



İSTANBUL MEDENİYET ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

KESİRLER KONUSUNDAKİ FARKLI ÇÖZÜM
YOLLARINI İÇEREN ÇÖZÜMLÜ ÖRNEKLERİN BİR
WEB 2.0 ARACI İLE AÇIKLANMASININ BEŞİNCİ
SINIF ÖĞRENCİLERİNİN BAŞARISINA,
MATEMATİK TUTUMUNA VE
MOTİVASYONLARINA ETKİSİNİN İNCELENMESİ

Yüksek Lisans Tezi

Neşe Gökdeniz Tahiroğlu

Ocak 2023



İSTANBUL MEDENİYET ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

KESİRLER KONUSUNDAKİ FARKLI ÇÖZÜM
YOLLARINI İÇEREN ÇÖZÜMLÜ ÖRNEKLERİN BİR
WEB 2.0 ARACI İLE AÇIKLANMASININ BEŞİNCİ
SINIF ÖĞRENCİLERİNİN BAŞARISINA,
MATEMATİK TUTUMUNA VE
MOTİVASYONLARINA ETKİSİNİN İNCELENMESİ

Yüksek Lisans Tezi

Neşe Gökdeniz Tahiroğlu

Danışman

Doç.Dr. Zeynep Çiğdem Özcan

Ocak 2023

TEZ JÜRİSİ ONAYI

Neşe Gökdeniz Tahiroğlu tarafından hazırlanan “Kesirler Konusundaki Farklı Çözüm Yollarını İçeren Çözümlü Örneklerin Bir Web 2.0 Aracı ile Açıklanmasının Beşinci Sınıf Öğrencilerinin Başarısına, Matematik Tutumuna ve Motivasyonlarına Etkisinin İncelenmesi” başlıklı bu yüksek lisans tezi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı’nda hazırlanmış ve jürimiz tarafından kabul edilmiştir.

JÜRİ ÜYELERİ

İMZA

Tez Danışmanı:

Doç. Dr. Zeynep Çiğdem Özcan
İstanbul Medeniyet Üniversitesi

Üyeler:

Dr. Öğr. Üyesi Esra Yıldız
İstanbul Medeniyet Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Ali Rıza Küpçü
Marmara Üniversitesi

Tez Savunma Tarihi: 03/ 01 / 2023

BEYANLAR

Yazım ve Kaynak Gösterme Kılavuzu Beyanı

Danışmanlığımda yazılan bu tezin APA yazım ve kaynak gösterme kılavuzunda belirtilen kurallara uygun olarak yapılandırıldığı ve bu kılavuzun metin içi kaynak gösterme standartlarının bu tezde tutarlı olarak uygulandığı tarafımdan incelenerek teyit edilmiştir.

Doç. Dr. Zeynep Çiğdem Özcan

Etik İlkelerine Sadakat Beyanı

Hazırladığım bu tezin tamamen kendi çalışmam olduğunu, akademik ve etik kuralları gözeterek çalıştığımı ve her alıntıya kaynak gösterdiğimi beyan ederim.

Neşe Gökdeniz Tahiroğlu

TEŐEKKÖR

Tez konumun zevkli bir çalışma sÖreci oluőturmasının yanında Doç. Dr. Zeynep iğdem Özcın hocamla da özÖmlÖ örnekler üzerinde araştırma şansı bulmuş olmak benim için büyük bir onur kaynağı oldu. Kendisinin akademik bilgisine hayran olduğum, iyi niyetiyle samimiyetiyle bilgisini en iyi şekilde paylaşan, yorulmadan defalarca anlatan, öğretmeyi hedefleyen, çalışmalarımnda kendimi iyi hissettiren gerek konumun araştırma sÖreci gerek test aşamaları sÖrecinde desteğine ihtiyaç duyduğum her zaman ilgi ve yardımını esirgemeyen saygıdeğer kıymetli Doç. Dr. Zeynep iğdem Özcın hocama sonsuz minnet ve őükranlarımı sunarım.

Yüksek lisansa başlama kararımnda etkili olan, aynı zamanda tez çalışma sÖrecinde daima bana destek olan ve hep benim yanımda işlerimi kolaylaőtırmaya çalışan sevgili eşim İdris Tahiroğlu'na, daima hayatımda yapmaya çalıştığım tüm yeniliklere ileri görüşlü yapısıyla destekçi olan kıymetli saygıdeğer annem İsmihan Gökdeniz'e ve her yorulduğumda uykusuz kaldığım her gecede, sarılınca yorgunluğumu alan sevgili oğlum ağatay Demir Tahiroğlu'na sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

ÖNSÖZ

Çözümlü örnekler, bir problemin nasıl çözüldüğünü, öğrenen kişiye adım adım gösteren bir öğretim yöntemidir. Çözüm genellikle adım adım sunulur ve öğrencinin problemin yapısını kavraması için ek açıklamalar verilir. Çözümlü örneklerde uzman kişi problemi nasıl çözüldüğünü göstermek için bir model oluşturur, öğrenen kişi verilen çözümü önce benzer problemlere daha sonra da daha az benzeyen problemlere uygular. Böylece benzer örneklerden daha az benzeyen örneklere gidecek şekilde öğrenme transferi gerçekleşmiş olur. Literatür taramasında teknoloji ve Web 2.0 araçlarının kullanımının farklı çözüm yolları içeren çözümü örnek yöntemi ile birleştirip matematik eğitiminde kullanması ile ilgili çalışmalara rastlanmamıştır. Mevcut çalışmada öğrencilerin kavramakta zorlandığı kesirler konusunun bir Web 2.0 aracı ile öğrencilere farklı çözüm yolları içeren çözümü örnek yöntemiyle anlatılması ve bu sürecin öğrencilerin kesirler başarısına, matematik tutum ve motivasyonuna etkisi araştırılmak amacıyla gerçekleştirilmiştir.

Çalışmanın birinci bölümünde araştırmanın amacı, araştırmanın alt problemleri, önemi, varsayımları, sınırlılıkları, tanımlar, simgeler ve kısaltmalara yer verilmiştir. İkinci bölümünde araştırmanın kuramsal çerçevesi, ilgili araştırmalar ve alan yazının tarama sonucu verilmiştir. Üçüncü bölümünde yöntem, araştırmanın modeli, çalışma grubu, araştırmada izlenen deneysel süreç, veri toplama araçları, verilerin toplanması, araştırmanın etik ilkeleri, verilerin analizine yer verilmiştir. Dördüncü bölümünde çalışmanın alt problemleri doğrultusunda incelenen nicel ve nitel veri analizi sonucu bulgulara yer verilmiştir. Beşinci bölümünde bulgulardan elde edilen sonuçlara yer verilirken literatürde yer alan çalışmalar benzerlik ve farklılıkları yönünden tartışılmıştır. Ayrıca beşinci bölümde önerilere de yer verilmiştir.

ÖZET

**Kesirler Konusundaki Farklı Çözüm Yollarını İçeren Çözümlü Örneklerin
Bir Web 2.0 Aracı ile Açıklanmasının Beşinci Sınıf Öğrencilerinin
Başarısına, Matematik Tutumuna ve Motivasyonlarına Etkisinin
İncelenmesi**

Gökdeniz Tahiroğlu, Neşe

Yüksek Lisans Tezi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Zeynep Çiğdem Özcan

Ocak, 2023

Alan yazında yapılan çalışmalar öğrencilerin her sınıf düzeyinde kesir kavramını anlamakta güçlüklerinin olduğunu ortaya koymaktadır. Matematik dersinde zorluk yaşayan öğrenciler için önerilen öğretim yöntemlerinden biri olan çözümlü örnekler ile öğrencilere farklı çözüm yollarının sunulması öğrencilerin kesir kavramını öğrenmesine faydalı olabilir. Bu araştırmanın amacı, farklı çözüm yollarını içeren çözümlü örneklerin bir Web 2.0 aracı olan Nearpod uygulaması üzerinden öğretiminin beşinci sınıf öğrencilerinin kesirler başarısına, matematiğe karşı tutum ve motivasyonlarına etkisini incelemektir.

Araştırmanın çalışma grubunu, İstanbul’da 2021-2022 eğitim yılında bir devlet ortaokulunun iki ayrı şubesinde eğitim gören yetmiş yedi beşinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Bu iki şube rastgele atanarak biri kontrol grubu, diğeri deney grubunu oluşturmuştur. Araştırma hem nitel hem nicel

araştırmayı içeren desenlerden biri olan sıralı açıklayıcı karma desen kullanılarak yürütülmüştür. Veri toplama aşamasında; nicel veriler kesirler başarı testi, matematiğe ilişkin motivasyon ve tutum ölçeği ile toplanmıştır. Nitel veriler uygulamanın etkililiğini belirlemek amacıyla öğrencilerin görüşme sorularına verdikleri yanıtlar ile toplanmıştır. Araştırmada elden edilen bulgulara göre uygulama sonrası deney ve kontrol grubunun son testleri karşılaştırıldığında, kesir başarı testi ön test puanları kontrol altına alındığında ise kesir başarı testi son test puanları açısından deney grubu lehine anlamlı bir fark bulunmuştur. Uygulama sonrası deney ve kontrol grubu öğrencilerin son test Matematik Motivasyon Ölçeği ve Matematik Tutum Ölçeği puanları karşılaştırıldığında ön test puanları kontrol altına alındığında her iki değişken için yine deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğu ortaya çıkmıştır. Aynı zamanda öğrenciler ile yapılan görüşme sonuçları da bu bulguları destekler niteliktedir. Görüşme yapılan öğrencilerden hepsi yapılan uygulamayı faydalı ve eğlenceli bulduklarını belirtmişlerdir.

Anahtar Kelimeler: Çözümlü Örnekler, Web 2.0 Araçları, Farklı Çözüm Yolları, Kesirler Başarısı, Bilişsel Yük Kuramı

ABSTRACT

Examination of the Effects of Worked-out Examples Involving Different Solutions through a Web 2.0 Tool on Fifth Grade Students' Achievement of Fractions, Attitudes and Motivation Towards Mathematics

Gökdeniz Tahiroğlu, Neşe

Yüksek Lisans Tezi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı

Advisor: Doç. Dr. Zeynep Çiğdem Özcan

Ocak, 2023

Studies in the literature reveal that students have difficulties in understanding the concept of fraction at every grade level. Presenting different solutions to students with worked-out examples, which is one of the recommended teaching methods for students who have difficulties in mathematics lessons, may be beneficial for students to learn the concept of fraction. The aim of this research is to examine the effects of worked-out examples involving different solutions through Nearpod application, a Web 2.0 tool, on fifth grade students' achievement of fractions, attitudes and motivations towards mathematics.

The study group of the research consists of seven seventh fifth grade students studying in two separate classes of a public secondary school in Istanbul in the 2021-2022 academic year. These two classes were randomly assigned, one formed the control group and the other the experimental group.

The research was conducted using sequential mixed design, which is one of the designs that includes both qualitative and quantitative research. During the data collection phase; quantitative data were collected with fractions achievement test, motivation and attitude scales towards mathematics. Qualitative data were collected with the answers given by the students to the interview questions in order to determine the effectiveness of the intervention. According to the findings obtained in the study, when the post-tests of the experimental and control groups were compared after the intervention, a significant difference was found in favor of the experimental group in terms of the fractions post-test scores when the Fraction achievement test pre-test scores were controlled. When the post-test Mathematics Motivation Scale and Mathematics Attitude Scale scores of the students in the experimental and control groups were compared after the intervention, it was found that there was a significant difference in favor of the experimental group for both variables when the pre-test scores were controlled. At the same time, the results of the interviews with the students also support these findings. All of the interviewed students stated that they found the intervention useful and entertaining.

Keywords: Worked-out Examples, Web 2.0 Tools, Different Solutions, Fraction achievement, Cognitive Load Theory

İÇİNDEKİLER

TEZ JÜRİSİ ONAYI	
BEYANLAR.....	
TEŞEKKÜR.....	
ÖNSÖZ	
ÖZET.....	
ABSTRACT	
İÇİNDEKİLER.....	
TABLolar LİSTESİ.....	
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	
BÖLÜM I: GİRİŞ	1
1.1. Araştırmanın Amacı	7
1.2. Alt Problemler	7
1.3. Araştırmanın Önemi	8
1.4. Varsayımlar	9
1.5. Sınırlılıklar ve Kapsam	10
1.6. Tanımlar	11
1.7. Simgeler ve Kısaltmalar.....	12
BÖLÜM II: ARAŞTIRMANIN KURAMSAL ÇERÇEVESİ VE İLGİLİ	
ARAŞTIRMALAR	13
2.1. Araştırmanın Kuramsal Çerçevesi.....	13
2.1.1. Kesir Kavramı ve Önemi	13
2.1.1.1 Öğrencilerin Kesirlerle İlgili Kavram Yanılgıları	16
2.1.1.2 Kesirlerle İlgili Öğretim Stratejileri	18
2.1.2 Dienes'in İlkeleri	20
2.1.3 Bilişsel Yük Teorisi ve Çözümlü Örnekler	21
2.1.4 Web 2.0 Araçları ve Nearpod Uygulaması	24
2.2 İlgili Araştırmalar	32
2.2.1 Çözümlü Örneklerle İlgili Araştırmalar	33
2.2.1.1 Teknoloji Destekli Çözümlü Örnekler	33
2.2.1.2 Teknoloji Destekli Olmayan Çözümlü Örnekler	36
2.2.2 Nearpod ve Web 2.0 Araçları ile ilgili Araştırmalar	41

2.2.2.1. Matematik Eğitimi ve Web 2.0 Araçları.....	41
2.2.2.2. Nearpod Uygulaması	47
2.3 Alanyazın Taramasının Sonucu	49
BÖLÜM III: YÖNTEM	51
3.1 Araştırma Modeli	51
3.2 Çalışma Grubu	55
3.3 Araştırmada İzlenen Deneysel Süreç	57
3.4 Veri Toplama Araçları.....	59
3.4.1 Kesirler Başarı Testi (Ön Test, Son Test ve İzleme Testi).....	59
3.4.2 Nearpod uygulaması üzerinden farklı çözüm yollarını içeren kesirler konusu ile ilgili etkinlikler	63
3.4.3 Matematik Motivasyon Ölçeği.....	69
3.4.4 Matematik Tutum Ölçeği.....	70
3.4.5 Nearpod Üzerinden Farklı Çözüm Yolları İçeren Çözümlü Örnek Uygulamasına İlişkin Görüşme Formu	70
3.5 Verilerin Toplanması.....	72
3.5.1 Pilot Çalışma	72
3.5.2 Deneysel Süreç.....	75
3.6 Araştırmanın Etik İlkeleri	79
3.7 Verilerin Analizi	80
3.7.1 Nicel Verilerin Analizi	80
3.7.2 Nitel Verilerin Analizi	80
3.7.3 İç ve Dış Geçerliliğin Sağlanması.....	82
3.7.4 Etik Unsurlar	83
BÖLÜM IV: BULGULAR.....	84
4.1 Araştırmanın Birinci Alt Problemine İlişkin Betimsel Bulgular	84
4.1.1 Araştırmanın Birinci Alt Problemine Ait Bulgular	90
4.2 İkinci Araştırma Sorusuna İlişkin Bulgular	90
4.2.1 KBT Puanlarının Gruplara Göre ANCOVA Testi Sonuçları	92
4.2.2 MTÖ Puanlarının Gruplara Göre ANCOVA Testi Sonuçları	93
4.2.3 MMÖ Puanlarının Gruplara Göre ANCOVA Testi Sonuçları	94
4.3 Üçüncü Araştırma Sorusuna İlişkin Bulgular	95

4.3.1 Kesirler İzleme Testi Puanlarının Gruplara Göre Ancova Testi Sonuçları .95	
4.4 Dördüncü Araştırma Sorusuna İlişkin Bulgular	96
4.5 Beşinci Araştırma Sorusuna İlişkin Bulgular	96
4.6 Altıncı Araştırma Sorusuna İlişkin Bulgular... ..	99
4.6.1 Deney Grubunun Görüşme Sorularına Verdikleri Cevaplara İlişkin Bulgular	99
4.6.1.1 Deney Grubunun Görüşme Sorularından Birinci Soruya İlişkin Bulgular	99
4.6.1.1.1 Deney Grubunun Görüşme Sorularından Birinci Soruya İlişkin Tematik Harita.....	101
4.6.1.2 Deney Grubunun Görüşme Sorularından İkinci Soruya İlişkin Bulgular	103
4.6.1.2.1 Deney Grubunun Görüşme Sorularından İkinci Soruya İlişkin Tematik Harita.....	105
4.6.1.3 Deney Grubunun Görüşme Sorularından Üçüncü Soruya İlişkin Bulgular.....	106
4.6.1.3.1 Deney Grubunun Görüşme Sorularından Üçüncü Soruya İlişkin Tematik Harita.....	106
4.6.1.4 Deney Grubunun Görüşme Sorularından Dördüncü Soruya İlişkin Bulgular.....	109
4.6.1.4.1 Deney Grubunun Görüşme Sorularından Dördüncü Soruya İlişkin Tematik Harita.....	111
4.6.1.5 Deney Grubunun Görüşme Sorularından Beşinci Soruya İlişkin Bulgular.....	112
4.6.1.5.1 Deney Grubunun Görüşme Sorularından Beşinci Soruya İlişkin Tematik Harita.....	114
4.6.1.6. Deney Grubunun Görüşme Sorularından Altıncı Soruya İlişkin Bulgular.....	112
4.6.1.6.1 Deney Grubunun Görüşme Sorularından Altıncı Soruya İlişkin Tematik Harita.....	115
4.7 Yedinci Araştırma Sorusuna İlişkin Bilgiler	116
4.7.1 Etkinliklerde Deney Grubunun Sıra Sizde Bölümündeki Sorularda Her	

Kazanıma Verdikleri Cevaplara İlişkin Bulgular	116
BÖLÜM V: TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER	136
5.1 Farklı Çözüm Yollarını İçeren Çözümlü Örneklerin Bir Web 2.0 Aracı Olan Nearpod Uygulaması Üzerinden Matematik Öğretiminde Kullanımının Öğrencilerin Kesirler Başarısına Etkisi.....	136
5.2 Farklı Çözüm Yollarını İçeren Çözümlü Örneklerin Bir Web 2.0 Aracı Olan Nearpod Uygulaması Üzerinden Matematik Öğretiminde Kullanımının Öğrencilerin Matematik Tutumuna ve Motivasyonuna Etkisi	141
5.3. Öneriler	145
5.3.1. Uygulamaya İlişkin Öneriler	145
5.3.2. Yapılacak Çalışmalara İlişkin Öneriler	145
KAYNAKÇA	146
EKLER	166
EK-1 Etik Kurul Onay Formu	166
EK-2 Araştırma İzni	167
EK-3 Öğrenci Katılım Onam Formu	168
EK-4 Veli İzin Onam Formu	170
EK-5 Matematik Motivasyon Ölçeği ve İzni.....	172
EK-6 Matematik Tutum Ölçeği ve İzni.....	173
EK-7 Nearpod Uygulaması Üzerinden Farklı Çözüm Yollarını İçeren Kesirler Konusu ile İlgili Etkinlik Örneği (Kontrol Grubu)	175
EK-8 Nearpod Uygulaması Üzerinden Farklı Çözüm Yollarını İçeren Kesirler Konusu ile İlgili Etkinlik Örneği (Deney Grubu)	177
EK-9 Kesirler Başarı Ön Test ve Son Test Soruları.....	183
EK-10 Nearpod Üzerinden Farklı Çözüm Yolları İçeren Çözümlü Örnek Uygulamasına İlişkin Görüşme Formu	185
ÖZGEÇMİŞ.....	186

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1. Araştırma Kullanılan Deneysel Desen	53
Tablo 2. Kontrol (5-D Sınıfı) ve Deney (5-E Sınıfı) Grubunun Cinsiyete Göre Frekans Tablosu	56
Tablo 3. 5.Sınıf “Kesirler” Konusu Kazanımlarına Göre Kesirler Başarı Testi Soru Dağılımı Tablosu	60
Tablo 4. Pilot Çalışmada Yapılan Uygulama	73
Tablo 5. Etkinliklerin Oluşturulup Kaydedildiği Nearpod’un Ana Sayfası	76
Tablo 6. Ders No:1 (Etkinlik 1) ‘in Sunulduğu Nearpod Sayfası	77
Tablo 7. Öğrencilere Verilen Ev Ödevlerinin Nearpodda Görünümü	77
Tablo 8. Öğrencilere Ders Tekrarı için Verilen Kod	78
Tablo 9. Verilen Ödevlerde Çizebilme, Resim Yükleyebilme Seçenekleri	78
Tablo 10. Kontrol Grubu Örnek Ders İçeriği	79
Tablo 11. Çalışma Grubunun Kesirler Ön Test-Son Test-İzleme Testi Puanlarına İlişkin Betimleyici İstatistik Sonuçları	85
Tablo 12. MTÖ Betimleyici İstatistik Sonuçları	87
Tablo 13. MMÖ Betimleyici İstatistik Sonuçları	88
Tablo 14. Bağımlı Değişkenlere İlişkin Ön Test Puanlarının Gruplara Göre t-Testi Analizi Sonuçları	90
Tablo 15. KBT Son Test Puanlarına Göre Gruplar Arası ANCOVA Sonuçları	92
Tablo 16. Son Test MTÖ Puanlarına Göre Gruplar Arası ANCOVA Sonuçları	93
Tablo 17. Son test MMÖ Puanlarına Göre Gruplar Arası ANCOVA Sonuçları	94
Tablo 18. KBİT’ nin KBT Puanlarına Göre Gruplar Arası ANCOVA Sonuçları	96
Tablo 19. Kontrol Grubu Ön Test-Son Test Puanlarının (Kesirler Başarı Testi, Motivasyon Ölçeği, Tutum Ölçeği) t-Testi Sonuçları	97
Tablo 20. Deney Grubu Ön Test-Son Test Puanlarının (KBT, MMÖ, MTÖ) t-Testi Sonuçları	98

Tablo 21. Deney Grubunun “Altı haftadır sizinle çözümlü örnekler ile ilgili çalışma yapıyoruz. Bu çalışmayı nasıl buldunuz? Anlatır mısın?” Sorusuna İlişkin Frekans Tablosu	100
Tablo 22. Deney Grubunun “Bu çalışmanın Nearpod uygulaması ile anlatılmasının sizlere katkısı oldu mu? Anlatır mısın?” Sorusuna İlişkin Frekans Tablosu	103
Tablo 23. Deney Grubunun “Birden fazla çözümlü örnek görmek konuyu kavramanı nasıl etkiledi? Bu yöntemin olumsuz yanları oldu mu? Cevabın evet ise, ne gibi olumsuz durumlar oldu?” Sorusuna İlişkin Frekans Tablosu ...	106
Tablo 24. Deney Grubunun “Nearpod uygulamasının hakkında ne düşünüyorsunuz? Verimli buldunuz mu? Anlatır mısın?” Sorusuna İlişkin Frekans Tablosu	109
Tablo 25. Deney Grubunun “Başka matematik konularını da bu yöntemin kullanılmasını ister misin? Neden?” Sorusuna İlişkin Frekans Tablosu	111
Tablo 26. Deney Grubunun “Bu çalışma hakkında eklemek istediğiniz bir şey var mı?” Sorusuna İlişkin Frekans Tablosu	116
Tablo 27. “SORU1a: Hangi çözüm yolunu kullanmayı tercih edersiniz? Neden? Anlatınız.” Sorusuna İlişkin Frekans Tablosu	116
Tablo 28. “SORU1b: Neden?” Sorusuna İlişkin Frekans Tablosu	117
Tablo 29. “SORU2a: Soruyu çözerken birden fazla çözüm yolu aklınıza gelir miydi? Anlatınız.” Sorusuna İlişkin Frekans Tablosu	118
Tablo 30. “SORU1a: Hangi çözüm yolunu kullanmayı tercih edersiniz? Neden? Anlatınız.” Sorusuna İlişkin Frekans Tablosu	119
Tablo 31. “SORU1b: Neden?” Sorusuna İlişkin Frekans Tablosu	120
Tablo 32. “SORU2a: Soruyu çözerken birden fazla çözüm yolu aklınıza gelir miydi? Anlatınız.” Sorusuna İlişkin Frekans Tablosu	121
Tablo 33. “SORU1a: Hangi çözüm yolunu kullanmayı tercih edersiniz?” Sorusuna İlişkin Frekans Tablosu	123
Tablo 34. “SORU1b: Neden?” İlişkin Frekans Tablosu	123
Tablo 35. “SORU2a: Soruyu çözerken birden fazla çözüm yolu aklınıza gelir miydi? Anlatınız.” İlişkin Frekans Tablosu	124
Tablo 36. “SORU2b: Neden?” İlişkin Frekans Tablosu	125
Tablo 37. “SORU1a: Hangi çözüm yolunu kullanmayı tercih edersiniz?” İlişkin Frekans Tablosu	127

Tablo 38. “SORU1b: Neden? Anlatınız” İlişkin Frekans Tablosu.....	128
Tablo 39. “SORU2a: Soruyu çözerken birden fazla çözüm yolu aklınıza gelir miydi? Anlatınız.” İlişkin Frekans Tablosu	129
Tablo 40. “SORU1a: Hangi çözüm yolunu kullanmayı tercih edersiniz?” İlişkin Frekans Tablosu.....	130
Tablo 41. “SORU1b: Neden? Anlatınız.” İlişkin Frekans Tablosu	131
Tablo 42. “SORU2a: Soruyu çözerken birden fazla çözüm yolu aklınıza gelir miydi? Anlatınız.” İlişkin Frekans Tablosu	132
Tablo 43. “SORU1a: Hangi çözüm yolunu kullanmayı tercih edersiniz?” İlişkin Frekans Tablosu.....	133
Tablo 44. “SORU1b: Neden? Anlatınız.” İlişkin Frekans Tablosu	134
Tablo 45. “SORU2a: Soruyu çözerken birden fazla çözüm yolu aklınıza gelir miydi? Anlatınız.” İlişkin Frekans Tablosu	135

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Nearpod Giriş Ekranı	26
Şekil 2. Nearpod Ekranında İçerik Oluşturma	27
Şekil 3. Nearpod Ekranında Oluşturulabilecek İçerikler	27
Şekil 4. Nearpod Ekranında Bulunan Aktiviteler.....	28
Şekil 5. Nearpod Ekranında Örnek Smülasyon.....	29
Şekil 6. Nearpod Ekranında Kaynaklar	29
Şekil 7. Nearpod Ekranında Zoom Programı.....	30
Şekil 8. Nearpod Ekranında Erişim Kolaylığı	30
Şekil 9. Nearpod Ekranında Analiz Sonuçları	31
Şekil 10. Nearpod Ekranında Kütüphane	31
Şekil 11. Nearpod Ekranında Kişisel Gelişim İmkânı.....	32
Şekil 12. Araştırmada İzlenen Deneysel Süreç	57
Şekil 13. Pilot çalışmadaki Etkinlik	74
Şekil 14. Etkinliğin Düzenlenmiş Hali	75
Şekil 15. Deney Grubunun “Altı haftadır sizinle çözümlü örnekler ile ilgili çalışma yapıyoruz. Bu çalışmayı nasıl buldunuz? Anlatır mısın? “Sorusuna İlişkin Tematik Harita	102
Şekil 16. Deney Grubunun “Bu çalışmanın Nearpod uygulaması ile anlatılmasının sizlere katkısı oldu mu? Anlatır mısın?” Sorusuna İlişkin Tematik Harita	105
Şekil 17. Deney Grubunun “Birden fazla çözümlü örnek görmek konuyu kavramanı nasıl etkiledi? Bu yöntemin olumsuz yanları oldu mu? Cevabın evet ise, ne gibi olumsuz durumlar oldu? “Sorusuna İlişkin Tematik Harita	108
Şekil 18. Deney Grubunun “Nearpod uygulamasının hakkında ne düşünüyorsunuz? Verimli buldunuz mu? Anlatır mısın?” Sorusuna İlişkin Tematik Harita	111
Şekil 19. Deney Grubunun “Başka matematik konularını da bu yöntemin kullanılmasını ister misin? Neden?” Sorusuna İlişkin Tematik Harita	112

Şekil 20. Deney Grubunun “Bu çalışma hakkında eklemek istediğiniz bir şey var mı?” Sorusuna İlişkin Tematik Harita.....	115
---	-----

BÖLÜM I

GİRİŞ

Günümüzde çoğu öğrenci matematiksel bilgileri yapılandırmakta zorluk çekmekte ve matematik derslerini korkulu bir kâbus olarak görmektedir (Sertöz, 2003). Alan yazında çoğu zaman matematiksel bilgilerin soyut olması bu zorluğun sebebi olarak gösterilmektedir (Altun, 2013; Baykul, 2021). Russel (1926), soyut kavramını insan zekasının en üst düzey başarısı ve en güçlü aracı olduğunu belirtmiştir. Soyut yapıların anlaşılması için zihinsel yapılandırmaya yani soyutlamaya ihtiyaç duyulmaktadır (Kılıçoğlu, 2020). Öğrenci soyutlama sürecinde, daha önceden öğrenmiş olduğu bilgiyi zihninde canlandırarak yeniden yapılandırmaktadır. Öğrencinin bilgiyi tekrar yapılandığı bu süreç Piaget'e göre içsel bir süreç olarak ifade edilmektedir (Zembat, 2016). Öğrencilerin bu içsel süreci yaşadığı en soyut matematik kavramlarından biri de kesirler konusudur. Kesirler konusu matematik biliminin eski zamanlardan beri temel konularından biri olmasına rağmen, günümüzde öğrenilirken büyük sorunlar ortaya çıkmaktadır. Orhun'a (2007) göre kesir kavramı, ilkokul yıllarında anlaşılması en zor matematiksel kavramlardan biridir. Yapılan çalışmalar öğrencilerin her sınıf düzeyinde kesir kavramını anlamakta güçlükleri olduğunu ortaya koymuştur. Bu güçlüklerin temel nedeni, çoğunlukla kesirlerin soyut yapısından ve/veya öğretiminden kaynaklanmaktadır (Birgin ve Gürbüz, 2009; Soylu ve Soylu, 2005; Yazgan, 2007; Yılmaz ve Yenilmez, 2008).

Kesirler konusunda zorlukların oluşmasına soyut bir kavram olmasının yanı sıra öğretiminde geleneksel öğretim yönteminde ısrarcı olunması da sebep olarak gösterilmektedir (Hıdıroğlu ve Tuncel, 2019; Toygan, Gök ve Cancan, 2019).

Geleneksel ders anlatım yöntemi öğrencilerin yaratıcı düşünmesine izin vermeyen, farklı fikirlere, düşüncelere, yorumlara, çözüm yollarına olanak tanımayan ve öğrenciyi çoğunluklu pasif alıcı durumda bulunduran bir öğretim yöntemidir (Deryakulu, 2000). Geleneksel öğretiminin temelinde, bilgi aktarmaya ağırlık verilmektedir. Bu anlatım yönteminden dolayı sadece öğretmenin egemenliğinin olduğu ve ders kitaplarına aşırı bağımlılığın görüldüğü gözlemlenmektedir. Buna karşın öğrenci merkezli öğretim yöntemlerinde görsel ve işitsel öğelerin yoğun olduğu ve öğrenciyi aktif katılımcı olarak sürecin merkezine alan materyallerin günümüz eğitim ortamlarında sıklıkla tercih edildiği görülmektedir. Bu materyaller özellikle soyut kavramları daha görünür hale getirme ve etkileşimli bir ortamda bu soyut kavramlar üzerine etkinlik imkânı sunduğundan dolayı öğrencileri pasif öğrenme durumundan aktif bir duruma gelmesini sağlamaktır (Suna, 2019).

Matematik kavramlarının soyutlamasının önemi alan yazında matematik eğitimcileri tarafından da sıklıkla dile getirilmektedir. Bu matematik eğitimcilerinden biri de Zoltan Dienes'tir. Matematiksel bir yapının öğretimi esnasında öğretmenin öğrencilerine kullandığı iletişim yöntemlerinin önemli olduğunu vurgulayan Dienes, matematik öğretimini farklı materyallerin kullanıldığı, keşif türü aktivitelerin bulunduğu öğrenci merkezli bir temele oturtmuştur (Fossa, 2003). Böylelikle, matematik öğretim süreci boyunca dikkat edilmesi gereken dört tane ilke ortaya koymuştur. "Dienes ilkeleri" olarak da bilinen bu ilkeler, "dinamiklik, yapılandırmacılık, çoklu somutlaştırma ve matematiksel değişkenlik" ilkeleridir (Dienes, 1967).

