Budiyono, S. (2018). The Teaching Strategy of Bahasa Indonesia in Curriculum 2013. *International Journal of Active Learning*, 3(2), 58-64.
- Akay, Y. ve Kocabaş, A . (2013). Sınıf öğretmenlerinin aktif öğrenmeyi nasıl algıladıklarına ilişkin görüşleri. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 46 (2), 91-110.
- Akbulut, B. (2012). *İlköğretim 6. sınıf matematik dersi cebir konusunun aktif öğrenme yöntemi ile öğretiminin öğrencilerin akademik başarılarına ve kalıcılık düzeylerine etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Erciyes Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Kayseri.
- Akdemir, Ö. (2006). *İlköğretim öğrencilerinin matematik dersine yönelik tutumları ve başarı güdüsü*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Akpınar, B., Tuncel, T. ve Özeren, E. (2016). Matematiğin ekonomik kalkınmadaki yeni rolü. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 15(58), 1059-1068.
- Aksu, H. H. (2005). *İlköğretimde aktif öğrenme modeli ile geometri öğretiminin başarıya, kalıcılığa, tutuma ve geometrik düşünme düzeyine etkisi*. Yayınlanmamış doktora tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. İzmir.
- 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.
- Aktaş, M. ve Yüksel, T. (2010). 6. sınıfta kümeler alt öğrenme alanının öğretiminde aktif öğrenme yönteminin öğrenci başarısına etkisi, *e-Journal of New World Sciences Academy*, 5(4), 1439-1468.
- Aktepe, V., Tahiroğlu, M. ve Acer, T. (2015). Matematik öğretiminde kullanılan öğretim yöntemlerine ilişkin öğrenci görüşleri. *Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 27(1), 103-139.
- Alkan, H. ve Güzel, E. B. (2005). Öğretmen adaylarında matematiksel düşünmenin gelişimi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25(3), 221-236.

- Allen, D. A. (2003). *The development and assessment of an active learning environment: cacl2, concept advancement through chemistry laboratory-lecture*. Yayınlanmamış doktora tezi, North Carolina University.
- Altun, M. (2002). *İlköğretim ikinci kademedede (6, 7 ve 8. sınıflarda) matematik öğretimi*. İstanbul: Alfa Basım Yayım Dağıtım.
- Anthony, G. (1996). Active learning in a constructivist framework. *Educational Studies in Mathematics*, 31(4), 349-369.
- Apaydın, Z. ve Kandemir, M. A. (2017). Aktif öğrenme yaklaşımı doğrultusunda jigsaw II tekniğini kullanmanın akademik başarı ve öğrenilenlerin kalıcılığı üzerinde etkisi. *Uluslararası Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5(9), 336-354.
- Arce, P. (1994). The colloquial approach: An active learning technique. *Journal of Science Education and Technology*, 3(3), 145-160.
- Arslan, M. (2015). Aktif Öğrenme. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(2), 92-105.
- Aslan, S. ve Yalçın, M. (2013). Öğretmenliğe ilişkin tutumun beş faktör kişilik tipleriyle yordanması. *Milli Eğitim Dergisi*, 43(197), 169-179.
- Atalay Mazlum, A. ve Mazlum, M. M. (2017). Sosyal bilimlerde araştırma yönteminin belirlenmesi. *Route Educational and Social Science Journal*. 4(4), 1-21. <http://ressjournal.com/DergiPdfDetay.aspx?ID=705> adresinden alınmıştır.
- Aydede, M. N. ve Kesercioğlu, T. (2010). Aktif öğrenme uygulamalarının öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerine etkisi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27, 14-22.
- Aydede, M. N. ve Kesercioğlu, T. (2012). Aktif öğrenme uygulamalarının öğrencilerin kendi kendine öğrenme becerilerine etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 43(43), 37-49.
- Aydede, M. N. ve Matyar, F. (2008). Aktif öğrenme yaklaşımının öğrencilerin fen bilgisi dersine yönelik tutumları üzerine etkisi. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 17(3), 17-28
- Aydede, M. N. ve Matyar, F. (2009). Aktif öğrenme yaklaşımının fen bilgisi dersindeki akademik başarı ve kalıcılığı etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 17(1), 137-152.
- Aydın, B. (2003). Bilgi toplumu oluşumunda bireylerin yetiştirilmesi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(14), 183-190.
- Aydın, Z. (2011). *İlköğretim 6. sınıf matematik dersinde kullanılan aktif öğrenme temelli etkinliklerin öğrencilerin matematik dersine karşı tutumlarına, akademik başarı ve yaratıcı düşünme düzeylerine etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Gaziantep.
- Bakır, S. (2014). 5th grade students' opinions about active learning environment. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 116, 3553-3558. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.01.801>

- Baki, A. (2005). Türkiye’de matematik eğitimcisi olmak. <http://www.egtmatematik.com/turkiyede-matematik-egitimcisi-olmak/> adresinden alınmıştır.
- Baki, A. (2008). *Kuramdan uygulamaya matematik eğitimi*. Ankara: Harf Yayınları.
- Baki, A. ve Gökçek, T. (2012). Karma yöntem araştırmalarına genel bir bakış. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 11(42), 1-21.
- Bandiera, M. ve Bruno, C. (2006). Active/cooperative learning in schools. *Journal of Biological Education*, 40(3), 130-134. <https://doi.org/10.1080/00219266.2006.9656030>
- Başer, N. (1996). *Ders geçme ve kredi sisteminde lise öğrencileri için bir matematik başarı testi tasarımı ve uygulanabilirliğinin araştırılması*. Yayımlanmamış doktora tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Başer, N. ve Yavuz, G. (2003). Öğretmen adaylarının matematik dersine yönelik tutumları. *Matematikçiler Derneği Bilim Köşesi*, 12, 2012. http://matder.org.tr/index.php?option=com_content&view=article&catid=8:matematik-kosesimakaleleri&id=41:ogretmen-adaylarinin-matematik-dersine-yonelik-tutumlari-&Itemid=38 adresinden alınmıştır.
- Başgün, M., Ersoy, Y. (2000). Sayılar ve aritmetik-I: Kesir ve ondalık sayıların öğretilmesinde bazı güçlükler ve yanılgılar. *IV.Fen Bilimleri Eğitimi Kongresi Bildiri Kitabı*, Ankara: MEB Yayınları.
- Baykul, Y. (2009). *İlköğretimde matematik öğretimi 6-8. sınıflar*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Baykul, Y. (2014). *İlkokulda matematik öğretimi*. Ankara: Pegem Akademi.
- Berberoğlu, G. (2007). Türk bakış açısından PISA araştırma sonuçları. *Konrad Adenauer Stiftung*. <http://www.konrad.org.tr/Egitimturk/07girayberberoglu.pdf> adresinden alınmıştır.
- Berberoğlu, G. ve Kalender, İ. (2005). Öğrenci başarısının yıllara, okul türlerine, bölgelere göre incelenmesi: ÖSS ve PISA analizi. *Eğitim Bilimleri ve Uygulama*, 4(7), 21-35.
- Bereiter, C. ve Scardamalia, M. (1989). Intentional learning as a goal of instruction. *Knowing, learning, and instruction: Essays in honor of Robert Glaser*, 361-392.
- Bilge, O. (2005). *İlköğretim 6. Sınıf Matematik Dersi Asal Sayılar ve Çarpanlara Ayırma Ünitesinin Hedef ve Davranışlarını Kazandırmada Aktif Öğrenme Yaklaşımının Etkisi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Bilgin, T. ve Acar, C. (2007). İlköğretim II. kademedeki matematik konularının öğretiminde aktif öğrenme yöntemlerinin kullanımını yaygınlaştırma. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 0 (14), 115-130.
- Birgin, O. ve Gürbüz, R. (2009). İlköğretim II. kademe öğrencilerinin rasyonel sayılar konusundaki işlemsel ve kavramsal bilgi düzeylerinin incelenmesi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22(2), 529-550.
- Biricik, G. (1999). *İlköğretim 2. sınıf matematik dersinde “aktif etkileşimli öğrenme yaklaşımının öğrenci başarısına etkisi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Uludağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bursa.

- Bonwell, C. C. ve Eison, J. A. (1991). *Active Learning: Creating Excitement in the Classroom. 1991 ASHE-ERIC Higher Education Reports*. ERIC Clearinghouse on Higher Education, The George Washington University, One Dupont Circle, Suite 630, Washington, DC 20036-1183.
- Booth, J. L., Newton, K. J. ve Twiss-Garrity, L. K. (2014). The impact of fraction magnitude knowledge on algebra performance and learning. *Journal of Experimental Child Psychology*, 118(1), 110–118. doi:10.1016/j.jecp.2013.09.001.
- Boz, N. (2008). Matematik neden zor? *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 2(2), 52-65.
- Boztaş, H. (2012). *İlköğretim 8. sınıf matematik dersi üçgenler alt öğrenme alanının öğretiminde aktif öğrenme yaklaşımının öğrencilerin başarısına ve kalıcılığına etkisi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Brooks, G. P. ve Johanson, G. A. (2003). TAP: Test Analysis Program. *Applied Psychological Measurement*, 27(4), 303–304. <https://doi.org/10.1177/0146621603027004007>
- Brooks, J. G. ve Books M. G. (1999). *In search of understanding: The case for constructivist classrooms*. Virginia: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Brown, G. ve Quinn, R. J. (2007). Fraction proficiency and success in algebra: What does research say? *Australian Mathematics Teacher*, 63(3), 23-30.
- Burbach, M. E., Matkin, G. S. ve Fritz, S. M. (2004). Teaching critical thinking in an introductory leadership course utilizing active learning strategies: A confirmatory study. *College Student Journal*, 38(3), 482-493.
- Büyükbayraktar Ersoy, F. N. (2015). *Aktif öğrenme uygulamalarıyla yapılan fizik öğretiminin lise öğrencilerinin bilimsel muhakeme becerilerine ve akademik başarılarına etkisi*. Yayımlanmamış doktora tezi. Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Büyüköztürk, Ş. (2001). *DeneySEL desenler: Ön test-son test, kontrol grubu, desen ve veri analizi (ikinci baskı)*. Ankara: Pegem A Yayınları.
- Büyüköztürk, Ş. (2005). Anket geliştirme. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 3(2), 133-151.
- Büyüköztürk, Ş. (2016). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı*. Ankara, Pegem Akademi.
- Cherney, I. D. (2008). The effects of active learning on students' memories for course content. *Active Learning in Higher Education*, 9(2), 152–171. <https://doi.org/10.1177/1469787408090841>
- Chickering, A. W. ve Gamson, Z. F. (1987). Seven principles for good practice in undergraduate education. *AAHE bulletin*, 3-7.
- Chodasová, Z., Tekulová, Z., Hřušková, L. ve Jamrichová, S. (2015). Education of students and graduates of technical schools for contemporary requirements of practice. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 174, 3170-3177. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.01.1058>
- Clapper, T. C. (2009). Moving away from teaching and becoming a facilitator of learning. *PAILAL Newsletter*, 2(2). 1-6.