Bu tez çalışması da Dienes'in çoklu somutlaştırma ve matematiksel değişkenlik ilkesine dayalı olarak gerçekleştirilmiştir. Çoklu somutlaştırma ilkesine

göre çeşitli fiziksel çevre ve somutlaştırmalarla karşı karşıya gelen çocuklarda, kavramsal öğrenmenin en üst düzeyde olması beklenir (Post, 1981). Çoklu somutlaştırma/deneyim (aynı deneyimin peş peşe tekrar edilmesi değil), matematiksel kavramın soyutlanmasını desteklemek için tasarlanmış çok çeşitli materyallerin veya etkinliklerin kullanılması ile sağlanır (Gningue, 2016). Bu ilkenin vurgulamak istediği nokta, bir kavramı farklı durumlarda görmesi için öğrenciye fırsat sağlanmasıdır (Post, 1981). Bu fırsat sağlanmadığı için öğrencilerin en büyük sıkıntısı, öğrendikleri bilgileri farklı durumlara transfer edememeleridir (Kılıç, 2004). Matematiksel değişkenlik ilkesi de öğrenilmek istenen konu için konu hakkında öğrenciye genellemeler yapabilme için fırsat sunmayı ifade etmektedir (Sarı, 2015). Bu ilke, öğrencilerde öğretilmek istenen konuyu soyutlayabilmeleri için bu konuyla ilgili çok sayıda örnek sunmayı gerektirir (Cathcart, Pothier, Vance ve Bezuk, 2003). Matematik dersi alıştırmalarında farklı çözüm yollarının kullanılması, çözüm yollarını inceleyerek öğrencilerin kendi öğrenmelerine en uygun olanı sorgulaması ve muhakeme etmesi önemlidir. Bu eğitsel çalışmalar hem Dienes'in çoklu somutlaştırma ve matematiksel değişkenlik ilkelerine uygun olması hem de matematiksel kavramın soyutlaması açısından önemlidir (Kılıçoğlu, 2020; Yılmaz ve Köse, 2015). Matematik dersinde soruların farklı çözüm yollarının sunulması, öğrenciye birbirinden farklı yöntemleri kullanarak aynı sonuca ulaşma imkânı vermek, birden fazla yolla çözülebilen matematiksel görevler ya da birden fazla yolla kanıtlanabilen matematiksel durumlar olarak tanımlanmaktadır (Levav-Waynberg ve Leikin, 2012).

Alan yazında matematik dersinde zorluk yaşayan öğrenciler için önerilen yöntemlerden biri olan çözümlü örnekler ile öğrencilere farklı çözüm yollarının

sunulması öğrencilerin matematiksel kavramların soyutlamasına vesile olabilir (Kılıçoğlu, 2020; Üner ve Biber, 2020; Yılmaz ve Köse, 2015). Çözümlü örnekler, bir problemin nasıl çözüldüğünü, öğrenen kişiye adım adım gösteren bir öğretim yöntemidir (Clark, Nguyen, Sweller, 2005). Çözümlü örnekler problemi ve çözümünü (Atkinson Renklve Merrill, 2003; Renkl, Atkinson, Maier ve Staley, 2002) içermektedir. Çözüm genellikle adım adım sunulur ve öğrencinin problemin yapısını kavraması için ek açıklamalar verilir. Çözümlü örneklerde uzman kişi problemi nasıl çözüldüğünü göstermek için bir model oluşturur, öğrenen kişi verilen çözümü önce benzer problemlere daha sonra da daha az benzeyen problemlere uygular. Böylece benzer örneklerden daha az benzeyen örneklere gidecek şekilde öğrenme transferi gerçekleşmiş olur (Sweller ve Cooper, 1985).

Çözümlü örnekler bilişsel yük teorisine bağlı bir öğrenme faaliyetidir. Bilişsel yük teorisi, insan zihninin sınırsız çalışan uzun süreli bir belleğe sahip olduğu gerçeğini temel alan, öğretim tasarım ilkeleri sunup etkin bir şekilde öğrenmeyi amaçlayan bir öğrenme teorisidir (Clark ve vd., 2005; Wong, Leahy, Marcus ve Sweller, 2012). Bilginin işlenmesi sürecinde hem kapasite hem de süre bakımından son derece sınırlı olarak çalışan kısa süreli bellek ve sınırsız olarak çalışan uzun süreli bellek olmak üzere iki farklı bellek bulunmaktadır (Miller, 1956). Bilgiler öncelikle kısa süreli belleğe giriş yapar ve bu bellekte işlendikten sonra uzun süreli bellekte saklanabilir (Cooper, 1998). Bu kuramın temel ilkesi, kısa süreli belleğin sınırlılıklarını gidermeye çalışarak öğretim tasarımının niteliğinin yükseltilmesidir. Bireyin bilgi ve beceriye dayalı tüm performansının arkasındaki güç uzun süreli bellek olmasına rağmen, kısa süreli bellek bilincimizi sağlayan zihnimizin bir parçasıdır. Kısa süreli belleğin görevi dikkatimizi bir şey düşünmeye

veya bilgi işlemeye, nereye yönlendireceğimiz ile ilgilidir (Cooper, 1998). Ancak bilgi bellekte işleme sürecinde kısa süreli belleğin kapasitesi aşılsa, bilişsel yük artar ve bu bilginin tümü olmasa da bir kısmı kaybolur. Sonuç olarak öğretmen öğrencilere sunduğu öğretim materyallerini değiştirdiğinde bilişsel yük seviyesi değişebilir ve bu durum öğrenmeyi kolaylaştırabilir (Cooper, 1998).

Hızla değişen dünyada nesilleri şekillendirmekte etkin rol oynayan öğretmenlerin, çağın gereği olarak öğretim esnasında teknoloji kullanması büyük önem arz etmektedir. Öğretmenin öğretim sürecinde teknoloji destekli Web 2.0 aracı kullanımı hem etkili öğrenme ortamları oluşturmakta hem de öğrencilerin anlamasını kolaylaştırmaktadır (Gömlüksiz, 2004). Web 2.0 araçları, kullanıcılarının sadece bilgi alabildiği Web 1.0 teknolojisinden farklı olarak; bilgi üretilen ortamın olması, çevrimiçi paylaşımlarda bulunulabilen, tartışma ortamının oluşturulabildiği internet ortamlarıdır. Web 2.0 araçları bilgiye erişme, grupla çalışma, sosyal etkileşim ve geri bildirim olanaklarını kolay ulaşılabilir hale getirmesi eğitim ortamlarında bu araçların kullanımını cazip hale getirmiştir (Alexander, 2006; Elmas ve Geban, 2012; Horzum, 2010; McLoughlin ve Lee, 2007; Thompson, 2007).

Web 2.0 araçları sanal sınıf uygulamalarından biri Nearpod’ur. Bu çalışmada kendi içerisinde birçok aracı sunması sebebiyle Nearpod uygulaması kullanılmıştır. Bu Web 2.0 aracında interaktif bir sunum içerisine ders notları, eğlenceli küçük sınavlar, videolar, sorular, çizimler, testler ve ödevler eklenebilmektedir. Sunum içerisinde yer alan etkinliklerde öğrenci performanslarını izleme olanağı da bulunmaktadır. Nearpod uygulamasının çözümlü örnek yönteminin eğitimde kullanılması için uygun bir Web 2.0 aracı olduğu düşünülmektedir.

Alan yazında yakın tarihli, çözümlü örneklere ilişkin birçok çalışma bulunmaktadır (Booth, Lange, Koedinger ve Newton, 2013; Emecen, 2020; Große ve Renkl, 2007; Große, 2015; Hesser ve Gregory, 2015; Lee, 2013; Meşe, 2012; Özcan, Kılıç ve Obalar, 2018; Tepgeç, 2017; Toprak ve Özmantar, 2019; Yılmaz ve Köse, 2015). Bu çözümlü örnekler uygulanış biçimi olarak birbirinden farklılık göstermektedir. Ayrıca bir kısmı teknoloji destekli (Booth ve ark., 2013; Meşe, 2012; Lee, 2013; Tepgeç, 2017) ve bir kısmı ise teknoloji destekli değildir (Emecen, 2020; Große ve Renkl, 2007; Große, 2015; Hesser ve Gregory, 2015; Özcan, Kılıç ve Obalar, 2018; Toprak ve Özmantar, 2019; Yılmaz ve Köse, 2015). Alan yazın taramasında bir soruya ilişkin farklı çözüm yollarının sunulduğu çözümlü örneklere ve bu çözümlü örnek türünün herhangi bir Web 2.0 aracı ile anlatılmasına ilişkin çalışmaya rastlanmamıştır.

Bu araştırmanın amacı, farklı çözüm yollarını içeren çözümlü örneklerin bir Web 2.0 aracı olan Nearpod uygulaması üzerinden kesirler konusunun öğretiminde öğrencilerin soyutlamada zorluk yaşadıkları konulardan biri olan kesirler başarısına etkisini incelemektedir. Ayrıca öğretmenin kullandığı öğretim yöntemleri, öğrencinin matematik motivasyon düzeyini ve matematiğe karşı tutumunu belirleyen temel etkenler olduğundan bu çalışmada kesirler başarısına ek olarak öğrencilerin matematiğe karşı tutum ve motivasyonları da bağımlı değişkenler olarak incelenmiştir.

1.1 Araştırmanın Amacı

Farklı çözüm yollarını içeren çözümlü örneklerin bir Web 2.0 aracı olan Nearpod uygulaması üzerinden kesirler konusunun öğretiminde 5. Sınıf öğrencilerinin kesirler başarısına, matematik motivasyon ve tutumlarına etkisini inceleyen bu araştırmanın alt problemleri aşağıdaki gibidir.

1.2 Alt Problemler

- 1) Ön test puanları açısından (Kesirler Başarısı, Matematik Tutumu ve Motivasyonu) kontrol ve deney grubu arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık var mıdır?
- 2) Son test puanları açısından (Kesirler Başarısı, Matematik Tutumu ve Motivasyonu) kontrol ve deney grubu arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık var mıdır?
- 3) Kesirler başarısı izleme testi puanları açısından kontrol ve deney grubu arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık var mıdır?
- 4) Kontrol grubu öğrencilerin ön test son test (Kesirler Başarısı, Matematik Tutumu ve Motivasyonu) puanları istatistiksel açıdan farklılaşmakta mıdır?
- 5) Deney grubu öğrencilerin ön test son test (Kesirler Başarısı, Matematik Tutumu ve Motivasyonu) puanları istatistiksel açıdan farklılaşmakta mıdır?
- 6) Deneysel gruptaki öğrencilerin uygulamaya ilişkin görüşleri ne yöndedir?
- 7) Deney grubu öğrencilerinin etkinliklerde tercih ettikleri çözüm yolları ve görüşleri ne yöndedir?

1.3 Araştırmanın Önemi

Öğrenciler matematiksel bilgileri yapılandırmakta zorluk çekmekte olup bu zorluğun sebebi olarak matematiksel bilgilerin soyut olması gösterilmektedir (Altun, 2013; Baykul, 2021; Sertöz, 2003). Öğrencilerin öğrendiği en soyut matematik kavramlarından biri de kesirler konusudur. Alan yazında soyutlamanın önemi matematik eğitimcileri tarafından da sıklıkla dile getirilmektedir. Soyutlamanın önemini vurgulayan eğitimcilerden biri de Zoltan Dienes'tir. Dienes'in dört temel ilkesi bulunmaktadır. Bu çalışma ise Zoltan Dienes'in iki tane ilkesine dayanmaktadır. Dienes'in bu ilkelerinden çoklu somutlaştırma/deneyim ilkesine göre, çeşitli fiziksel çevre ve somutlaştırmalarla karşı karşıya kalan çocuklarda, kavramsal öğrenmenin en üst düzeyde olması beklenmektedir (Post, 1981). Bu ilkenin vurguladığı nokta, öğrenci tarafından bir kavramın farklı durumlarda görülmesi için fırsat sağlanmasıdır (Post, 1981). Diğer bir ilkesi olan matematiksel değişkenlik ilkesine göre ise, öğrenilmesi istenen konu için öğrenene genellemeler yapabilmesi için fırsatlar sunulmasıdır (Sarı, 2015).

Alan yazında matematik dersinde zorluk yaşayan öğrenciler için önerilen yöntemlerden biri çözümlü örneklerdir. Yapılan çalışmalar incelendiğinde çözümlü örnek yöntemlerinin öğrencilerin matematik performanslarını arttırmada olumlu yönde etkilediği görülmektedir (Emecen, 2020; Große, 2015; Hesser ve Gregory, 2015; Özcan ve ark., 2018; Renkl ve ark., 2002; Tepgeç, 2017). Çözümlü örnekler, bilişsel yük teorisine bağlı öğrenme faaliyetidir. Çözümlü örnekler, dışsal yükü azaltıp etkili yükü arttırıcı özelliğe sahiptir (Gerjets, Scheiter ve Catrambone, 2006). Bu sebeple araştırmanın amacı farklı çözüm yolları içeren çözümlü örneklerle

Nearpod uygulaması üzerinden kesirler konusunu etkili bir şekilde sunmaktır. Bu amaç doğrultusunda öğrencilerin çoklu somutlaştırma/deneyim yaşamaları, farklı çözüm yolları olan çözümlü örnekleri öğrencilere göstererek bilginin daha kolay kavranması öngörülmektedir. Kesirler konusunda farklı çözüm yolları içeren çözümlü örneklerin Web 2.0 araçlarıyla da entegre edip anlatmak öğrenciler için daha da ilgi çekici olabileceği düşünülmektedir. Bu yüzden de yapılacak bu çalışmanın alan yazına farklı bir boyut kazandıracağı öngörülmektedir. Ayrıca bu çalışmanın Web 2.0 araçlarıyla yapılacak olması alan yazındaki eksikliğin giderilmesi açısından önem arz etmektedir. Yukarıdaki sebeplerden dolayı çözümlü örneklerin farklı çözüm yollarıyla anlatılmasına ilişkin öğrencilerin deneyimlerinin incelenmesinin önemli olduğu düşünülmektedir. Bu çerçevede yapılacak bu çalışma ile alan yazına önemli katkı sağlanacağı düşünülmektedir.

1.4 Varsayımlar

Bu araştırmada:

1. Araştırmaya katılan öğrencilerin, araştırmacı tarafından geliştirilen “Kesirler Başarı Testi” ve “Nearpod üzerinden farklı çözüm yolları içeren çözümlü örnek uygulamasına ilişkin görüşme formu”na samimi ve doğru yanıt verdikleri varsayılmıştır.
2. Bu araştırmada öğrencilerin “Matematik Motivasyon Ölçeği” ve “Matematik Tutum Ölçeği”ni cevaplarken duygu, düşünce ve becerilerini içtenlikle ifade ettikleri varsayılmıştır.

3. Araştırmada kullanılan Nearpod üzerinden farklı çözüm yolları içeren çözümlü örnek uygulamasına ilişkin görüşme formunda yer alan soruların öğrencilerin uygulamaya ilişkin görüşlerini ölçecek nitelikte olduğu varsayılmıştır.
4. Çalışma süresince öğrencilerin kontrol altına alınamayan dışsal değişkenlerden eşit olarak etkilendikleri varsayılmıştır.
5. Çalışmada kullanılan veri toplama araçlarının hedeflenen kazanımları ölçtüğü kabul edilmiştir.
6. Araştırma süreci boyunca gruplar arası etkileşimin olmadığı varsayılmıştır.

1.5 Sınırlılıklar ve Kapsam

Araştırmanın sınırlılıkları aşağıdaki gibidir:

1. Araştırmanın çalışma grubu İstanbul ilinde bulunan bir devlet ortaokulun 5.sınıflarından oluşan 77 öğrenci ile sınırlıdır.
2. Araştırmada elde edilen nicel veriler, Kesirler Başarı Testi, Matematik Motivasyon Ölçeği ve Matematik Tutum Ölçeği' nin sonuçları ile sınırlıdır.
3. Araştırmada elde edilen nitel veriler, Nearpod üzerinden farklı çözüm yolları içeren çözümlü örnek uygulamasına ilişkin görüşme formunda yer alan sorulara verilecek yanıtlar ile sınırlıdır.
4. Çalışma 5.sınıf sayılar öğrenme alanına yönelik kesirler konuları ile sınırlı tutulmuştur.
5. Kesirler başarı testi, öğretim programında yer alan kazanımlara göre hazırlanmış sorulardan oluşmuş olup Bloom'un taksonomisine göre bilme, kavrama ve uygulama düzeyleri ile sınırlıdır.

1.6 Tanımlar

Çözümlü Örnek: Bir sorunun nasıl çözüleceğini ya da nasıl çözüldüğünü öğretebilmek amacıyla çözüm yolunun öğrenene adım adım açıklanarak gösterilmesidir (Clark ve ark., 2005; Cooper, 1998; Sweller, 2011).

Nearpod: Farklı öğrenci-öğretmen etkileşimlerini içeren, dijital öğrenme alanı platformlarından biridir. Nearpod uygulaması, sanal bir odada toplantılara izin vermektedir. Öğretmenler resim, metin, videolar ve hatta birlikte oynanabilen testlerin paylaşımını yapabilirler (Buttrey, 2021; Ríos-Zaruma, Chamba-Rueda, Zumba-Zuñiga, and Pardo-Cueva, 2019).

Bilişsel Yük Teorisi: İnsan zihninin sınırlı çalışan bir belleğe ve sınırsız çalışan uzun süreli bir belleğe sahip olduğu gerçeğini temel alan, öğretim tasarım ilkeleri sunup etkili bir şekilde öğrenmeyi amaç edinen bir öğrenme teorisidir (Clark ve ark., 2005; Wong ve ark., 2012).

Web 2.0 Aracı: Web 2.0 araçları sözcüğü; O'Reilly Medis tarafından 2004 yılında kullanılmaya başlamıştır. İnternet hizmetleri, iletişim sistemleri, vikiler, internet kullanıcılarının ortaklaşa oluşturduğu ve paylaştığı sistemi tanımlamaktadır. (Yıldırım, 2021)

1.7 Simgeler ve Kısaltmalar

MEB	: Millî Eğitim Bakanlığı
Ancova	: Kovaryans Analizi
f	: Frekans
n	: Örneklem Genişliği
p	: Anlamlılık Düzeyi
$\bar{X}$	: Ortalama
MMÖ	: Matematik Motivasyon Ölçeği
MTÖ	: Matematik Tutum Ölçeği
KBT	: Kesirler Başarı Testi
KBİT	: Kesirler Başarı İzleme Testi

BÖLÜM II

ARAŞTIRMANIN KURAMSAL ÇERÇEVESİ VE İLGİLİ

ARAŞTIRMALAR

2.1 Araştırmanın Kuramsal Çerçevesi

Araştırmanın kuramsal çerçevesinde; kesir kavramı ve önemi, kesir kavram yanılgıları, kesir öğretim stratejileri, dienes'in ilkeleri, bilişsel yük teorisi ve çözümlü örnekler, Web 2.0 araçları, Nearpod uygulaması ve özellikleri ile ilgili bilgiler yer almaktadır.

2.1.1 Kesir Kavramı ve Önemi

Kesir kavramı, ilkokul yıllarında anlaşılması en zor matematiksel kavramlardan biridir (Orhun, 2007). Yapılan çalışmalar öğrencilerin her sınıf düzeyinde kesir kavramını anlamakta güçlükler yaşadığını göstermektedir. Bu güçlüklerin azalması ve öğrencilerin kesirlerle işlemleri iyi bir şekilde öğrenmeleri için kesir kavramını, farklı yönlerini ve ilişkilerini bilmeleri gerekmektedir (Reys, Sundam, Lindquist ve Smith, 1998). Kesirlerle ilgili soruları çözmenin birçok yolu bulunmaktadır. Bu yollar arasında en çok kesri model üzerinde göstermeye ve sayı doğrusunda göstermeye yer verilmektedir (Bright, Behr, Post ve Wachsmuth, 1998). Ayrıca kural uygulayarak kısa çözümlü anlatımlara da (Millî Eğitim Bakanlığı (MEB), 2021) matematik ders kitaplarında yer verilmektedir.

Kesir kavramı, problemlerde verilme durumuna göre ölçme, parça-bütün, bölüm, işlemci ve orandan oluşan beş anlamdan birinde kullanılabilir (Sinicrope,

Mick ve Kolb, 2002). Kesirlerin beş yapıyı kapsayan birbirleriyle çok yönlü anlam içermesi öğrencilerin anlamasında karışıklığa yol açmaktadır (Charalambous ve Pitta-Pantazi, 2007; Kieren, 1976). Bu sebeple öğrencilerin zihninde kesir kavramını oluşturabilmek için kesirlerle ilgili beş alt yapının birbiri ile ilişkilendirilmesi gerekmektedir (Kieren, 1980). Kesrin beş anlamı aşağıdaki gibi ifade edilmektedir (Charalambous ve Pitta-Pantazi, 2007).

1. Oran: İki farklı çokluğun oransan içinde kullanılmasıdır. a/b şeklinde bir kesri ifade etmektedir. A'nın b'e oranını ifade eder.
2. Parça-Bütün: Kesirlerin en çok karşılaşılan anlamıdır. Bir bütünün bölündüğü parça sayısı ve alınan parça sayısını ifade eder. Örneğin; a/b kesrinde verilen bütünün b parçaya bölünüp a parçasının alınmasıdır.
3. Bölüm: Bir bütünün bölünerek, miktarın belli sayıda kişilere paylaştırılmasını ifade eder. Örneğin; a/b ifadesinde a'nın b'ye bölümü sonucu çıkan değeri ifade etmektedir.
4. İşlemci: Verilen bir çoklukla kesrin çarpılarak büyümesi ya da küçülmesidir. Örneğin; bir çokluğun a/b 'sinin belirlenmesi işlemci anlamını oluşturmaktadır.
5. Ölçü: Kesirlerin sayı doğrusunda sıralanabilen sayılar olarak görüntülenmesidir. Örneğin; a/b ifadesi a tane $1/b$ birimlik bir ölçüyü ifade etmektedir.

Kesir kavramının anlaşılması bu beş kesir tanımı ile sağlanmıştır. Parça-bütün kavramının anlaşılması ise üç farklı kesir modeli ile oluşturulmaya çalışılmıştır (Marmur, Yan ve Zazkis, 2020). Bu üç kesir modelinden ilki alan modelidir. Belirlenen bir bütünün taranıp istenen kısmını ifade etmektedir. İkincisi küme modelidir. Bir bütünde ifade edilen nesnelerin sayısını göstermektedir. Üçüncüsü ise

sayı doğrusu modelidir. Sayı doğrusu üzerinde gösterilen bir bütünde bir birimle belirlenen uzunlukları ifade etmektedir (Petit, Laird ve Marsden, 2010). Ayrıca kesirlerde çoğunlukla parça-bütün anlamı alan modeli ile anlamlandırılmaktadır; bu nedenle alan modeli diğer modellere göre baskındır (Marmur ve ark., 2020).

Ülkemizde matematik öğretim programında kesirler konusuna ilkokuldan 1. Sınıftan itibaren yer verilmektedir. İlkokul ve ortaokul matematik dersi öğretim programına (1-8.sınıflar) bakıldığında, kesirler konusunun sayılar ve işlemler öğrenme alanının kesirler ve kesirlerle işlemler alt öğrenme alanında olduğu görülmektedir. Kesirler alt öğrenme alanında 1.sınıfta bütün ile yarım arasındaki ilişkiyi kavratarak somut nesnelerle işlem yapabilmektedirler. Ayrıca uygun nesneleri iki eş parçaya bölebileme gibi farkındalıklar oluşturulmaktadır. 2.sınıfta ise çeyrek kavramı anlatılmaktadır.

Bütün, yarım ve çeyrek kavramlarını modellerle gösterip arasındaki ilişki açıklanmaktadır. Bu sınıf düzeyinde kesir gösterimine girilmemektedir. 3.sınıfta kesir, pay, payda, kesir çizgisi ve birim kesir kavramları yer almaktadır. Bütün, yarım ve çeyrek modellerinin kesir gösterimleri; bir bütünün eş parçalarının her birinin birim kesir olduğu açıklanmaktadır. Pay ve payda arasındaki ilişki açıklanarak; paydası 10 ve 100 olan kesirlerin birim kesirleri gösterilmektedir. Bir çokluğun belirtilen birim kesir kadarı belirlenip payı paydasından küçük olan kesirler elde edilmektedir. 4.sınıfta basit kesir, birim kesir ve tam sayılı kesirler tanıtılmakta ve modellerle gösterilmektedir. Bu düzeyde öğrenciler birim kesirleri karşılaştırıp sıralamayı öğrenirken bir çokluğun basit kesir kadarını belirleyebilmektedirler.

Ayrıca paydaları eşit olan en çok üç kesri karşılaştırabilmektedirler. Bu sınıfta kesirlerle işlemler alt öğrenme alanına ilişkin ilk kez kazanım bulunmakta olup, paydaları eşit kesirlerde toplama ve çıkarma işlemlerini, problemleri çözmektedirler.

5.sınıfta hem kesirler hem kesirlerle işlemler alt öğrenme alanlarından kazanım bulunmaktadır. Bu sınıf düzeyinde, kesirler alt öğrenme alanında; birim kesirleri sayı doğrusunda gösterme, tam sayılı kesri bileşik kesre; bileşik kesri tam sayılı kesre dönüştürme, bir doğal sayı ile bir bileşik kesri karşılaştırma, sadeleştirme ve genişletme, payları ve paydaları eşit olan kesirler sıralama, bir çokluğun istenen basit kesir kadarını veya basit kesir kadarı verilen bir çokluğun tamamını bulma kazanımları edinilmektedir. 6.sınıfta sadece kesirlerle işlemler alt öğrenme alanında kazanım bulunmaktadır. Bu sınıf düzeyinde öğrenciler kesirleri karşılaştırıp, sıralayıp, sayı doğrusunda göstermektedirler. Kesirlerde toplama, çıkarma, çarpma ve bölme işlemleri yapmaktadırlar (MEB, 2018). Kesirlerle yapılan işlemlerin sonucunu tahmin ederek; kesirlerle işlem gerektiren problemleri çözmektedirler.

2.1.1.1 Öğrencilerin kesirlerle ilgili kavram yanlışları. Hıdıroğlu ve Tuncel (2019), tarafından ortaokul 5. sınıf matematik dersi öğretim programının kesirler ünitesinin değerlendirilmesine ilişkin yapılan çalışma sonuçlarına göre kesirler ünitesine ilişkin alınan eğitimin sonunda on sekiz kazanımdan sadece 5'in de %75 düzeyinde öğrenme gerçekleşmiştir. Ayrıca kesirler ünitesine kazanımların düşük düzeyde ulaşılabilir olduğu sonucuna varılmıştır. Kazanımların ulaşılabilirliğinin düşük olmasının sebepleri olarak öğrencilerin sahip olduğu kavram yanlışları ve öğretmenlerin öğrencilerin ön bilgilerini dikkate almadan öğrenme sürecini düzenlemeleri olduğu gözlemlenmiştir.

Pesen (2008), çalışmasında sayı doğrusu üzerinde kesirlerin gösteriminde yaşanan güçlükler ve kavram yanlışlarını belirlenmeye çalışmıştır. Analizler sonucunda öğrencilerin yaşadıkları öğrenme güçlükleri ve kavram yanlışları tespit

edilmiştir. Öğrenciler sayı doğrusu üzerinde bir bütünü parçalara ayırmakta zorluk çekmekte, a/b kesrini tek bir sayı olarak algılamamakta, sayı doğrusu üzerinde 0 ile 1 arasını eş parçalara bölememektedir. Sonuç olarak öğrencilerin %59'u sayı doğrusu üzerinde belirlenen noktaya karşılık gelen kesir sayısını yazamamışlardır.

Biber, Tuna ve Aktaş (2013), öğrencilerin kesirler konusundaki kavram yanlışları ve bu yanlışları kesir problemleri çözümüne etkisini araştırmayı amaçlamıştır. Bulgulara göre 5.sınıf öğrencilerinin çoğunun kesirlerde sıralama, toplama, çıkarma ve çarpma konularında kavram yanlışlarına sahip olduğu, buna karşılık kesir problemlerinde yanlış çözüm elde eden öğrencinin daha az olduğu görülmüştür. Kesir problemlerindeki başarının öğrencilerin bu tür problemlerin çözümünde kullandıkları modellerden kaynaklandığı tespit edilmiştir.

Okur ve Gürel (2016), ortaokul 6. ve 7. sınıf öğrencilerinin kesirler konusundaki kavram yanlışlarını araştırmışlardır. Öğrencilerin en fazla parça bütün ilişkisi en az ise kesirlerle toplama işlemi konusunda kavram yanlışına sahip olduğu tespit etmişlerdir.

Önal ve Yorulmaz (2017), ilkokul 4. sınıf öğrencilerinin kesirler konusunda yaptıkları hatalara yönelik çalışma yürütmüşlerdir. Çalışma sonuçlarına göre kesirler konusunda en çok yapılan hatalar; kesirlerde sıralama yaparken doğal sayı gibi işlem yapma, toplama işleminde aynı kesir içerisinde pay ve paydayı toplayıp sonuncu yazma, çıkarma işleminde ise pay ve paydaları ayrı düşünüp büyük sayıdan küçük sayı çıkarma, sayı doğrusunda eş parçalara ayıramama gibi kavram yanlışlarının olduğu belirlenmiştir.

Alan yazında yapılan araştırmalarda görüldüğü üzere öğrenciler kesir kavramını öğrenmekte zorluk yaşamakta ve doğal sayılar konusunda öğrendikleri bilgileri kesirler konusunda genellemektedir.

2.1.1.2 Kesirlerle ilgili öğretim stratejileri. Alan yazın incelendiğinde farklı kesir öğretim stratejilerine rastlanmıştır. Bu çalışma da kesir konusunu Nearpod üzerinden çözümlü örneklerle anlatma yöntemi seçilmiştir.

Tabak, Berat, Bozdemir ve Sarı (2010), araştırmalarında 4. ve 5. sınıf öğrencilerinin kesirler konusunda ne derece modelleme becerilerini kullandıklarını belirlemek amaçlanmıştır. 100 öğrenci ile yapılan çalışmada, elde edilen sonuçlara göre; öğrencilerin sayı doğrusu, alan ve küme modelleme çeşitlerine göre kesir yazabilme becerileri incelenmiştir. Sayı doğrusu modeli üzerinde düşük oranda başarılı; alan ve küme modelinde yüksek oranda başarılı oldukları gözlemlenmiştir. Ayrıca, kesirlerin alan modelinde çeşitli geometrik şekiller (kare, dikdörtgen, daire ve paralel kenar, daire, dik yamuk) kullanarak modellemeleri istendiğinde; kare, dikdörtgen, daire ve paralel kenar geometrik şekillerinde başarılı; üçgen ve dik yamuk geometrik şekillerinde başarısız oldukları görülmüştür.

Çelik ve Çiltaş (2015), araştırmasında matematik öğretmenlerinin 5.sınıf kesirler konusunu öğretim süreçlerinde matematiksel modelleri kullanım düzeylerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Elde edilen bulgulara göre öğretmenlerin modelleri, konuyu görselleştirdiği ve kalıcılığı arttırdığı için faydalı olduğu tespit edilmiştir.

Cumhur ve Korkmaz (2020), sınıf öğretmenliği 3. sınıf öğrencilerinin kesirlerde toplama işleminin öğretime yönelik farklı stratejilerinin incelenmesi

amaçlanmıştır. Elde edilen sonuçlara göre ise, sınıf öğretmeni adaylarının kullandığı stratejiler arasında en çok modelleme yöntemini kullandıkları görülmüştür.

Modelleme yöntemlerinden de en çok bölge ve sayı doğrusu modelini kullandıkları; küme, birim kesir ve diğer gösterim biçimlerini daha az kullandıkları tespit edilmiştir.

Bu araştırmada kesirlerle ilgili soruların çözümleri öğrencilere; alan modeli, sayı doğrusu, modeli ve kural uygulama yoluyla sunulmuştur.

Sümen (2022), 4.sınıf öğrencilerinin kesir kavramına ilişkin zihinsel yapılarını incelenmiştir. Zihin haritalarının sonuçları öğrencilerin kesir kavramına ilişkin zihinsel yapılarını en çok kesir türleri, kesrin bölümleri ve kesrin anlamları temalarında toplandığı görülmektedir. Dört işlem, matematiksel gösterim, matematik ve modellenen nesneler temaları da ortaya çıkmıştır. Kesir kavram imajı testinin sonucuna göre ise, öğrencilerin kesirlere ilişkin parça bütün bölüm ve oran kavramlarına sahip oldukları görülmüştür. Ama kesirleri işlemci ve ölçü anlamında hiç kullanmadıkları da tespit edilmiştir. Ayrıca problemlerin tamamının modelleme de alan modelini kullandıkları, sayı doğrusu ve küme modeli hiç kullanmadıkları görülmüştür. Sonuç olarak öğrencilerin kesirleri zihinlerinde daha çok alan modeli ile ilişkilendirdikleri görülmüştür. Öğrencilerin modelleme becerileri çoğunlukla orta düzeyde yer aldığı tespit edilmiştir.

Kesirlerle ilgili öğretim stratejilerine alan yazında daha çok alan ve sayı doğrusu modelinin kullanıldığı görülmektedir. Bu tez kapsamında da alan ve sayı doğrusu modeli bir çözüm yolu olarak öğrencilere sunulmuştur.

2.1.2 Dienes'in İlkeleri

Dienes, matematikte bir konunun öğretimi esnasında öğretmenin öğrencilerine kullandığı iletişim yöntemlerinin önemli olduğunu vurgulamaktadır. Dienes matematik öğretimini farklı materyallerin kullanıldığı, keşif türü aktivitelerin bulunduğu öğrenci merkezli bir temele oturtmuştur (Fossa, 2003) ve dört tane ilke ortaya koymuştur. “Dienes ilkeleri” olarak da bilinen bu ilkeler, “dinamiklik, yapılandırmacılık, çoklu somutlaştırma/deneyim ve matematiksel değişkenlik” ilkeleridir (Dienes, 1967).