- Cobb, P. (1990). A constructivist perspective on information-processing theories of mathematical activity. *International Journal of Educational Research*, 14(1), 67-92.
- Cook, E. D. ve Hazelwood, A. C. (2002). An active learning strategy for the classroom—“who wants to win... some mini chips ahoy?”. *Journal of Accounting Education*, 20(4), 297-306. [https://doi.org/10.1016/S0748-5751\(02\)00012-X](https://doi.org/10.1016/S0748-5751(02)00012-X)
- Çelik, S, Şenocak, E, Bayrakçeken, S, Taşkesenligil, Y. ve Doymuş, K. (2005). Aktif öğrenme stratejileri üzerine bir derleme çalışması. *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 0(11), 155-185.
- Çelik, Y. ve Onay, İ. (2014). 6. sınıf öğrencilerinin bilimsel tutumları ve özgüvenleri arasındaki ilişkinin çeşitli değişkenlere göre incelenmesi. *Asian Journal of Instruction*, 2(2), 38-51.
- Çınar, F. (2018). Din kültürü ve ahlak bilgisi öğretmenlerinin aktif öğrenme yöntem ve tekniklerine yönelik bilgi ve uygulama düzeyleri. *Süleyman Demirel Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi*, 2(41), 174-199.
- Çullu, F. (2003). *Aktif öğrenmenin yüklem, başarı ile haturda tutma üzerindeki etkileri ve öğrenci görüşleri*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimler Enstitüsü, İzmir.
- Dağarik, M. (1999). *İlköğretim 4. sınıf matematik öğretiminde aktif etkileşimli öğrenmenin öğrenci başarısına etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Uludağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bursa.
- Dayıoğlu, K. R. (2018). *Sınıf öğretmenlerinin türkçe derslerinde aktif öğrenme etkinliklerini kullanma durumları*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Pamukkale Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Denizli.
- Dede, Y. ve Dursun, Ş. (2004). Öğrencilerin matematik başarısını etkileyen faktörler: Matematik öğretmenlerinin görüşleri bakımından. *Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(2), 217-233.
- Dede, Y. ve Dursun, Ş. (2008). İlköğretim II. Kademe öğrencilerinin matematik kaygı düzeylerinin incelenmesi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21 (2), 295-312.
- Demirci, C. (2003). Etkin öğrenme yaklaşımının erişiyeye etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25. 38-47.
- DeWolf, M., Bassok, M. ve Holyoak, K. J. (2015). From rational numbers to algebra: Separable contributions of decimal magnitude and relational understanding of fractions. *Journal of experimental child psychology*, 133, 72-84.
- Diochon, M. C. ve Cameron, A. F. (2001). Technology-based interactive learning: Designing an international student research project. *Active Learning in Higher Education*, 2(2), 114-127.
- Doyle, L., Brady, A.-M. ve Byrne, G. (2009). An overview of mixed methods research. *Journal of Research in Nursing*, 14(2), 175–185. <https://doi.org/10.1177/1744987108093962>
- Draper, R. (1997). Active Learning in Mathematics: Desktop Teaching. *The Mathematics Teacher*, 90(8), 622-625.

- Durmuş, S. (2005). Rasyonel Sayılarda Bölme İşlemini İlköğretim Öğrencilerin Algılayışları. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9, 97-109.
- Duru, A, Akgün, L ve Özdemir, M. (2010). İlköğretim öğretmen adaylarının matematiğe yönelik tutumlarının incelenmesi. *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 0 (11), 520-536.
- Eison, J. (2010). Using active learning instructional strategies to create excitement and enhance learning. *Jurnal Pendidikantentang Strategi Pembelajaran Aktif (Active Learning) Books*, 2(1), 1-10.
- Eker, E. (2014). *Ortaokul 5. sınıf matematik dersinde uzunluk ölçme, dörtgenler, çevre ve alan ünitesinin aktif öğrenme yaklaşımına uygun olarak öğretiminin öğrenci başarısına ve tutumuna etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Okan Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Ellez, M. (2004). *Etkin öğrenme, strateji kullanımı, matematik başarısı, güdü ve cinsiyet ilişkileri*. Yayınlanmamış doktora tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Erçetin, Ş. (2007). *KPSS Eğitim Bilimleri*. Ankara: Arın Yayınları.
- Ersoy, Y. (1997). Okullarda matematik eğitimi: Matematikte okur-yazarlık. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(13), 115-120.
- Ersoy, Y. (2003). *Teknoloji destekli matematik eğitimi-1: Gelişmeler, politikalar ve stratejiler*. *İlköğretim Online*, 2(1). <http://ilkogretim-online.org.tr/index.php/io/article/view/2055/1891> adresinden alınmıştır.
- Ervin, H. K. (2017). Fraction multiplication and division models: A practitioner reference paper. *International Journal of Research in Education and Science*, 3(1), 258-279.
- Fife, B. M. (2003). A study of first grade children and their recall memory when using active learning in mathematics. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED479328.pdf> adresinden alınmıştır.
- Forman, S. L. ve Steen, L. A. (1999). *Beyond eighth grade: functional mathematics for life and work*. Berkeley: National Center for Research in Vocational Education University of California.
- Freeman, S., Eddy, S. L., McDonough, M., Smith, M. K., Okoroafor, N., Jordt, H. ve Wenderoth, M. P. (2014). Active learning increases student performance in science, engineering, and mathematics. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 111(23), 8410-8415.
- Galo, E. (2017). *Lise düzeyinde aktif öğrenme yaklaşımı ile işlenen matematik dersinin alternatif ölçme teknikleriyle değerlendirilmesi*. Yayınlanmamış doktora tezi, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Gelişli, Y. (2009). The effect of student centered instructional approaches on student success. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 1(1), 469-473. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2009.01.085>
- Glidden, J. ve Kurfiss, J. (1990). Small-Group Discussion in Philosophy 101. *College Teaching*, 38(1), 3-8.

- Goodwin, L., Miller, J. E. ve Cheetham, R. D. (1991). Teaching freshmen to think: does active learning work? *BioScience*, 41(10), 719-722. DOI: 10.2307/1311767
- Gökçe, E. (2004). İlköğretimde Aktif Öğrenmenin Öğrenciler Üzerindeki Etkisi. *XII. Eğitim Bilimleri Kongresi Bildirileri, Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, I: 213-232.
- Göker, L. (1993). Matematiğin evrenselliği. *Eğitim Dergisi*. 4, 41-47.
- Güleç, E. (2014). *Aktif öğrenme modeliyle oluşturulan öğrenme ortamının ortaokul öğrencilerinin akademik başarısına ve İngilizce dersine yönelik tutumlarına etkisi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyonkarahisar.
- Gür, H. ve Seyhan, G. (2006). İlköğretim 7. sınıf matematik öğretiminde aktif öğrenmenin öğrenci başarısı üzerine etkisi. *Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 8(1), 17-27.
- Gürbüz, R. ve Baki A. (2013). Çoklu zekâ kuramına göre tasarlanan öğrenme ortamında gerçekleştirilen matematik öğretiminin etkililiğinin incelenmesi. *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*. 6 (12). 67-100. DOI: 10.14520/adyusbd.444
- Gürbüz, R. ve Birgin, O. (2008). Farklı öğrenim seviyesindeki öğrencilerin rasyonel sayıların farklı gösterim şekilleriyle işlem yapma becerilerinin karşılaştırılması. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(23), 85-94.
- Güven, S. ve Özerbaş, M. A. (2016). *Öğretim ilke ve yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Hacısalıhoğlu, H. H., Mirasyedioğlu, Ş. ve Akpınar, A. (2004). *Matematik öğretimi*. Ankara: Asil Yayın Dağıtım.
- Haser, Ç. ve Ubuz, B. (2000). İlköğretim 5. sınıf öğrencilerin kesirler konusunda kavramsal anlama ve işlem yapma becerileri. *IV. Fen Bilimleri Eğitimi Kongresi, Ankara: MEB Yay.*
- Hazar, Z. ve Altun, M. (2018). Eğitsel oyunlara yönelik öğretmen görüşleri ve yeterliliklerinin incelenmesi. *CBÜ Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 13 (1), 52-72.
- Hill, J. (2012). *Problem-based learning: Math made relevant*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. Moravian College, Bethlehem, Pennsylvania.
- Işık, A. ve Bekdemir, M. (1998). Matematiğin doğası ve eğitimdeki yeri. *Çağdaş Eğitim Dergisi*. (245), 19-22.
- Işık, A., Çiltaş, A. ve Bekdemir, M. (2008). Matematik eğitiminin gerekliliği ve önemi. *Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17, 174-184.
- İl, İ. (2018). *Aktif öğrenme yönteminin 5. sınıf öğrencilerinin sözlü iletişim becerilerine (konuşma dinleme) etkisi ve öğrencilerin aktif öğrenme uygulamalarına ilişkin görüşleri*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Van.

- İlgar, L. ve Gülten, D. Ç. (2013). Matematik konularının günlük yaşamda kullanımının öğrencilere öğretilmesinin gerekliliği ve önemi. http://www.izu.edu.tr/Assets/Content/File/Enstitu_Sekreterligi/2013_Guz_Donemi_Lutfu_ilgar_Dilek_Cagirgan_Gulten.pdf adresinden alınmıştır.
- İpek, A. S., Işık, C. ve Albayrak, M. (2005). Sınıf öğretmeni adaylarının kesir işlemleri konusundaki kavramsal performansları. *Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1, 537-547.
- Johnson, R. ve Onwuegbuzie, A. (2004). Mixed methods research: A research paradigm whose time has come. *Educational Researcher*, 33(7), 14-26.
- Kalem, S. (2002). *Ortaöğretim alan öğretmenliği öğretimi planlama ve değerlendirme dersi öğrencilerinin aktif öğrenme yaklaşımıyla düzenlenen eğitim durumları ile ilgili görüşleri*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. Yıldız Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Kalem, S. ve Fer, S. (2003). Aktif Öğrenme Modeliyle Oluşturulan Öğrenme Ortamının Öğrenme, Öğretme ve İletişim Sürecine Etkisi. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 3(2), 433-461. <http://oldsite.estp.com.tr/tr/makale.asp?ID=310&act=detay> adresinden alınmıştır.
- Kaptan, F. (1998). Fen öğretiminde kavram haritası yönteminin kullanılması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(14), 95-99.
- Kara, A. ve Özkan, S. (2016). Ortaokul 5. sınıf matematik öğretiminde karşılaşılan sorunlar. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 15(57), 319-331.
- Karadağ, E., Deniz, S., Korkmaz, T. ve Deniz, G. (2008). Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı: Sınıf öğretmenleri görüşleri kapsamında bir araştırma. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(2), 383-402.
- Karakaya, N. (2007). İlköğretimde drama ve örnek bir uygulama. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27(1), 103-139.
- Karasar, N. (2012). *Bilimsel araştırma yöntemi: kavramlar-ilkeler-teknikler*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım
- Kardaş, M. ve Uca, N. (2016). Aktif öğrenme yönteminin öğrencilerin başarı, tutum ve uygulamalara yönelik görüşleriyle ilişkisi: bir meta-analiz çalışması. *Uluslararası Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2016(7), 118-130.
- Keyser, M. W. (2000). Active learning and cooperative learning: understanding the difference and using both styles effectively. *Research strategies*, 17(1), 35-44.
- Kırbaş, Ş. ve Koparan Girgin, G. (2018). İlkokulda eğitsel oyunlar tekniğinin öğretimdeki yerinin öğretmen görüşleri açısından incelenmesi. *International Journal of Social Science*, 65, 521-538. Doi number:<http://dx.doi.org/10.9761/JASSS7355>
- Kislenko, K., Grevholm, B. ve Lepik, M. (2007). Mathematics is important but boring: Students' beliefs and attitudes towards mathematics. In Nordic Conference on Mathematics Education içinde (s. 349-360). Yer: Tapir Academic Press.

- Koca Özgün, S. A. ve Şen, A. İ. (2002). 3. Uluslararası Matematik ve fen bilgisi çalışması-tekrar sonuçlarının Türkiye için değerlendirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23. 145-154.
- Koç, M. ve Dikici, H. (2003). Eğitimde dramanın bir yöntem olarak kullanılması. *İlköğretim Online*, 2(1). doi:<http://dx.doi.org/10.17051/10.07571>
- Köroğlu, H. ve Yeşildere, S. (2002, 16-18 Eylül). *İlköğretim II. kademedeki matematik konularının öğretiminde oyunlar ve senaryolar*. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi'nde sunuldu, Ankara.
- Kyriacou, C. (1992). Active learning in secondary school mathematics. *British Educational Research Journal*, 18(3), 309-318.
- Kyriacou, C. (2007). *Essential teaching skills (Third Edition)*. Nelson Thornes. United Kingdom. <https://epdf.tips/essential-teaching-skills-third-edition.html> adresinden alınmıştır.
- Larsson, S. (1983). Paradoxes in teaching. *Instructional Science*, 12(4), 355-365. <https://doi.org/10.1007/BF00154126>
- Leder, G. C. ve Gunstone, R. F. (1990). Perspectives on mathematics learning. *International Journal of Educational Research*, 14(2), 105-120.
- Lim-Ratnam, C., Atencio, M. ve Lee, C. K. E. (2016). Managing the paradox of control: the case of ground-up implementation of active learning in Singapore's primary schools. *Educational Research for Policy and Practice*, 15(3), 231-246.
- Long, E. S. (2004). *Apathetic Students: An Investigation On Student Motivation And Engagement In Response To Different Pedagogical Strategies*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Pasific Lutheran University.
- Margaret Rouse July 2017 <https://whatis.techtarget.com/definition/survey-research>
- Masalski, W. (1978). Mathematics and the active learning approach. *The Arithmetic Teacher*, 26(1), 10-12.
- Mattson, K. (2005). Why "active learning" can be perilous to the profession. *Academe*, 91(1), 23-26.
- McConnell, D. A., Chapman, L., Czajka, C. D., Jones, J. P., Ryker, K. D. ve Wiggen, J. (2017). Instructional utility and learning efficacy of common active learning strategies. *Journal of Geoscience Education*, 65(4), 604-625.
- McGowen, M. ve Tall, D. (1999). Concept maps and schematic diagrams as devices for documenting the growth of mathematical knowledge. In O.Zaslaysky (Ed.), *Proceedings of the 23rd International Group for the Psychology of Mathematics Education*, (281-288). Israel: Haifa.
- MEB (2009). *İlköğretim matematik dersi 6-8. Sınıflar öğretim programı*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- MEB (2017). *Matematik dersi öğretim programı (İlkokul ve ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar)*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.

- MEB (2018). *Matematik dersi öğretim programı (ilkokul ve ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar)*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.
- MEB (2018). *Ortaöğretim matematik dersi (9, 10, 11 ve 12. sınıflar) öğretim programı*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı. <http://mufredat.meb.gov.tr/ProgramDetay.aspx?PID=343> adresinden alınmıştır.
- MEB Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı (2003). *TIMMS 1999 ulusal raporu*, http://timss.meb.gov.tr/wp-content/uploads/timss_1999_ulusal_raporu.pdf adresinden alınmıştır.
- Memnun, D. S. (2003). *Sekizinci sınıf olasılık konularında aktif öğrenme yöntemi ile öğretimin öğrenci başarısı açısından incelenmesi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Uludağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bursa.
- Morgan, A. (2003). Toward a global theory of mind: the potential benefits of presenting a range of theories through active learning. *International Studies Perspectives*, 4(4), 351-370.
- Narlı, S. (2005). *Geliştirilen başarı testi ile geleneksel ve aktif öğrenme yöntemlerinin sayısal denklik konusunun öğretiminde başarıya etkisinin değerlendirilmesi*. Yayınlanmamış doktora tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Naron, C. (2011). *Active learning in the physics classroom*. Yayınlanmamış doktora tezi, Walden University, College of Education.
- National Council of Teachers of Mathematics (Ed.). (2000). *Principles and standards for school mathematics* (Vol. 1). National Council of Teachers of Mathematics.
- National Research Council (NRC) (1990). *Reshaping school mathematics: A philosophy and framework for curriculum*. Washington: National Academy Press.
- Nelson, L. P. ve Crow, M., L. (2014). Do active-learning strategies improve students' critical thinking?. *Higher Education Studies*, 4(2), 77-90. <http://dx.doi.org/10.5539/hes.v4n2p77>
- Ni, Y. ve Zhou, Y. D. (2005). Teaching and learning fraction and rational numbers: The origins and implications of the whole number bias. *Educational Psychologist*, 40, 27-52. http://dx.doi.org/10.1207/s15326985ep4001_3
- Niemi, H. (2002). Active learning-a cultural change needed in teacher education and schools. *Teaching and teacher education*, 18(7), 763-780. <http://03102045w.y.http.www.sciencedirect.com.proxy2.gopelibrary.com:9797/science/article/pii/S0742051X02000422> adresinden alınmıştır.
- Önal, N. (2013). Ortaokul öğrencilerinin matematik tutumlarına yönelik ölçek geliştirme çalışması. *İlköğretim Online*, 12(4). 938-948.
- Özden, Y. (2002). *Eğitimde yeni değerler (4.Baskı)*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Özden, Y. (1998). *Öğrenme ve öğretme (2 Baskı)*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Özgen, K., Ay, M., Kılıç, Z., Özsoy, G. ve Alpay, F. N. (2017). Ortaokul öğrencilerinin öğrenme stilleri ve matematiksel problem çözmeye yönelik tutumlarının incelenmesi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(41), 215-244.

- Patton, M. Q. (2014). *Nitel araştırma ve değerlendirme yöntemleri* (Çev. M. Bütün ve S. B. Demir. Ankara: Pegem Akademi.
- Pehlivanlar, E. ve Şahin, F. (2007). Fen bilgisi dersi “canlının içyapısına yolculuk” ünitesinde örnek olay yönteminin başarıya, hatırlamaya ve biliş üstü becerilerin gelişimine etkisi. *Eğitim Bilimleri Dergisi*, 25(25), 171-184.
- Pesen, C. (2008). Kesirlerin sayı doğrusu üzerindeki gösteriminde öğrencilerin öğrenme güçlükleri ve kavram yanılgıları. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(15), , 157-168.
- Petress, K. (2008). What is meant by" active learning?". *Education*, 128(4), 566-569.
- Prediger, S. (2011). Why Johnny can't apply multiplication? Revisiting the choice of operations with fractions. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 6(2), 65-88.
- Ritchie, S. J. ve Bates, T. C. (2013). Enduring links from childhood mathematics and reading achievement to adult socioeconomic status. *Psychological Science*, 24(7), 1301–1308. doi:10.1177/0956797612466268.
- Roger, T. ve Johnson, D. W. (1988). Cooperative learning: Two heads learn better than one. *Transforming Education*. <https://www.context.org/iclib/ic18/johnson/> adresinden alınmıştır.
- Rosenthal, J. S. (1995). Active learning strategies in advanced mathematics classes. *Studies in Higher Education*, 20(2), 223-228.
- Saban, A. (2000). *Öğrenme ve öğretme süreci*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Salman, M. F. (2009). Active learning techniques (alt) in a mathematics workshop; Nigerian primary school teachers' assessment. *International electronic journal of mathematics education*, 4(1), 23-35.
- Sarıtaş, E. ve Süral, S. (2008). Fen ve teknoloji öğretimi dersine yönelik tutum ölçeğini geliştirme çalışması, *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 1(2), 201-213.
- Savaş, E. (1999). *Eğitim fakülteleri ve ilköğretim öğretmenleri için matematik öğretimi*. Ankara: Kozan Ofset Matbaacılık.
- Savaş, E., Taş, S. ve Duru, A. (2010). Matematikte öğrenci başarısını etkileyen faktörler. *İnönü Üniversitesi Eğitim fakültesi Dergisi*, 11(1), 113-132.
- Savran, N. Z. (2004). PISA projesinin Türk eğitim sistemi açısından değerlendirilmesi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2(4), 397-414.
- Seyhan, G. ve Gür, H. (2002). İlköğretim 7. sınıf matematik öğretiminde aktif öğrenme yaklaşımı ile ilgili öğrenci görüşleri. *Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, Ankara: ODTÜ Kültür ve Kongre Merkezi.
- Sezgin, M. (2007). *Öğrencilerin matematik başarısına etki eden faktörler (10.sınıf örneği)*. Yüksek Lisans Tezi, Beykent Üniversitesi, İstanbul.
- Silberman, M. L. (1995). *101 ways to make training active*. San Francisco:Pfeiffer.

- Sivan, A., Leung, R. W., Woon, C. C. ve Kember, D. (2000). An implementation of active learning and its effect on the quality of student learning. *Innovations in education and training international*, 37(4), 381-389. <https://doi.org/10.1080/135580000750052991>
- Smith, J. (1999). Active learning of mathematics. *Mathematics Teaching in the Middle School*, 5(2), 108-110.
- Son, J. W. (2011). A global look at math instruction. *Teaching Children Mathematics*, 17(6), 360-368.
- Soylu, Y. ve Aydın, S. (2006). Matematik derslerinde kavramsal ve işlemsel öğrenmenin dengelenmesinin önemi üzerine bir çalışma. *Erzincan Eğitim Fakültesi*, 8(2), 83-95.
- Şahin, O. (2005). *İlköğretim 6. Sınıf matematik dersinde aktif öğrenme teknikleri ile anlatılan ölçüler ünitesinin öğrenci başarısına etkisi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Şiap, İ. ve Duru, A. (2004). Kesirlerde geometriksel modelleri kullanabilme becerisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 12(1), 89-96.
- Şimşek, Ö. ve Yağın Ceyhun, Ş. (t.y). Test ve madde analizleri. <http://sevimasiroglu.com/wp-content/uploads/2016/12/TEST-VE-MADDE-ANAL%C4%B0ZLER%C4%B0.pdf> adresinden alınmıştır.
- Tan, Ş. (2009). KR-20 ve Cronbach Alfa katsayılarının yanlış kullanımları. *Eğitim ve Bilim*, 34(152). <http://egitimvebilim.ted.org.tr/index.php/EB/article/view/595> adresinden alınmıştır.
- Taşdemir, C. (2009). İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin matematik dersine karşı tutumları: Bitlis ili örneği. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12, 89-96.
- Tatar, E. ve Dikici, R. (2008). Matematik eğitiminde öğrenme güçlükleri. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 5(9), 184-193.
- Tavşancıl, E. (2002). *Tutumların ölçülmesi ve SPSS ile veri analizi*. Ankara: Nobel Yayıncılık.
- TEDMEM (2013). PISA 2012 sonuçlarında Türkiye. TED mem notları, <https://tedmem.org/mem-notlari/pisa-2012-sonuclarinda-turkiye> adresinden alınmıştır.
- Thaman, R., Dhillon, S., Saggar, S., Gupta, M. ve Kaur, H. (2013). Promoting active learning in respiratory physiology-positive student perception and improved outcomes. *National Journal of Physiology, Pharmacy and Pharmacology*, 3(1), 27.
- Timss. (2015). TIMSS 2015 International results in mathematics - TIMSS and PIRLS. <http://timssandpirls.bc.edu/timss2015/international-results/wpcontent/uploads/filebase/full%20pdfs/T15-International-Results-in-Mathematics-Grade-8.pdf> adresinden alınmıştır.
- Toker, Z. (2018, Mart 27). Öğretmen niteliği ve öğretmenin değişen rolleri [Web blog yazısı]. <https://tedmem.org/blog/ogretmen-niteligi-ogretmenin-degisen-rolleri> adresinden alınmıştır.

- Toluk, Z. (2002). İlkokul öğrencilerinin bölme işlemi ve rasyonel sayıları ilişkilendirme süreçleri. *Boğaziçi Üniversitesi Eğitim Dergisi*, 19(2), 81-101.
- Tuncer, T. (1995). *Matematik sözlüğü*. İstanbul:Prof.Dr. Nazım Terzioğlu Basım Atölyesi.
- Turpçu, L. (2014). *Lise öğrencilerinin matematik dersi başarısızlık nedenleri (Adana ili örneği)*. Yüksek Lisans Tezi, Okan Üniversitesi, İstanbul.
- Uğurel, I. ve Moralı, S. (2014). Matematik ve oyun etkileşimi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28(3), 75-98.
- Umay, A. (2004). Matematik eğitiminde değişim. Matematikçiler Derneği Bilim Köşesi. http://www.matder.org.tr/index.php?option=com_content&view=article&catid=8:matematik-kosesi-makaleleri&id=80:matematik-egitiminde-degisim-&Itemid=38 adresinden alınmıştır.
- Uyangör, S. M. ve Ece, D. K. (2010). The attitude prospective mathematics teachers towards instructional technologies and material development course. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 9(1), 213-220.
- Ün Açıkgöz, K. (2003). *Aktif Öğrenme*. 3.Baskı. İzmir: Eğitim Dünyası Yayınları.
- Ün Açıkgöz, K. (2001). Aktif Öğrenme. *Tarım Ekonomisi Dergisi*, 6 (1 ve 2), 52-61.
- Ün Açıkgöz, K. (2011). *Aktif Öğrenme* (12. Baskı). İzmir: Biliş yayınları.
- Ünal, A. (2004). *İlköğretim 6. Sınıf matematik dersi nokta, doğru, düzlem, doğru parçası uzay ve ışın konusunun aktif öğrenme ile öğretiminin öğrenci başarısına etkisi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Ünlü, E. (2007). İlköğretim okullarındaki üçüncü, dördüncü ve beşinci sınıf öğrencilerinin matematik dersine yönelik tutum ve ilgilerinin belirlenmesi. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 19, 129-148.
- Ünlü, M. ve Aydın, S. (2011). İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin matematik öğretiminde öğrenci takımları başarı bölümleri tekniği hakkındaki görüşleri. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 11(1), 101-117.
- Üzel, D. (2003). *Kavram haritası ve vee diyagramı kullanımının ilköğretim 7. sınıf matematik öğretiminde öğrenci başarısına etkisi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Van de Walle, J. A., Karp, K. ve Bay-Williams, J. M. (2010). *Elementary and middle school mathematics: teaching developmentally* (7th ed.). Boston: Allyn ve Bacon.
- Van Oers, B. (1990). The Development Of Mathematical Thinking in School: A Comparison Of The Action-Psychological and Information-Processing Approaches. *International Journal of Educational Research*, 14(1), 51-66.
- Wang, M. C., Haertel, G. D. ve Walberg, H. J. (1993). Toward a knowledge base for school learning. *Review of Educational Research*, 63(3), 249-294. <http://dx.doi.org/10.2307/1170546>