Birinci ilke olan dinamiklik ilkesi Dienes'in geliştirdiği matematik öğretimi sisteminin temelini oluşturur (Bart, 1970). Bu ilkeye göre soyutlama tecrübeyle başlar. Dienes öğrenmenin aktif bir süreç olduğunu düşünmektedir. Ön hazırlık olarak; pratik planlanmış materyallerden oluşan oyunların, matematiksel kavramlar oluşturmak için aynı zamanda tecrübe sağlaması için sunulması gerektiğini düşünmektedir (Gningue, 2016). Dienes için düşünme iki türdür. Bunlardan birincisi yapılandırmacı düşünme ve ikinci olarak analitik düşünmedir (Post, 1981). Dienes, yapılandırmacılık ilkesini analiz etmenin on iki yaşına kadar çocuğun öğrenme döngüsünde yer almamasından dolayı oyun ve etkinliklerini analiz etme yerine yapılandırmaya yol açacak şekilde tasarlanması gerektiğini ileri sürmüştür (Gningue, 2006; Olkun ve Tokluk-Uçar, 2012). Çoklu somutlaştırma/deneyim ilkesine göre, çeşitli fiziksel çevre ve somutlaştırmalarla karşı karşıya kalan çocuklarda, kavramsal öğrenmenin en üst düzeyde olması beklenmektedir (Post, 1981). Çoklu deneyim (aynı deneyimin peş peşe tekrar edilmesi değil), matematiksel kavramın soyutlanmasını desteklemek için tasarlanmış çok çeşitli materyallerin veya

etkinliklerin kullanılması ile sağlanır (Gningue, 2016). Bu ilkenin vurguladığı nokta, öğrenci tarafından bir kavramın farklı durumlarda görülmesi için fırsat sağlanmasıdır. (Post, 1981). Ayrıca bu ilke, matematik dersinde her sorunun farklı çözüm yollarının olması, öğrenciye birbirinden farklı yöntemleri kullanarak aynı sonuca ulaşma imkânı vermektedir. Birden fazla yolla çözülebilen matematiksel sorular ya da birden fazla yolla kanıtlanabilen matematiksel durumlar olarak da tanımlanmaktadır. Alan yazında çözümlü örnekler, matematik dersinde zorluk yaşayan öğrenciler için önerilen yöntemlerden biri olmakla birlikte öğrenciler farklı çözüm yollarının sunulması öğrencilerin matematiksel kavramları soyutlamasına vesile olabilir.

2.1.3 Bilişsel Yük Teorisi ve Çözümlü Örnekler

Çözümlü örneklerin birey üzerinde etkisini daha iyi anlamak için “bilişsel yük” teorisini ele alarak başlamak gerekmektedir. Bilişsel yük kavramı birçok çalışmada “Bilginin işlenebilmesi için ihtiyaç olan çaba” olarak tanımlanmaktadır (Sweller, 1988). Başka bir deyişle kısa süreli bellekteki işlemler için ihtiyaç olan çabaların tamamı olarak da ifade edilebilmektedir. Bilişsel yük türleri içsel bilişsel yük, dışsal bilişsel yük ve etkili bilişsel yük olmak üzere üç çeşittir (Sweller ve ark., 1998; Paas, Tuovinen, Tabbers ve Van Gerven, 2003).

İçsel bilişsel yük, öğrenilmesi zor olan bir konunun çalışma belleğinde oluşturduğu bir yükür. Verilen bilginin karmaşık olduğu durumlarda içsel bilişsel yük de yüksek olacaktır. Öğrenilen konu zor olduğunda genellikle içsel bilişsel yük yüksek olur. Dışsal bilişsel yük, iyi tasarlanmamış öğretim materyalleri ve iyi olmayan tasarımlar sonucunda çalışma belleğinin yüklenmesidir. Eğer öğrenme ortamında, uygun olmayan bilgiler varsa veya bilgi işleme sürecini olumsuz yönde

etkileyen materyaller bulunuyorsa dışsal bilişsel yük yüksek olacaktır. Etkili bilişsel yük ise, zihinsel yapıların oluşmasını ve düzenlenmesini sağlayan süreçlerde ortaya çıkar. Etkili bilişsel yük ve dışsal bilişsel yük öğretim tasarımından etkilendiğinden dolayı öğretim tasarımcılarının kontrolündedir. En önemli nokta ise içsel bilişsel yük, dışsal bilişsel ve etkili bilişsel yükün toplamının çalışma belleğinin kapasitesini aşmaması başka bir deyişle aşırı bilişsel yükleme olmadan öğrenmenin gerçekleşmesidir. Bu nedenle araştırmacıların çoklu ortamlardan bilişsel yük kuramını göz önünde bulundurarak inceleme yapması, öğrenme süreçlerini etkili ve verimli olabilmesi için önem taşımaktadır (Anglin ve ark., 2004; Baron, 2004; Paas ve ark., 2003). Bilgi öğrenmeye dönüştüğünde kısa süreli bellekteki yük vasfını kaybetmektedir. Bilginin öğrenilmesini sağlamak için onun öğrenenlere uygun bir yöntemle verilmesi sağlanmalıdır. Deneyimi az olan öğrencilerde çözümlü örneklerin şemaların oluşumuna katkı sağlayıp bilişsel yükü azalttığı fakat konu ile ilgili şemalara sahip olan öğrencilerde yoğun bir etkisi olmadığı (Tuovinen ve Sweller, 1999) fikri yaygındır. Yeni bir beceri kazandırma sürecinde deneyime ihtiyaç duyulan ve bilişsel şemaların oluşum evrelerinde bilişsel yükün azaltılması önem arz etmektedir. Bu nedenle öğrenmenin ilk adımlarında etkili bilişsel yükün oluşumuna zemin hazırlayarak öğrenme şemaların hızlı bir şekilde zihinsel olarak işlenmesi sağlanabilmektedir (Atkinson ve ark., 2000; Bokosmaty, Sweller ve Kalyuga, 2015; Kalyuga, Ayres, Chandler ve Sweller, 2003). Dolayısıyla yeterli deneyimi olmayan ve yeni bir beceri kazanma sürecinde olan öğrenciler için çözümlü örneklerin daha verimli olduğu birçok çalışmada ifade edilmiştir (Renkl ve Atkinson, 2003). Sonuç olarak çözümlü örneklerin etkililiği yüklendikleri bilişsel yüke bağlıdır (Sweller, 1991).

Çözümlü örnekler yapılan uygulamanın hangi adımlarla gerçekleştirildiği ve çözüme nasıl ulaşıldığı konusunda yapılanları öğrenen kişiye adım adım gösteren yöntemdir (Clark ve ark., 2005). Bu yöntem öğretilecek olan konu hakkında uygulama işlemlerine yönelik becerileri tam anlamıyla gelişmemiş, ilişkisel şemaları tam anlamıyla oturmamış olan bireylerde deneyim kazandırılması noktasında etkili ve kalıcı bir yöntemdir. Bu yöntem sayesinde problem çözümünden hemen önce probleme dair yapılmış olan bir dizi çözüm sunularak problem çözmede uyulması gereken ilkeler ve kullanımına odaklanılması sağlanmaktadır (Clark ve ark., 2005). Çözümler basamaklandırılarak öğrencinin problemi yapısal olarak anlaması sağlanmaktadır. Öğrencinin konuyu kendisi çözerek öğrenmesinin yanında probleme bakış açısı kazanmasına, kavramsal yapıyı anlamasına, problem çözme becerisinin gelişmesine katkı sunmaktadır (Atkinson, Derry, Renkl ve Wortham, 2000).

Çözümlü örnekler uzmanın belirli bir problemi nasıl çözdüğünü göstermek için model niteliğinde olup, benzer örneklerden daha az benzeyen problemlere gidecek şekilde öğrenme transferi gerçekleştirilmektedir (Cooper ve Sweller, 1987).

Dolayısıyla yeterli deneyime sahip olmayan öğrenciler için çözümümlü örnekleri problem çözme yöntemlerine göre daha verimli olduğu birçok çalışmada görülmektedir (Kalyuga Chandler, Tuovinen ve Sweller, 2001; Lee, 2013; Renkl ve Atkinson, 2003). Bundan dolayı son yıllarda yapılan çalışmalar çözümümlü örnek yöntemi ile problemlerin çözümünde etkililiğini karşılaştırmayı amaçlamış olup, farklı çözümümlü örnek kullanımının da etkililiğini araştırmıştır (Abdul-Rahman ve Du Boulay, 2014; Lee, 2013).

Yapılan çalışmalarda çözümümlü örnek çeşitlerine bakıldığında ise; standart, öz açıklamalı (Booth ve ark., 2013; İltüzer 2016; Lee 2013), açıklamalı silikleştirilmiş

(Emecen, 2020; Große, 2015; Hesser ve Gregory, 2015; Özcan ve ark., 2018; Tepgeç, 2017), doğru-yanlış (Durkin ve Rittle Johnson, 2012; Özcan ve ark., 2018) çözümlü örnek çeşitleri bulunmaktadır. Ayrıca, çözümlü örnek türlerinin bir kısmı teknoloji destekli (Booth ve ark., 2013; İltüzer, 2016; Lee, 2013; Meşe, 2012; Tepgeç, 2017) iken; teknoloji destekli olmayan araştırmalar (Emecen, 2020; Große ve Renkl, 2007; Große, 2015; Hesser ve Gregory, 2015; Özcan ve ark., 2018; Renkl, 2017; Retnowati ve ark., 2010; Toprak ve Özmantar, 2019; Yılmaz ve Köse, 2015; Van Loon Hillen ve ark., 2012) şeklinde örneklendirilebilir. Alan yazında çözümlü örneklerin teknoloji destekli ortamlarda sunulmasına ilişkin matematik dersi kapsamında yapılan araştırmaların sınırlı olduğu görülmektedir. Çözümlü örnekler Web 2.0 araçları kullanılarak öğrencilere sunulabilir. Nearpod uygulaması da bu Web 2.0 araçlarından biridir. Tezin bir sonraki bölümünde Web 2.0 araçları ve Nearpod uygulaması ile ilgili bilgi verilecektir.

2.1.4 Web 2.0 Araçları ve Nearpod Uygulaması

Günümüzde öğretmenin hangi bilgi ve becerilere sahip olması gerektiği araştırılan konulardan biridir. Öğretmenlerin sahip olması gereken beceriler hakkında farklı görüş ve uygulamalar bulunmaktadır (Shulman, 1986). Öğretmen bilgisini; pedagojik bilgi, konu alan bilgisi, eğitimsel bağlam bilgisi, müfredat bilgisi, tarihsel ve eğitim felsefesi amaçları hakkında bilgi ve pedagojik alan bilgisi olarak sınıflandırmıştır. Bu sınıflandırmada pedagojik alan bilgisini öğretmenin alan bilgisi ile yöntem bilgisini birleştirerek belli konuları organize edilmiş olarak öğrenci ihtiyaçlarına uygun olacak şekilde düzenleme becerisi olarak açıklamıştır (Shulman, 1987). Bunlarla birlikte teknolojiye gelişmeler eğitimde teknolojinin kullanımını önemli bir hale getirmiştir. Pierson (1999), öğretmenlerin sahip olması

gereken bilgilerin yanında teknoloji bilgisini de dahil etmiştir. Niess (2005)'de, benzer bir şekilde öğretmenlerin Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisini (TPAB) konu alan çalışmalar yapmış, teknolojiyi eğitime dahil ederek teknoloji ile öğretme becerisinin kazanılmasını vurgulamıştır. Ayrıca öğretmen yetiştirme programlarının öğretmen adaylarında TPAB gelişiminde, teknolojinin etkin bir şekilde kullanıldığı ortamlarının hazırlanmasının önemli olduğunu vurgulamıştır. Mishra ve Koehler (2003), teknolojinin eğitimde kullanımı ile ilgili olarak nasıl kullanıldığı ve öğretmenlerin teknolojiyi öğretime uygun bir şekilde dahil etmeleri için ne tür bilgilere sahip olmaları gerektiği gibi konularda dikkat edilmesi gerektiğini ifade etmiştir. Teknolojini eğitime entegre edilmesine aracı olan eğitim ortamında kullanımı gittikçe yaygınlaşan Web 2.0 araçları kişilerin eş zamanlı etkileşim içinde olup, bilgi içerik üretmesine imkân tanımaktadır. (Hurlburt, 2008; Hung ve Yuen, 2010; McLoughlin ve Lee, 2007; O'Reilly, 2007). Web 2.0 araçları ile interaktif öğrenme ortamları sunularak zamandan ve mekândan tasarruf edilerek bağımsız öğrenme ortamları tasarlanabilmektedir.

Bu çalışmada Web 2.0 aracı olarak Nearpod kullanılmıştır. Bu çalışmada Nearpod uygulamasının kullanılmasında en önemli amaçlardan biri de öğrencilerin birbiri ile etkileşim kurmasını sağlayan çok platformlu bir e-öğrenme aracı olmasıdır (Ryan, 2017). Nearpod uygulamasının öğrenci katılımını sağlayan ve ders esnasında motivasyonu arttıran bir web 2.0 aracı olduğu düşünülmektedir (Beranek, Bory ve Vacek, 2016). Nearpod uygulamasına internet bağlantısı ile erişilebilmektedir. Sanal sınıf uygulaması olan Nearpod kendi içerisinde birçok aracı sunmaktadır. İnteraktif bir sunum hazırlayarak tek bir sunum içerisine ders notları, eğlenceli quizler, videolar, sorular, çizimler, testler ve ödevler eklenebilmektedir. İnteraktif sunuma

öğretmenin öğrencilerine verdiği pin kodu veya içerik linki ile belirlenen saatte, anlık olarak ya da tercihe göre online olarak derse katılım sağlanabilmektedir. Öğretmen oluşturduğu etkinliklerde öğrenci performanslarını izleme imkânına da sahiptir.

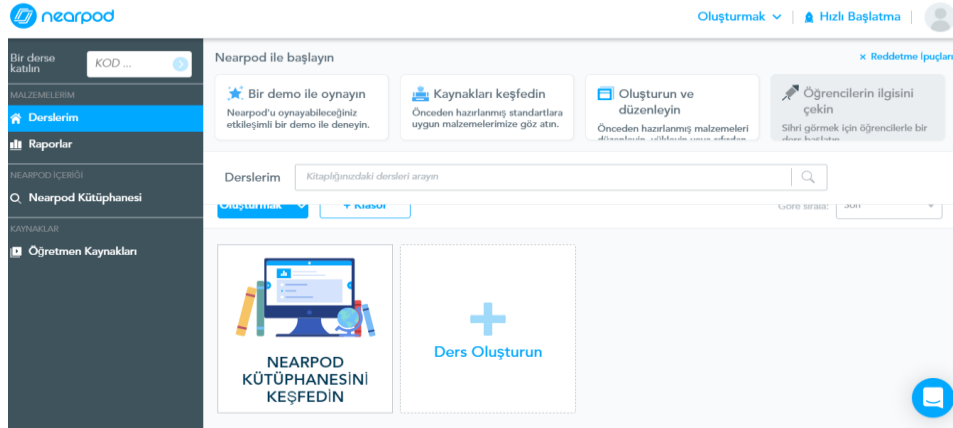
Nearpod uygulamasına tablet veya telefon ile giriş yapılabilir.

<https://nearpod.com> adresine giriş yapılarak kayıt olunup içerik üretilebilir.

Öğrenciler için üyelik şartı yoktur. Aşağıda Nearpod uygulamasının özelliklerini ve bu özellikler ile ilgili şekiller yer almaktadır. Öğretmenin ders oluşturabilmesi için Şekil 1’deki bir ekranın karşısına çıkması gerekmektedir (bkz Şekil 1).

Şekil 1

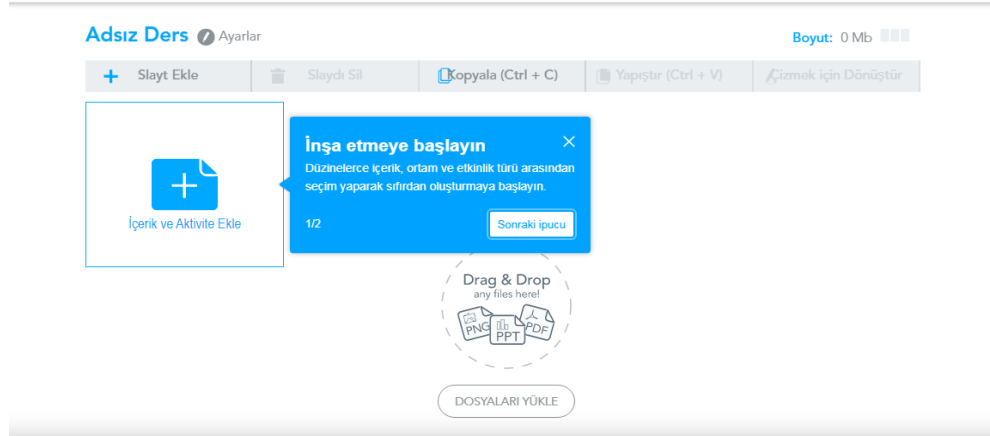
Nearpod Giriş Ekranı



Nearpod’da içerik oluşturma, aktivite oluşturma seçenekleri bulunmaktadır (bkz Şekil 2)

Şekil 2

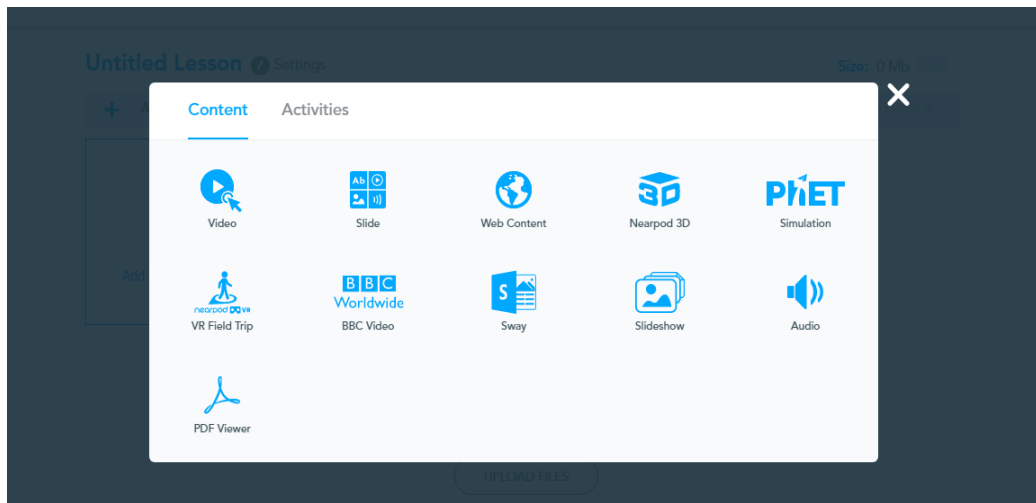
Nearpod Ekranında İçerik Oluşturma



İçerik oluşturma seçenekleri arasında video, sunum, web bağlantısı, 3d görüntü ve benzeri seçenekler bulunmaktadır. Bu içerikler öğretmenler tarafından oluşturulabileceği gibi kütüphanede bulunan örnek içerikler de kullanılabilir (bkz Şekil 3).

Şekil 3

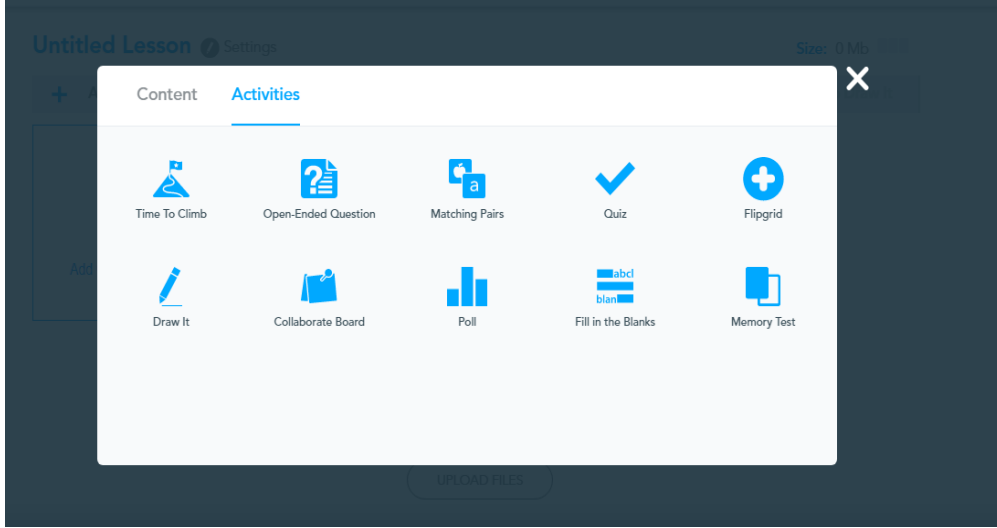
Nearpod Ekranında Oluşturulabilecek İçerikler



Aktivite oluşturma seçenekleri arasında test, quiz, süreli test, hafıza testi, işbirlikli çalışmalar gibi alternatifler bulunmaktadır (bkz Şekil 4).

Şekil 4

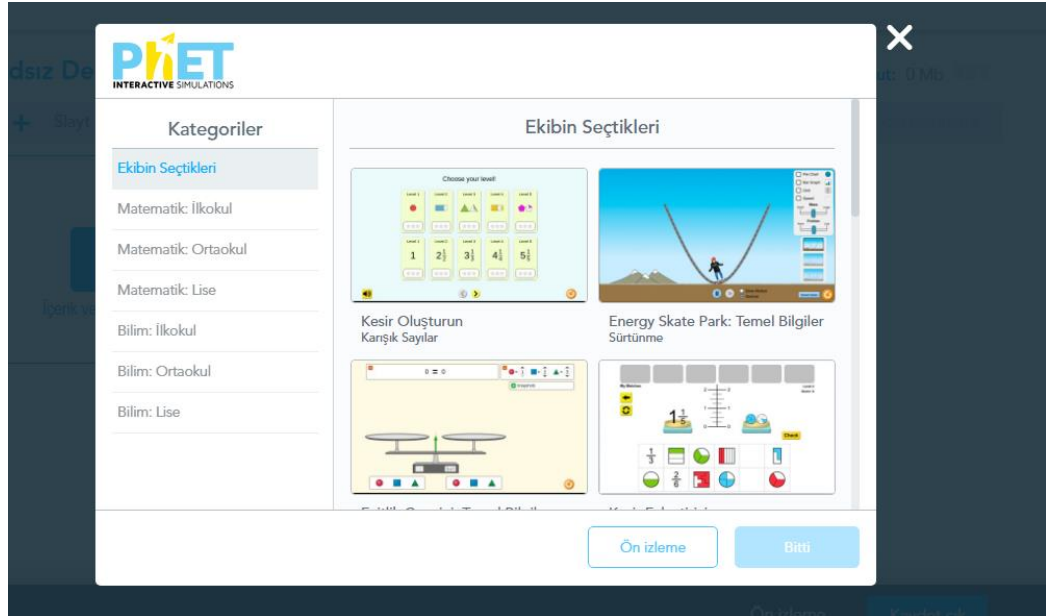
Nearpod Ekranında Bulunan Aktiviteler



Uygulamada ilk içerik oluşturulduğunda (örnek simülasyon) kategorilerden seçme ve kategorilere uygun örnekleri görme fırsatı sunmaktadır. Giriş ekranında kayıt esnasında içerik oluşturmak istendiğinde alana uygun diğer çalışmalar da görülmektedir. Uygulamanın en güzel taraflarından her dersi oyunlaştırabilme seçeneğinin olmasıdır. Öğrenciler bu sayede kendilerine özgü karakter seçip matematiksel problemleri daha iyi anlamaktadır (bkz Şekil 5).

Şekil 5

Nearpod Ekranında Örnek Smülasyon



Uygulama içerisine bir web sayfası eklenmektedir (video, pdf, sunum ve eba içerikleri) (bkz Şekil 6).

Şekil 6

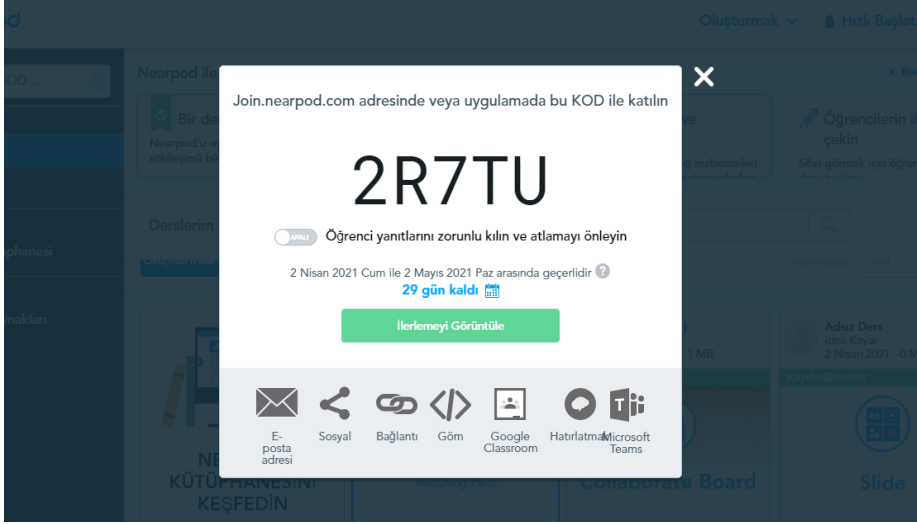
Nearpod Ekranında Kaynaklar



Hazırlanan ders veya quiz içeriğine zoom üzerinden veya uygulama üzerinde anlık katılım sağlanabilmektedir (bkz Şekil 7).

Şekil 7

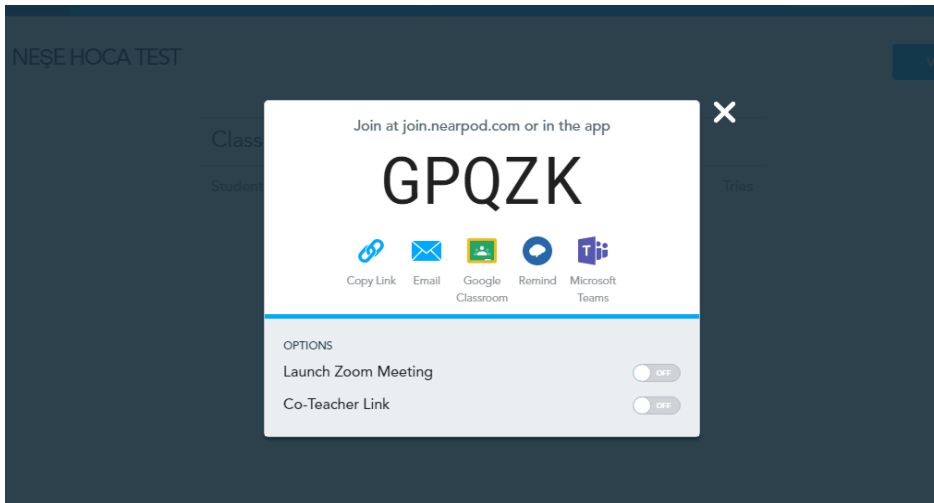
Nearpod Ekranında Zoom Programı



İçerikler ve diğer uygulamalar zoom ile birlikte entegre ederek kullanıp verimli sonuçlar elde edilebilmektedir. Ayrıca uygulama da özel kodlar sayesinde özel erişim, çevrimiçi aynı anda erişim ve erişim kolaylığı (mail, url, sosyal platform) bir ay boyunca sağlanmaktadır (bkz Şekil 8).

Şekil 8

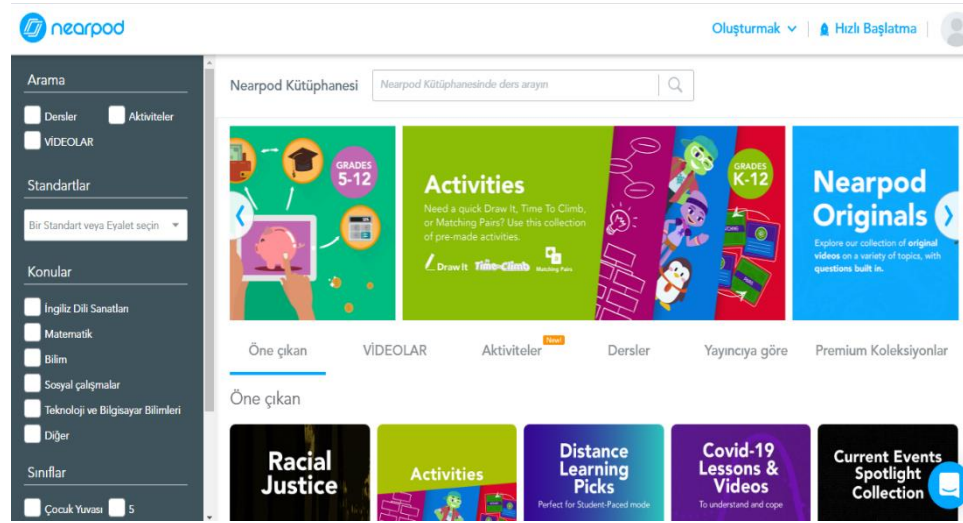
Nearpod Ekranında Erişim Kolaylığı



Öğretmen öğrencilerin erişim durumlarını ve ödev sonuçlarını analiz edebilmektedir (bkz Şekil 9).

Şekil 9

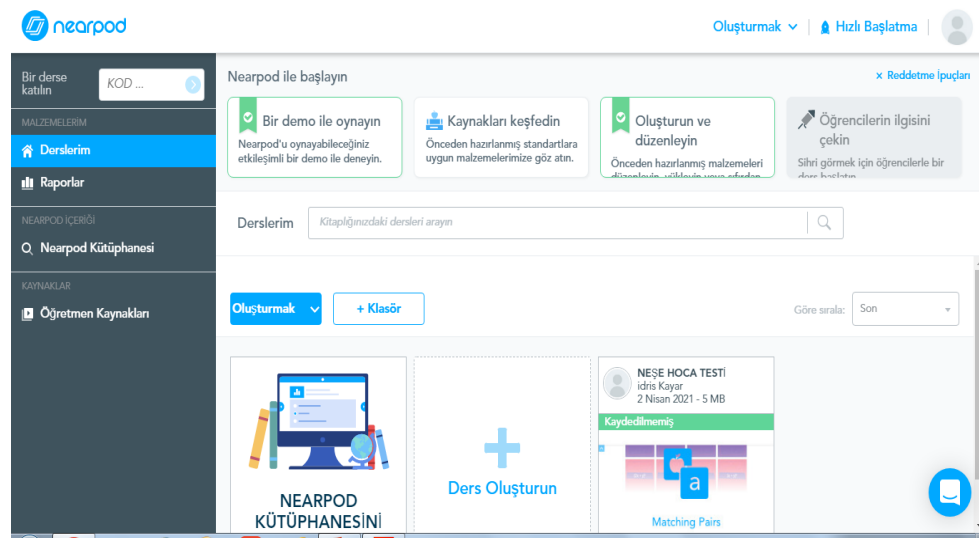
Nearpod Ekranında Analiz Sonuçları



Nearpod kütüphanesi zengin içerik sunmaktadır (bkz Şekil 10).

Şekil 10

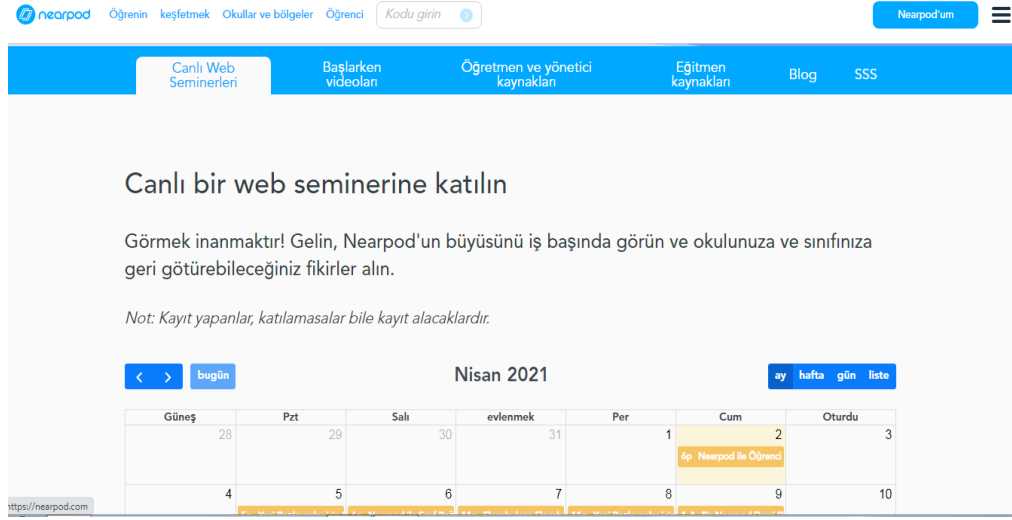
Nearpod Ekranında Kütüphane



Nearpod kendi bünyesinde veya katılımcı öğretmenlerin hazırladığı seminerlere katılım ve kişisel gelişim imkânı sunmaktadır (bkz Şekil 11).

Şekil 11

Nearpod Ekranında Kişisel Gelişim İmkânı



Yukarıda bahsedilen öğretmen kaynakları ekranında, uygulamanın diğer uygulamalar ile kullanımı konusunda yöntemleri kısa videolar şeklinde tanıtılmıştır. Nearpodun kendi sitesinde uygulamanın kullanımına ilişkin youtube videolarına yönlendirmeler mevcuttur. Uygulamanın ücretsiz versiyonu sınırlı erişim imkânı vermektedir. Tüm özelliklere erişebilmek için belli ücret tarifeleri bulunmaktadır. Uzun dönem kullanım ve arşiv depolaması için ücret ödenmesi gerekmektedir. Ücretsiz versiyonda oturum başına kırk öğrenci ile sınırlıdır.