- Wilke, R. R., (2003). The effect of active learning on student characteristics in human physiology course for nonmajors. *Advence in Physiology Education*, 27(4). 207-223.
- Wu, H. H. (2001). How to prepare students for algebra. *American Educator*, 25(2), 10-17.
- Yağcı, E. ve Arseven, A. (2010, Kasım). Gerçekçi matematik öğretimi yaklaşımı. *In International Conference on New Trends in Education and Their Implications*, Antalya.
- Yalçın, V. ve Uzun, H. (2018). Okul öncesi öğretmenlerinin öğretim yöntem ve teknikleri kullanma düzeylerinin bazı değişkenlere göre incelenmesi (Kilis ve Gaziantep İli Örneği). *Uluslararası Erken Çocukluk Eğitimi Çalışmaları Dergisi*, 3(2), 42-54.
- Yaşar, Ş. (1998). Yapısalcı kuram ve öğrenme-öğretme süreci. *Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(1-2), 68-75.
- Yenilmez, K. ve Yıldız, Ş. (2018). 7. sınıf öğrencilerinin rasyonel sayılar konusunda kullandıkları sayı duyusu stratejilerinin incelenmesi. *Kuramsal Eğitimbilim Dergisi*, 11(3), 457-485.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2013). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri (9.baskı)*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yıldız, İ. ve Uyanık, N. (2004). Matematik eğitiminde ölçme-değerlendirme üzerine. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 12(1), 97-104.
- Yıldız, P. (2016). Ortaokul öğrencilerinin matematiğe ilişkin inançları. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(39), 174-189.
- Yılmaz, N. (2015). Cebir öğretiminde yazma etkinliklerini kullanmanın ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin başarılarına etkisi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 15(1), 357-376.
- Yılmaz, S. (2013). Sosyal Bilgiler Öğretiminde Bir Yöntem Olarak Dramanın Kullanımına İlişkin Öğretmen Adaylarının Görüşleri. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(2), 123-145.
- Yücel, Z. ve Koç, M. (2011). İlköğretim öğrencilerinin matematik dersine karşı tutumlarının başarı düzeylerini yordama gücü ile cinsiyet arasındaki ilişki. *İlköğretim-Online*, 10(1), 133-143.
- Zakaria, E., Chin, L. C. ve Daud, M. Y. (2010). The effects of cooperative learning on students' mathematics achievement and attitude towards mathematics. *Journal of social sciences*, 6(2), 272-275.

EKLER

Ek-1: Matematik başarı testi

RASYONEL SAYILAR BASARI TESTI	
<p>ADI SOYADI: _____ NO: _____</p> <p>1) Aşağıdakilerden hangisi en küçüktür? 7.1.2.4</p> <p>A) $-\frac{9}{3}$ B) 0,54 C) -1,38 D) $\frac{8}{25}$</p> <p>2) $-\frac{1}{2}$, $-\frac{2}{3}$ ve $-\frac{3}{4}$ rasyonel sayılarının sıralanışı aşağıdakilerden hangisidir? 7.1.2.4</p> <p>A) $-\frac{1}{2} < -\frac{2}{3} < -\frac{3}{4}$</p> <p>B) $-\frac{1}{2} < -\frac{3}{4} < -\frac{2}{3}$</p> <p>C) $-\frac{3}{4} < -\frac{1}{2} < -\frac{2}{3}$</p> <p>D) $-\frac{3}{4} < -\frac{2}{3} < -\frac{1}{2}$</p> <div style="text-align: center;"> </div> <p>3) Sayı doğrusunda verilenlere göre aşağıdakilerden hangisi yanlıştır? 7.1.2.1</p> <p>A) $K = -2\frac{1}{4}$ B) $L = -1\frac{1}{2}$</p> <p>C) $M = \frac{-1}{3}$ D) $N = 1\frac{1}{5}$</p> <p>4) Aşağıdakilerden hangisi bir rasyonel sayı olduğu hâlde bir tam sayı değildir? 7.1.2.1</p> <p>A) $\frac{-3}{-1}$ B) $\frac{-25}{5}$ C) $\frac{0}{9}$ D) $\frac{10}{4}$</p> <p>5) $-\frac{7}{20}$ rasyonel sayısının ondalık gösterimi aşağıdakilerden hangisidir? 7.1.2.2</p> <p>A) -0,7 B) -0,55</p> <p>C) -0,35 D) -3,5</p>	<p>6) $-\frac{5}{6}$ rasyonel sayısının ondalık gösterimi aşağıdakilerden hangisidir? 7.1.2.2</p> <p>A) $-0,8\bar{3}$ B) $-0,8\bar{3}$</p> <p>C) $-0,8\bar{}$ D) $-0,3\bar{}$</p> <p>7) $-3\frac{5}{11}$ rasyonel sayısının ondalık gösterimi aşağıdakilerden hangisidir? 7.1.2.2</p> <p>A) $-3,4\bar{5}$ B) $-3,0\bar{5}$</p> <p>C) $-3,0\bar{1}$ D) $-3,5\bar{5}$</p> <p>8) Sayı doğrusunda \blacktriangle sembolüne karşılık gelen rasyonel sayının ondalık gösterimi aşağıdakilerden hangisidir? 7.1.2.2</p> <p>A) -3,75 B) -3,25</p> <p>C) -2,75 D) -2,5</p> <p>9) 0,28 ondalık gösteriminin rasyonel sayı olarak gösterimi aşağıdakilerden hangisidir? 7.1.2.3</p> <p>A) $\frac{19}{50}$ B) $\frac{7}{25}$ C) $\frac{2}{5}$ D) $\frac{1}{5}$</p> <p>10) $0,64 = \frac{\square}{25}$ olduğuna göre \square kaçtır? 7.1.2.3</p> <p>A) 16 B) 36 C) 48 D) 64</p>

- 11) Rasyonel sayılarda çarpma işleminin etkisiz elemanı ■, yutan elemanı ● ise;

$$\left(\frac{1}{7} + \blacksquare\right) \cdot \left(\bullet \cdot \frac{3}{5}\right)$$

işleminin sonucu kaçtır? **7.1.3.2**

- A) $\frac{24}{35}$ B) $\frac{21}{33}$ C) 0 D) 4

- 12) $\left(-\frac{5}{8}\right) \cdot 2$ işleminin sonucu kaçtır? **7.1.3.2**

- A) -2 B) $-\frac{3}{2}$ C) -1 D) $-\frac{5}{4}$

- 13) $\left(-\frac{2}{5}\right)^3$ işleminin sonucu kaçtır? **7.1.3.3**

- A) $-\frac{8}{125}$ B) $-\frac{4}{25}$ C) $\frac{2}{5}$ D) $\frac{8}{15}$

- 14) $\left(1 + \frac{1}{2}\right) \cdot \left(1 + \frac{1}{3}\right) \cdot \left(1 + \frac{1}{4}\right) \cdot \left(1 + \frac{1}{5}\right)$

işleminin sonucu kaçtır?

- A) 3 B) $\frac{3}{2}$ C) 1 D) $\frac{1}{3}$

7.1.3.4

- 15) $\frac{4}{7} : \frac{2}{3}$ işleminin sonucu kaçtır? **7.1.3.2**

- A) $\frac{1}{14}$ B) $\frac{3}{14}$ C) $\frac{5}{7}$ D) $\frac{6}{7}$

- S $\frac{3}{5}$ K $\frac{2}{4}$ I $\frac{1}{20}$ A $\frac{3}{2}$

16)

Yukarıdaki rasyonel sayılar büyükten küçüğe doğru sıralandığında hangi sözcük oluşur? **7.1.2.4**

- A) ASKI B) KISA C) ASIK D) AKIS

- 17) Aşağıdaki işlemlerden hangisinin sonucu 0 ile 1 arasında değildir? **7.1.3.3**

A) $\left(-\frac{1}{2}\right)^2$ B) $\left(\frac{2}{5}\right)^2$

C) $\left(-\frac{3}{2}\right)^2$ D) $\left(\frac{3}{4}\right)^2$

- 18) $\frac{4}{11}$ ile hangi sayının çarpımı (-1)'dir? **7.1.3.2**

- A) $\frac{11}{4}$ B) $\frac{4}{11}$ C) $-\frac{4}{11}$ D) $-\frac{11}{4}$

19)

2 $\frac{2}{5}$ litrelik süt $\frac{3}{5}$ litrelik bardaklara konulacaktır. **7.1.3.5**

Kaç bardak gerekir?

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

- 20) $\frac{1}{2} - \frac{3}{5} + \frac{2}{3}$

7.1.3.1

işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\frac{13}{30}$ B) $\frac{1}{2}$ C) $\frac{2}{3}$ D) $\frac{17}{30}$

Ek 2: Kalıcılık testi

RASYONEL SAYILAR KALICILIK TESTİ

ADI SOYADI:

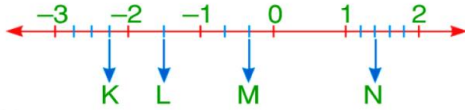
NO:

1) Aşağıdakilerden hangisi en küçüktür? 7.1.2.4

- A) $-\frac{2}{3}$ B) 0,54 C) -1,38 D) $\frac{8}{25}$

2) $-\frac{1}{2}$, $\frac{2}{3}$ ve $-\frac{3}{4}$ rasyonel sayılarının sıralanışı aşağıdakilerden hangisidir? 7.1.2.4

- A) $-\frac{1}{2} < \frac{2}{3} < -\frac{3}{4}$
 B) $-\frac{1}{2} < -\frac{3}{4} < \frac{2}{3}$
 C) $-\frac{3}{4} < -\frac{1}{2} < \frac{2}{3}$
 D) $-\frac{3}{4} < \frac{2}{3} < -\frac{1}{2}$

3) Sayı doğrusunda verilenlere göre aşağıdakilerden hangisi yanlıştır? 7.1.2.1

- A) $K = 2\frac{1}{4}$ B) $L = -1\frac{1}{2}$
 C) $M = -\frac{1}{3}$ D) $N = 1\frac{2}{5}$

4) Aşağıdakilerden hangisi bir rasyonel sayı olduğu hâlde bir tam sayı değildir? 7.1.2.1

- A) $\frac{-3}{-1}$ B) $\frac{-2}{5}$ C) $\frac{0}{9}$ D) $\frac{10}{2}$

5) $-\frac{7}{2}$ rasyonel sayısının ondalık gösterimi aşağıdakilerden hangisidir? 7.1.2.2

- A) -0,7 B) -0,55
 C) -0,35 D) -3,5

6) $-\frac{5}{9}$ rasyonel sayısının ondalık gösterimi aşağıdakilerden hangisidir? 7.1.2.2

- A) $-0,\overline{55}$ B) $-0,5\overline{3}$
 C) $-0,\overline{8}$ D) $-0,\overline{5}$

7) $-3\frac{6}{11}$ rasyonel sayısının ondalık gösterimi aşağıdakilerden hangisidir? 7.1.2.2

- A) $-3,4\overline{5}$ B) $-3,0\overline{5}$
 C) $-3,5\overline{4}$ D) $-3,5\overline{5}$

8) 7.1.2.2Sayı doğrusunda \blacktriangle sembolüne karşılık gelen rasyonel sayının ondalık gösterimi aşağıdaki lardan hangisidir? 7.1.2.2

- A) -3,75 B) -3,25
 C) -2,75 D) -2,5

9) 0,80 ondalık gösteriminin rasyonel sayı olarak gösterimi aşağıdakilerden hangisidir? 7.1.2.3

- A) $\frac{19}{50}$ B) $\frac{7}{25}$ C) $\frac{4}{5}$ D) $\frac{1}{5}$

10) $0,24 = \frac{\square}{25}$ olduğuna göre \square kaçtır? 7.1.2.3

- A) 5 B) 6 C) 8 D) 4

11) Rasyonel sayılarda çarpma işleminin etkisiz elemanı \bullet , yutan elemanı \blacksquare ise;

$$\left(\frac{1}{7} + \blacksquare\right) \cdot \left(\bullet \cdot \frac{3}{5}\right)$$

işleminin sonucu kaçtır? **7.1.3.2**

- A) $\frac{3}{35}$ B) $\frac{21}{33}$ C) 0 D) 4

12) $\left(-\frac{5}{8}\right) \cdot 4$ işleminin sonucu kaçtır?