2.2 İlgili Araştırmalar

Tezin bu kısmında öncelikle araştırmanın bağımlı değişkeni olan matematik performansı kapsamında sayılar öğrenme alanı alt öğrenme alanlarından kesirler ile ilgili alan yazında yer alan çalışmalara yer verilmiştir. Daha sonra araştırmanın bağımsız değişkenleri olan farklı çözüm yolları içeren çözümlü örnekler ve Nearpod uygulamasını birlikte ele alan bir araştırma olmadığından çözümlü örnekler ve Nearpod uygulaması ile ilgili çalışmalar ayrı ayrı ele alınmıştır.

2.2.1 Çözümlü Örneklerle İlgili Araştırmalar

Bu bölümde alan yazında matematik öğretiminde çözümlü örnek uygulamaları ile ilgili yurt içi ve yurt dışında yapılan çalışmalara yer verilmiştir. Çözümlü örnek yöntemiyle ilgili araştırmalar teknoloji destekli ve teknoloji destekli olmayan şeklinde sınıflandırılmıştır.

2.2.1.1 Teknoloji destekli çözümlü örnekler. Crippen ve Earl (2007), çözümlü örnekleri inceleyerek öğrenci performanslarını iyileştirmek ve problem çözmeye yönelik temel stratejilerini geliştirmek amacıyla Web 2.0 tabanlı bir tasarım kullanmışlardır. Yarı deneysel bir çalışma olarak tasarlanan bu araştırmanın bulgularına göre, çözümlü örneklerin öğrencilerin problem çözme becerisinde ve öz yeterliliklerinde gelişme sağladığı görülmektedir.

Meşe (2012), araştırmasında çoklu ortam kanal ilkesine ve sunum biçimlerine göre çözümlü örneklerle desteklenerek hazırlanmış yazılımların öğrencilerin akademik erişimi ve öğrenme deneyimine etkisini incelemiştir. Çoklu ortam kuramının genel ilkeleri temelinde oran-orantı konusunun öğretimi için çözümlü örneklerle desteklenen bir yazılım hazırlanmıştır. Daha sonra da kanal ve bölümlere ayırma ilkesine göre çaprazlanmış dört farklı sürüm üretilmiştir. Bölümlere ayırma ilkesine göre bütünsel ve ardışık sunum formatları oluşturulmuştur. Bütünsel sunum biçiminde öğrencinin öğrenmesi gereken bilgiler, matematiksel düşünme becerilerinin tüm aşamalarını kapsayan bütünler halinde verilmiştir. Yazılımların ortak bileşenleri matematiksel düşünme becerisi ve çözümlü örneklerdir. Örneklerin sunumunda önce tam çözümlü örnekler, sonra yarı çözümlü örnekler, daha sonra da çözülmemiş örnekler verilmiştir. Araştırma 2010-2011 eğitim-öğretim yılında matematik dersinde oran-orantı konusu işlenirken 6.sınıflarda dört farklı şubede

öğrenim gören doksan yedi öğrenciyle yapılmıştır. Gruplar yansız olarak atanmıştır. Veri toplama aracı olarak açık uçlu akademik başarı testi ve öğretim süreci değerlendirme anketi kullanılmıştır. Ayrıca başarı düzeyi değerlendirme değişkenlerinin birbiri ile ilişkisi de araştırılmıştır. Uygulama da ön test ve son test kullanılmıştır. Araştırmanın bulgularına göre, matematik konularında hazırlanacak yazılımlar için; çözümlü örneklerden oluşan bütünsel ve ardışık sunumlar seslendirme ile desteklenmesi gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Seslendirmenin kullanılmadığı durumda bütünsel sunum tercih edilmelidir.

Lee (2013), çalışmasında standart çözümlü örnek yöntemi ile öz açıklamalı çözümlü örnek yöntemini karşılaştırmayı amaçlanmıştır. Çalışma grubunda 147 lise öğrencisi vardır. Araştırmasında öğrencilerin bu iki yöntemden hangilerini kullandıklarını ve neden tercih ettiklerini analiz etmiştir. Çalışmanın gerçekleştirilebilmesi için öz açıklamalı çözümlü örnek yöntemi ile standart çözümlü örnek yöntemine göre web tabanlı e-öğrenme ortamı ile hazırlamıştır. Ayrıca grupların başarısı son test puanları ve uygulamaya ilişkin tutumları uygulama sonrası yapılan görüşme soruları ile incelenmiştir. Çalışma grubunda son test puanına göre her iki yöntemde öğrenme sonuçları açısından belirgin bir farklılığın olmadığı belirlenmiş olup öğrencilerin bir kısmı öz açıklamaya dayalı çözümlü örnek yöntemi ile daha iyi öğrendiklerini belirtmişlerdir.

Booth ve ark., (2013), araştırmalarında açıklamalı ipuçları olan doğru yanlış çözümlü örneklerin, öğrencilerin konuyu anlamalarına ve cebirsel işlem becerilerine etkisini incelemişlerdir. Araştırmanın çalışma grubunu 9. sınıf ve üç farklı okulda öğrenim gören 134 lise öğrencisi oluşturmaktadır. Öğrencilerin cebir ile ilgili kavramsal ve işlemsel bilgileri ölçen bir test uygulanmıştır. Ön test sonrasında

katılımcılar bir yazılım programında oturum açarak doğrusal denklem konusunda kendilerine gönderilmiş olan eğitimi otomatik olarak almışlardır. Sonuç olarak cebirsel ifadelerden denklem çözme konusunda doğru yanlış örneklerin birlikte kullanılması tek başına doğru örnekleme kullanıldığında daha faydalı olduğu görülmüştür.

İltüzer (2016), araştırmasında üniversitede öğrenim gören öğrencilerin karar verme becerilerini geliştirmesine katkı sağlamak ve karar verme ile ilgili farkındalıklarını sağlamak amacıyla, öz açıklamalı çözümlü örneklerle tasarlanmış bir çevrimiçi öğrenme ortamı kullanmıştır. Bu çevrimiçi ortamın öğrencilerin karar verme becerisine ve bilişsel yüke etkisini incelemiştir. Bu çalışmada yöntem olarak yarı deneysel desen kullanılmıştır. Çalışma grubu 2015-2016 eğitim öğretim yılı içinde Hacettepe Üniversitesi eğitim fakültesinde bilgisayar ve öğretim teknolojileri eğitim bölümünde üçüncü sınıfta öğrenim gören 35 kadın, 21 erkek öğrenciden oluşmaktadır. Deney ve kontrol gruplarında 28'er öğrenci bulunmaktadır. Deney grubuna öz açıklamalı çözümlü örnekler içeren çevrimiçi ortam hazırlanmıştır. Kontrol grubuna ise öz açıklamasız çözümlü örnekler içeren bir çevrimiçi ortam hazırlanmıştır. Bu ortamlar hazırlanırken çözümlü örnek tasarım ilkesi ve çoklu ortam tasarım ilkelerinden faydalanılmaya çalışılmıştır. Öz açıklama içeren çözümlü örneklere bağlı çevrimiçi öğrenmenin öğrencilerin karar verme kurallarında anlamlı bir değişim ortaya çıktığı sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca çevrimiçi öğrenmenin sonunda deney ve kontrol grubundaki katılımcıların karar verme kurallarını uygulamaya yönelik becerilerinde kalıcılığın sürdüğü tespit edilmiştir.

Yukarıda yer alan teknoloji destekli gerçekleşen çözümlü örnek yöntemiyle ilgili çalışmaların öğrencilerin matematik başarılarını arttırdığı görülmektedir.

2.2.1.2 Teknoloji destekli olmayan çözümlü örnekler. Große ve Renkl (2007), yapmış oldukları çalışmada doğru yanlış çözümlü örneklerin öğrenmeye etkisini incelemeyi amaçlamışlardır. Çalışma grubu 118 üniversite öğrencisinden oluşmaktadır. Öğrenci gruplarına 11 tane olasılık konusundan problem soruları içeren ön test ve son test sunulmuştur. Çalışmanın sonucuna göre, olasılık konusu ile ilgili ön bilgisi olan öğrenciler de doğru ve yanlış çözümlü örnek kullanmanın öğrenmeye olumlu etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Olasılık konusu ile ilgili ön bilgisi olmayan öğrenciler için ise yalnızca doğru çözümlü örnekler kullanmanın daha etkili olduğu görülmüştür. Doğru ve yanlış çözümün birlikte kullanılmasının sadece matematik performansı iyi olan öğrenciler için öğrenmeye olumlu bir katkıda bulunabileceği görülmüştür.

Retnowati, Ayres ve Sweller (2010), araştırmalarında çözümlü örnek ve problem çözme yönetmelerinin bireysel ve grup çalışmaları ile uygulanmasının akıl yürütme ve muhakeme becerilerine ve bilişsel yüke etkisini araştırmayı amaçlamışlardır. Bu araştırmanın çalışma grubunu Endonezya’da 7. sınıfta öğrenim gören 101 öğrenci oluşturmaktadır. Bu çalışmada çözümlü örnekler yöntemi ile ders işlenen grubun sadece problem çözen öğrencilere göre daha iyi sonuçlar aldığı görülmüştür. Öğrenciler gruplar halinde olduğundan dolayı etkileşim içinde olmuşlardır. Bundan dolayı daha iyi sonuçlar alınmıştır. Sonuç olarak, grup çalışması yapan öğrencilerin akıl yürütme ve muhakeme becerilerini ölçen teste daha başarılı oldukları görülmektedir.

Van Loon Hillen, Van Gog ve Brand Gruwel (2012), araştırmalarında bir ilköğretim okulunda çözümlü örnek uygulamalarının bilişsel yüke etkisine araştırmışlardır. Uygulama üç hafta sürmüştür. Araştırmanın çalışma grubu

Hollanda’da öğrenim gören 45 ilköğretim öğrencisinden oluşmaktadır. 22 öğrenci kontrol grubunda ve 23 öğrenci deney grubunda bulunmaktadır. Yöntem olarak yarı deneysel bir çalışma yapılmıştır. Kontrol grubunda ders her zamanki gibi işlenmiş ve herhangi bir ekstra müdahale yapılmamıştır. Öğrenciler bireysel olarak çalışmışlardır. Deney grubunda ise bireysel çalışmanın yanında açıklamalı çözümlü örnek çalışması yapılmıştır. Çalışmanın sonunda bilişsel yük derecelendirme ölçeği kullanılmıştır. Öğrencilerden ön test ve son test çalışmalarında başlangıç ve bitiş saatlerini yazmaları istenmiştir. Öğrencilerin bilgi kazanımını ölçmek için yirmi soruluk eldeli çıkarma işlemi içeren bir ölçme aracı kullanılmıştır. Ayrıca öğrenciye çözümlü örneklerle çalışmayı nasıl deneyimlediklerini öğrenebilmek için öz bildirim anketi de uygulanmıştır. Araştırmacılar yapılan çalışmanın sonucunda çözümlü örnek yöntemi ile öğrencilerin bilişsel kapasitesini verilen çözüme ilişkin bilişsel şema oluşturduğunu görmüştür. Çözümlü örneklerle öğrenmenin daha iyi olduğunu ve bilginin daha iyi transfer edildiğini görülmüştür.

Hesser ve Gregory (2015), bir üniversitede kimya dersinde matematik anlamında yeterince ön hazırlığı olmayan öğrencilere silikleştirilmiş çözümlü örnek vererek bir araştırma yapmışlardır. Buradaki amaç öğrencilerin problem çözme yaklaşımına ilişkin algılarını ve öğrenmelerine ilişkin inançlarını incelemektir. Öğrenciler için hazırlanan silikleştirilmiş çözümlü örnek uygulamasında dönem boyunca ek eğitim oturumları yapılmıştır. Bu oturumlara 12 öğrenci katılmıştır. Ayrıca geri bildirim anketi de hazırlanmış olup, uygulamanın son dersinde yapılmıştır. Anketler silikleştirilmiş çözümlü örneklerle ilgili 14 ifade içermektedir. Sonuç olarak öğrencilerin silikleştirilmiş çözümlü örneklerin kimya dersindeki öğrenme ve problem çözme becerilerini geliştirdiği görülmüştür.

Große (2015), çalışmasında açıklamalı silikleştirilmiş çözümlü örnekler ile standart çözümlü örneklerden hangisinin daha etkili yöntem olduğunu araştırmıştır. Bu araştırma bir Alman ortaokulunda yürütülmüştür. Çalışma grubunda 73 kadın ve 70 erkek olmak üzere 143 öğrenci bulunmaktadır. Çalışmaya katılan öğrencilerin ön bilgileri bir ön test yapılarak incelenmiştir. Açıklamalı silikleştirilmiş örneklerin sunulduğu grupta, ilk problem tam olarak çözümlü örneklerle öğrenciye sunulmuştur. İkinci problem bir adımı eksik olarak öğrencilere sunulmuştur. Üçüncü problem ise çözüm de iki adım eksik bırakılarak öğrencilere sunulmuştur. En son bir problemin çözümü de tamamen öğrencilere bırakılmıştır. Diğer grupta ise tanımlanmış örnekler ve çözülmesi gereken problemler dönüşümlü olarak sunulmuştur. Standart çözümlü örnek sunulan grupta, önce bir çözümle örnek ardından çözülmesi gereken bir örnek sunulmuştur. Ayrıca ön testin sonucuna göre iki grup arasında anlamlı bir farklılık görülmemiştir. Sonuç olarak açıklamalı silikleştirilmiş çözümlü örneklerdeki çözüm adımlarındaki boşlukların en sondan geriye doğru aktarılması baştan sona doğru aktarılmasına daha etkili olduğu sonucuna varılmıştır.

Yılmaz ve Köse (2015) araştırmalarında amaç öğrencilerin çok çözümlü problemlerde kullandıkları farklı çözüm stratejilerine belirlenmesidir. Çok çözümlü problemler, öğrencilerin birbirinden farklı yöntemler kullanarak aynı sonuca ulaşma imkânı veren birden fazla yolla çözülebilen ya da birden fazla yolla kanıtlanabilen matematiksel durumlar olarak tanımlanmaktadır. Çalışma grubu ilköğretim matematik öğretmenliği programında bulunan 76 birinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak açık uçlu bir testten yararlanılmış, bu teste çok çözümlü iki problem yer almıştır. Öğrencilerden problemlerin her biri için 30 dakikalık süre verilmiş her bir problemi bulabildikleri kadar çok çözüm yoluyla

çözmeleri istenmiştir. Daha sonra öğrenciler arasında belirlenen altı öğrenci ile klinik görüşmeler yapılmıştır. Bu araştırmanın sonucuna göre öğrencilerin büyük bir çoğunluğu geometri probleminde örüntü problemine göre daha fazla çözüm yolu üretebilmelerine karşın problemlerin çözümlerinde çok farklı çözüm yolu üretemedikleri belirlenmiştir. Birden fazla yolla çözülebilen matematiksel durumlar öğrencilerin sorgulama, muhakeme, araştırma ve düşüncelerini açıklama becerilerini geliştirmekte olup çok çözümlü problemlerin yaratıcılık ve matematiksel düşünme süreçleri ile yakından ilişkili olduğu görülmüştür.

Özcan ve ark., (2018), İstanbul'un Ümraniye ilçesindeki bir devlet okulunda, bileşik kesirler konusunda öğrencilerin hatalarını belirleme ve gidermede açıklayıcı ipuçlarıyla desteklenmiş çözümlü örneklerin etkisini incelemek amacıyla, 36 öğrencinin katılımıyla üç aşamalı bir çalışma gerçekleştirmiştir. Çalışmanın birinci aşamasına 31 öğrenci, ikinci aşamasına 22 öğrenci, 3 aşamasına ise 5 öğrenci katılmıştır. Veri toplama sürecinde hem nicel hem de nitel ölçme araçları kullanılmıştır. Araştırmanın birinci aşamasında, tek soruluk bir ölçme aracı verilerek öğrencilerin yaşadıkları sorunlar tespit edilmiş ikinci aşamasında ise önce açıklayıcı ipuçları ile desteklenmiş çözümlü örnekler gösterilmiş daha sonra öğrencilerin kendilerinin de çözümünü yapabilmesi için örnekler verilmiştir. Bu aşamada öğrencinin yaparak yaşayarak hatayı ve doğru olan çözümü karşılaştırıp kendisinin çözüme ulaşması istenmiştir. Üçüncü aşamada ise birinci aşamada bileşik kesri sayı doğrusunda gösteremeyen ancak ikinci aşamada ipuçları ile desteklenmiş çözümlü örnekler yardımıyla bileşik kesri sayı doğrusunda gösterebilen öğrencilerle klinik görüşme yapılmış olup bu görüşmelerin ses kayıtları alınmıştır. Çalışmada elde edilen bulgulara göre, klinik görüşme de öğrencilerin olumlu geri dönütlerinin

olduğu görülmüştür. Ayrıca öğrencilerin kavram yanlışlarını gidermede ve hatalarını görme konusunda ipuçlarını ile desteklenmiş çözümlü örnekleri matematik dersi bileşik kesir konusunda faydalı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Emecen (2020), çalışmasında öğrenme gücü olan öğrencilerin çözümlü örnek yöntemlerinden silikleştirme ve açıklayıcı ipucunun birlikte kullanımının sözlü problem çözme becerilerini etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Çalışma grubu, öğrenme gücü olan 11 yaşında iki öğrenci ve 12 yaşında bir öğrenci oluşmaktadır. Bu çalışmada çözümlü örnek uygulamasının problem çözümüne etkisini araştırmak için başlama düzeyi, günlük yoklama, öğretim, izleme ve genelleme oturumları düzenlenmiştir. Veri analizi için grafiksel analiz yöntemi kullanılmıştır. Sonuç olarak çözümlü örnek türü olan silikleştirme açıklayıcı ipucunun birlikte sunulması, araştırmaya katılan öğrenciler de sözlü problem çözebilme becerilerine katkı sağladığı görülmüştür. Ayrıca uygulamadan birkaç hafta geçtikten sonra da öğrenilen bilginin kalıcı olduğu tespit edilmiştir.

Yukarıda yer alan çözümlü örnek yöntemiyle yapılan araştırmalar incelendiğinde hem teknoloji destekli hem de teknoloji destekli olmayan çözümlü örneklerin öğrencilerin matematik başarısını arttırdığı görülmektedir. Çözümlü örnekler standart, açıklamalı, doğru-yanlış ve bunun gibi farklı yöntemlerle öğrencilere sunulmaktadır. Ancak soruların cevapları sadece bir çözüm yolu ile öğrencilere gösterilmektedir. Bu araştırmanın amaçladığı farklı çözüm yolları içeren çözümlü örneklere alan yazında rastlanmamıştır. Gelişen teknoloji ile Web 2.0 araçlarının sınıflarda etkili öğrenme ortamları oluşturulmasına bir araç olması sebebiyle bu çalışmada farklı çözüm yollarını içeren çözümlü örnekler bir Web 2.0 aracı olan Nearpod uygulaması ile öğrencilere sunulmuştur. Tezin bir sonraki

bölümünde Web 2.0 araçları ve Nearpod uygulaması ile ilgili araştırmalara yer verilecektir.

2.2.2 Nearpod ve Web 2.0 Araçları ile ilgili Araştırmalar

2.2.2.1 Matematik eğitimi ve Web 2.0 Araçları. Hossain ve Quinn (2012), Web 2.0 araçlarının matematik dersinde kullanılmasına ilişkin araştırma yapmıştır. ABD’deki öğrenciler bilgisayar, internet ve cep telefonlarını kullanarak sosyal ağlarda fazla zaman harcamaktadırlar (Clark, Logan, Luckin, Mee ve Oliver, 2009; Lenhart ve Madden, 2007; Selouani ve Hamam, 2007). ABD’de hukuk, iletişim ve siyaset gibi birçok iş alanlarında Web 2.0 araçları yoğun ilgi görmektedir. Bu yüzden Web 2.0 araçlarının ABD matematik eğitimine etkisinin araştırılması amaçlanmıştır.

Araştırmacı tarafından sınıf ortamında ve sınıf dışında Web 2.0 araçları ile tartışma platformları açılarak öğrencilerin etkileşimi sağlanmıştır. Ayrıca sınıf içinde iş birlikçi öğrenme ortamı sağlanmıştır. Sonuç olarak Web 2.0 araçları ile desteklenen grupların matematik performanslarının ve matematiğe karşı ilgisinin arttığı gözlemlenmiştir.

Tatlı, Akbulut ve Altınışik (2016), farklı bölümlerden öğrenim gören son sınıf öğrenci öğrencileriyle Web 2.0 araçlarının kullanımı etkinliği kapsamında verilen uygulamalar ile ilgili materyal geliştirmelerini sağlamak ve bu eğitimin onların TPAB özgüven düzeyleri üzerinde etkisini araştırmıştır. Çalışma grubu ise KTÜ Fatih Eğitim Fakültesi 4. sınıfta öğrenim gören 13 farklı alandan toplam 46 öğretmen adayından oluşmaktadır. Veri toplama aracı olarak ise Graham ve arkadaşları (2009) tarafından geliştirilen, Timur ve Taşar (2011) tarafından Türkçe’ye uyarlanan teknolojik pedagojik alan bilgisi özgüven ölçeği ve bu çalışma kapsamında geliştirilen Web 2.0 teknolojilerinin eğitim amaçlı kullanımına yönelik

oluşturulan görüş anketi kullanılmıştır. Bulgulara göre ise TPAB özgüven düzeylerinde anlamlı bir artışın olduğu görülmüştür. Öğretmen adaylarının uygulamaları beğendiklerini, meslek hayatına kullanmayı düşündükleri belirtmişlerdir.

Özerbaş ve Mart (2017), İngilizce öğretmen adaylarının Web 2.0 araçlarına yönelik görüş ve kullanma düzeylerinin farklı değişkenler açısından incelenmesi amaçlanmıştır. Bu çalışmada tarama modeline dayalı betimsel yöntem kullanılmıştır. Çalışma grubu olarak Gazi Eğitim Fakültesi İngilizce bölümü son sınıf öğrencilerinden 113 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak Özel tarafından geliştirilen “The internet and Web 2.0 Tools Use Questionnaire” ölçeği kullanılmıştır. Veriler SPSS programı ile analiz edilmiştir. Öğretmen adaylarının Web 2.0 araçlarına yönelik görüşleri ve kullanma düzeylerinin; cinsiyet, kademe ve bilgisayar deneyimi değişkenlerine göre farklılaşma durumunu test etmek için t-testi ve varyans analizi teknikleri kullanılmıştır. Elde edilen bulgulara göre öğretmen adaylarının çoğunun kadın, ağırlıklı olarak birinci öğretim ve çoğunun 1-5 yıl arası bilgisayar deneyimli olduğu görülmüştür. Cinsiyet, kademe ve bilgisayar deneyimleri değişkenlerine göre gruplar arası anlamlı bir farka rastlanmamıştır.

Kartika (2018), araştırmasında web tabanlı yaklaşım kullanarak öğrenme ve öğretme üzerindeki sürecin öğrenci üzerinde etkililiğini araştırmıştır. Bu çalışma üç aşamada gerçekleştirilmiştir. Birincisi, öğrencinin matematiği anlamasını sağlamak için kavramlar ve gösterimleri öğretme ve öğrenme süreci oluşturmaktadır. İkincisi, etkileşimli uygulamayı öğretme ve öğrenme sürecidir. Üçüncüsü, öğrenciye bağımsız uygulamalar sürecidir. Uygulama 69 öğrenci ile yürütülmüştür. 12 tane anket ile veriler toplanıp, içerik analizi yöntemi ile analiz edilmiştir. Araştırmanın sonucuna

göre, matematiği web tabanlı araçlar üzerinden öğrenmenin, öğrencilerde olumlu geri dönüt oluşturduğu görülmüştür.

Barnes (2018), bir öğretmenin Web 2.0 aracı olan MP7'yi lise düzeyinde 1.sınıf dersine entegre etmek için, çözümlü örnekleri kullanarak cebir başarılarını ve karşılaştıkları zorluklar hakkında bilgi edinmeyi amaçlamıştır. Çalışma grubu 9-11.sınıf 22 öğrenciden oluşmaktadır. Yöntem olarak nitel bir araştırmadır. Çalışma 10 ders saatinde yürütülmüştür. Veriler öğretmen ve öğrenci günlükleri ile toplanmıştır. Ayrıca bir matematik öğretmeni tarafından da gözlem yapılarak veriler toplanmıştır. Sonuç olarak yaşanan zorluklar ve başarılar olmuştur. Zorluklar; öğretmen-öğrenci arasında yaşanan olumsuzluklar, çalışılan örneklerin ve müfredatın ile ilgili olumsuzluklar, öğretmenin kontrolünün elinde olması ihtiyacı, matematiksel iletişim ve ön bilgilerle mücadeledir. Elde edilen başarılar ise öğretmen öğrenci arasında iletişimin artması, farklı çözüm yolları bulunmasıdır.

İnce Muslu, Erduran ve Özcan (2019)'nin bu araştırmalarında amaçları; matematik öğretiminde biçimlendirici değerlendirme sürecinin Web 2.0 araçlarından biri olan Kahoot uygulamasına yönelik öğretmen adaylarının görüşleri incelemektir. Bu çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden özel durum çalışması kullanılmıştır. Çalışma grubu olarak bir devlet üniversitesi'nin matematik öğretmenliği bölümünden 35 matematik öğretmen adayı katılmıştır. Öncelikle çalışma sürecinde Kahoot uygulaması tanıtılmış ve tüm öğretmen adaylarının bu uygulamayı yapması istenmiştir. Veri toplama aracı olarak açık uçlu sorulardan oluşan bir görüş formu kullanılmıştır. Analiz yöntemi olarak içerik analizinden yararlanılmıştır. Elde edilen bulgulara göre öğretmen adaylarının Kahoot uygulaması hakkında çoğunlukla biçimlendirici değerlendirme imkânı olarak sağlaması, kolay

değerlendirme imkânı sunması, kolay kullanımının olması ve motivasyonu artırması gibi olumlu özellikleri yönelik görüşleri olduğu görülmüştür. Bu uygulamanın olumsuz yönlerine baktığımızda ise internet altyapısı olmayan okullarda yaşanacak zorluklar da tüm öğretmen adayları hemfikirdir. Eğitim öğretim açısından en beğenilen yönünü biçimlendirici değerlendirme imkânı sunmasından kaynaklı öğretmen ve öğrencinin eksik yanlarının anında görülebilmesi bu sayede öğretmenin dersi şekillendirmesi öne çıkan görüşler arasındadır. Genel hatlarıyla bu uygulamanın biçimlendirici değerlendirme sürecine olumlu yönde katkı sağladığı görülmüştür. Ayrıca öğrenciler arasında olumlu yönde bir şey kahve sağlayarak derse ilgi ve motivasyon arttığı görülmüştür.

Kurt, Sarsar, Filiz, Telli, Orhan-Göksün ve Bardakçı (2019), araştırmalarının temel amacı, öğretmenlerin Web 2.0 araçlarını eğitimde kullanımına ilişkin görüşlerini belirlemek olup, öğretmenlerin eğitime katılmadan önce beklentilerini, eğitime katıldıktan sonra görüşlerini almak amaçlanmıştır. Ayrıca “en çok hangi Web 2.0 aracını tercih ettiklerini” sorulmuştur. Bu çalışma aynı zamanda bir TUBİTAK çalışması olup 21 farklı ilden 148 öğretmen katılmıştır. Nitel bir çalışmadır. Araştırmanın amacı doğrultusunda hazırlanan çevrimiçi yapılandırılmış form öğretmenlere sunulmuştur. Bu form da öğretmenlerin eğitimden beklentileri, eğitim verimliliği, eğitim sürecinde hangi Web 2.0 aracını beğendiklerine ilişkin sorular içermektedir. Veriler içerik analizi yöntemi ile analiz edilmiştir. İçerik analizi sonucunda elde edilen veriler, eğitime başlamadan önce olan beklentiler ve eğitim sonrası görüşleri olmak üzere iki alt başlıkta ele alınmıştır. Eğitim ile ilgili beklentiler dört farklı tema altında toplanmıştır. Bu temalar öğretmen, ders, eğitim, öğrencidir. Öğretmenlerin eğitim sonrası görüşleri de dört tema altında toplanmıştır.

Bu temalar eğitim, içerik, öğretmen ve eğitimcilerdir. Öğretmenlerin çoğunluğu en çok online test hazırlama aracı Quizizz'i beğenmişlerdir. İkinci en çok beğenilen Web 2.0 aracı ise artırılmış gerçeklik uygulamaları geliştiren Metaverse' dir.

Uysal (2020), çalışmasında Fen Bilimleri dersinde Web 2.0 araçlarından olan animasyon araçlarının kullanılmasının 4.sınıf öğrencilerinin ders içi akademik başarılarına, temel becerilerine, derse yönelik tutumlarını ve motivasyonlarını etkisi incelemek amaçlanmıştır. Çalışma grubu Konya ili Selçuklu ilçesinde 15 Temmuz Şehitler ilkokulu dördüncü sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Deney grubunu 26 kontrol grubuna 29 öğrenci oluşturmaktadır. Ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen uygulanmıştır. Veri toplama araçları olarak Uyanık (2014) tarafından geliştirilen Fen Bilimleri dersine yönelik tutum ve motivasyon ölçekleri kullanılmıştır. Ayrıca Aydoğdu ve Karakuş (2015) tarafından Türkçe'ye uyarlaması yapılan Padilla, Cronin ve Twiest (1985) tarafından geliştirilen temel beceriler ölçeği ile araştırmacı tarafından geliştirilen akademik başarı testi kullanılmıştır. Bu ölçeklerin verileri SPSS 15.0 programı ile analiz edilmiştir. Elde edilen bulgulara göre, deney ve kontrol grubunda ön test olarak uygulanan veri toplama araçlarından alınmış puan ortalamaları karşılaştırıldığında grupların birbirine denk olduğu görülmüştür. Powtoon aracı ile oluşturulmuş animasyon videolarıyla konuların işlendiği deney grubu ile MEB ders kitabında ki etkinliklere bağlı kalınarak uygulanan yöntem ve tekniklerin işlendiği kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarı testinden aldıkları son test puan ortalamaları, deney grubunun lehine anlamlı düzeyde farklılık görülmüştür. Böylelikle, Web 2.0 animasyon video destekli yaklaşımının akademik başarı üzerinde daha etkili olduğu söylenebilir. Bu sürecin sonunda deney ve kontrol gruplarına son test olarak uygulanan temel beceri ölçeği ile

fen bilimlerine yönelik tutum ve motivasyon ölçeklerinden alınan puan ortalamalarına karşılaştırıldığında anlamlı farklılık görülmemiştir. Buna göre deney ve kontrol gruplarına uygulanan öğretim süreçleri temel beceriler ve fen bilimlerine yönelik tutum ve motivasyonlarında herhangi bir farklılaşma oluşturmamıştır.

Arabacı (2021), Web 2.0 araçları ile düzenlenip, 5E modeline uygun matematik öğretimi dersi etkinliklerini öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan yeterliliğine, öğretim teknolojilerine yönelik tutumuna ve Web 2.0 araçlarıyla hızlı içerik geliştirme öz yeterliliğine etkisini araştırmıştır. Araştırma ilköğretim matematik öğretmenliği bölümünde öğrenim gören 33 öğretmen adayı ile gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmada karma araştırma desenlerinden iç içe karma yöntem kullanılmıştır. Çalışmanın nitel boyutunun durum çalışması yaklaşımı kullanılırken, nicel boyutunu tek grupta ön test son test desen kullanılmıştır. Çalışma süreci, uzaktan eğitim sürecinde matematik öğretiminin farklı aşamalarına hitap eden Web 2.0 araçlarıyla, yürütülmüştür. Bu araçlar kullanılarak etkinliklerin nasıl matematik öğretimi entegre edileceği hakkında bilgiler video aracılığıyla sunulmuştur. Sürecin sonunda öğretmen adaylarının 5E modeline uygun Web 2.0 araçları ile ders planı hazırlamaları istenmiştir. Bu çalışmada teknolojik pedagojik alan bilgisi, Web 2.0 hızlı içerik geliştirmeye yönelik öz yeterlilik, öğretim teknolojilerine yönelik tutum ölçekleri ile veriler toplanmıştır. Nitel veriler ise yarı yapılandırılmış formüle toplanıp içerik analizi ile çözümlenmiştir. Elde edilen bulgulara göre öğretmen adaylarının Web 2.0 araçları ile hızlı içerik geliştirmeye yönelik öz yeterlik ölçeğinin sonuçlarına göre hazırlık ve değerlendirme düzeylerinde istatistiksel olarak anlamlı artış gözlemlenmiştir. Öğretim teknolojilerine yönelik tutum düzeylerinde ise anlamlı bir fark gözlemlenmemiştir. Ancak

“derslerde teknoloji kullanımına inanma, teknoloji kullanımından zevk alma” alt boyutlarında istatistiksel olarak anlamlı farklar gözlenmiştir. Teknolojik pedagojik alan bilgisi alt boyutları arasında anlamlı bir fark görülmemiştir. Yapılan görüşmeler doğrultusunda öğretmen adaylarının kendilerini yeterli gördükleri araçların, yetersiz gördüğü araçlara göre daha fazla olduğu ve meslek yaşamlarında bütün araçları kullanma konusunda istekli oldukları sonuçlarına ulaşılmıştır. Ayrıca bu çalışmanın teknoloji entegrasyonu hakkında farkındalık kazandırdığı matematik öğretiminde Web 2.0 araçları kullanımını öğrettiği, içerik üretebilmeyi sağladığı ve teknoloji kullanım konusunda olumlu tutum oluşturduğu, yeni bilgi ve beceri geliştirdiği sonuçlarına ulaşılmıştır.