- A) -2 B) $-\frac{5}{2}$ C) -1 D) $-\frac{5}{4}$ **7.1.3.2**

13) $\left(-\frac{2}{5}\right)^2$ işleminin sonucu kaçtır? **7.1.3.3**

- A) $-\frac{8}{125}$ B) $\frac{4}{25}$ C) $\frac{2}{5}$ D) $\frac{8}{15}$

14) $\left(1 - \frac{1}{2}\right) \cdot \left(1 - \frac{1}{3}\right) \cdot \left(1 - \frac{1}{4}\right) \dots \left(1 - \frac{1}{7}\right)$

işleminin sonucu kaçtır?

- A) 3 B) $\frac{3}{2}$ C) $\frac{1}{7}$ D) $\frac{1}{3}$ **7.1.3.4**

15) $\frac{2}{3} : \frac{4}{7}$ işleminin sonucu kaçtır? **7.1.3.2**

- A) $\frac{1}{14}$ B) $\frac{3}{14}$ C) $\frac{5}{7}$ D) $\frac{7}{6}$

$$\text{A) } \frac{3}{5} \quad \text{K) } \frac{2}{4} \quad \text{I) } \frac{1}{20} \quad \text{S) } \frac{3}{2}$$

16)

Yukarıdaki rasyonel sayılar büyükten küçüğe doğru sıralandığında hangi sözcük oluşur? **7.1.2.4**

- A) ASKI B) SAKI C) ASIK D) AKIS

17) Aşağıdaki işlemlerden hangisinin sonucu 0 ile 1 arasında değildir? **7.1.3.3**

A) $\left(-\frac{1}{2}\right)^2$ B) $\left(\frac{5}{2}\right)^2$

C) $\left(-\frac{3}{2}\right)^2$ D) $\left(\frac{2}{4}\right)^2$

18) $-\frac{11}{4}$ ile hangi sayının çarpımı (-1)'dir? **7.1.3.2**

- A) $\frac{11}{4}$ B) $\frac{4}{11}$ C) $-\frac{4}{11}$ D) $-\frac{11}{4}$

19) $2\frac{2}{5}$ litrelik süt $\frac{6}{5}$ litrelik bardaklara konulacaktır.

Kaç bardak gerekir? **7.1.3.5**

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

20) $\frac{5}{2} - \frac{7}{5} + \frac{2}{3}$ işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir? **7.1.3.1**

- A) $\frac{53}{30}$ B) $\frac{1}{2}$ C) $\frac{2}{3}$ D) $\frac{17}{30}$

Ek 3: Matematiğe yönelik tutum ölçeği

MATEMATİĞE YÖNELİK TUTUM ÖLÇEĞİ

FAKTÖRLER	Tamamen Katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Kesinlikle Katılmıyorum
İLGİ					
1. Matematik kolay bir derstir.					
2. Matematik çalışırken canım sıkılır.					
3. Matematik, çok sevdiğim dersler arasındadır.					
4. Matematik derslerinde kendimi rahat hissederim.					
5. Matematik problemleri çözmekten zevk alırım.					
6. Matematik dersini sevmem.					
7. Matematik dersi insanlara yaratıcı düşünme yolları kazandırır.					
8. Matematik problemleri çözmek kendime olan güvenimi artırır.					
9. Matematiksel kavramları diğer derslerde kullanmak beni mutlu eder.					
10. Matematik bulmacaları çözmekten hoşlanırım.					
KAYGI					
11. Matematik sınavları benim için önemli bir stres sebebidir.					
12. Matematik dersinde tahtada soru çözmek beni kaygılandırır.					
13. Matematik sınavlarından korkarım.					
14. Matematikte arkadaşlarımdan benden daha başarılı olduğumu düşünürüm.					
15. Matematiği anlayamayacağımı düşünürüm.					
ÇALIŞMA					
16. Matematik dersinin olduğu gün sonunda işlenen konuları düzenli olarak tekrar ederim.					
17. Matematik dersinde öğretmenimi dikkatle dinlerim.					
18. Matematik sınavlarından düşük not almayı umursamam.					
19. Matematik sınavları öncesinde konu tekrarı yaparım.					
GEREKLİLİK					
20. Matematik öğretmenleri dersleri sıkıcı hale getirir.					
21. Mecbur kalmasaydım matematik dersini öğrenmek istemezdim.					
22. Matematiği sosyal hayatımın hiçbir alanında kullanmam.					

Ek 4: Tutum ölçeği kullanım izni



yusuf suna <yusufsuna44@gmail.com>

4 Ara 2017 15:36



Alıcı: nezihonal ▾

Merhaba Nezih hocam, izniniz olursa yüksek lisans tezimde, 7. sınıf öğrencilerinin matematiğe yönelik tutumlarını belirlemek amacıyla sizin geliştirmiş olduğunuz tutum ölçeğini kaynak göstererek kullanmak istiyorum.

Adı ve Soyadı	Yusuf SUNA
Enstitü No	159911017
Anabilim Dalı	Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı
Bilim Dalı	Matematik Eğitimi Bilim Dalı

tez konusu

7. SINIF MATEMATİK DERSİNDE RASYONEL SAYILAR ALT ÖĞRENME ALANININ AKTİF ÖĞRENME YAKLAŞIMI İLE ÖĞRETİMİNİN ÖĞRENCİLERİN BAŞARISINA, TUTUMUNA, KALICILIK DÜZEYİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ VE ÖĞRENCİ GÖRÜŞLERİ



Nezih Önal <nezihonal@gmail.com>

4 Ara 2017 15:39



Alıcı: ben ▾

Çalışmalarınızda kolaylıklar dilerim.

Nezih

4 Aralık 2017 14:36 tarihinde yusuf suna <yusufsuna44@gmail.com> yazdı:



Ek 5: Açık uçlu anket soruları**ANKET**

Bu araştırma, rasyonel sayılar konusunun öğretiminde kullanılan aktif öğrenme yaklaşımına dair yüksek lisans tezinin bir parçasını oluşturmaktadır. Sizinle birlikte oluşturduğumuz aktif öğrenme yaklaşımına dair görüşlerinizin, sürecin değerlendirilmesi noktasında çok önemli olduğu düşünüyoruz. Bu nedenle aktif öğrenme yaklaşımı hakkındaki düşüncelerinizi öğrenmek istiyoruz. Görüşme sürecinden elde edilen verilerin raporlaştırılmasında bilgileriniz kesinlikle gizli kalacaktır.

Araştırmaya katılmayı kabul ettiğiniz için şimdiden teşekkür ederiz. başlamadan önce sormak istediğiniz sorular varsa, öncelikle bu soruları yanıtlamak istiyorum.

Adı-Soyadı:

Sınıf-Numara: 7/A-

1. Aktif öğrenme yaklaşımı size göre neyi ifade etmektedir?
2. Aktif öğrenme ile matematik öğretimini sevdiyseniz veya sevmediyseniz nedenini yazınız?
3. Aktif öğrenme yaklaşımıyla ders işlemeden önce nasıl öğreniyordunuz? Anlatınız.
4. Aktif öğrenme ile öğrenme sürecinde, kendinizde farkettiğiniz bir değişim oldu mu? Açıklayınız.
5. Aktif öğrenme yaklaşımıyla matematik öğretimi sırasında yaşadığınız güçlükler ve sorunlar nelerdir?

Ek 6: Deney grubuna uygulanan ders planı örneği

ÖRNEK DERS PLANI

DERS	:MATEMATİK
SINIF	: 7
SÜRE	: 2 ders saati (80 dk)
KONU	: Rasyonel Sayılar
ALT ÖĞRENME ALANI:	Rasyonel Sayılar
BEKERİLER	: İletişim kurabilme, problem çözme, araştırma, karar verme ve girişimcilik, akıl yürütme, tahmin stratejileri, problem çözme, psikomotor beceriler.
KAZANIM	: 7.1.2.1. Rasyonel sayıları tanıır ve sayı doğrusunda gösterir.

YÖNTEM VE TEKNİK	: Aktif öğrenme taktikleri ve öğretimsel işler, işbirlikli öğrenme, Tereyağ-ekmek, Kartopu Tekniği, Hızlı tur, Drama, Çalışma kağıdı, soru cevap etkinliği, Günlük tutma, Hikaye yazma
------------------	--

ARAÇ-GEREÇ	: Milimetrik Kağıt, Cetvel, Kırmızı Kalem, Etkileşimli tahta, Eğitim Bilişim Ağı (Eba), Ders videosu, hesap makinesi, MEB ilköğretim ders kitabı.
------------	---

ÖĞRETME VE ÖĞRENME SÜRECİ

- 1- Öğrencilere önceki derste verilen, rasyonel sayılara neden ihtiyaç duyulduğıyla ilgili araştırma problemi üzerine önce öğrencilerin tek başlarına düşünmeleri sağlanır. Daha sonra 4'er öğrencinin oluşturduğu grup içinde bu konu tartışılır. Sonunda her grup ulaştığı sonucu söz hakkı alarak araştırmalarını sunmaları sağlanır.(Tereyağ- Ekmek tekniği) (10 dk)
- 2- "Hayatımız matematik" adlı Etkinlik 1 için, sınıf dörderli gruplara ayrılarak her gruba hayatımızdan farklı bir örnek durum içeren bir etkinlik verilir. Aynı etkinlik için verilmiş farklı örnekler önce kişisel olarak incelenir, sonra iki ve dörder kişilik gruplar tarafından incelenir ve en son gruplardan yorumları alınır (Kartopu etkinliği).

Örneğin:

ETKİNLİK 1: (10 dakika)



Kişi sayısı: 2.Grup çalışması (4 kişi)
Tüm belediyelere uygulanan 2014 yılı Belediye Su İstatistikleri Anketi sonuçlarına göre 1396 belediyeden 1394'üne içme ve kullanma suyu şebekesi ile hizmet verildi. Belediyeler tarafından su kaynaklarından içme ve kullanma suyu şebekesine 5,2 milyar m³ su çekildi. Çekilen suyun $\frac{2}{5}$ 'i barajlardan, $\frac{1}{3}$ 'ü kuyulardan,

$\frac{9}{50}$ 'si kaynaklardan $\frac{3}{25}$ 'i akarsulardan ve $\frac{3}{50}$ 'si göl, gölet veya denizlerden sağlandı.

- Yukarıda belirtilen $\frac{2}{5}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{9}{50}$, $\frac{3}{25}$ ifadeleri nasıl sayılardır?
- Bu tür sayılar en çok nerede karşımıza çıkar?

- 3- Eğitim Bilişim Ağı (Eba) üzerinden rasyonel sayının tanımı ve sayı kümeleri içindeki yerini belirten eğitim animasyonu ve videosu etkileşimli tahta aracılığı ile izlettirilir (10 dk). Ardından ders kitabında verilen sorulara yer verilir, cevaplar ve yorumlar alınır (soru-cevap etkinliği).

4 kişilik bir aile 2 ekmeği eşit olarak paylaşırsa bir kişiye düşen ekmeği nasıl ifade edebilirsiniz?

a ve b sıfırdan farklı tam sayılar olmak üzere $\frac{a}{b}$ kesri bir tam sayıya karşılık gelmiyorsa bu kesri ifade edebileceğiniz sayılar var mıdır? Tartışınız.

- 4- Kesir ve rasyonel sayı arasındaki ilişkiyi belirlemek için sınıf içinde beyin fırtınası yöntemi ile öğrencilere konuşma fırsatı verilir (10 dk).