Literatürde yer alan Matematik eğitimi ve Web 2.0 Araçları ile ilgili araştırmalar incelendiğinde farklı konularda Web 2.0 araçlarıyla yapılan çalışmaların öğrencilerin matematik öğrenme performansını arttığı gözlemlenmiştir.

2.2.2.2. Nearpod Uygulaması. Tezin bu kısmında çözümlü örneklerin Nearpod uygulaması üzerinden yapılmasına ilişkin alan yazında bir çalışma olmadığından Nearpod uygulaması ile ilgili yapılmış araştırmalara yer verilmiştir.

Abdrafikova, Ulianova (2014), araştırmalarında İngilizce derslerinde Web 2.0 teknolojilerinden olan Nearpod kullanımının öğrencilerin dersi karşı tutum ve motivasyonlarına etkisini incelemek amaçlanmıştır. Bir ortaokulda bir sınıf iki gruba ayrılarak deneysel bir çalışma yapılmıştır. Bir grup altı öğrenciden, diğer grup 7yedi öğrenciden oluşmaktadır. İngilizce dersleri bir grupta Nearpod üzerinden sunulmuştur. Bulgulara göre ise Nearpod uygulaması kullanan grubun motivasyon düzeyinin daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca Web 2.0 araçlarının derslerde kullanımı öğrencilere katkıda bulunduğu gözlemlenmiştir.

Sanmugam, Selvarajoo, Ramayah, Lee (2019), bu araştırmada çevrimiçi ortamlarda öğrencilerin etkileşimi ve derse katılımı zor olduğundan dolayı; Nearpod uygulamasının nasıl kullanıldığı anlatılıp öğrencilerin etkileşimli ders öğrenme ortamından faydalanmalarını sağlamak için Nearpod uygulamasını tanıtmak amaçlanmıştır. Nearpod gibi web tabanlı teknolojilerin öğrenciler arasında etkileşimi teşvik etmek ve bağımsız öğrenmeyi teşvik etmek için özellikle kalabalık sınıf ortamında bir öğretme ve öğrenme yöntemi olarak tanıtılması önemlidir. Nearpod'un tüm özellikleri çalışmada sunulmuş olup tüm detayları ile anlatılmıştır. Sonuç olarak, kalabalık sınıflarda öğrenci katılımının artması, öğrencinin ilerlemesini izleme imkânı vermesi, anlamlı bir öğrenme ortamı sağlaması dolayısı ile kullanılması önerilmektedir.

Putra, Arafik, Pratiwi (2021), Covid-19 pandemisinde Nearpod uygulamasının öğrenmede etkisi ve çevrimiçi ortamda öğrenci katılımının düzeyi araştırılmıştır. Bu araştırmada karma yöntem araştırma deseni kullanılmıştır. Nicel veriler için 1'den 5'e kadar Likert tipi ölçek, nitel veriler için öğrencilerin yanıtları kullanılmıştır. Verilerin toplanması çevrimiçi derslerde yapılmıştır. Ders anlatımında Nearpod uygulamasının özelliklerinden panolar, anketler, çizim, oyunlar, hafıza testi oyunları, değerlendirme soruları kullanılmıştır. Nearpod uygulaması ile ders anlatımından sonra 74 öğrenciye google formu kullanılarak anket uygulanmıştır. Ardından öğrenci görüşleri alınmıştır. Uygulanan anketin içeriği 10 sorudan oluşmaktadır. Elde edilen bulgulara göre, Nearpod uygulamasıyla öğrencilerin çevrimiçi ortamda derse katılımı %51'den fazla olduğu görülmüştür. Bu bulguya göre Nearpod uygulamasının kullanılmasının öğrencilerin çevrimiçi ortamda

derse katılımın arttırılabileceği sonucuna ulaşılmıştır. Çoğu öğrenci de Nearpod uygulamasının eğlenceli özelliğe sahip olduğu konusunda hemfikirdir.

Nearpod uygulaması (Abdrafikova, Ulianova, 2014; Sanmugam, Selvarajoo, Ramayah, Lee, 2019; Putra, Arafik, Pratiwi, 2021)'nın çalışmalarında kalabalık sınıflarda öğrenci katılımının artması, öğrencinin ilerlemesini izleme imkânı vermesi, anlamlı bir öğrenme ortamı sağlaması dolayısı ile Nearpod uygulamasının kullanılmasına ve tanıtılmasına ilişkin araştırmalar yapmışlardır. Yapılan araştırmaların sonucuna göre Nearpod uygulaması kullanan grupların motivasyon düzeyinin daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca Nearpod ile öğrencilerin çevrimiçi ortamda derse katılımın arttırılabileceği sonucuna da varılmıştır.

2.3 Alanyazın Taramasının Sonucu

Yukarıda ki literatür incelemesi sonuçlarına göre çözümlü örneklerin öğrencilerin matematik başarısına olumlu etkisi olduğu gözlemlenmiştir (Booth ve ark., 2013; Emecen, 2020; Große ve Renkl, 2007; Große, 2015; Hesser ve Gregory, 2015; İltüzer, 2016; Lee, 2013; Meşe, 2012; Özcan ve ark., 2018; Renkl, 2017; Retnowati ve ark., 2010; Tepgeç, 2017; Toprak ve Özmantar, 2019; Van Loon Hillen ve ark., 2012; Yılmaz ve Köse, 2015). Ancak alan yazında matematik öğretiminde yapılan çalışmalar incelendiğinde, çalışmalarda matematik öğretiminde farklı çözüm yolu içeren çözümlü örnek türünü içeren çalışmalara rastlanmamıştır. Çözümlü örneklerde teknoloji ve Web 2.0 araçlarının önemi, yine literatür ile desteklenmiştir. Çözümlü örnekleri teknoloji destekli ve teknoloji destekli olmayan şeklinde iki kategoriye ayırdığımızda; Teknoloji destekli olan araştırmalar, (Booth ve ark., 2013; İltüzer, 2016; Lee, 2013; Meşe, 2012; Tepgeç, 2017) iken teknoloji destekli olmayan araştırmalar (Emecen, 2020; Große ve Renkl, 2007; Große, 2015; Hesser ve Gregory,

2015; Özcan ve ark., 2018; Renkl, 2017; Retnowati ve ark., 2010; Toprak ve Özmentar, 2019; Van Loon Hillen ve ark., 2012; Yılmaz ve Köse, 2015) dir. Bu araştırmada ise beşinci sınıf öğrencilerinde, kesirler konusunda farklı çözüm yolları içeren çözümlü örneklerin bir Web 2.0 aracı olan Nearpod uygulaması üzerinden anlatılmasının öğrencilerin Kesirler Başarısına, matematik motivasyon ve tutumunun etkisine odaklanılmıştır.

BÖLÜM III

YÖNTEM

Yöntem kısmında araştırmanın modeline, çalışma grubuna, araştırmada izlenen deneysel sürece, kullanılan veri toplama araçlarına, verilerin toplanmasına, pilot çalışmaya ve deneysel sürece, araştırmanın etik ilkelerine, verilerin analizine yer verilmiştir.

3.1 Araştırmanın Modeli

Farklı çözüm yollarını içeren çözümlü örneklerin bir Web 2.0 aracı olan Nearpod uygulaması üzerinden matematikte kesirler konusu öğretiminde kullanımının öğrencilerin kesirler başarısına, matematiğe ilişkin tutumuna ve motivasyonlarına etkisinin araştırıldığı bu araştırmada, nicel ve nitel araştırma desenlerinin birlikte kullanıldığı “karma desen” yöntemi kullanılmıştır (Creswell, 2012; Creswell ve Plano Clark, 2011; Fraenkel ve Wallen, 2009; Gökçek, 2014; Punch, 2011). Karma yöntem, araştırmanın problem durumunu anlamak için nicel ve nitel veri toplama ve veri analiz yöntemlerinin tüm süreçlerde birlikte kullanılmasıdır (Creswell, 2007; 2012). Karma yöntem, dört farklı desen olarak ayrılmaktadır. Bu yöntemde kullanılan desenler; çeşitleme desen, açıklayıcı desen, keşfedici desen ve iç içe desen şeklinde sıralanabilir (Creswell ve Plano Clark, 2014). Bir araştırmada problemlere çözüm arandığında tek bir veri seti yeterli olmayabilir. Johnson ve Turner’e (2003) göre, böyle bir durumda karma yöntemin ilkelerine göre farklı stratejiler ve yöntemler ile veri toplanmalıdır. Çalışmada yer alan araştırma desenine Tablo 1’de yer verilmiştir. Bu araştırmada Creswell (2007) tarafından oluşturulan karma yöntem desenlerinden sıralı açıklayıcı karma desen (nicel+nitel)

yürütülmüştür. Açıklayıcı karma desende öncelikle nicel veriler toplanarak analiz edilir; ardından nicel verileri açıklamak ve zenginleştirmek amacıyla nitel veriler toplanarak araştırma yürütülmektedir. Açıklayıcı karma desen araştırmanın bulgularını açıklarken oldukça yararlı bir desendir (Creswell, 2007; Creswell ve Plano Clark, 2014). Bu araştırma da öncelikle kesirler başarı testi, matematik motivasyon ölçeği, matematik tutum ölçeği ile veriler toplanıp incelendikten sonra nitel verilerle desteklemek için görüşmeler yoluyla veriler toplanıp analiz edilmiştir. Nicel araştırmalar, verilerin toplanarak analiz edildiği ve değişkenler arasındaki ilişkilerin ispatlanmaya çalışıldığı, araştırmacıların tahminde bulunduğu ve nedensellik ilişkilerinin açıklandığı araştırma türleridir (Büyüköztürk, Kılıç Çakmak, Akgün, Karadeniz, Demirel, 2018). Araştırmada nicel verileri incelemede deneysel yöntemlerden yarı deneysel model kullanılmıştır. Neden sonuç ilişkilerini belirlemek için gerçekleştirilen ve katılımcıları rastgele oluşturmanın mümkün olmayacağı araştırma durumlarında tercih edilen desen türü yarı deneysel desen olarak tanımlanmaktadır (Büyüköztürk ve ark., 2018; Creswell, 2007). Araştırmanın nitel kısmında ise durum çalışma modeli kullanılarak; deney grubunda seçilen on tane öğrencinin Nearpod uygulaması üzerinde farklı çözüm yolları kullanılarak anlatılan kesirler konusu üzerinde, kesirler başarı puanları, matematiğe karşı tutum ve motivasyonlarına etkisini incelemek için yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Durum çalışmalarında derinlemesine detaylı bilgiye erişebilmek için doküman analizlerinin yanı sıra ayrıntılı sonuçlara ulaşmak için kullanılan bir yöntemdir (Creswell, 2007). Durum çalışmalarında ayrıntılı bilgiye ulaşabilmek için doküman analizinin yanında kesin sonuçlara ulaşmak için gözlem ve görüşmeler tercih edilir (Büyüköztürk ve ark., 2018). Bu araştırma da deney grubundan on

öğrenci ile yapılan, Nearpod üzerinden farklı çözüm yolları içeren çözümlü örnek uygulamasına ilişkin görüşme formu sonrasında derinlemesine bir inceleme gerçekleştirmek hedeflenmiştir.

Tablo 1

Araştırma Kullanılan Deneysel Desen

Gruplar	Ön Test	Deneysel İşlem	Son Test	İzleme-testi	Nitel Veri Araçları
Deney Grubu	-Kesirler Başarı Testi - Matematik Motivasyon Ölçeği -Matematik Tutum Ölçeği	-Nearpod Uygulaması ile Hazırlanmış Ders Etkinlikleri (6 tane)	-Kesirler Başarı Testi -Matematik Motivasyon Ölçeği -Matematik Tutum Ölçeği	-Kesirler Başarı İzleme Testi	-Görüşme Formu
Kontrol Grubu	-Kesirler Başarı Testi -Matematik Motivasyon Ölçeği -Matematik Tutum Ölçeği	-Ders Kitabı Etkinlikleri (6 Tane)	-Kesirler Başarı Testi -Matematik Motivasyon Ölçeği -Matematik Tutum Ölçeği	-Kesirler Başarı İzleme Testi	-Görüşme Formu

Araştırmada, kullanılan karma desen; deneysel desen, nicel veri ve tümdengelimci denencelere dayalı analiz ile nitel veri analizinden oluşmuştur

(Patton, 2002). Bu araştırmada deneysel desen olarak yarı-deneysel desen kullanılmıştır (Yıldırım ve şimşek, 2011).

Tablo 1’e bakıldığında araştırma da iki grup üzerinde çalışıldığı görülmektedir. Bu gruplardan biri deney grubu, diğeri ise kontrol grubudur. Çalışmada sınıflar seçkisiz bir biçimde kontrol ve deney grubu olarak atanmışlardır (Büyüköztürk ve ark., 2012; Crewsell, 2012; Fraenkel ve Wallen, 2009). Bu araştırmanın deney grubunda Nearpod uygulaması üzerinden “Kesirler” konusu ve etkinlikleri farklı çözüm yolları içeren zml örnekler ile anlatılırken; kontrol grubunda ğretim ve etkinlikler MEB ders kitabına bağlı olarak anlatılmıştır. Kesirler başarı testi, kesirler konusunun kazanımlarını içerecek şekilde araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. Öğrencilerin matematik dersine ilişkin motivasyon ve tutumunu ölçmek için ise alan yazın taraması yapılmış olup, beşinci sınıf ğrencilerinin matematik motivasyonlarını belirlemek için Aktan ve Tezci (2013) tarafından geliştirilen “Matematik Motivasyon lği” ve öğrencilerin matematik dersine karşı tutumunu belirlemek için Nazlıiek ve Ertkin (2002) tarafından geliştirilen ölçekler incelenmiş, seçilen ölçeklerle ilgili gerekli izinler alınmıştır (Bkz Ek-5 ve Ek-6). Araştırmada her iki gruba uygulamalar öncesi ön test yapılmış olup, öğrencilere ön test olarak “Kesirler Başarı n Testi”, “Matematik Dersine Yönelik Motivasyon lği n Testi”, “Matematik Dersine Yönelik Tutum lği n Testi” uygulanmıştır (Bkz Ek- 9). Deneysel işlemin sonunda “Kesirler Başarı Son Testi”, “Matematik Motivasyon lği Son Testi”, “Matematik Tutum lği Son Testi” uygulanmıştır (Bkz Ek-10). Son testlerin uygulamasından üç hafta sonra da her iki gruba Kesirler Başarı İzleme Testi uygulanarak deneysel süreç tamamlanmıştır. Hazırlanan etkinlik planına göre deney grubuna altı hafta boyunca, Nearpod

üzerinden farklı çözüm yolları olan çözümlü örnekler anlatılmıştır. Her etkinliğin sonunda “Sıra Sizde” bölümleri ile kazanımlar değerlendirilip, öğrencilerin görüşleri etkinliğin sonunda bulunan “Aşağıdaki sorulara düşüncelerinizi yazınız.” bölümünde alınmıştır. Nicel verilerin toplanmasından sonra, nitel veriler için deney grubundan seçilen on öğrenci ile Nearpod üzerinden farklı çözüm yolları içeren çözümlü örnek uygulamasına ilişkin görüşme formu ile görüşleri alınmıştır.

Creswell (2013) nitel araştırma sürecini şu şekilde tanımlamaktadır: nitel araştırmalar varsayımla başlamakla birlikte araştırma problemini inceleyen kuramsal bir çerçeve ile şahıs ya da toplulukların bireysel ya da toplumsal soruna yükledikleri anlamı ele alır. Bu çalışmada deney grubundan on tane öğrencinin Web 2.0 aracı kullanılarak her problem için farklı çözüm yolları kullanılan çözümlü örnekler üzerinden problemleri anlamaya ilişkin görüşleri detaylı bir şekilde içerik analizi yapılarak incelenmiştir.

Şekil 12 de ise kesirler konusunun farklı çözüm yollarını içeren çözümlü örneklerin bir Web 2.0 aracı olan Nearpod uygulaması üzerinden açıklanmasının matematik öğretiminde kullanımının öğrencilerin Kesirler Başarı Testine, Matematik Tutumuna ve Motivasyonlarına etkisinin incelenmesi, bu çalışmada izlenen süreç gösterilmiştir.

3.2 Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubu amaçlı örnekleme yöntemlerinden biri olan kolay ulaşılabilir durum örnekleme ile belirlenmiştir (Yıldırım ve Şimşek, 2011). Bu araştırmanın çalışma grubunu 2021-2022 eğitim öğretim yılında İstanbul ili Pendik ilçesinde Millî Eğitim Bakanlığı’na (MEB) bağlı bir devlet ortaokulunun 5.sınıfında öğrenim görmekte olan öğrenciler üzerinde gerçekleştirilmiştir. Bu okulun araştırma

için seçilmesinin sebebi araştırmacının bu okulda görev yapıyor olması ve deneysel süreci daha kolay yürütebilecek olmasından dolayıdır. Araştırma kapsamında 5.Sınıflardan seçilen iki şube, bir önceki yıldaki 4.sınıf sene sonu matematik notları dikkate alınarak birbirine denk iki grup belirlenmiştir. Bu iki denk grup arasında seçkisiz atama yolu (Creswell, 2012; Fraenkel ve Wallen, 2009) ile bir grup kontrol bir grup deney grubu olarak seçilmiştir. Bir sınıf kontrol grubu, diğer sınıf deney grubu olarak belirlenmiştir. Araştırma kapsamında deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin sınıflara ve cinsiyetlere göre dağılımları aşağıda Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2

Kontrol ve Deney Grubunun Cinsiyete Göre Frekans Tablosu

Eğitim Kurumu	Gruplar	Kız		Erkek		Toplam	
		n	%	n	%	n	%
(İstanbul-Pendik)	Deney Grubu	16	43,2	21	56,7	37	100
	Kontrol Grubu	12	30	28	70	40	100
	Toplam Öğrenci	28	36,3	49	63,6	77	100

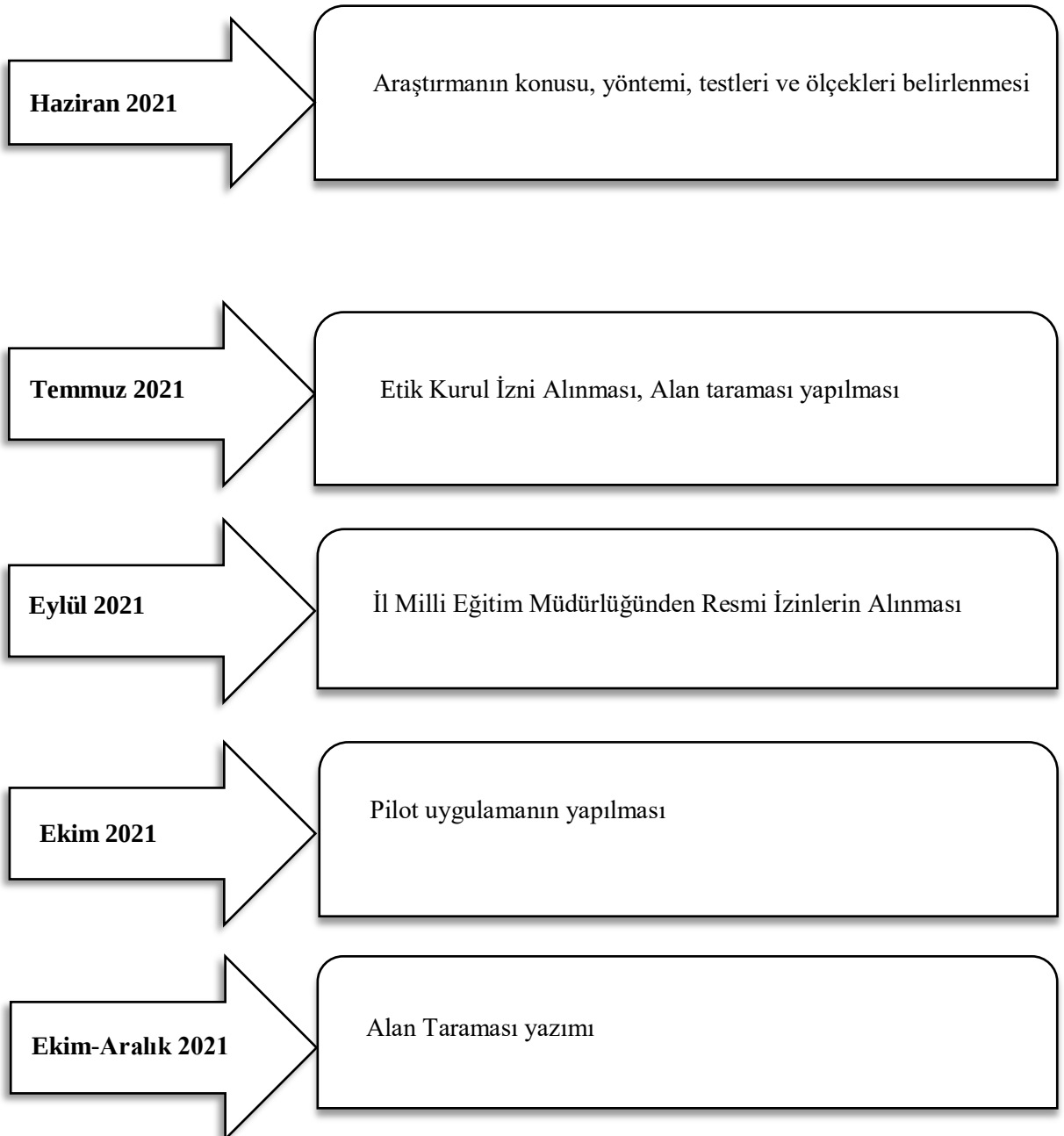
Tablo 2’ye bakıldığında, araştırmaya deney ve kontrol grubundan toplam 77 öğrenci katılmıştır. Araştırmaya katılan öğrencilerin %36,36’sı ($n=28$) kız iken, %63,63’ü ($n=49$) erkek öğrencidir. Bununla birlikte deney grubunda toplam 37 öğrenci

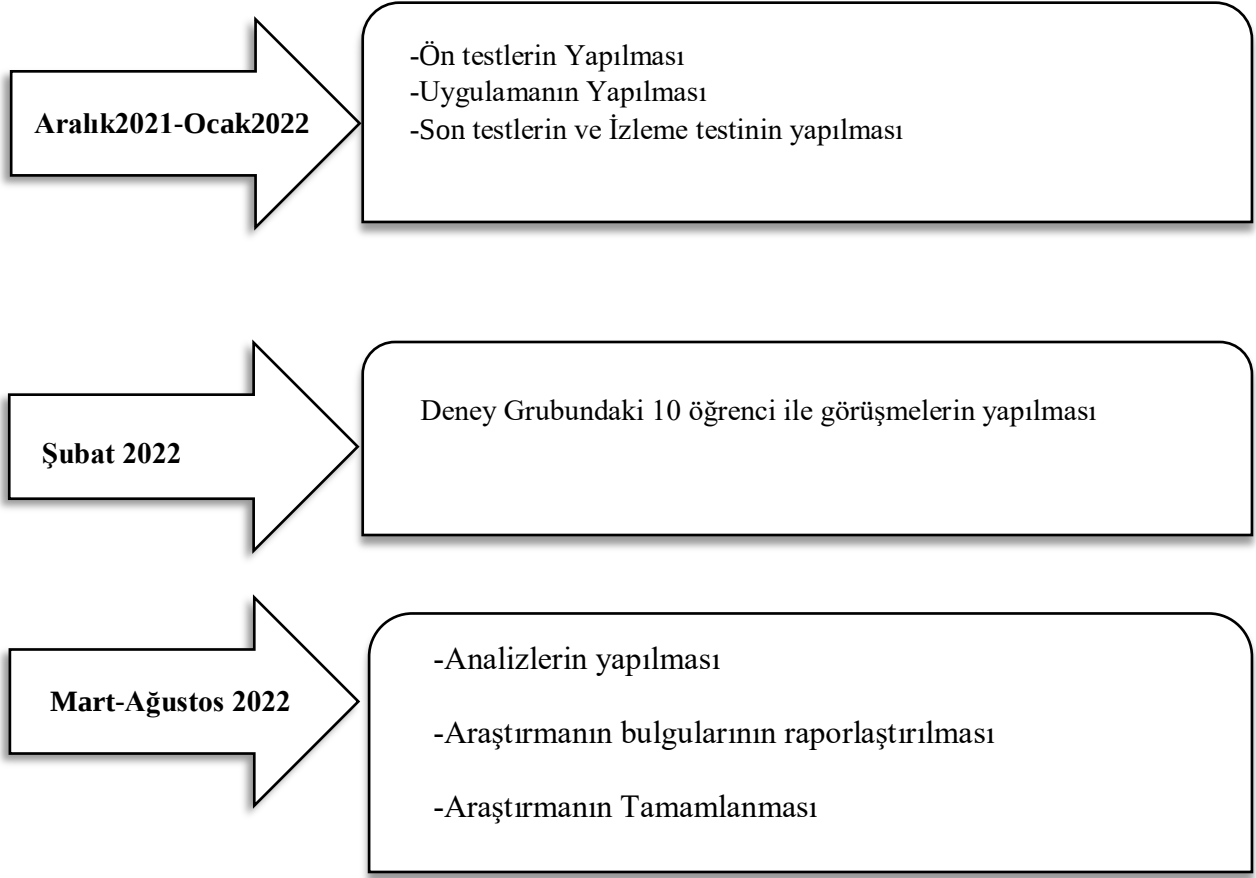
bulunduğu görülmektedir, bu öğrencilerin %43,24'ü ($n=16$) kız, %56,75'i ($n=21$) erkek öğrencidir. Ayrıca kontrol grubunda toplam 40 öğrenci bulunduğu görülmektedir, bu öğrencilerin %30'u ($n=12$) kız, %70'i ($n=28$) erkek öğrencidir.

3.3 Araştırmada İzlenen Deneyisel Süreç

Şekil 12

Araştırmada İzlenen Deneyisel Süreç





Şekil 12’de görüldüğü üzere kesirler konusunda farklı çözüm yollarını içeren çözümlü örneklerin bir Web 2.0 aracı olan Nearpod uygulaması üzerinden 5.sınıf matematik öğretiminde kullanımının öğrencilerin Kesirler Başarı Testine, Matematik Tutum ve Motivasyonlarına etkisinin incelenmesini amaçlayan bu araştırmanın Haziran 2021’de konusu, yöntemi, uygulanacak testler ve ölçekler (Kesirler Başarı Testi, Motivasyon ölçeği, Tutum ölçeği) belirlenmiş olup, Temmuz 2021’de Etik Kurul izni alınmıştır (Ek-1). Eylül 2021 itibariyle İl Milli Eğitim Müdürlüğü’nden gerekli izinlerin alınmıştır (Ek-2). Ekim 2021’de pilot çalışma yapılmıştır. Ardından Ekim-Aralık 2021 tarihleri arasında da alan yazın taraması yapılarak yazımına başlanmıştır. Aralık 2021- Ocak 2022 tarihlerinde deneysel süreç başlatılıp testler ve ölçekler uygulanmıştır. Şubat 2022’de deney grubundan seçilen öğrenciler ile

görüşmeler zoom platformu üzerinden yapılarak kayıt alınmıştır. Son olarak Mart-Ağustos 2022 tarihlerinde analizler yapıp, bulgular raporlaştırılmıştır.

3.4 Veri Toplama Araçları

Bu çalışmada hem nitel hem de nicel veri toplama araçları birlikte kullanılmıştır. Nicel veriler kesirler başarı testi, matematiğe ilişkin motivasyon ve tutum ölçeği ve izleme testi ile toplanmıştır. Nitel veriler uygulamanın etkililiğini belirlemek amacıyla öğrencilerin görüşme sorularına verdikleri yanıtlar ile toplanmıştır. Aşağıda çalışmada kullanılan veri toplama araçlarının açıklamasına yer verilmiştir.

3.4.1 Kesirler Başarı Testi (Ön Test, Son Test ve İzleme testi)

Öğrencilerin kesirler ile ilgili matematik başarılarını ölçmek amacıyla araştırmacı tarafından geliştirilen “Kesirler Başarı Testi”, araştırmacı tarafından tez danışmanından görüş alınarak oluşturulmuştur. Daha sonra bir devlet okulunda çalışan dört matematik öğretmeninden görüş alınarak sorular düzenlenip tez danışmanından tekrar görüş ve yardım alınarak düzenlenmiştir. Kesirler başarı testi çalışmada ön test, son test ve izleme testi olarak kullanılmıştır. 5.sınıf “Kesirler” konusu kazanımlarına göre soru dağılımı yapılmıştır. Ön test ve son testte bulunan on soru için puanlama sistemi oluşturulmuştur. Sınavda her sorunun tam ve doğru çözümü için 10 puan; çözümün yarısı yapıp, doğru işlem yapılarak doğru yoldaysa 5 puan; cevap tamamen yanlış veya hiç cevap yoksa 0 puan verilmiştir. Eksik veya yanlış çözüme 3 puan, soru için doğru strateji seçip yanlış çözüme 6 puan verilmiştir. Bu sınavdan alınacak maksimum puan 100’dir. Aşağıdaki tabloda kesirler konusunun kazanımlarına göre “Kesirler Başarı Testi” soru dağılımları verilmiştir. Aynı zamanda soru dağılımları Bloom Taksonomisine göre de incelenmiştir.

Tablo 3

5.Sınıf “Kesirler” Konusu Kazanımlarına Göre Kesirler Başarı Testi Soru Dağılımı

Tablosu

Kesirler Konusu Kazanımları	Kesirler Başarı Testi	Sorular	Bloom Taksonomisine göre Düzeyi
1. Birim kesirleri sayı doğrusunda gösterir ve sıralar.	2	Soru1: $\frac{1}{5}$ kesrini sayı doğrusunda gösteriniz. (ELENDİ) Soru 2: $\frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \frac{1}{5}$ kesirlerini sayı doğrusunda göstererek sıralayınız.	Uygulama Uygulama
2. Tam sayılı kesrin, bir doğal sayı ile bir basit kesrin toplamı olduğunu anlar ve tam sayılı kesri bileşik kesre, bileşik kesri tam sayılı kesre dönüştürür.	2	Soru 3: $1\frac{1}{4}$ kesrini birleşik kesrine çeviriniz. Soru 4: $\frac{16}{5}$ kesrini tam sayılı kesre çeviriniz.	Kavrama Kavrama
3. Bir doğal sayı ile bir bileşik kesri karşılaştırır.	1	Soru 5: $\frac{2}{3}, 3, 1\frac{1}{2}$ kesirlerini küçükten büyüğe sıralayınız.	Uygulama

4. Sadeleştirme ve genişletmenin kesrin değerini değiştirmeyeceğini anlar ve bir kesre denk olan kesirler oluşturur.	1	Soru 6: $\frac{1}{3}$ Kesrine denk kesirler oluşturunuz.	Kavrama
5. Payları veya paydaları eşit kesirleri sıralar.	3	Soru 7: $\frac{1}{4}, \frac{1}{7}, \frac{1}{9}$ kesirlerini küçükten büyüğe sıralayınız.	Uygulama
			Uygulama
		Soru 8: $\frac{1}{6}, \frac{4}{6}, \frac{3}{6}$ kesirlerini küçükten büyüğe sıralayınız.	Uygulama
		Soru 9: $\frac{6}{3}, \frac{6}{5}, \frac{6}{4}$ kesirlerini küçükten büyüğe sıralayınız.	

6. Bir çokluğun istenen basit kesir kadarını ve basit kesir kadarı verilen bir çokluğun tamamını birim kesirlerden yararlanarak hesaplar.	1	Soru 10: $\frac{3}{8}$ 'i 18 olan çokluğun tamamını yazınız.	Uygulama
---	---	---	----------

Yukarıda ki Tablo 3’de 5.sınıf “Kesirler” konusunun kazanımlarına göre kesirler başarı testi soru dağılımı ve Bloom Taksonomisine göre soruların düzeyleri verilmiştir.

Etkinlik 1’de “Birim kesirleri sayı doğrusunda gösterir ve sıralar.” kazanımına göre 2 tane soru hazırlanmıştır. Farklı çözüm yolları olarak ta 3 farklı çözüm yolu (modelleme, sayı doğrusuyla, kuralla) sunulmuştur.

Etkinlik 2’de “Tam sayılı kesrin, bir doğal sayı ile bir basit kesrin toplamı olduğunu anlar ve tam sayılı kesri bileşik kesre, bileşik kesri tam sayılı kesre dönüştürür.” kazanımına göre 2 tane soru hazırlanmıştır. Farklı çözüm yolları olarak ta 3 farklı çözüm yolu (alan modeli, sayı doğrusu modeli ve kural) sunulmuştur.

Etkinlik 3’te “Bir doğal sayı ile bir bileşik kesri karşılaştırır.” kazanımına göre 1 tane soru hazırlanmıştır. Farklı çözüm yolları olarak ta 3 farklı çözüm yolu (modelleme, sayı doğrusuyla, kuralla) sunulmuştur.

Etkinlik 4’te “Sadeleştirme ve genişletmenin kesrin değerini değiştirmeyeceğini anlar ve bir kesre denk olan kesirler oluşturur.” kazanımına göre

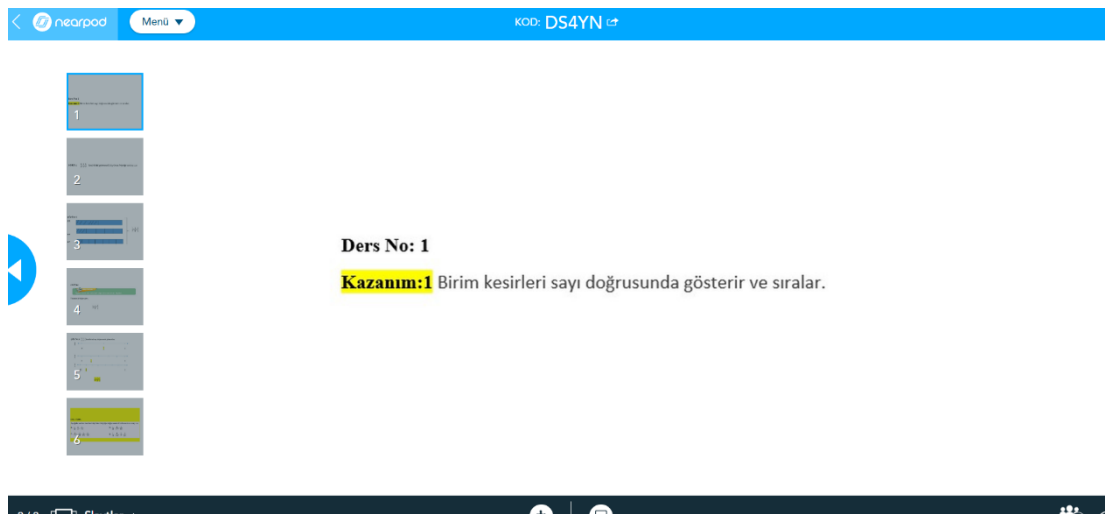
1 tane soru hazırlanmıştır. Farklı çözüm yolları olarak ta 3 farklı çözüm yolu (modelleme, sayı doğrusuyla, kuralla) sunulmuştur.

Etkinlik 5’te “Payları veya paydaları eşit kesirleri sıralar.” kazanımına göre 3 tane soru hazırlanmıştır. Farklı çözüm yolları olarak ta 3 farklı çözüm yolu (modelleme, sayı doğrusuyla, kuralla) sunulmuştur.

Etkinlik 6’da “Bir çokluğun istenen basit kesir kadarını ve basit kesir kadarı verilen bir çokluğun tamamını birim kesirlerden yararlanarak hesaplar.” kazanımına göre 1 tane soru hazırlanmıştır. Farklı çözüm yolları olarak ta 3 tane çözüm yolu (modelleme, sayı doğrusuyla, kuralla) sunulmuştur.

3.4.2 Nearpod uygulaması üzerinden farklı çözüm yollarını içeren kesirler konusu ile ilgili etkinlikler

Deneyisel grup için, “Kesirler” konusu işlenirken kazanımlara uygun aşağıda tabloda verildiği gibi sorular üzerinden çözümlü örnek etkinlikleri hazırlanmıştır. Her etkinlikte bulunan kazanıma göre farklı çözüm yolları belirlenmiş olup, Nearpod üzerinden çözüm yolları verilmiştir. Aşağıda Etkinlik 1 için verilen, soru 1 ve farklı çözüm yolları bulunmaktadır.



The screenshot shows the Nearpod application interface. At the top, there is a blue navigation bar with the Nearpod logo on the left and a menu icon on the right. Below the navigation bar, on the left side, there is a vertical sidebar with a list of slides numbered 1 to 6. The main content area on the right displays the lesson title "Ders No: 1" and the learning objective "Kazanım:1 Birim kesirleri sayı doğrusunda gösterir ve sıralar." The interface is clean and modern, with a white background and blue accents.

nearpod Menü KOD: DS4YN

1

2

3

4

5

6

SORU:1 $\frac{1}{2}, \frac{1}{5}, \frac{1}{7}$ kesirlerini göstererek küçükten büyüğe sıralayınız

nearpod Menü KOD: DS4YN

1

2

3

4

5

6

ÇÖZÜM:1

$\frac{1}{2}$

$\frac{1}{5}$

$\frac{1}{7}$

$\frac{1}{7} < \frac{1}{5} < \frac{1}{2}$

Çözüm 1’de alan modeli yöntemi kullanılmıştır.

nearpod Menü KOD: DS4YN

1

2

3

4

5

6

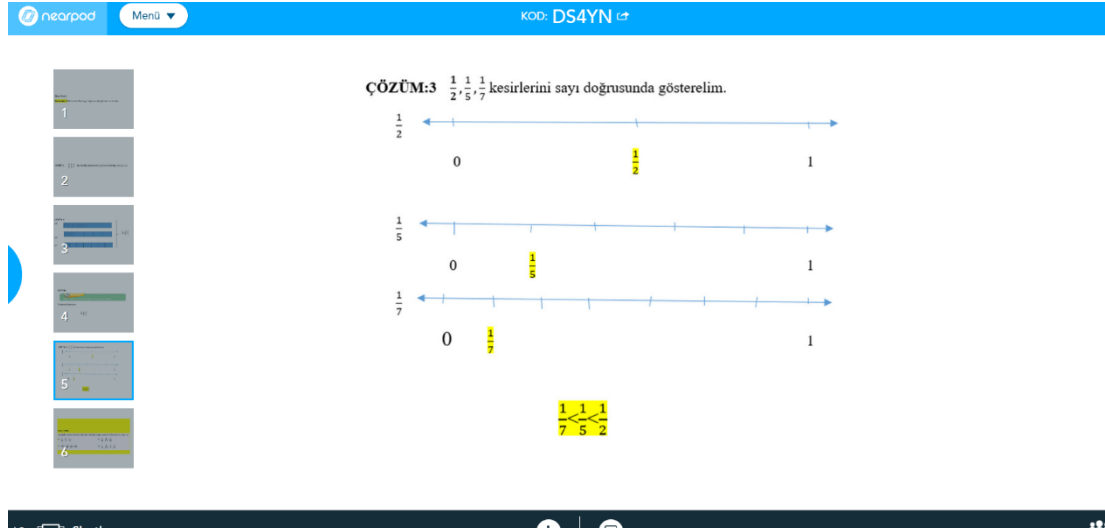
ÇÖZÜM:2

Bilgi Kutusu
Paydası büyük olan birim kesir, diğer birim kesirlerden küçüktür.

Yukarıda ki bilgiye göre ;

$\frac{1}{7} < \frac{1}{5} < \frac{1}{2}$

Çözüm 2’de kural ile çözüm yolu anlatılmıştır.



Çözüm 3'te sayı doğrusuyla sorunun çözümü yapılmıştır.

SIRA SİZDE:

Aşağıda verilen kesirleri küçükten büyüğe doğru sembol kullanarak sıralayınız.

a. $\frac{1}{6}, \frac{1}{2}, \frac{1}{11}$ b. $\frac{1}{8}, \frac{1}{17}, \frac{1}{10}$

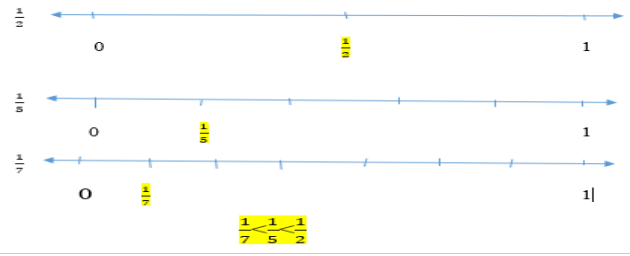
c. $\frac{1}{18}, \frac{1}{13}, \frac{1}{25}, \frac{1}{12}$ ç. $\frac{1}{3}, \frac{1}{16}, \frac{1}{7}, \frac{1}{21}$

Farklı çözüm yolları verildikten sonra “Sıra Sizde” bölümü verilmiştir.

Hazırlanan her etkinlik için çalışmaya başlamadan önce, yüksek lisans yapan aynı zamanda 10 yıl öğretmenlik tecrübesi olan iki matematik öğretmeninden uzman görüşü alınmıştır. Hazırlanan etkinlikler ile Web 2.0 aracı olan Nearpod uygulaması üzerinden ders anlatımı altı hafta boyunca yapılmıştır. Nearpod uygulaması üzerinden etkinlikler araştırmacı öğretmen tarafından deney grubuna anlatılmıştır. Her hafta yapılan etkinliklerden sonra öğrencilere “sıra sizde” bölümünü

cevaplamaları istenmiştir. “Sıra Sizde” bölümünden sonra da her etkinlik için öğrencilerin görüşleri etkinlik kâğıdının sonunda yer alan “Aşağıdaki sorulara düşüncelerinizi yazınız.” bölümünde sorulmuş olup cevaplamaları istenmiştir. Bu süreç içinde öğrencilere Nearpod üzerinden ders kodu ve linkleri gönderilmiştir. Öğrenciler derslere daha sonra erişim sağlayabilmişlerdir. Aynı zamanda eğlenceli ödevler ve tartışma platformları açılarak öğrencilerin konuyu daha pekiştirmeleri sağlanmıştır. Verilen ödevlerde soruları istedikleri çözüm yolundan çözerek Nearpod’a yüklemişlerdir.

Diğer yandan kontrol grubu içinde ders kitabında verilen sorularla bir ders planı hazırlayıp, ders kitabındaki örnekler dışına çıkmadan, kazanımlara uygun geleneksel bir anlatım yapılmıştır. Kontrol ve deney grubunun “Etkinlik 1” içeriği aşağıdaki tablo da verilmiştir.

Gru plar	Kazan ım	1.Soru ve çözümleri	“Sıra Sizde” Bölümü	Görüşler
Deney Grubu	Kazanım:1 Birim kesirle ri sayı doğrus unda gösteri r ve sıralar.	SORU:1 $\frac{1}{2}, \frac{1}{5}, \frac{1}{7}$ kesirlerini göstererek küçükten büyüğe sıralayınız ÇÖZÜM:1  ÇÖZÜM:2  Yukarıda ki bilgiye göre ; $\frac{1}{7} < \frac{1}{5} < \frac{1}{2}$ ÇÖZÜM:3 $\frac{1}{2}, \frac{1}{5}, \frac{1}{7}$ kesirlerini sayı doğrusunda gösterelim. 	Aşağıda verilen kesirleri küçükten büyüğe doğru sembol kullanarak sıralayınız. a. $\frac{1}{6}, \frac{1}{2}, \frac{1}{11}$ b. $\frac{1}{8}, \frac{1}{17}, \frac{1}{10}$ c. $\frac{1}{18}, \frac{1}{13}, \frac{1}{25}, \frac{1}{12}$ ç. $\frac{1}{3}, \frac{1}{16}, \frac{1}{7}, \frac{1}{21}$	Aşağıdaki sorulara düşüncelerinizi yazınız. 1) Hangi çözüm yolunu kullanmayı tercih edersiniz? Neden? Anlatınız. 2) Soruyu çözerken birden fazla çözüm yolu aklınıza gelir miydi? Anlatınız.

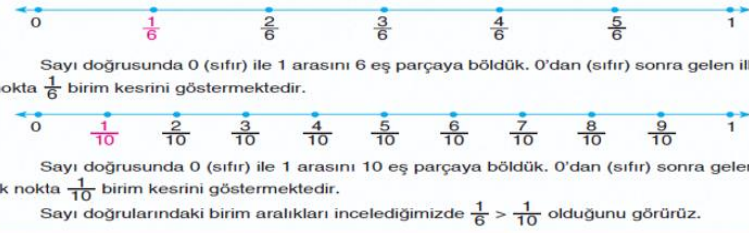
Kazanım:1
Birim kesirleri sayı doğrusunda gösterir ve sıralar.

Ders No: 1

Kazanım:1 Birim kesirleri sayı doğrusunda gösterir ve sıralar.

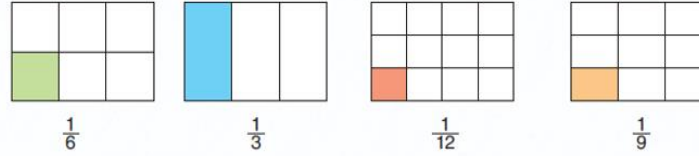
SORU: 1

4. $\frac{1}{6}$ ve $\frac{1}{10}$ birim kesirlerini sayı doğrularında gösterip karşılaştıralım:



SORU:2

6. Aşağıda eş büyüklükteki bütünlerle modellenen birim kesirleri büyükten küçüğe doğru sıralayalım:



Modellerin boyalı kısımlarını incelediğimizde en büyük parçanın $\frac{1}{3}$, en küçük parçanın $\frac{1}{12}$ olduğunu görürüz. Modellerdeki boyalı parçalardan yararlanarak birim kesirleri büyükten küçüğe doğru, $\frac{1}{3} > \frac{1}{6} > \frac{1}{9} > \frac{1}{12}$ biçiminde sıralarız.

4. Aşağıda verilen kesirleri küçükten büyüğe doğru sembol kullanarak sıralayınız.

a. $\frac{1}{6}, \frac{1}{2}, \frac{1}{11}$

b. $\frac{1}{8}, \frac{1}{17}, \frac{1}{10}$

c. $\frac{1}{18}, \frac{1}{13}, \frac{1}{25}, \frac{1}{12}$

ç. $\frac{1}{3}, \frac{1}{16}, \frac{1}{7}, \frac{1}{21}$

Yok

3.4.3 Matematik Motivasyon Ölçeği

Bu araştırmada öğrencilerin matematik dersine ilişkin motivasyonları İlköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin matematik motivasyonlarını belirlemek için Aktan ve Tezci (2013) tarafından geliştirilen “Matematik Motivasyon Ölçeği” kullanılmıştır. Matematik Motivasyon Ölçeği (MMÖ) toplam altı boyut ve 27 maddeden oluşmaktadır. Ölçeğin alt boyutları sırasıyla “içsel hedef yönelimi” (3 madde), “dışsal hedef yönelimi” (4 madde), “konu değeri” (5 madde), “öğrenme inançları” (5 madde), “öz yeterlilik” (6 madde), “sınav kaygısı” (4 madde) dir. Ölçeğin iç tutarlılık katsayıları .85 ile .94 arasında, madde toplam korelasyon değerleri ise. 62 ila .89 arasındadır. Ölçeğin güvenirliliği için elde edilen Cronbach Alfa katsayısı .910 bulunmuştur. Tez çalışması kapsamında ölçeğin Cronbach alpha iç tutarlılık katsayısı hep toplam puan hem de alt ölçekler için tekrar hesaplanmış ve toplam için .80 olarak bulunmuştur. Ölçeğin alt boyutlarının Cronbach Alfa Katsayıları, .537(İçsel Hedef Yönelimi), .799(Dışsal Hedef Yönelimi), .698(Konu Değeri), .684(Öğrenme İnancı), .788(Öz Yeterlilik), .698(Sınav Kaygısı) şeklindedir. Elde edilen bu sonuçlara göre ölçeğin ilköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin matematik dersinde kullandıkları motivasyonel stratejileri belirlemek amacıyla kullanılabileceği söylenebilir. Tüm maddelerin 5 cevap seçeneği bulunmakta ve bu seçenekler “hiç katılmıyorum” dan “tamamen katılıyorum” a 1’den 5’e kadar derecelendirilmiş durumdadır. Bu araştırma kapsamında ölçeğin kullanım izni alınmıştır (Bakınız Ek5). Ölçeğe ilişkin maddelerden biri “Matematik dersinde zor da olsa hoşuma giden konuları öğrenmek isterim” şeklindedir.

3.4.4 Matematik Tutum Ölçeği

Bu araştırmada öğrencilerin matematik dersine ilişkin tutumlarını, ilköğretim öğrencilerinin matematik dersine karşı tutumu belirlemek amacıyla ilk olarak (Erol,1989) tarafından geliştirilmiştir. Bu araştırma kapsamında ölçeğin kullanım izni alınmıştır. Nazlıçipek ve Ertekin, 2002) ölçeğin kısaltılmış biçimini geliştirmiştir. Ölçeğin kısaltılmış formu “Matematik ile ilgili Düşünceleriniz” şeklinde adlandırılmıştır. Kısaltılmış formda yer alan altı boyuttan sadece üç boyutla ilgili olarak toplam 20 madde bulunmaktadır. Bu boyutlar; “Algılanan Matematik Başarı Düzeyi”, “Matematğin Yararları”, “Matematik Dersine Olan İlgi”dir. Tüm maddelerin 5 cevap seçeneği bulunmakta ve bu seçenekler”asla” dan “her zaman” a 1’den 5’ e kadar derecelendirilmiş durumdadır. Ölçeğin Cronbach Alfa İç tutarlılık katsayısı 0,74 olarak bulunmuştur. Bu çalışma kapsamında ölçeğin güvenirlik çalışması tekrar yapılmış ve Cronbach Alfa İç tutarlılık katsayısı .88 olarak bulunmuştur. Alt boyutların Cronbach Alfa iç tutarlılık katsayıları .78 (Algılanan Matematik Başarı Düzeyi), .60 (Matematğin Yararları), .84 (Matematik Dersine Olan İlgi) olarak bulunmuştur. Ölçeğe ilişkin maddelerden biri “Matematik dersleri zevkli geçer.” şeklindedir.

3.4.5 Nearpod Üzerinden Farklı Çözüm Yolları İçeren Çözümlü Örnek

Uygulamasına İlişkin Görüşme Formu

Deney grubundaki öğrencilerle farklı çözüm yolları içeren çözümlü örnek uygulamasını nasıl bulduklarına dair altı sorudan oluşan görüşme, zoom platformu üzerinden yapılarak kaydedilmiştir. Araştırmacı, görüşme için öğrencileri seçerken 1. dönem, matematik dersi dönem ortalamasını dikkate almıştır. Başarı düzeyi yüksek

üç öğrenci, başarı düzeyi orta dört öğrenci, başarı düzeyi kötü üç öğrenciden oluşacak şekilde toplam on öğrenci ile görüşme yapılmıştır. Öğrencilere sorulan sorular aşağıdaki gibidir.

1. Altı haftadır sizinle çözümlü örnekler ile ilgili çalışma yapıyoruz. Bu çalışmayı nasıl buldunuz? Anlatır mısın?
2. Bu çalışmanın Nearpod uygulaması ile anlatılmasının sizlere katkısı oldu mu? Anlatır mısın?
3. Birden fazla çözümlü örnek görmek konuyu kavramanı nasıl etkiledi? Bu yöntemin olumsuz yanları oldu mu? Cevabın evet ise, ne gibi olumsuz durumlar oldu?
4. Nearpod uygulamasının hakkında ne düşünüyorsunuz? Verimli buldunuz mu? Anlatır mısın?
5. Başka matematik konularını da bu yöntemin kullanılmasını ister misin? Neden?
6. Bu çalışma hakkında eklemek istediğiniz bir şey var mı?
Çalışmama destek verdiğin için teşekkür ederim.

Veri analizi yaparken Deney Grubundaki öğrenciler Ö1, Ö2,...Ö10 olarak kodlanmıştır.

3.5 Verilerin Toplanması

Veri toplanması aşamasına geçmeden önce pilot çalışma gerçekleştirilip, veri toplama araçlarına ve deneysel sürece ilişkin düzenlemeler yapılmıştır.

3.5.1 Pilot Çalışma

Deneysel araştırmalarda grup değişkenleri olabileceği gibi araştırmacıların fark edemediği değişkenler ve durumlar ortaya çıkabilir, bu sebeple deneysel araştırmalarda pilot çalışma yapılması gereklidir (Robson, 2015:93). Altunışık (2008), araştırma sonucunda elde edilen bulguların geçerliliği için pilot çalışmanın önemli olduğunu vurgulamaktadır. Bu bağlamda hem çalışmanın geçerliliği hem de gerçek uygulama öncesi çalışmanın aksayan yönlerini tespit etmek amacıyla pilot çalışma yapılmıştır.

2021-2022 eğitim yılı eylül ayı MEB izinlerin alınması ile birlikte İstanbul’da bir devlet ortaokulunda 5.sınıf öğrencisi olan dört öğrenci ile pilot çalışmaya başlanmıştır. Pilot çalışmaya başlamadan önce, öğrencilere çalışmanın amacı hakkında bilgi verilmiştir. Çalışmanın tamamen gönüllülük esasına dayalı olduğu vurgulanmış ve öğrencilere çalışmaya katılıp katılmayacakları teyit edilmiştir. Çalışmaya dört öğrenci de gönüllü olmuştur. İki öğrenci deney grubundan iki öğrenci kontrol grubundan katılması sağlanmıştır. Öğrencilere öncelikle ön test yapılmıştır. Devamında motivasyon ve tutum ölçeklerinin ön-testleri de yapılarak altı haftalık uygulama dokuz gün planlayarak uygulanmıştır. Tablo 4’te dokuz gün boyunca yapılan pilot çalışmaya ilişkin bilgiler sunulmaktadır.

Tablo 4*Pilot Çalışmada Yapılan Uygulama*

Gün	Süre	Öğrenci sayısı	Grup	Her Grup için Yapılan Çalışma
1. gün	3ders saati	2 2	Kontrol Grubu Deney Grubu	• Matematik Başarısı-Ön testi • Motivasyon ölçeği-Ön testi • Tutum ölçeği-Ön testi
2. gün	3ders saati	2 2	Kontrol Grubu Deney Grubu	• Kontrol Grubuna 1.Etkinlik • Deney Grubuna 1.Etkinlik
3.gün	3ders saati	2 2	Kontrol Grubu Deney Grubu	• Kontrol Grubuna 2.Etkinlik • Deney Grubuna 2.Etkinlik
4.gün	3ders saati	2 2	Kontrol Grubu Deney Grubu	• Kontrol Grubuna 3.Etkinlik • Deney Grubuna 3.Etkinlik
5.gün	3ders saati	2 2	Kontrol Grubu Deney Grubu	• Kontrol Grubuna 4.Etkinlik • Deney Grubuna 4.Etkinlik
6.gün	3ders saati	2 2	Kontrol Grubu Deney Grubu	• Kontrol Grubuna 5.Etkinlik • Deney Grubuna 5.Etkinlik
7.gün	3ders saati	2 2	Kontrol Grubu Deney Grubu	• Kontrol Grubuna 6.Etkinlik • Deney Grubuna 6.Etkinlik
8.gün	3ders saati	2 2	Kontrol Grubu Deney Grubu	• Matematik Başarısı-Son testi • Motivasyon ölçeği-Son testi • Tutum ölçeği-Son testi
9.gün	3ders saati	2 2	Kontrol Grubu Deney Grubu	• Görüşme • İzleme testi

Kontrol ve deney grubundan katılan toplam dört öğrenciye de kesirler başarı ön testi, matematik motivasyon ölçeği, matematik tutum ölçeği uygulanmıştır.

Ardından 1. Gün deney grubundaki iki öğrenciye Nearpod üzerinden 1.Etkinlik; kontrol grubunda ki iki öğrenciye de kazanıma göre içeriği tamamen ders kitabından olan 1. Etkinlik yapılmıştır. Bu şekilde diğer beş etkinlikte beş gün boyunca uygulanmıştır. 8.gün her iki grubun öğrencilerine de matematik başarı son testi, motivasyon ölçeği son testi, tutum ölçeği son testi uygulanmıştır. Son olarak 9. Gün

her iki grubun öğrencilerine izleme testi uygulanmıştır. Deney grubundaki öğrencilerinde görüşleri zoom platformu üzerinden alınmıştır.

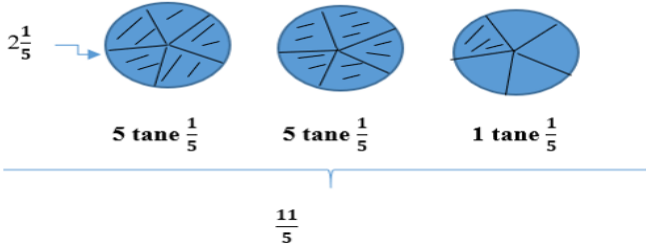
Pilot çalışma sonrasında aksayan yönler tespit edilerek gerekli düzenlemeler aşağıda belirtildiği gibi değiştirilmiştir. Çalışmaların arka arkaya olan ders saatlerinde ve günlerinde yapılması öğrencileri yorduğu tespit edilmiştir. Bu yüzden her etkinliğin bir haftayı kapsaması ve derslerin farklı gün ve saatlere dağıtılmasına karar verilmiştir. Pilot çalışma sonrası ön test sorularından 1.sorunun çıkarılmasına karar verilmiştir. Çünkü aynı kazanımdan iki farklı soru bulunmaktadır. Bu yüzden kesirler başarısı ön test ve son test soruları 10 sorudan 9 soruya düşürülmüştür. Pilot çalışma ile birlikte farklı çözüm yolları detaylı inceleme fırsatı bulunduğundan dolayı, bazı soruların daha uygun çözüm yolları ile değiştirilmiştir. Örneğin; pilot uygulamada deney grubundaki öğrencilere aşağıdaki sorunun çözümü anlatılırken şekillerin kavram kargaşası yarattığı gözlemlenmiştir. Bundan dolayı tekrar düzenleme yapılmıştır.

Şekil 13

Pilot çalışmadaki Etkinlik

SORU: 1 $2\frac{1}{5}$ kesrini birleşik kesre dönüştürünüz.

ÇÖZÜM:1 Şekil üzerinde gösterelim;



$2\frac{1}{5}$ kesrinde 11 tane $\frac{1}{5}$ kesri vardır. 5 tane $\frac{1}{5}$ kesri bir bütün eder. $2\frac{1}{5}$ kesrinde 2 bütün ve 1 tane $\frac{1}{5}$ kesri vardır. Buradan $\frac{11}{5}$ kesri şeklinde yazabiliriz.

Şekil 14

Etkinliğin Düzenlenmiş Hali

SORU: 1 $2\frac{1}{5}$ kesrini birleşik kesre dönüştürünüz.

ÇÖZÜM:1 Şekil üzerinde gösterelim;



$2\frac{1}{5}$ kesrinde 11 tane $\frac{1}{5}$ kesri vardır. 5 tane $\frac{1}{5}$ kesri bir bütün eder. $2\frac{1}{5}$ kesrinde 2 bütün ve 1 tane $\frac{1}{5}$ kesri vardır. Buradan da $\frac{11}{5}$ kesri şeklinde yazabiliriz.

$$2\frac{1}{5} = \frac{11}{5}$$

Ayrıca çalışma kâğıtlarına her etkinlik sonu uygulama ile ilgili görüş alınabilecek sorular eklenmiştir. Örneğin;

Aşağıdaki sorulara düşüncelerinizi yazınız.

- 1) Hangi çözüm yolunu kullanmayı tercih edersiniz? Neden? Anlatınız.
- 2) Soruyu çözerken birden fazla çözüm yolu aklınıza gelir miydi? Anlatınız.

Yukarıda da belirtildiği gibi pilot uygulama sonrası açığa çıkan problemler tespit edilip, çözümler bulunup, veri toplama araçları tekrar düzenlenerek uygulama için hazırlanmıştır. Pilot çalışma sonrası danışman öğretim üyesi ile yapılan görüşmelerden sonra gerekli yasal izinler alınarak uygulamaya başlanmıştır.

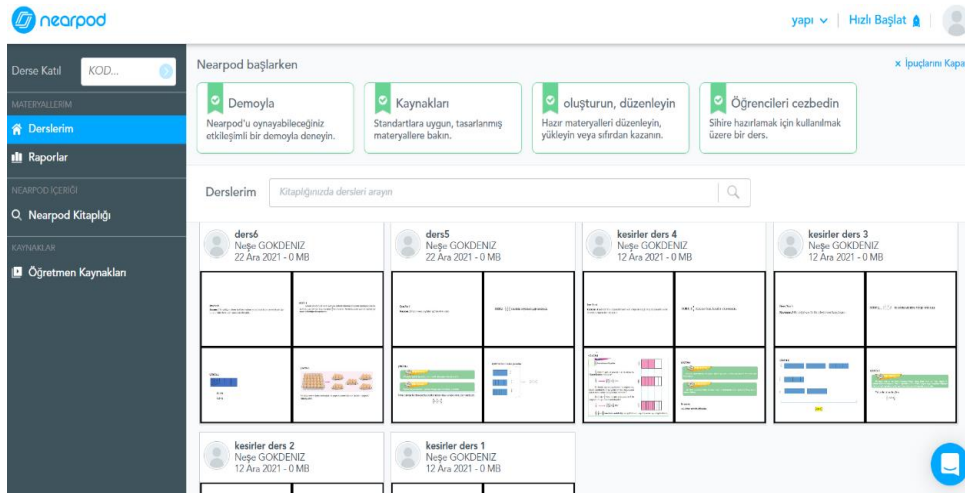
3.5.2 DeneySEL Süreç

Farklı çözüm yolları içeren çözümlü örneklerle ilişkin yapılan araştırma da deneySEL grubundaki öğrencilerle yaklaşık altı haftalık çalışma yapılmıştır.

Uygulama öncesi her iki gruba kesirler başarı testi, matematik motivasyon ve tutum ölçeği uygulanmıştır. Ardından diğer hafta kesirler konusu ile ilgili kazanımlara ilişkin hazırlanan etkinlikler Nearpod üzerinden deney grubuna sunulup, etkinlikte bulunan “Sıra Sizde” ve “Aşağıdaki sorulara düşüncelerinizi yazınız” bölümleri ile öğrencilerin görüşleri alınıp etkinlikler tamamlanmıştır. Haftalık olarak Nearpod üzerinden ödevler verilip, ders tekrarları için ders linkleri gönderilip sistem üzerinden ödev takipleri sağlanmıştır. Aşağıda Nearpod uygulamasının ders içeriklerine ilişkin bazı örnekler verilmiştir.

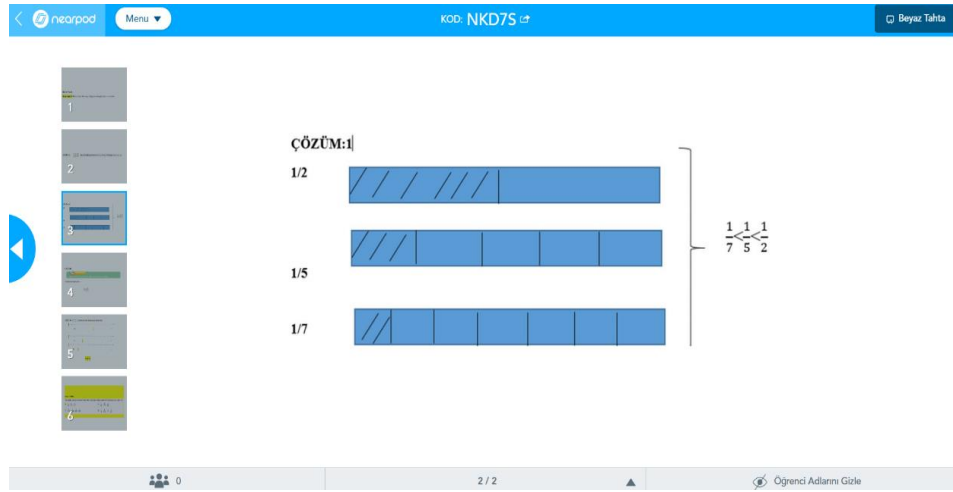
Tablo 5

Etkinliklerin Oluşturulup Kaydedildiği Nearpod'un Ana Sayfası

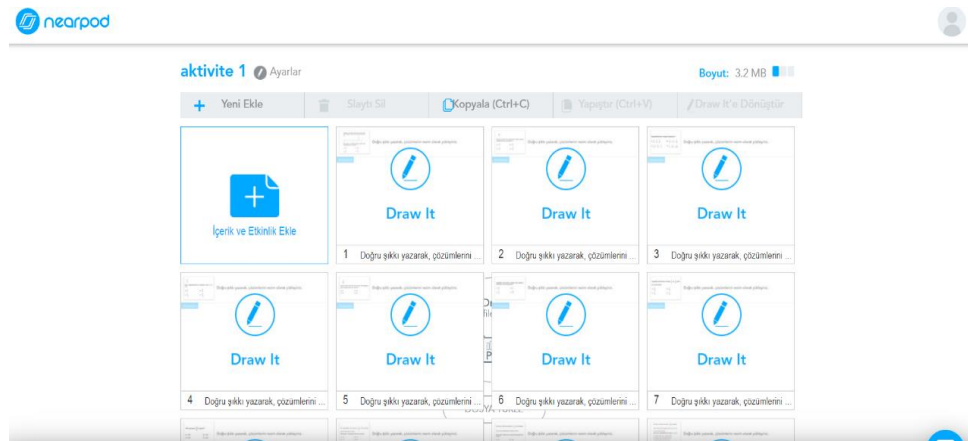


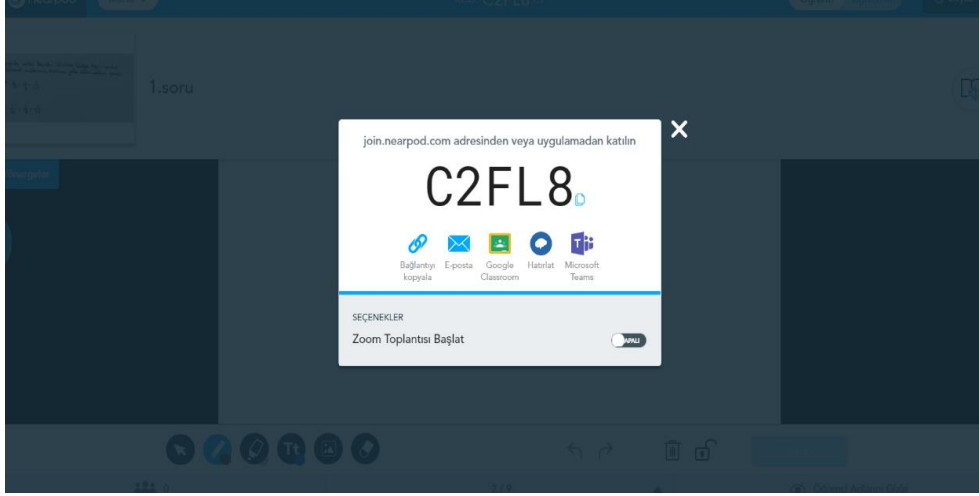
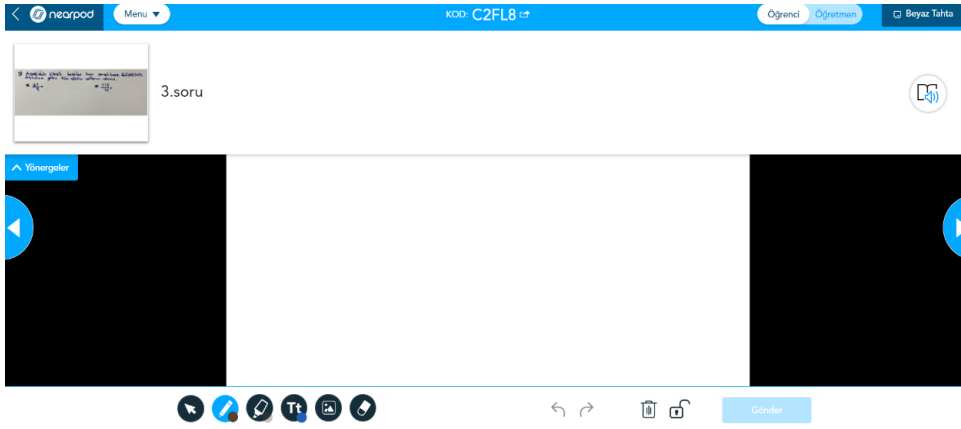
Tablo 6

Ders No:1 (Etkinlik 1) 'in sunulduğu Nearpod Sayfası

**Tablo 7**

Öğrencilere Verilen Ev Ödevlerinin Nearpodda Görünümü



Tablo 8*Öğrencilere Ders tekrarı için Verilen Kod***Tablo 9***Verilen Ödevlerde Çizebilme, Resim Yükleyebilme Seçenekleri*

Kontrol grubuna ön test uygulandıktan sonra altı hafta boyunca ders kitabından hazırlanan etkinliklerle geleneksel anlatım yapılmıştır. Ders kitabındaki çözümlü örnek ve içerikler dışına çıkılmamıştır. Aşağıda kontrol grubuna uygulanan etkinlik içeriğinin örneği verilmiştir.