(Beyin fırtınası, bir probleme çözüm getirmek ve çeşitli konularda fikir ve düşünce üretmek için kullanılan bir öğretim tekniğidir. Önce problem seçilir. Problemin soru şeklinde ifade edilmesi düşünmeyi kamçular. Gruplar oluşturulur. Her grubun başkanı ve not tutucusu belirlenir. Grup başkanı problem hakkında olumlu bir ifade ile konuya girer. Daha sonra diğer öğrenciler o konuda akıllarına gelen tüm düşünceleri sıralar. Not tutan öğrenci bütün fikirleri kaydeder. Gerekirse öğretmen gruplara yardım eder. Seans bitiminde, 1 dakika veya belli bir süre tanınır. Arkasından, grup ortaya çıkan fikirlerin değerlendirmesini yapar. Her fikrin avantaj ve dezavantajları göz önünde bulundurulur ve önem sırasına göre küçültülür. Sonunda gruplar fikirlerini sınıfta öğretmenin liderliğinde tartışır.)

Bir bütünün eş parçalarından birini veya birkaçını belirten sayıya **kesir** denir.

$\frac{a}{b}$ kesri için $\frac{a}{b} \rightarrow$ kesir çizgisi a : pay b : paydadır.

a ve b tam sayılar, b \neq 0 olmak üzere $\frac{a}{b}$ şeklinde yazılabilen sayılara **rasyonel sayılar** denir.

- 5- Doğal sayılar, tam sayılar, kesirler ve rasyonel sayılar arasındaki ilişki incelenerek bu konu üzerinde tartışmaları sağlanır. (Hızlı tur yöntemi ile) (10 dk)

(Hızlı tur yöntemi ile Öğrencilerin belli bir konudaki bilgi sonuç vb. düşüncelerini gözden geçirmelerini sağlar. Önce konu ya da soru verilir. Öğrenciler ne söyleyeceklerini düşünürler. Sonra öğrencilerden biri başlangıç yapar ve diğerleri sırayla konuşmaya başlar. Konuşanlar daha önce söylenmiş bir şeyi tekrar edemezler ve söyleyecek bir şeyi olmayan öğrenci "geçiniz" der ve sıra bir sonraki öğrenciye gelir. Hızlı tur, her öğrenciye konuşma fırsatı verir ve bütün sınıfta ilgi uyandırır. Öğrenciler söylenmemiş bir şeyi söylemek zorunda olduklarından konuşulanları dikkatlice dinlerler. Çekingen öğrencilere konuşma fırsatı verilir. Öğrenciler konuşup konuşmayacaklarına kendileri kara verirler. Bu onları yaşamlarıyla ilgili karar almaya hazırlar)

Her tam sayı paydası 1 olan bir rasyonel sayıdır. a tam sayısı $\frac{a}{1}$ şeklinde yazılabilir. Her tam sayı rasyonel sayı olarak yazılabileceği için rasyonel sayılar sayı doğrusunda tam sayılardan daha çok yer kaplar.

$\frac{1}{1}$; $\frac{1}{3}$; $\frac{1}{4}$; $\frac{1}{5}$; $\frac{3}{1}$; $\frac{3}{4}$; $\frac{5}{4}$; $\frac{4}{3}$; $\frac{4}{1}$ ve $\frac{5}{1}$ gibi rasyonel sayıları yazabiliriz.

Bu tanımların üzerine çalışma kağıdı 1 (rasyonel sayıları tanıyalım) dağıtılır. Öğrenciler belirlenen süre içerisinde çalışmalarını yaptıktan sonra hızlıca soruların çözümünü ve geri bildirim yapılırlar (10 dk).

- 6- Öğrencilere işbirlikli öğrenme yöntemine uygun olarak etkinlik 2 yaptırılır. Etkinlik içerisinde aynı noktayı gösteren kesir kartlarının eşleştirilmesi sağlanır (10 dk).
- 7- Ölçme – Değerlendirme: Öğrencilerin konular ile ilgili ders kitabı sayfa 33'te bulunan soruları çözmeleri istenir. İşlenen konu ile ilgili günlük tutmaları ve öğrenilen konular ile alakalı kısa bir hikaye yazmaları istenir.



Ek 7. Aktif öğrenme ders etkinliklerinden örnekler

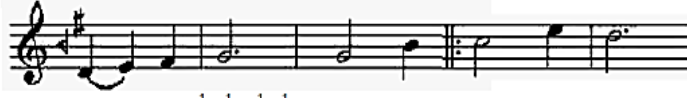
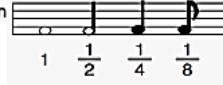
ETKİNLİK 1: HAYATIMIZ MATEMATİK

Kişi sayısı: 1.Grup çalışması (4 kişi)

“ Matematik, Orta Çağ eğitim programlarında müzik ve astronomi ile aynı grupta yer alırdı. Matematik ve müzik ilişkisi, günümüzde bilgisayar aracılığı ile devam etmektedir. Bir müzik parçasında ritimler belirli oranlara göre yapılır (4:4' lük, 3:4' lük, 5:8' lik gibi). Pisagor ve onun düşüncesini taşıyanlar sesin, çekilen telin uzunluğuna bağlı olduğunu fark ederek müzikte armoni ile tam sayılar arasındaki ilişkiyi kurmuşlardır. Uzunlukları tam sayı oranlarında olan gergin tellerin de armonik sesler verdiği görülmüştür. Gerçekten de çekilen tellerin her armonik bileşimi tam sayıların oranı olarak gösterilebilir. Örneğin, do sesini çıkaran bir telin uzunluğunun 16/15' i si sesini verirken 6/5' i la sesini, 4/3' ü sol sesini, 3/2' si fa sesini, 8/5' i mi sesini ve 16/9' u re sesini verir.”
Örnek parça:

Müzik parçalarında notalar, 1'lik, $\frac{1}{2}$ 'lik, $\frac{1}{4}$ 'lik, $\frac{1}{8}$ 'lik gibi değerler ile ifade edilir. Nokta (.) işareti ise notaya yarım $\frac{1}{2}$ 'lik, vuruşluk değer kazandırır.

Aşağıda parçada verilen notaların vuruş değerlerini bulabilir miyiz?



> Yukarıda belirtilen $\frac{1}{1}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{8}$ ifadeleri nasıl sayılardır?

> Bu tür sayılar en çok nerede karşımıza çıkar?

ETKİNLİK 1: HAYATIMIZ MATEMATİK

Kişi sayısı: 2.Grup çalışması (4 kişi)



Tüm belediyelere uygulanan 2014 yılı Belediye Su İstatistikleri Anketi sonuçlarına göre 1 396 belediyeden 1 394'üne içme ve kullanma suyu şebekesi ile hizmet verildi. Belediyeler tarafından su kaynaklarından içme ve kullanma suyu şebekesine 5,2 milyar m³ su çekildi. Çekilen suyun $\frac{2}{5}$ 'i barajlardan, $\frac{1}{3}$ 'ü kuyulardan, $\frac{9}{50}$ 'si kaynaklardan $\frac{2}{25}$ 'i akarsulardan ve $\frac{2}{50}$ 'si göl, gölet veya denizlerden sağlandı.

> Yukarıda belirtilen $\frac{2}{5}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{9}{50}$, $\frac{2}{25}$ ifadeleri nasıl sayılardır?

> Bu tür sayılar en çok nerede karşımıza çıkar?

ETKİNLİK 1: HAYATIMIZ MATEMATİK

Kişi sayısı: 4.Grup çalışması (4 kişi)

KIRAZLI PASTA



8 Kişilik Hazırlama Pişirme -

Kirazlı pasta tarifi için malzemeler

Keki için

- $\frac{1}{5}$ kg tereyağı
- $\frac{1}{5}$ kg toz şeker
- 4 yumurta
- $\frac{17}{200}$ kg kakao
- $\frac{7}{50}$ kg un
- 1 tatlı kaşığı kabartma tozu
- 3 yemek kaşığı süt

Kreması için

- $\frac{4}{5}$ litre süt
- 1 vanilya çubuğu
- $\frac{1}{5}$ kg toz şeker
- 1 yumurta
- 5 yumurtanın sarısı
- $\frac{3}{40}$ kg mısır nişastası
- $\frac{1}{4}$ litre krema

Arası için

- Kiraz

Üzeri için

- $\frac{1}{10}$ kg sütlü çikolata
- Kiraz

➤ Yukarıda belirtilen $\frac{1}{5}$, $\frac{17}{40}$, $\frac{7}{50}$, $\frac{3}{40}$ ifadeleri nasıl sayılardır?

➤ Bu tür sayılar en çok nerede karşımıza çıkar?

ETKİNLİK 1: HAYATIMIZ MATEMATİK

Kişi sayısı: 3.Grup çalışması (4 kişi)

Dünya ısınıyor... Gelecek kararıyor...

Bilim adamları, dünya ısısının gelecek yüzyılda aşırı bir şekilde artacağını kaydederek 2100 yılında gezegenin ortalama ısısının $\frac{17}{10}$ santigrat dereceden $\frac{49}{10}$ santigrat dereceye kadar yükseleceğini söylüyor.

Colorado'da bulunan Amerikan Ulusal Atmosferik Araştırmalar Merkezi'nden bilim adamları, gezegenin geçen yüzyıldaki ısısının yaklaşık $\frac{3}{5}$ santigrat derece arttığını, ancak 2030 civarında bu ısınmanın $\frac{6}{5}$ santigrat derece daha artacağını belirttiler.

2100 yılı civarında ise büyük olasılıkla ısı artışının $\frac{12}{5}$ santigrat dereceden $\frac{19}{5}$ santigrat dereceye çıkacağını kaydeden araştırmacılar, küresel ısı ortalamasının da $\frac{90}{100}$ olasılıkla $\frac{17}{10}$ santigrat dereceden $\frac{49}{10}$ santigrat dereceye kadar yükseleceğini öngördüklerini bildirdi.



➤ Yukarıda belirtilen $\frac{3}{5}$, $\frac{12}{5}$, $\frac{49}{10}$, $\frac{19}{5}$ ifadeleri nasıl sayılardır?



➤ Bu tür sayılar en çok nerede karşımıza çıkar?

ETKİNLİK 1: HAYATIMIZ MATEMATİK

Kişi sayısı: 5.Grup çalışması (4 kişi)

EKONOMİ HABERLERİ



Enflasyon, tüketim malzemelerinin fiyatlarının sürekli ve hızlı olarak yükselmesi olarak tanımlanabilir.

Ülkemizde 2017'nin Temmuz ayı enflasyon rakamları açıklandı.

Tüketici fiyatları, Temmuz ayında $\frac{15}{100}$ artış gösterdi. TÜFE'de 2017 yılı Temmuz ayında, bir önceki aya göre yüzde $\frac{15}{100}$, bir önceki yılın Aralık ayına göre $\frac{605}{100}$, bir önceki yılın aynı aya göre $\frac{979}{100}$ ve on iki aylık ortalamalara göre $\frac{949}{100}$ artış gerçekleşti.

Yıllık enflasyon ise temmuz ayında $\frac{1009}{100}$ da $\frac{979}{100}$ seviyesine indi. Böylece yıllık TÜFE, 6 ay sonra yeniden tek haneyi görmüş oldu. Ancak ağustostan sonra enflasyonda yeniden çift hane bekleniyor.

➤ Yukarıda belirtilen $\frac{15}{100}$, $\frac{605}{100}$, $\frac{1009}{100}$, $\frac{949}{100}$ ifadeleri nasıl sayılardır?

➤ Bu tür sayılar en çok nerede karşımıza çıkar?

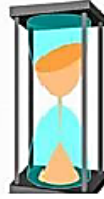
ETKİNLİK 1: HAYATIMIZ MATEMATİK

Kişi sayısı: 6.Grup çalışması (4 kişi)

VERİMLİ DERS ÇALIŞIYORUM

Nasıl Bir Zamanlama, Ders Çalışırken Size En Yüksek Verimi Sağlar?

$\frac{2}{3}$ saat ders çalışma,
 $\frac{1}{4}$ saat çalıştıklarını gözden geçirme,
 $\frac{1}{12}$ saat dinlenme, şeklinde bir zamanlama yüksek verim sağlar.