Tablo 10

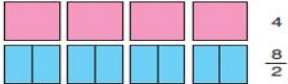
Kontrol Grubu Örnek Ders İçeriği

Ders No: 3

Kazanım:3 Bir doğal sayı ile bir bileşik kesri karşılaştırır.

SORU:1

2. 4 doğal sayısı ile $\frac{8}{2}$ kesrini karşılaştıralım:



Eş bütünlerin boyalı kısımlarını karşılaştırdığımızda boyalı kısımların aynı büyüklükte olduğunu görürüz. Dolayısıyla, $4 = \frac{8}{2}$ yazarız.

3. 2 doğal sayısı ile $\frac{8}{5}$ kesrini karşılaştıralım:



Eş bütünlerin boyalı kısımlarını karşılaştırdığımızda 2'yi gösteren boyalı kısımlar $\frac{8}{5}$ 'i gösteren boyalı kısımlardan büyüktür. Dolayısıyla, $2 > \frac{8}{5}$ veya $\frac{8}{5} < 2$ yazarız.

SIRA SİZDE: $3\frac{1}{5}, \frac{2}{3}, 2$ Kesirlerini küçükten büyüğe sıralayınız.

Altı hafta sonunda her iki gruba da Kesirler Başarı son testi, MMÖ ve MTÖ uygulanmıştır. Uygulama bittikten ve ölçekler uygulandıktan hemen sonrada her iki gruba izleme testi uygulanmıştır. Son olarak deney grubundan 10 öğrenci seçilip, zoom üzerinden görüşmeler yapıp kaydedilmiştir.

3.6 Araştırmanın Etik İlkeleri

Bu araştırmada çalışma süresince araştırmacı etik ilkelere bağlı kalmıştır. Etik ilkeler çerçevesinde İstanbul Medeniyet Üniversitesi'nden Etik kurul onayı alınmıştır. Daha sonra MEB'e gerekli başvurular yapılmış ve valilik oluruyla araştırma izni alınmıştır. Çalışmaya başlamadan önce çalışmaya katılacak gönüllü öğrencilerden öğrenci onam formu ve çalışmaya katılan öğrencilerin velilerinden veli izin onam formu alınmıştır. Çalışmaya katılan öğrencilerin isimleri tezde belirtilmemiştir ve böylece öğrenci hakları korunmuştur. Tüm alınan izinler Ekler kısmında Ek-1, Ek-2, Ek-3, Ek-4, Ek-5, Ek-6 olarak verilmiştir.

3.7 Verilerin Analizi

Araştırmadan elde edilen veriler, nicel verilerin analizi ve nitel verilerin analizi biçiminde iki ayrı başlıkta ele alınmıştır.

3.7.1 Nicel Verilerin Analizi

Farklı çözüm yollarını içeren çözümlü örneklerin bir Web 2.0 aracı olan Nearpod uygulaması üzerinden matematik öğretiminde kullanımının öğrencilerin Kesirler Başarı Testine, Matematik Motivasyonları ve Tutumuna etkisini inceleyen araştırmada, öncelikle nicel veriler Spss programı ile analiz edilip yorumlanmıştır. Bu araştırmada elde edilen verilerin nicel analizine geçmeden önce normal dağılıma sahip olup olmadıklarına bakılmıştır. Normal dağılıma bakılırken gruptaki kişilerin sayısı önemlidir. Grup büyüklüğü 50'den az olduğu durumlarda Shapiro-Wilk testi; 50'den fazla olduğu durumlarda Kolmogorov-Smirnov Z testi kullanılmalıdır (Büyüköztürk, Çokluk Bökeoğlu ve Köklü, 2011). Bu araştırmada kontrol ve deney gruplarında 50'den az öğrenci olduğundan dolayı Shapiro-Wilk testi kullanılmıştır. Araştırmada elde edilen Shapiro-Wilk testinin sonuçlarına ve çarpıklık basıklık katsayılarına göre nicel veri toplama araçlarından elde edilen verilerin normal dağılıma sahip olduğu görülmüştür. Araştırmanın alt problemleri yanıtlamak için de gruplar arası karşılaştırmalar yapılmıştır. Ancova, bağımlı örneklem t testi ve bağımsız örneklem t testinin kullanılmıştır.

3.7.2 Nitel Verilerin Analizi

Araştırmanın nitel verilerine yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılarak ulaşılmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşme formundan elde edilen veriler içerik analizi ile incelenerek sınıflandırılmıştır. İçerik analizinde elde edilen verilerin açıklanabileceği kavram ve ilişkilerin oluşturulması amaçlanmakta, birbirleriyle

benzerlik arz eden veriler belli kavram ve tema/alt temalar altında bir araya getirilmekte, verilerin okuyucunun anlayabileceği şekilde düzenlenmesi sağlanmaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2011). Farklı çözüm yolları içeren çözümlü örneklerin Nearpod üzerinden anlatılmasının öğretim sürecine nasıl yansıdığını derinlemesine inceleyebilmek için içerik analizinde; araştırmanın sonunda görüşleri alınan on öğrenciye (Ö1, Ö2, Ö3,....,Ö10) şeklinde kod numarası verilmiştir. Miles ve Huberman (1994) tarafından önerilen “verinin işlenmesi”, “verinin görsel hale getirilmesi” ve “sonuç çıkarma ve teyit etme” aşamalarını içeren bir sınıflama kullanılmıştır.

Verilerin işlenmesi aşamasında veriler araştırmacı tarafından incelenerek en uygun veriler seçilerek kodlanır ve bu süreç sonucu rapaorlamaya kadar sürmektedir (Miles ve Huberman, 1994 ve Yıldırım ve şimşek, 2005).

Verilerin görsel hale getirilmesi, için grafikler, tablolar gibi sınırlı yöntemler birbiri ile ilişkilendirilmektedir (Miles ve Huberman, 1994).

Verilerin görsel hale getirilmesi için grafikler, matrisler, tablolar gibi sıralı yöntemler birbiri ile ilişkilendirilerek kullanılır (Miles ve Huberman, 1994). Bu aşamada veriler görsel hale getirilip birbiri ile ilişkilendirilip tema ve alt temalar oluşturularak tablolaştırılmıştır.

Sonuç çıkarma ve teyit etme, veri analizinin son aşamasıdır. Öğrencilerin görüşlerinden doğrudan alıntılarla temalar ve alt temalar karşılaştırılıp doğrulanmıştır (Yıldırım ve Şimşek, 2005). Araştırmanın nitel verileri çalışmaya katılan öğrencilerle etkinliklerdeki görüşleri ve Zoom platformu üzerinden yapılan görüşmelerle elde edilmiştir. Zoom platformu üzerinden alınan görüşme kayıtları toplam yirmi yedi sayfa olup, kodlanan verilerin özellikleri dikkate alınarak temalar oluşturulmuştur.

Elde edilen temalara ilişkin frekans dağılımları ve kod temalar tablolar halinde sunulmuştur. Ulaşılan sonuçların öğrencilerin görüşleri olduğunu göstermek üzere öğrencilerin görüşlerinden alıntılar yapılmıştır. Ayrıca altı hafta boyunca her etkinlik sonu öğrencilerden alınan dönütlere göre de kodlamalar yapıp temalara ulaşılmıştır. Kaydedilen veriler araştırmacı tarafından dinlenerek yazıya aktarılmıştır. Miles ve Huberman (1994)' a göre:

Güvenirlilik =Görüş Birliği/ (Görüş Birliği+Görüş Ayrılığı) formülü ile hesaplanabilmektedir. Bu tezde Nitel verilerin güvenirliliği %90 olarak bulunmuştur.

3.7.3 İç ve Dış Geçerliliğin Sağlanması

Bu deneysel çalışmanın geçerliliğini arttırmak için, iç geçerliliği tehdit eden faktörler olan deneklerin seçimi, deneklerin olgunlaşması, veri toplama araçları, deneklerin geçmişi, denek kaybı etkisi, öntest etkisi, istatistiksel regresyon, etkileşme etkisi, beklentilerin etkisi yönünden incelenmiştir. Bu çalışmada incelenen iç geçerlilik faktörlerine göre kontrol grubu kullanılmıştır. Deneklerin geçmişi sosyo-ekonomik açıdan benzerlik göstermektedir. Öntest puanları açısından farklılaşmayan iki sınıf seçilmiş olup Ancova testi uygulanmıştır. Ancova testi ile öntest puanları arasındaki fark elimine edilmiştir. Geçerli ve güvenilir ölçme araçları seçilmesine özen gösterilmiştir. Her iki grupta akademik başarı açısından incelendiğinde olgunlaştığı görülmüştür. Gruplarda ki ilerleme ve hangi grubun daha fazla ilerlediği ölçülmüştür. Deney ve kontrol grupları yansız olarak atanmıştır. Dış geçerliliğin sağlanması için ise dışsal geçerliliği tehdit eden faktörler incelenmiştir. Öğrencilerin deneyde olduğunun farkında olmaması, örneklemin rastsal olarak seçilmediğinden dolayı genelleme yapılamaması dışsal geçerliliği sağlamaktadır.

3.7.4 Çalışmadaki Etik Unsurlar

Bu araştırmanın başından sonuna kadar her bir aşamasında diğer araştırmalarda da yerine getirilmesi beklenen dürüstlük, gizlilik, sorumluluk ve adil paylaşım şeklindeki tüm etik ilkelere uyulmaya çalışılmıştır. Araştırmaya başlamadan önce İstanbul Medeniyet Üniversitesi Etik Kurulundan izin alınmıştır. Araştırmanın yapıldığı kurum, katılımcılar ve katılımcıların velilerinden de araştırmanın gerçekleştirilebilmesi için gerekli izinler alınmıştır. Tezde araştırma katılımcılarının gerçek isimleri belirtilmemiştir. Böylece araştırmaya katılanların hakları korunmuştur.

BÖLÜM IV

BULGULAR

Tezin bu bölümünde beşinci sınıf öğrencileriyle farklı çözüm yollarını içeren çözümlü örneklerin Nearpod uygulaması üzerinden, matematik öğretiminde kullanımının öğrencilerin kesirler başarısına, matematik motivasyon ve tutumlarına etkisi olup olmadığını ortaya koymak amacıyla yapılan çalışmanın araştırma sorularına ilişkin bulgulara yer verilmiştir. Tezin çalışma grubu beşinci sınıflardan oluşturulmuş olup bir şube deney grubu, diğer şube kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Kontrol grubuna geleneksel yöntemle ders anlatılmış olup, deney grubuna Web 2.0 aracı kullanılarak farklı çözüm yolları içeren çözümlü örneklerle ders anlatılmıştır.

4.1 Araştırmanın Birinci Alt Problemine İlişkin Betimsel Bulgular

“Ön test puanları açısından (Kesirler Başarısı, Matematik Tutumu ve Motivasyonu) kontrol ve deney grupları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık var mıdır?” araştırma sorusuna yanıt aramadan önce grup puanlarına yönelik hesaplanan betimleyici istatistikler Tablo 11, Tablo 12 ve Tablo 13’ te gösterilmiştir. Daha sonra ön test son test puanlarının karşılaştırılmasına ilişkin analizler yapılmıştır.

Tablo 11

Çalışma Grubunun Kesirler Ön Test-Son Test-İzleme Testi Puanlarına İlişkin

Betimleyici İstatistik Sonuçları

	Kontrol Grubu			Deney Grubu		
	Ön-Test	Son-Test	İzleme-Testi	Ön-Test	Son-Test	Kesirler İzleme-Testi
Ortalama	16,00	39,60	36,31	25,00	62,37	62,06
Standart Sapma	12,40	19,48	16,39	15,23	19,72	18,23
Çarpıklık	0,99	0,63	0,60	0,37	0,26	-0,34
Basıklık	0,67	-0,25	0,53	-0,32	-0,72	-0,74
Minimum	00,00	10,00	6,00	0,00	28,00	26,00
Maximum	50,00	86,00	80,00	60,00	100,00	90,00

KBT: Kesirler Başarı Testi, MTÖ: Matematik Tutum Ölçeği, MMÖ: Matematik Motivasyon Ölçeği,

KBİT: Kesirler Başarı İzleme Testi

Kontrol grubu, KBT ön testinde öğrencilerin en düşük puanı 0 ve en yüksek puan 50'dir. Aldıkları puanların ortalaması 16, standart sapması 12,40, çarpıklık katsayısı 0,99 ve basıklık katsayısı ise 0,67' dir.

Kontrol grubu, KBT son testinde öğrencilerin en düşük puanı 10 ve en yüksek puan 86,00'dır. Aldıkları puanların ortalaması 39,60, standart sapması 19,48, çarpıklık katsayısı 0,63 ve basıklık katsayısı ise -0,25' tir.

Kontrol grubu, KBİT' de öğrencilerin en düşük puanı 6 ve en yüksek puan 80'tir. Aldıkları puanların ortalaması 36,31, standart sapması 16,39, çarpıklık katsayısı 0,60 ve basıklık katsayısı ise 0,53' dur.

Deney grubu, KBT ön testinde öğrencilerin en düşük puanı 0 ve en yüksek puan 60'tır. Aldıkları puanların ortalaması 25, standart sapması 15,23, çarpıklık katsayısı 0,37 ve basıklık katsayısı ise -0,32' dir.

Deney grubu, KBT son testinde öğrencilerin en düşük puanı 28 ve en yüksek puan 100'dür. Aldıkları puanların ortalaması 62,37, standart sapması 19,72, çarpıklık katsayısı 0,26 ve basıklık katsayısı ise -0,72'dir.

Deney grubu, KBİT' de öğrencilerin en düşük puanı 26 ve en yüksek puan 90'dır. Aldıkları puanların ortalaması 62,06, standart sapması 18,23, çarpıklık katsayısı -0,34 ve basıklık katsayısı ise -0,74' tir.

Çarpıklık ve basıklık kat sayılarına bakıldığında bu değerlerin -1 ile +1 arasında değişmesinden dolayı verilerin normal dağılım koşullarına sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır (George ve Mallery, 2010). Çarpıklık ve basıklık kat sayılarına bakıldıktan sonra verilerin dağılımı ayrıca Shapiro-Wilk testi ile de analiz edilmiştir. Sadece kontrol grubu ön test puanında verilerin dağılımının normal olmadığı (SW= 0,89, $p < 0,05$), ön test deney grubu (SW= 0,96, $p > 0,05$); son test kontrol (SW= 0,95, $p > 0,05$) ve deney (SW= 0,96, $p > 0,05$) grupları, izleme testi deney (SW= 0,96, $p > 0,05$) ve kontrol (SW= 0,95, $p > 0,05$) grup puanlarının dağılımının normal olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Kontrol grubunun ön test puanları SW1 testine göre normal dağılım göstermemesine rağmen çarpıklık ve basıklık kat sayıları -1 ile +1 arasında yer aldığından dağılım normal kabul edilmiştir.

Tablo 12*MTÖ Betimleyici İstatistik Sonuçları*

	Kontrol Grubu		Deney Grubu	
	Ön-Test	Son-Test	Ön-Test	Son-Test
Ortalama	72,00	71,05	73,92	80,33
Standart Sapma	13,50	12,13	11,88	12,23
Çarpıklık	-0,34	-0,42	-0,51	-0,50
Basıklık	0,26	-0,33	-0,98	-0,97
Minimum	38,00	42,00	53,00	56,00
Maximum	97,00	92,00	93,00	97,00

Kontrol grubu MTÖ ön testinde öğrencilerin en düşük puanı 38 ve en yüksek puan 97'tir. Aldıkları puanların ortalaması 72,00, standart sapması 13,50, çarpıklık katsayısı -0,34 ve basıklık katsayısı ise 0,26' dır.

Kontrol grubu MTÖ son testinde öğrencilerin en düşük puanı 42 ve en yüksek puan 92'tir. Aldıkları puanların ortalaması 71,05, standart sapması 12,13, çarpıklık katsayısı -0,42 ve basıklık katsayısı ise -0,33' dir.

Deney grubu MTÖ ön testinde öğrencilerin en düşük puanı 53 ve en yüksek puan 93'tir. Aldıkları puanların ortalaması 73,92, standart sapması 11,88, çarpıklık katsayısı -0,51 ve basıklık katsayısı ise -0,98' tir.

Deney grubu MTÖ son testinde öğrencilerin en düşük puanı 56 ve en yüksek puan 97'tir. Aldıkları puanların ortalaması 80,33, standart sapması 12,23, çarpıklık katsayısı -0,50 ve basıklık katsayısı ise -0,97' tir.

Çarpıklık ve basıklık kat sayılarına bakılarak verilerin normal dağılım koşullarına sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır (George ve Mallery, 2010). Çarpıklık ve basıklık kat sayılarına bakıldıktan sonra verilerin dağılımı ayrıca Shapiro-Wilk testi ile de analiz edilmiştir. Sadece kontrol grubu ön test puanında verilerin dağılımının normal olmadığı (SW= 0,98, $p<0,05$), ön test deney grubu (SW= 0,91, $p>0,05$); son test kontrol (SW= 0,98, $p>0,05$) ve deney (SW= 0,92, $p>0,05$) grup puanlarının dağılımının normal olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Kontrol grubunun MTÖ ön test puanları SW1 testine göre normal dağılım göstermemesine rağmen çarpıklık ve basıklık kat sayıları -1 ile +1 arasında yer aldığından dağılım normal kabul edilmiştir.

Tablo13

MMÖ Betimleyici İstatistik Sonuçları

	Kontrol Grubu		Deney Grubu	
	Ön-Test	Son-Test	Ön-Test	Son-Test
Ortalama	103,5	103,37	100,33	111,16
Standart Sapma	9,23	12,98	4,52	11,34
Çarpıklık	0,05	-0,18	-0,97	-0,97
Basıklık	-0,74	-0,44	1,29	0,98
Minimum	86,00	75,00	58,00	78,00
Maximum	120,00	126,00	124,00	129,00

Kontrol grubu MMÖ ön testinde öğrencilerin en düşük puanı 86 ve en yüksek puan 120'dir. Aldıkları puanların ortalaması 103,5, standart sapması 9,23, çarpıklık katsayısı 0,05 ve basıklık katsayısı ise -0,74' dur.

Kontrol grubu MMÖ son testinde öğrencilerin en düşük puanı 75 ve en yüksek puan 126'tır. Aldıkları puanların ortalaması 103,37, standart sapması 12,98, çarpıklık katsayısı -0,18 ve basıklık katsayısı ise -0,44' dir.

Deney grubu MMÖ ön testinde öğrencilerin en düşük puanı 58,00 ve en yüksek puan 124,00'tır. Aldıkları puanların ortalaması 100,33, standart sapması 14,52, çarpıklık katsayısı -0,97 ve basıklık katsayısı ise 1,29' dur.

Deney grubu MMÖ son testinde öğrencilerin en düşük puanı 78 ve en yüksek puan 129,00 tır. Aldıkları puanların ortalaması 111,16, standart sapması 11,34, çarpıklık katsayısı -0,97 ve basıklık katsayısı ise 0,98' tür.

Çarpıklık ve basıklık kat sayılarına bakılarak verilerin normal dağılım koşullarına sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır (George ve Mallery, 2010). Çarpıklık ve basıklık kat sayılarına bakıldıktan sonra verilerin dağılımı ayrıca Shapiro-Wilk testi ile de analiz edilmiştir. Sadece kontrol grubu ön test puanında verilerin dağılımının normal olmadığı (SW= 0,97, $p < 0,05$), ön test deney grubu (SW= 0,94, $p > 0,05$); son test kontrol (SW= 0,97, $p > 0,05$) ve deney (SW= 0,92, $p > 0,05$) grup puanlarının dağılımının normal olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Kontrol grubunun motivasyon ölçeği ön test puanları SW1 testine göre normal dağılım göstermemesine rağmen çarpıklık ve basıklık kat sayıları -1 ile +1 arasında yer aldığından dağılım normal kabul edilmiştir.

4.1.1 Araştırmanın Birinci Alt Problemine Ait Bulgular

“Ön Test puanları açısından (Kesirler Başarısı, Matematik Tutumu ve Motivasyonu) kontrol ve deney grubu arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık var mıdır?” araştırma sonucuna göre incelemeler aşağıdaki tablolarda verilmiş olup, betimsel analizden sonra kontrol ve deney grubunun ön test matematik puanlarını karşılaştırmak amacıyla Bağımsız Örneklem t testi yapılmıştır. Grupların ön test puanları arasındaki farkın anlamlılığı için yapılan t testi sonuçları Tablo 14’ de verilmiştir.

Tablo 14

Bağımlı Değişkenlere İlişkin Ön Test Puanlarının Gruplara Göre t Testi Analizi Sonuçları

	Grup	N	$\bar{X}$	Sd	SS	t	p
KBT Ön Testi	Kontrol	37	17,02	12,74	2,10		
	Grubu 5/D						
						-1,82	0,07
	Deney	38	23,16	16,07	2,61		
	Grubu 5/E						
MTÖ Ön Testi	Kontrol	35	72,0	13,51	2,28		
	Grubu 5/D						
						-0,68	0,50
	Deney	30	74,17	11,80	2,16		
	Grubu 5/E						
MMÖ Ön Testi	Kontrol				1,63		
	Grubu 5/D	32	103,50	9,24			
						1,03	0,31
	Deney	30	100,33	14,52	2,65		
	Grubu 5/E						

Deney grubunun KBT ön test puan ortalaması $X_{\text{öntest}} = 23,15$ ve kontrol grubu ön test ortalaması $X_{\text{öntest}} = 17,02$ olarak bulunmuştur. KBT ön test puanlarına ilişkin yapılan t testi sonuçlarına göre deney ve kontrol grupları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark yoktur. ($t=-1,82$, $p>0,05$).

Deney grubu MTÖ'nin ön test ortalaması $X_{\text{öntest}} = 74,16$ ile kontrol grubunun MTÖ ön test ortalaması $X_{\text{öntest}} = 72$ olarak bulunmuştur. MTÖ ön test puanlarına ilişkin yapılan t testi sonuçlarına göre deney ve kontrol grubu arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark yoktur ($t=-0,683$ $p>0,05$).

Deney grubunun, MMÖ ön test matematik ortalamaları $X_{\text{öntest}} = 100$ ile kontrol grubunun MMÖ ön test ortalamaları $X_{\text{öntest}} = 103,5$ olarak bulunmuştur. MMÖ ön test puanlarına ilişkin yapılan t testi sonuçlarına göre deney ve kontrol grubu arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark yoktur ($t=1,031$ $p>0,05$).

4.2 İkinci Araştırma Sorusuna İlişkin Bulgular

“Son test puanları açısından (Kesirler Başarısı, Matematik Tutumu ve Motivasyonu) kontrol ve deney grubu arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık var mıdır?” araştırma sorusuna yanıt araştırma sorusuna yanıt aramak için ANCOVA testi yapılmıştır. ANCOVA, regresyon ve ANOVA'yı birleştiren bir teknik olduğu için her iki yaklaşımın aşağıda belirtilen varsayımları karşılaması gerekmektedir:

1. Oluşan grupların her biri için bağımlı değişkene ait puanların
 - a) Evrendeki dağılımı normaldir.
 - b) Varyansları eşittir.
2. Ortalama puanları karşılaştırılacak örneklemeler ilişkisizdir.

3. Randomize (seçkisiz) bir desende bağımlı değişken (Y) ve ortak değişken (X) arasında doğrusal bir ilişki vardır.

4. Gruplar içi regresyon eğimleri kat sayıları eşittir. (Seçer, 2013)

Bu varsayımlardan ilkinin karşılandığına ilişkin bulgular bölümünün betimleyici istatistik bölümünde bilgi verilmiştir. 3. ve 4. varsayımların karşılanıp karşılanmadığı test edilerek aşağıda Ancova testi KBT, MMÖ ve MTÖ puanları için ayrı ayrı gerçekleştirilecektir.

4.2.1 KBT Puanlarının Gruplara Göre ANCOVA Testi Sonuçları

Ancova analizinin önemli bir şartı olan regresyon eğilimlerinin eşitliği şartını kesirler testinde analiz etmek amacıyla bağımsız değişken ile birlikte değişen değişkenimizin etkileşimine ilişkin F değeri 16,54 ve p değeri 0,001'den küçük olduğu görülmektedir. Elde edilen bu sonuç Ancova analizi için gerekli olan regresyon eğilimlerinin eşleştiği şartının yerine getirildiği şeklinde yorumlanabilir.

Tablo 15

KBT Son Test Puanlarına Göre Gruplar Arası ANCOVA Sonuçları

Kaynak	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	p.	Kısmi Etakare
Düzeltilmiş Model	14328,093 ^a	2	7164,05	23,75	<,001	,43
Kesişim	25180,10	1	25180,11	83,46	<,001	,57
Öntest	5657,277	1	5657,28	18,75	<,001	,28
Grup	4992,406	1	4992,41	16,55	<,001	,21
Hata	19308,62	64	301,70			
Toplam	204352,0	67				
Düzeltilmiş Toplam	33636,71	66				

Ön test MMÖ puanları kontrol altına alındığında son test problem puanları açısından gruplar arasında anlamlı bir fark vardır ($F_{(1,62)}=8,18$, $p<0,001$). Yapılan post hoc test sonuçlarına göre bu fark Kontrol grubu ile Deney grubu arasında deney grubu lehinedir. Araştırma sonucunda bulunan farkın büyüklüğünü ve yönünü belirlemekte kullanılan standart bir ölçü değeri olan etki değeri büyüklüğü 0,12 olarak hesaplanmıştır. Cohen (1988)'e göre bu değer 0,14'den küçük olduğundan orta bir etki olarak nitelendirilir.

4.3 Üçüncü Araştırma Sorusuna İlişkin Bulgular

“Kesirler Başarısı izleme testi puanları açısından kontrol ve deney grubu arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık var mıdır?” araştırma sorusuna yanıt araştırma sorusuna yanıt aramak için ANCOVA testi yapılmıştır.

4.3.1 Kesirler İzleme Testi Puanlarının Gruplara Göre ANCOVA Testi Sonuçları

Ancova analizinin önemli bir şartı olan regresyon eğilimlerinin eşitliği şartını kesirler testinde analiz etmek amacıyla bağımsız değişken ile birlikte değişen değişkenimizin etkileşimine ilişkin F değeri 30,31 .ve p değeri 0,001'den küçük olduğu görülmektedir. Elde edilen bu sonuç Ancova analizi için gerekli olan regresyon eğilimlerinin eşleşliği şartının yerine getirildiği şeklinde yorumlanabilir.

Tablo 18*KBİT' nin KBT Puanlarına Göre Gruplar Arası ANCOVA Sonuçları*

Kaynak	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	P	Kısmi Etakare
Düzeltilmiş Model	12184,867 ^a	2	6092,43	21,26	<,001	,399
Kesişim	34737,56	1	34737,57	121,22	<,001	,654
Öntest	1102,375	1	1102,38	3,85	,054	,057
Grup	8686,811	1	8686,81	30,31	<,001	,321
Hata	18341,04	64	286,58			
Toplam	188855,0	67				
Düzeltilmiş Toplam	30525,91	66				

Ön test KİBT puanları kontrol altına alındığında son test problem puanları açısından gruplar arasında anlamlı bir fark vardır ($F_{(1,67)}=30,31$, $p<0,001$). Yapılan post hoc test sonuçlarına göre bu fark Kontrol grubu ile Deney grubu arasında deney grubu lehinedir. Araştırma sonucunda bulunan farkın büyüklüğünü ve yönünü belirlemekte kullanılan standart bir ölçü değeri olan etki değeri büyüklüğü 0,32 olarak hesaplanmıştır. Cohen (1988)'e göre bu değer 0,14'den büyük olduğundan büyük bir etki olarak nitelendirilir.

4.4 Dördüncü Araştırma Sorusuna İlişkin Bulgular

“Kontrol grubu öğrencilerin ön test son test puanları (Kesirler Başarısı, Matematik Tutumu ve Motivasyonu) puanlarıyla istatistiksel açıdan farklılaşmakta mıdır?” araştırma sorusuna ilişkin Bağımlı Örneklem t-Testi yapılmıştır. Bulgular aşağıda verilmiştir.

Tablo 19

Kontrol Grubu Ön Test-Son Test Puanlarının (Kesirler Başarı Testi, Motivasyon Ölçeği, Tutum Ölçeği) t-Testi Sonuçları

		$\bar{X}$	n	SS	sd	t	P
Pair 1	KBT Ön Test	17,03	37	12,739	2,094		
	KBT Son Test	37,73	37	20,562	3,380	-,684	<,001
Pair 2	MMÖ Ön Test	103,5	32	9,238	1,633		
	MMÖ Son Test	103,3	32	12,988	2,296	,046	,963
Pair 3	MTÖ Ön Test	72,00	35	13,505	2,282		
	MTÖ Son Test	71,00	35	12,138	2,051	,318	,752

Bağımlı örneklem t testi sonuçlarına göre Kontrol grubunun KBT ($t=-,684$, $p < 0,05$), MMÖ ($t=,046$, $p>0,05$) ve MTÖ ($t=,318$, $p> 0,05$) ön test ve son test puanları arasında istatistiksel olarak KBT’ de anlamlı bir fark vardır. Ancak MMÖ ve MTÖ’ de ön test ve son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur. Kontrol grubunun uygulama öncesi KBT puanlarının ortalaması $\bar{X}=17,03$ iken, grupta yapılan çalışma sonrasında $\bar{X}=37,73$ ’e, MMÖ puanlarının ortalaması $\bar{X}=103,50$ iken, grupta yapılan çalışma sonrasında $\bar{X}=103,37$ ’e, MTÖ puanlarının ortalaması $\bar{X}=72,00$ iken, grupta yapılan çalışma sonrasında $\bar{X}=71,00$ ’ya yükselmiştir. Bu bulgu yapılan uygulamada kontrol grubunun başarısını arttırmada önemli bir etkiye sahip olmadığını gösterir.