DERS ÇALIŞIRKEN VERİM ALMAK İÇİN UNUTMAMAMIZ GEREKEN NOKTALAR;

Bir amaç belirleyiniz.

Planlı çalışınız.

- **Dönem Planı:** Dönem planını hazırlamak için takvim kullanılabilir. Planımızı daha uzun yaparak birçok çalışmamızın çıkışmasını önlemiş oluruz.

- **Haftalık Plan:** Bir hafta boyunca tüm görevleri planlamak için kullanılır. Haftalık plan yapılırken öğrencinin hem akademik alanda yapması gereken sorumlulukları hem de sosyal alanda yapmak istediği aktiviteleri kapsar.

- **Günlük Plan:** Sabah kalkma saatinden akşam yatma saatine kadar geçen süre içerisinde yapılacak çalışmaları kapsar. Günlük planda öğrencinin sabah kalkış saati, okulda bulunduğu saat, akşam eve geldiği saat, yemek saatleri, ders tekrar saatleri, ödev saatleri ve yatış saatinin bir düzen içerisinde olmasıdır.

➤ Yukarıda belirtilen $\frac{2}{3}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{12}$ ifadeleri nasıl sayılardır?

➤ Bu tür sayılar en çok nerede karşımıza çıkar?

ETKİNLİK 2: ÖĞRENME BİR SORU İLE BAŞLAR



Mahallede o hafta bisikletçi dükkânı açıldı. İçinde çeşit çeşit bisikletler var. Dükkân sahibi 18 vitesli bisikletleri özenle diziyor ekmek kapısının önüne. Ben deyim 10 siz deyin 15 bisiklet var. Hepsi birbirinden güzel kallavi. 8 kişilik arkadaş grubunda bisikletsiz olan ben varım. Bir arkadaşımın babası buna yeni bisiklet almaya karar vermiş eskisini de hurdacıya vermişler. Annem akşama geldi ve başladım bisiklet isterim diye ağlamaya, kadının yorgunluktan beni görececek hali bile yoktu. Baban gelince söyleriz dedi sadece. Babamın yolunu gözledim gelir gelmez bisiklet istediğimi söyledim. Babam da ancak yaz sonunda indirim girdiği zaman alabileceğini söyledi. Ayrıca yapılacak olan indirim miktarını kâğıda yazıp elime verdi. Kâğıtta indirim $\frac{1}{2}$ oranında olursa alabileceğini söyledi. Artık hergün bisikletçi dükkânının camına bakıp kâğıttaki ile eş bir indirim bekliyordum.

Birgün babamla gezerken bisikletçinin camında babamın dediği indirim dışında bir yazı gördük ve babam tamam şimdi dediğim oldu alabiliriz dedi. Ve benim de bisikletim oldu.

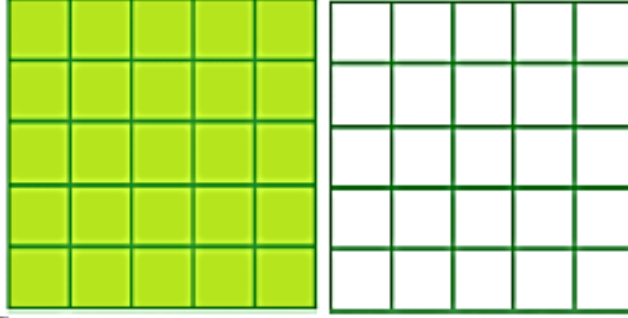
Çocuk bu durumla ilgili babasına hangi soruları sorarsa camdaki indirim oranını öğrenir?

ETKİNLİK 3: RASYONEL SAYILARI FARKLI BİÇİMLERDE GÖSTEREBİLİRİM (KEŞFEDEREK ÖĞRENME)

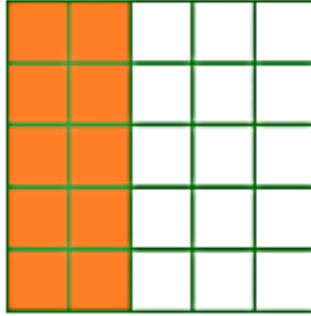
Araç ve gereç: Kareli kâğıt, hesap makinesi

☞ Kareli kâğıdınızdan iki tane 25 birimkarelik karesel bölge kesiniz.

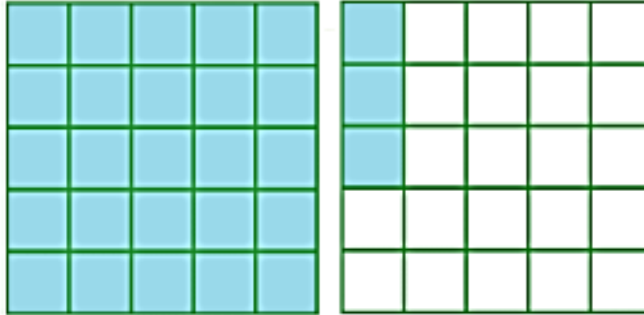
☞ Kestiğiniz karesel bölgelerden birinin tamamını boyayınız.



☞ Diğer 25 birimkarelik kâğıdın 10 birimkaresini boyayınız.



☞ İki tane 25 birimkarelik kâğıt kesip, birinin tamamını diğerinin ise 3 birimkaresini boyayınız.



☞ Boyalı bölgeleri rasyonel sayı, tam sayı ve ondalıklı sayı olarak ifade ediniz

☞ Eğer gösterebiliyorsanız bir adet daha 25 birim karelik karesel bölge kesiniz 1/3 ünü boyayınız.

☞ Ayrıca 1/3 kesrini hesap makinesi yardımıyla ondalıklı sayı olarak göstermeye çalışınız.

☞ Hesap makinesinden yararlanarak $\frac{4}{5}$, $\frac{-18}{10}$, $1\frac{3}{20}$ kesirlerini ondalıklı olarak gösteriniz.

☞ Yaptığımız işlemlerden faydalanarak Rasyonel sayıların farklı biçimlerde gösterilebileceğini söyleyebilir misiniz?

ETKİNLİK-4: RASYONEL SAYILARLA TOPLAMA VE ÇIKARMA İŞLEMLERİ

ARAÇ GEREÇ: Karton, Cetvel, Boya Kalemleri, Makas

1. Birbirine eşit uzunlukta (24 cm) iki parça parça dikdörtgen kesiniz.



2. Bu dikdörtgenlerden birini bir bütün olarak belirleyiniz.
3. Bu dikdörtgen parçaların üzerine cetvel yardımıyla her 1 cm ye denk gelecek şekilde boya kalemi ile işaret kovunuz.



4. Dikdörtgenlerden bir tanesinin $\frac{1}{2}$ 'ini, diğerinin $\frac{1}{3}$ 'ünü işaretleyiniz.
5. Belirlenen uzunlukları uc uca (ilk parçanın sağına) ekleyiniz ve bir bütünün kaçta kaç olduğunu belirleyiniz.
Yaptığınız işlemi matematiksel olarak nasıl ifade edersiniz? Açıklayınız?

6. Şimdi ilk belirlediğiniz $\frac{1}{2}$ lik parçanın bittiği yerden, diğer parçayı yani $\frac{1}{3}$ 'ünü soluna yerleştirin ve en solda kalan parçayı işaretleyiniz.
7. İşlem sonunda elde edilen parçanın bir bütünün kaçta kaç olduğunu belirleyiniz.
Yaptığımız işlemi matematiksel olarak nasıl ifade edersiniz? Açıklayınız?

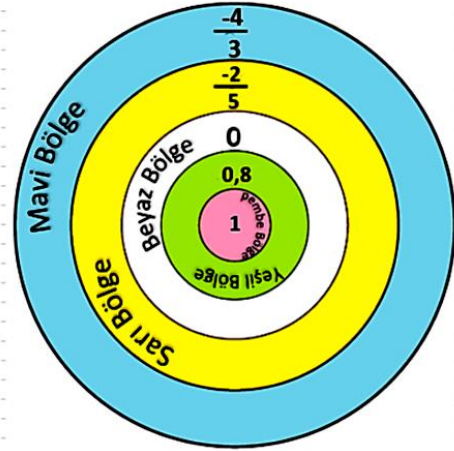
Ek 8. Ders İçin Hazırlanan Uygulama Örneği

UYGULAMA-2

1.Örnek: Yandaki dart tahtasına atılan okun geldiği bölgedeki rasyonel sayı, puan olarak alınmaktadır. Atılan ikiye oktan;

İclal: Mavi ve Beyaz **Hacer:** Beyaz ve sarı

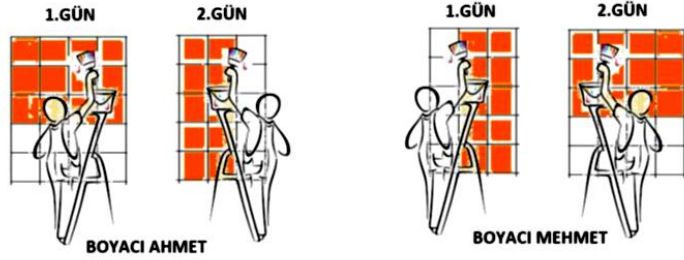
Tarık: mavi ve pembe **Barış:** Yeşil ve mavi



Bölgelere isabet ettirmişlerdir. Toplam puanı yüksek olan kişiyi hesaplayalım.

2.Örnek:

Boyacı Ahmet ve Mehmet'in iki günlük işleri resimlerde görülmektedir. Buna göre toplam yaptıkları işleri bularak sonuçları karşılaştıralım.



3.Örnek: Kerem bey harcamalarını kontrol edemeyip ay sonunda maaşının $\frac{5}{6}$ sı kadar fazla harcamıştır. Kerem beyin borcunu sıfırlayıp etkisiz hale getirebilmesi için maaşının kaçta kaçı kadar para lazımdır?



4.Örnek: Aşağıda verilen rasyonel sayılarda toplama işlemlerini yaparak sonuçlarını karşılaştırın.

a) $\left[(-3) + \frac{2}{5} \right] + \left(\frac{-7}{10} \right)$

b) $-3 + \left[\frac{2}{5} + \left(\frac{-7}{10} \right) \right]$

Ek 9. Öğrenci Çalışma Kâğıdı Örneği

ÇALIŞMA KAĞIDI 2

1- Aşağıda verilen sayı doğrusundaki harflere karşılık gelen rasyonel sayıları yazınız.



$$A =$$

$$B =$$

$$C =$$

$$D =$$

$$E =$$

$$F =$$

2- Aşağıda verilen rasyonel sayıları sayı doğrusunda gösteriniz.

$$* A = \frac{1}{2}$$

$$B = 1\frac{1}{3}$$

$$C = -\frac{5}{4}$$



3- Aşağıda verilen sayıların ondalık gösterimlerini yapınız.

$$* -5\frac{1}{4} =$$

$$* -3\frac{1}{2} =$$

$$* \frac{8}{10} =$$

$$* \frac{8}{5} =$$

4- Aşağıda verilmiş ondalıklı sayıları kesir şeklinde yazınız.

$$* 1,2 =$$

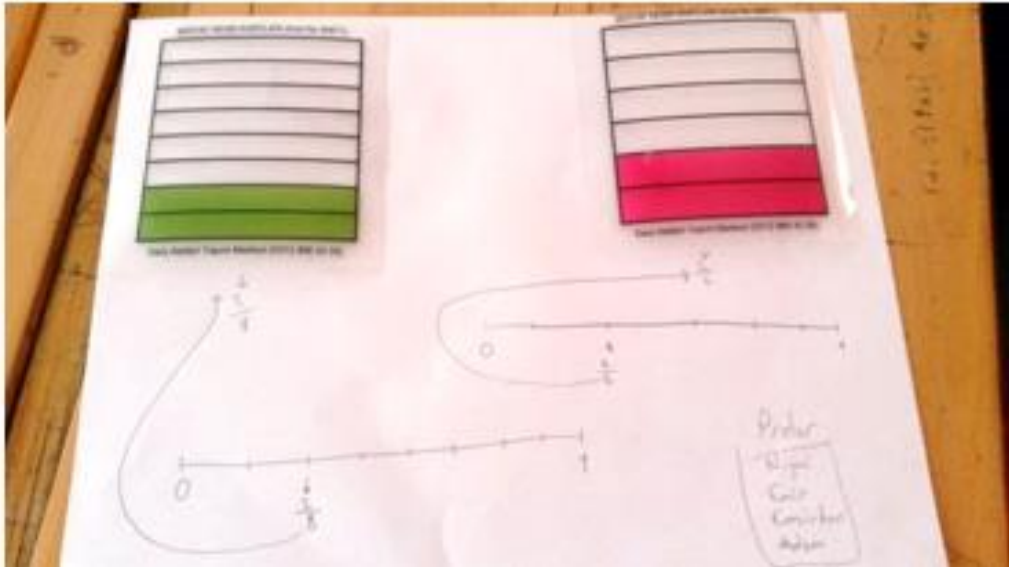
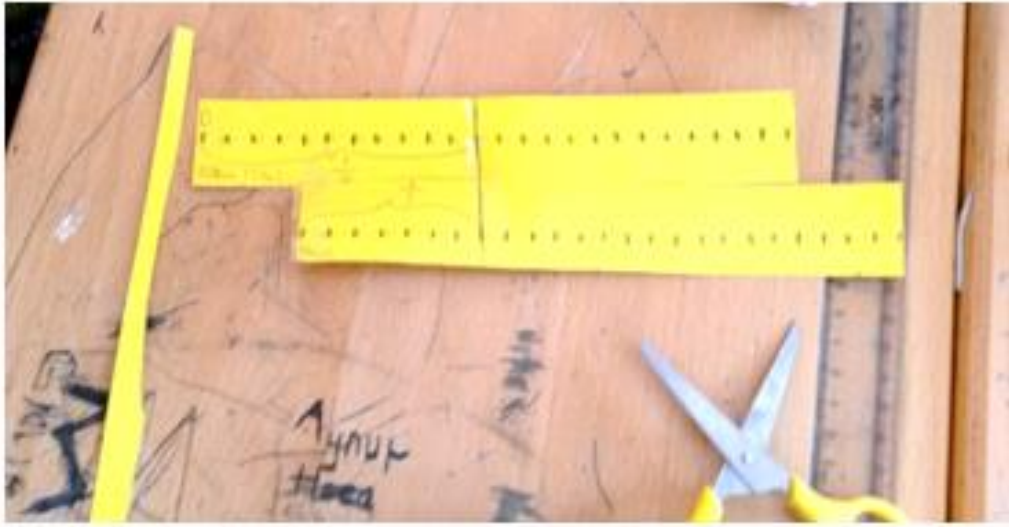
$$* 0,3 =$$

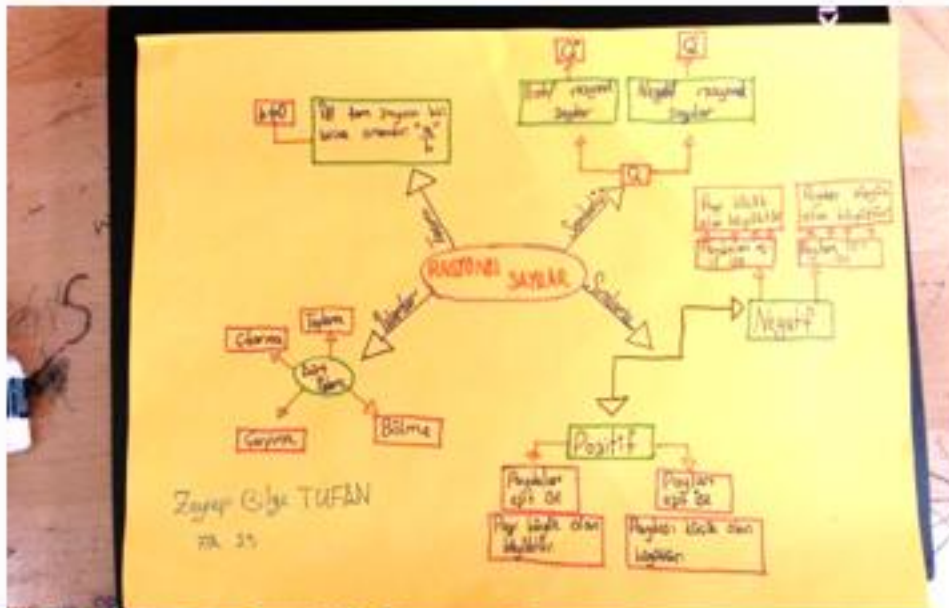
$$* -2,6 =$$

$$* 0,125 =$$

$$* 1,44 =$$

Ek 10: Deney grubu öğrenci çalışmalarından örnekler









12.1.2019

Saygılı Sayılı

Saygılı sayılı diye denir. Paypaylayarak
Çarpma işlemi yapılır. paylı sayıların
arasında ilişkilerden yararlanılarak işlemler yapılır.
Örneğin: 1/2

Süre

Her yıl aynı şekilde

12.1.2019

Saygılı Sayılı

Paylı sayılı diye denir. Paypaylayarak
Çarpma işlemi yapılır. paylı sayıların
arasında ilişkilerden yararlanılarak işlemler yapılır.
Örneğin: 1/2

Sadeleştirme

Sadeleştirme işlemiyle pay ve payda
birbirine eşitlenir. Örneğin: 2/4 = 1/2

2/4 = 1/2

3/6 = 1/2

4/8 = 1/2

**SİZ OLSAYDUMUZ
NİYE YAPARDIK?**

**Rasyonel sayılarda
çarpma işlemini nasıl
yaparsınız?**

**Pay ile payı çarpıp
payda paydaları çarpıp**

Siz Olmayan negatif

$-\frac{8}{5} < \frac{5}{33} < \frac{9}{11}$

$-\frac{8}{5} < \frac{5}{33} < \frac{9}{11}$ (3) $\frac{-6}{15} < \frac{4}{15} < \frac{12}{15} < \frac{51}{20}$

← Zaten Payda eşitleriz.
Zaten negatif

$\frac{8}{15} > \frac{2}{17} > \frac{3}{19} > \frac{4}{11}$ $\frac{1}{2} > \frac{1}{3} > \frac{1}{4}$

Positif negatif Sifira yakın

$\frac{22}{17} > \frac{3}{13} > \frac{1}{5} > \frac{1}{10}$

Büyük küçük Oluyor yakın yakın yakın

$\frac{1}{2} > \frac{1}{3} > \frac{1}{4}$

Her iki tarafın

Kum saati

- Payda eşitlenmesi yok
- Bölme işlemi yapılarak ters devrinde karşılar
- 0 (sifir) yoktur
- + etkilere etemendir
- - etkilere etemendir

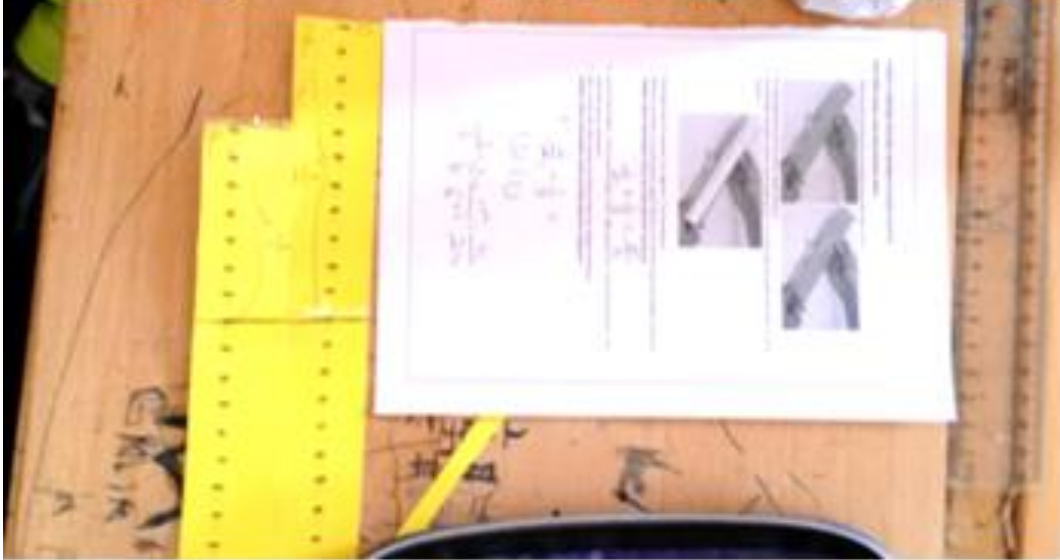
Çarpma işlemi

Bir sayı - 1 ile çarpılarak toplama göre tersi alın

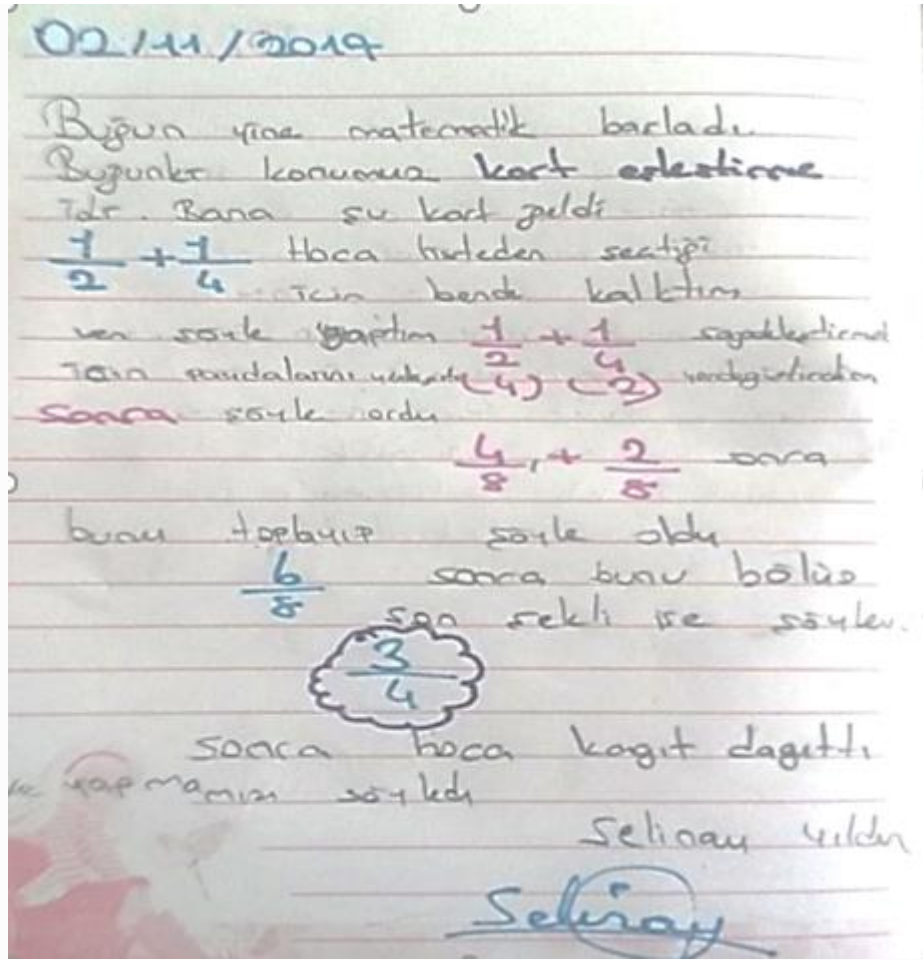
Resim sayıların çarpma ve Bölme işlemi

- Çarpma işlemi payda pay ile payda pay ile çarpılır
- Bölme işlemi pay aynı kalır. Paydağı çarpma göre tersi pay ile çarpılır.
- Çarpma işlemi sonuçları
- Doğru • Yanlış
- Biriye • Etkili denir • Ters denir





Günlük örneği



Kontrol Grubu Öğrencileri :



Ek 11: Özgeçmiş

Adı Soyadı	Yusuf SUNA
Kişisel Bilgiler	Uyruğu: T.C. Doğum Tarihi ve Yeri: 1982 / Malatya
İletişim Bilgileri	Tel: 0 505 815 03 23 E-posta: yusufsuna44@gmail.com
Öğrenim Bilgileri	Lise: 1996–1999 Kubilay Lisesi (Malatya) Lisans: 2000–2004 Cumhuriyet Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Matematik Öğretmenliği
İş Deneyimi	2006- halen: Milli Eğitim Bakanlığı/ Matematik Öğretmeni