4.5 Beşinci Araştırma Sorusuna İlişkin Bulgular

“Deney grubu öğrencilerinin ön test son test (Kesirler Başarısı, Matematik Tutumu ve Motivasyonu) puanları istatistiksel açıdan farklılaşmakta mıdır?” Araştırma

sorusuna ilişkin Bağımlı Örneklem t-Testi yapılmıştır. Bulgular aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 20

Deney Grubu Ön Test-Son Test Puanlarının (KBT, MMÖ, MTÖ) t-Testi Sonuçları

		$\bar{X}$	N	SS	sd	t	p
Pair 1	KBT Ön Test	23,78	37	15,81	2,60		
	KBT Son Test	59,08	37	20,18	3,32	-12,12	<,001
Pair 2	MMÖ Ön Test	100,33	30	14,53	2,65	-4,27	<,001
	MMÖ Son Test	111,16	30	11,35	2,07		
Pair 3	MTÖ Ön Test	73,925	27	11,88	2,28	-1,79	,085
	MTÖ Son Test	80,333	27	12,23	2,35		

Tablo 8’de de görüldüğü gibi bağımlı örneklem T Testi sonuçlarına göre Deney Grubu KBT ($T=-12,12$, $P < 0,05$), MMÖ ($T=-4,27$, $P < 0,05$) Ve MTÖ ($T=-1,79$, $P > 0,05$) Ön Test ve Son Test puanları arasında KBT ve MMÖ arasında anlamlı bir fark varken, MTÖ Ön Test ve Son Test puanları arasında anlamlı bir fark yoktur. Deney grubunun uygulama öncesi KBT puanlarının ortalaması $\bar{X}=23,78$ iken, grupta yapılan çalışma sonrasında $\bar{X}=59,08$ ’e, MMÖ puanlarının ortalaması $\bar{X}=100,33$ iken, grupta yapılan çalışma sonrasında $\bar{X}=111,16$ ’ya, MTÖ puanlarının ortalaması $\bar{X}=73,93$ iken, grupta yapılan çalışma sonrasında $\bar{X}=80,33$ ’ye yükselmiştir. Bu bulgu yapılan deney uygulamasının grubun başarısını arttırmada önemli bir etkiye sahip olduğunu gösterir.

4.6 Altıncı Araştırma Sorusuna İlişkin Bulgular

“Deneyisel gruptaki öğrencilerin uygulamaya ilişkin görüşleri ne yöndedir?” araştırma sorusuna yanıt aramak için 10 öğrenciye altı tane görüşme sorusu yöneltilerek zoom üzerinden kayıt alınarak görüşmeler yapılmıştır.

1. Altı haftadır sizinle çözümlü örnekler ile ilgili çalışma yapıyoruz. Bu çalışmayı nasıl buldunuz? Anlatır mısın?
2. Bu çalışmanın Nearpod uygulaması ile anlatılmasının sizlere katkısı oldu mu? Anlatır mısın?
3. Birden fazla çözümlü örnek görmek konuyu kavramanı nasıl etkiledi? Bu yöntemin olumsuz yanları oldu mu? Cevabın evet ise, ne gibi olumsuz durumlar oldu?
4. Nearpod uygulamasının hakkında ne düşünüyorsunuz? Verimli buldunuz mu? Anlatır mısın?
5. Başka matematik konularını da bu yöntemin kullanılmasını ister misin? Neden?
6. Bu çalışma hakkında eklemek istediğiniz bir şey var mı?

4.6.1 Deney Grubunun Görüşme Sorularına Verdikleri Cevaplara İlişkin Bulgular

Görüşme sorularının cevapları öğrencilerle zoom üzerinden görüşülerek, görüşmeler kaydedilip analiz edilmiştir. Veri analizi yaparken deney çalışma grubundaki öğrenciler Ö1, Ö2...Ö10 olarak kodlanmıştır. Bu kısımda toplanan verilerin içinde önemli noktalar vurgulanarak araştırma sorusuna ilişkin verilen cevaplar kodlanmış ve temalar belirlenmiştir. Tema, verilerin içinde araştırma sorusuna ilişkin en önemli noktayı vurgular ve araştırma sorusuna ilişkin örüntü

oluşturan cevap ve anlamları içerir (Braun ve Clarke, 2019). Veriler tematik analiz ile değerlendirilmiştir. Tematik analiz, veri kısmında bulunan örüntüleri belirleyen, analiz eden ve raporlayan bir yöntemdir. Tematik analiz farklı yöntemler için kullanılan bir araç olarak tanımlanmaktadır (Boyatzis, 1998). Tematik analiz verilerin düzenlenmesini ve zengin bir betimleme yapılmasını sağlar (Clarke, 2005). Verilerden elde edilen kodlar önce frekans tablosu ile daha sonra şekillerle gösterilmiştir. Verilere ilişkin yorumlama yapılmıştır. Aşağıda deney grubuyla yapılan görüşme sorularına ilişkin frekans tabloları, şekiller ve yorumlar verilmiştir.

4.6.1.1 Deney grubunun görüşme sorularından birinci soruya ilişkin bulgular.

Tablo 21

Deney Grubunun “Altı haftadır sizinle çözümlü örnekler ile ilgili çalışma yapıyoruz.

Bu çalışmayı nasıl buldunuz? Anlatır mısın?” Sorusuna İlişkin Frekans Tablosu

Tema	Alt Tema	f	Katılımcının Kod Numarası
Bilişsel Katkı	Konuyu Daha İyi	3	Ö1, Ö3, Ö4
	Anlamamı Sağladı		
	Konuyu	1	Ö1
	Pekiştirmemi Sağladı		
	Kolay ve Daha Akılda Kalıcı	2	Ö8, Ö4
Duyuşsal Katkı	Faydalı Buldum	3	Ö2, Ö5, Ö6
	Güzel Buldum	4	Ö1, Ö3, Ö5, Ö7

Çalışmaya katılan öğrencilerin görüşme sorularından, “Altı haftadır sizinle çözümlü örnekler ile ilgili çalışma yapıyoruz. Bu çalışmayı nasıl buldunuz? Anlatır mısın?” sorusuna 3’er öğrenci “konuyu daha iyi anlamamı sağladı ve faydalı buldum” yanıtını, 1 öğrenci “konuyu pekiştirmemi sağladı”, 2 öğrenci “kolay ve daha akılda kalıcı” olduğu, 4 öğrenci “güzel buldum” yanıtını vermiştir. Deney grubundaki öğrencilerin çalışma hakkında görüşlerinden bazıları aşağıdaki gibidir.

“Yani uı mesela işlem yaparken birini yapamazsak diğerini deneyebiliriz. Onu da yapamazsak diğerini de deneyebiliriz yani birden fazla yaparak daha yani kolaya geliyor. Yapma oranımız daha çok oluyor.” (Bilişsel Katkı)

“Hem bir yandan konuyu destekleyip hem de o konu da daha iyi bşeyler anlamamı sağladığı için çok beğendim.” (Duyuşsal Katkı)

Ayrıca görüşme yapılan öğrencilerden bir tanesi sürekli teknik sıkıntıdan dolayı Nearpoda giremediğini söylemiştir. Bu yüzden katılımcı öğrenciden yeterli veri toplanamadığından dolayı, görüşleri değerlendirilmemiştir. Birinci soruya ilişkin verdiği cevap aşağıdadır.

“Şey öğretmenim, Şey bi keresinde girmiştım. Sonra bi daha giremedim öğretmenim.”

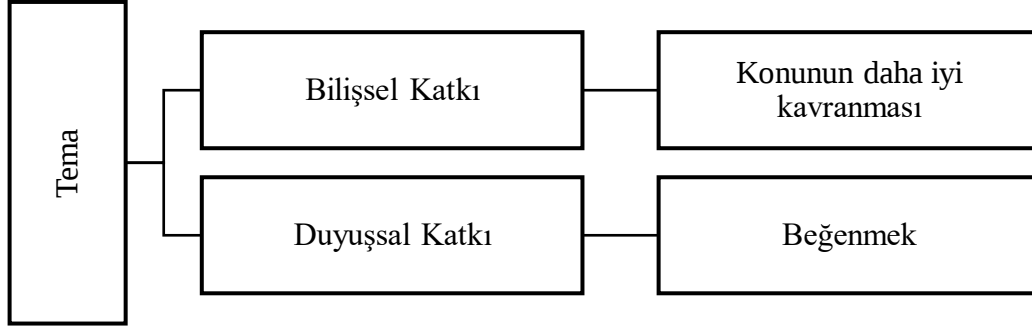
4.6.1.1.1 Deney Grubunun Görüşme Sorularından Birinci Soruya İlişkin Tematik

Harita. Aşağıdaki şekilde “Altı haftadır sizinle çözümlü örnekler ile ilgili çalışma yapıyoruz. Bu çalışmayı nasıl buldunuz? Anlatır mısın?” sorusuna ilişkin tematik harita verilmiştir.

Şekil 15

Deney Grubunun “Altı haftadır sizinle çözümlü örnekler ile ilgili çalışma yapıyoruz.

Bu çalışmayı nasıl buldunuz? Anlatır mısın?” Sorusuna İlişkin Tematik Harita



Elde edilen frekans tablolarını inceleyerek oluşturulan şema da bu soruya ilişkin öğrenci görüşlerinden bilişsel ve duyuşsal temalarda olmak üzere iki farklı sonuç elde edilmiştir.

4.6.1.2 Deney grubunun görüşme sorularından ikinci soruya ilişkin bulgular.

Tablo 22

Deney Grubunun “Bu çalışmanın Nearpod uygulaması ile anlatılmasının sizlere katkısı oldu mu? Anlatır mısın?” Sorusuna İlişkin Frekans Tablosu

Tema	Alt Tema	f	Katılımcının Kod Numarası
Bilişsel Katkı	Arkadaşlarımla Konu Hakkında Nearpodda konuşabiliyorduk	2	Ö1, Ö5
	Yararlı Buldum	1	Ö1
	Katkısı Oldu	1	Ö8
	Uygulamaya İstedğim Zamanda Erişim Sağladım	2	Ö1, Ö6
	Dijital Ortamda Soru Çözme İyi	1	Ö2
	Daha İyi Anladım	2	Ö3, Ö4
	Kolay Öğrendim	1	Ö4
	Eğlenceli	1	Ö7
	Güzel Buldum	2	Ö1, Ö2
	Yaptıklarımı Nearpodda gönderemedim	1	Ö2

Çalışmaya katılan öğrencilerin görüşme sorularından, “Bu çalışmanın Nearpod uygulaması ile anlatılmasının sizlere katkısı oldu mu? Anlatır mısınız?” sorusuna 2’şer öğrenci “arkadaşlarımla konu hakkında nearpoda konuşabiliyorduk, güzel buldum, uygulamaya istediğim zamanda erişim sağladım, daha iyi anladım” yanıtlarını; 1’er öğrenci “yararlı buldum, yaptıklarımı nearpoda gönderemedim, dijital ortamda soru çözmek iyi, kolay öğrendim, eğlenceli, katkısı oldu” yanıtlarını vermiştir. Deney Grubundaki öğrencilerin çalışma hakkında görüşlerinden bazıları aşağıdaki gibidir.

“İmm öğretmenim nearpodda yani şimdi nearpod olmasa evde yapamıyorduk yani. Ebada zaten benimki çevirme olmuyor. Çevirince anlamıyorum. Yani nearpodla evde de yapabiliyoruz. Siz link atınca daha kolay giriliyor nearpoda.”

(Bilişsel Katkı)

“Öğretmenim u hani gerçekten bu uygulama ile anlatılması çok iyi. Nasıl bir katkısı var hem uygulamaya giriş yapabiliyoruz hem ordan belirli konu hakkında konuşabiliyoruz. Hani bu sebepten dolayı bana çok yararlı ve o konu üzerinde durma düşünce hissi verdi. O yüzden güzel.” **(Duyuşsal Katkı)**

Bir öğrencide uygulamada çözdüğü soruların cevaplarını yükleyemediğini aşağıdaki gibi ifade etmiştir.

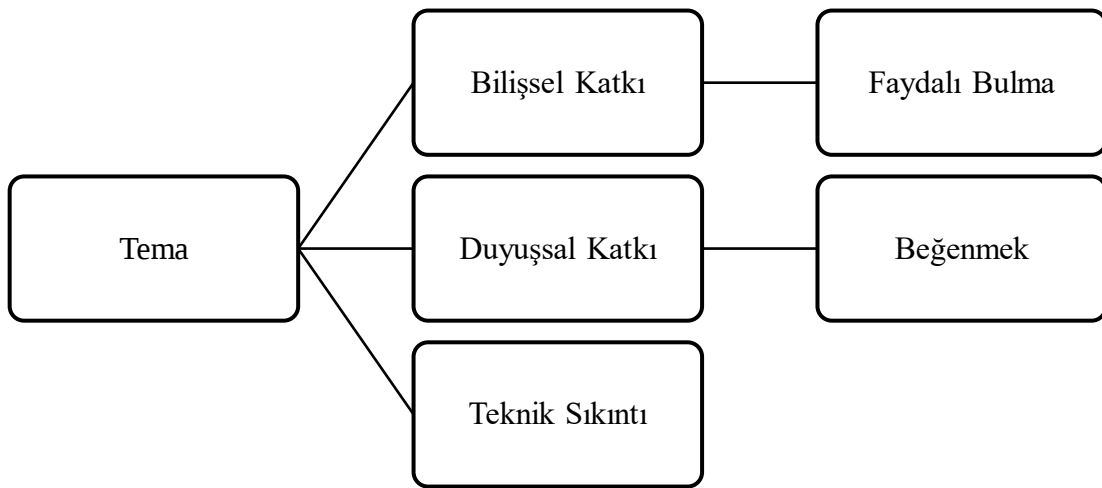
“Öğretmenim test kitapları artık çözünce bitiyor. Ve o uygulama iyi oluyor. Böyle dijital soru çözmek iyi oluyor. İıı ben ama yaptıklarımı oraya gönderemiyorum.” **(Teknik sıkıntı)**

4.6.1.2.1 Deney Grubunun Görüşme Sorularından İkinci Soruya İlişkin Tematik

Harita. Aşağıdaki şekilde “Bu çalışmanın Nearpod uygulaması ile anlatılmasının sizlere katkısı oldu mu? Anlatır mısın?” sorusuna ilişkin tematik harita verilmiştir.

Şekil 16

Deney Grubunun “Bu çalışmanın Nearpod uygulaması ile anlatılmasının sizlere katkısı oldu mu? Anlatır mısın?” Sorusuna İlişkin Tematik Harita



Elde edilen frekans tablolarını inceleyerek oluşturulan şema da bu soruya ilişkin öğrenci görüşlerinden bilişsel katkı, duyuşsal katkı ve teknik sıkıntı temalarında olmak üzere üç farklı sonuç elde edilmiştir. Alt tema olarak da “faydalı bulma, teknik sıkıntı ve beğenmek “kodlamaları adı altında tematik analiz yapılmıştır.

4.6.1.3 Deney grubunun görüşme sorularından üçüncü soruya ilişkin bulgular.

Tablo 23

Deney Grubunun “Birden fazla çözümlü örnek görmek konuyu kavramanı nasıl etkiledi? Bu yöntemin olumsuz yanları oldu mu? Cevabın evet ise, ne gibi olumsuz durumlar oldu?” Sorusuna İlişkin Frekans Tablosu

Tema	Alt Tema	f	Katılımcının Kod Numarası
Olumlu	Olumsuz Yanı	8	Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö5, Ö7, Ö8
	Olmadı		
	Çeşitli Çözüm Yolları Sayesinde Hızlı Anladım	2	Ö1, Ö2
	Daha İyi Anladım	1	Ö4
	Çeşitli Çözüm Yolları Sayesinde Soruyu Çözebildim	2	Ö5, Ö6
Olumsuz	Farklı Çözüm Yolları Kafamı İlk Başta Karıştırdı, Sonra Anladım	1	Ö8
	Olumsuz Yanı Oldu	1	Ö6

Çalışmaya katılan öğrencilerin görüşme sorularından, “Birden fazla çözümlü örnek görmek konuyu kavramanı nasıl etkiledi? Bu yöntemin olumsuz yanları oldu mu? Cevabın evet ise, ne gibi olumsuz durumlar oldu?” sorusuna 2’şer öğrenci “çeşitli çözüm yolları sayesinde hızlı anladım, çeşitli çözüm yolları sayesinde soruyu

çözebildim” yanıtlarını; 1’er öğrenci “daha iyi anladım, farklı çözüm yolları kafamı ilk başta karıştırdı ama sonra anladım, olumsuz yanı oldu” yanıtlarını vermiştir. 8 öğrenci de olumsuz yanı olmadığını ifade etmiştir. Deney grubundaki öğrencilerin çalışma hakkında görüşlerinden bazıları aşağıdaki gibidir.

“Olumsuz herhangi bir yanı olmadı. Çünkü daha çok olumlu yanı oldu. Ee konuyu öğrenirken ilk mesela evde kendim tek başıma soru çözerken gerçekten hiç anlayamamışım. Ama çözümlü örnek görünce ve çözümlerinide bilince gerçekten nasıl yapıldığını öğrenince hem olumlu hem o konuyu daha hızlı anlayabilme hem de o konu üzerinde durabilme gibi bir yararı oldu bana.” (Olumlu)

“Öğretmenim bende pek olumsuz bir durumu olmadı. Tam sayılı kesirlerde biraz zorlanıyordum. Tam sayılıları bileşiğe çevirmede. Bu çeşitli yöntemler beni bu konuda daha iyi eğitti.” (Olumlu)

“Hayır öğretmenim olumsuz durumlar olmadı. Tam tersine yani daha yani böyle aklım öğretmenim daha çok anlayabiliyor yani.” (Olumlu)

“Hocam olumsuz durumlar olmadı. Olumlu durumlar oldu. Az önce ilk soruda dediğim gibi şey yani daha kolay yapmamızı sağlıyor. Daha yapma oranımızı yükseltiyor.” (Olumlu)

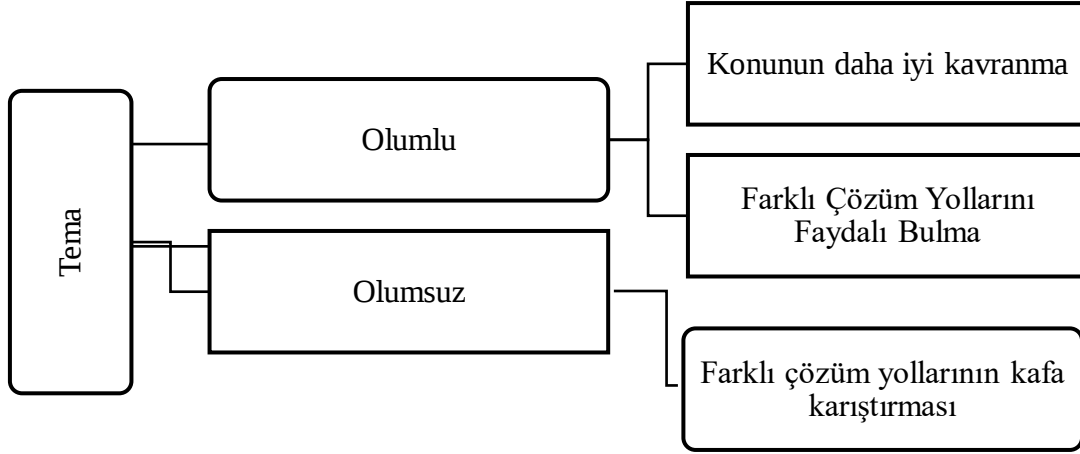
“Öğretmenim olumsuz durumlar öğretmenim bazen anlayamadım öğretmenim konuları. Evde tekrar ettim dersleri dinledim. Öyle şey yaptım yani anlamaya başladım.” (Olumlu)

4.6.1.3.1 Deney grubunun görüşme sorularından üçüncü soruya ilişkin tematik

harita. Aşağıdaki şekilde “Birden fazla çözümlü örnek görmek konuyu kavramanı nasıl etkiledi? Bu yöntemin olumsuz yanları oldu mu? Cevabın evet ise, ne gibi olumsuz durumlar oldu?” sorusuna ilişkin tematik harita verilmiştir.

Şekil 17

Deney Grubunun “Birden fazla çözümlü örnek görmek konuyu kavramanı nasıl etkiledi? Bu yöntemin olumsuz yanları oldu mu? Cevabın evet ise, ne gibi olumsuz durumlar oldu?” Sorusuna İlişkin Tematik Harita



Elde edilen frekans tablolarını inceleyerek oluşturulan şema da bu soruya ilişkin öğrenci görüşlerinden olumlu ve olumsuz temalarda olmak üzere iki farklı sonuç elde edilmiştir. Alt tema olarakta “faydalı bulma, konunun daha iyi kavranması ve kafa karışıklığı” kodlamaları adı altında tematik analiz yapılmıştır.

4.6.1.4 Deney Grubunun görüşme sorularından dördüncü soruya ilişkin bulgular.

Tablo 24

Deney Grubunun “Nearpod uygulamasının hakkında ne düşünüyorsunuz? Verimli buldunuz mu? Anlatır mısın?” Sorusuna İlişkin Frekans Tablosu

Tema	Alt Tema	f	Katılımcının Kod Numarası
Verimli	Verimli uygulama	7	Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö5, Ö6, Ö7
	Yararlı uygulama	1	Ö1
	Pekiştirici	1	Ö1
	Anlamayan öğrenciler için verimli uygulama	1	Ö3
	Uygulama üzerinden ders tekrarını yapabiliyorum	3	Ö4, Ö5, Ö6
Verimsiz	Verimli buldum ama kafam karıştı	1	Ö8

Çalışmaya katılan öğrencilerin görüşme sorularından, Deney Grubunun “Nearpod uygulamasının hakkında ne düşünüyorsunuz? Verimli buldunuz mu? Anlatır mısın?” sorusuna 1’er öğrenci “yararlı uygulama, pekiştirici, anlamayan öğrenciler için verimli uygulama, verimli buldum ama kafam karıştı” yanıtlarını; 7 öğrenci “verimli uygulama” yanıtını; 3 öğrenci de “uygulama üzerinden ders tekrarı

yapabiliyorum” yanıtını vermiştir. Deney grubundaki öğrencilerin çalışma hakkında görüşlerinden bazıları aşağıdaki gibidir.

“ı öğretmenim ne düşünüyorum, gerçekten çok yararlı ve verimli bir uygulama. Başka bir şekilde yani konuyu anlamayanlar için daha iyi pekiştirebiliyor. Mesela ilk başlarda kesirler konusunu anlamamıştım ama sonrasında çözümlü örnekler gördükçe ve uygulamada çözdükçe bu sebepten dolayı çok güzel bir uygulama olduğunu söyleyebilirim.” (Verimli)

“Öğretmenim verimli bir uygulama. Anlamayanlar için böyle daha çok anlayabilir şekilde anlatıyor zaten. Sorularda da aynı şekillerde de aynı. Ve böyle daha güzel şekilde eğlenceli oluyor.” (Verimli)

“Öğretmenim mesela siz linkler atıyorsunuz şeylerden yani nearpodla ilgili. Öğretmenim oraya girdiğimde yani örnekler bende çok iyiydi. Çalışırken mesela deftere yazmış gibi oradan öğreniyordum. Bence o çok iyi bir uygulamaydı.”

(Verimli)

“Öğretmenim nearpod bence güzel bir uygulama öğretmenim. Siz sorular atıyorsunuz. Soruları çizerek yani çizerek falan çözebiliyoruz öğretmenim. Doğru mu yanlış mı yaptığımızda falan bakabiliyoruz öğretmenim. Güzel bir uygulama.”

(Verimli)

“ı dördüncü soru nearpod hakkında, hocam şimdi ben onu iyi buldum ama yani benim kafamı karıştı. Yani kesirler konusunda biraz şeydim. Dediğim gibi yöntemlerde ilk başta biraz aklım karıştı. Ve üstüne biraz kafa yorunca çözdüm nearpodu da kesirleri de öyle.” (Verimsiz)

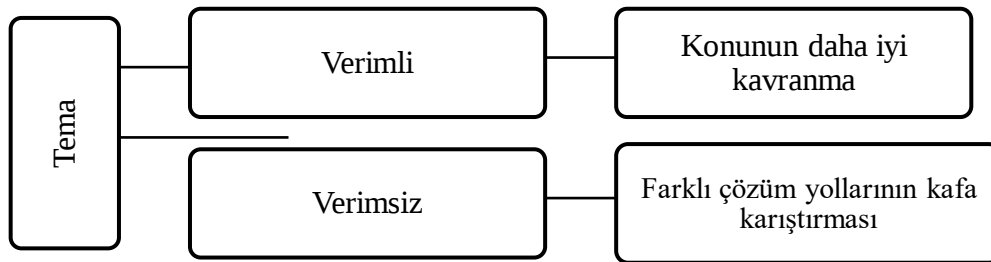
4.6.1.4.1 Deney grubunun görüşme sorularından dördüncü soruya ilişkin tematik

harita. Aşağıdaki şekilde “Nearpod uygulamasının hakkında ne düşünüyorsunuz?

Verimli buldunuz mu? Anlatır mısın?” Sorusuna ilişkin tematik harita verilmiştir.

Şekil 18

Deney Grubunun “Nearpod uygulamasının hakkında ne düşünüyorsunuz? Verimli buldunuz mu? Anlatır mısın?” Sorusuna İlişkin Tematik Harita



Elde edilen frekans tablolarını inceleyerek oluşturulan şema da bu soruya ilişkin öğrenci görüşlerinden verimli ve verimsiz temada olmak üzere iki farklı sonuç elde edilmiştir. Alt tema olarak da “konunun daha iyi kavranması, farklı çözüm yollarının kafa karışması” kodlamaları adı altında tematik analiz yapılmıştır.

4.6.1.5 Deney grubunun görüşme sorularından beşinci soruya ilişkin bulgular.

Tablo 25

Deney Grubunun “Başka matematik konularını da bu yöntemin kullanılmasını ister misin? Neden?” Sorusuna İlişkin Frekans Tablosu

Tema	Alt Tema	f	Katılımcının Kod Numarası
	İsterim, daha iyi konuları anlamak için	3	Ö1, Ö2, Ö3
Farklı matematik konularında da bu yöntem kullanılmalı	İsterim, daha iyi konuların kalıcı olması için	1	Ö4
	İsterim, farklı çözüm yöntemlerini kullanarak soruları hep çözebilmek için	4	Ö5, Ö6, Ö7, Ö8

Çalışmaya katılan öğrencilerin görüşme sorularından, “Başka matematik konularını da bu yöntemin kullanılmasını ister misin? Neden?” sorusuna 1 öğrenci “isterim daha iyi konuların kalıcı olması için” yanıtını; 3 öğrenci “isterim daha iyi konuları anlamak için” yanıtını; 4 öğrenci “isterim, farklı çözüm yöntemlerini kullanarak soruları hep çözebilmek için” yanıtını vermiştir. Deney grubundaki öğrencilerin çalışma hakkında görüşlerinden bazıları aşağıdaki gibidir.

“Ben isterim çünkü bir konun çözümlü örneklerle gösterilmesi ve sonra bu çözümün anlatılması gerçekten hem o konuyu daha iyi anlamamızı hem de o konuyu öğrenebilmemize yarıyor. Bu sebepten dolayı kullanılmasını isterim.”

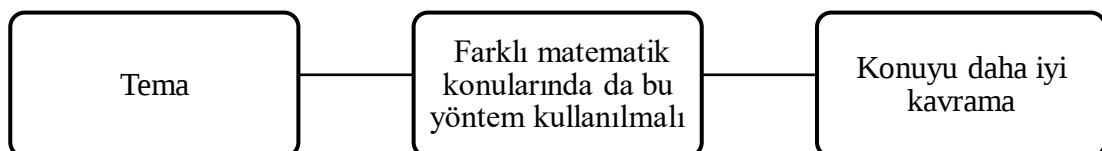
“İsterdim öğretmenim çünkü yani bu konuda olduğu gibi başka konuda da yapma oranımızı daha yükseğe taşıyabilirdi. Yani birini yapamazsak başka şeylerde başka birşeyi yapma oranımız yok ama uı olsaydı birkaç yöntemden yine yapabilirdik.”

4.6.1.5.1 Deney grubunun görüşme sorularından beşinci soruya ilişkin tematik

harita. Aşağıdaki şekilde “Başka matematik konularını da bu yöntemin kullanılmasını ister misin? Neden?” Sorusuna ilişkin tematik harita verilmiştir.

Şekil 19

Deney Grubunun “Başka matematik konularını da bu yöntemin kullanılmasını ister misin? Neden?” Sorusuna İlişkin Tematik Harita



Elde edilen frekans tablolarını inceleyerek oluşturulan şema da bu soruya ilişkin öğrenci görüşlerinden tek bir tema da olmak üzere bir sonuç elde edilmiştir. Alt kategori olarak da “konuyu daha iyi kavrama” kodlamaları adı altında tematik analiz yapılmıştır.

4.6.1.6 Deney grubunun görüşme sorularından altıncı soruya ilişkin bulgular.

Tablo 26

Deney Grubunun “Bu çalışma hakkında eklemek istediğiniz bir şey var mı?”

Sorusuna İlişkin Frekans Tablosu

Tema	Alt Tema	f	Katılımcının Kod Numarası
Eklemek İstediğim Yok	Yok	3	Ö4, Ö7, Ö8
Eklemek İstediğim Var	Yok ama diğer konularında bu şekilde anlatılmasını isterim	5	Ö1, Ö2, Ö3, Ö5, Ö6

Çalışmaya katılan öğrencilerin görüşme sorularından, “Bu çalışma hakkında eklemek istediğiniz bir şey var mı?” sorusuna 3 öğrenci direk eklemek istedikleri bir şey yok diye cevap verirken; 5 öğrenci “yok ama diğer konularında bu şekilde anlatılmasını isterim” yanıtını vermiştir. Deney grubundaki öğrencilerin çalışma hakkında görüşlerinden bazıları aşağıdaki gibidir.

“ıı Yani eklemek istediğim şu anlık bir şey yok ama şey şöyle bir şey var gerçekten çok iyi bir uygulama ve bu uygulamanın devam etmesini isterim.”

(Eklemek istediğim yok)

“Öğretmenim yok ama sadece şey olasını yani öbür konuların da nearpodda gelmesi şey olabilir.” **(Eklemek istediğim var)**

“Diğer konularında nearpodda çözümlü örneklerle birlikte çözümlü örnek şeklinde anlatılmasını isterdim.” **(Eklemek istediğim yok)**

“Yok hocam yani bir şey yok.” **(Eklemek istediğim yok)**

4.6.1.6.1 Deney grubunun görüşme sorularından altıncı soruya ilişkin tematik

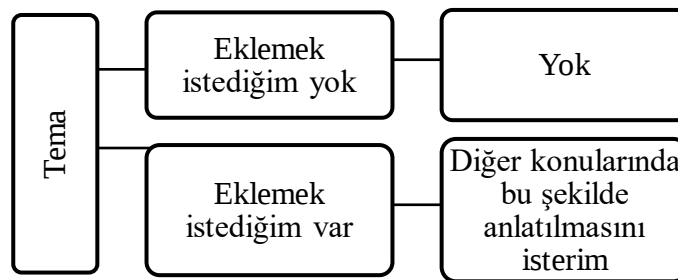
harita. Aşağıdaki şekilde “Bu çalışma hakkında eklemek istediğiniz bir şey var mı?”

Sorusuna ilişkin tematik harita verilmiştir.

Şekil 20

Deney Grubunun “Bu çalışma hakkında eklemek istediğiniz bir şey var mı?”

Sorusuna İlişkin Tematik Harita



Elde edilen frekans tablolarını inceleyerek oluşturulan şema da bu soruya ilişkin öğrenci görüşlerinden “Eklemek istediğim yok” ve “Eklemek istediğim var” tema da olmak üzere iki farklı sonuç elde edilmiştir. Alt kategori olarak da “Diğer konularında bu şekilde anlatılmasını isterim, eklemek istediğim yok” kodlamaları adı altında tematik analiz yapılmıştır.

4.7 Yedinci Araştırma Sorusuna İlişkin Bilgiler

“Etkinliklerin kazanımlarına göre öğrencilerin tercih ettikleri çözüm yolları ve görüşleri ne yöndedir?” araştırma sorusuna ilişkin frekans tablosu aşağıdaki gibidir.

4.7.1 Etkinliklerde Deney Grubunun Sıra Sizde Bölümündeki Sorularda Her

Kazanıma Verdikleri Cevaplara İlişkin Bulgular

Ders No: 1

Kazanım:1 Birim kesirleri sayı doğrusunda gösterir ve sıralar.

Tablo 27

“SORU1a: Hangi çözüm yolunu kullanmayı tercih edersiniz? Neden? Anlatınız.”

Sorusuna İlişkin Frekans Tablosu

Tema	Alt Tema	F
	Modelleme	12
Modelleme Yönteminden Yararlanılarak Yapılan Çözüm Yoluyla	Sembolle	2
	Şekille	3
	Çizimle	1
Kuraldan Yararlanılarak Yapılan Çözüm Yoluyla	Kuralla	8
Sayı Doğrusundan Yararlanılarak Yapılan Çözüm Yoluyla	Sayı Doğrusuyla	1
İki Farklı Çözüm Yolundan Yararlanılması	Sembolle ve Sayı Doğrusuyla	1
	Modelle ve Sayı Doğrusuyla	1
	Modelle ve Kuralla	1
	Sayı Doğrusuyla ve Şekille	2

Çalışmaya katılan öğrencilerden “Ders No:1” de uygulanan “Etkinlik 1” in sorusuna baktığımızda “Hangi çözüm yolunu kullanmayı tercih edersiniz? Neden? Anlatınız.” sorusuna ilişkin kategorileri incelediğimizde; modelleme yönteminden yararlanılarak yapılan çözüm yollarıyla 18 kişi, kuraldan yararlanılarak yapılan çözüm yoluyla 8 kişi, sayı doğrusunda yararlanılarak yapılan çözüm yoluyla 1 kişi, iki farklı çözüm yolundan yararlanılmasını 5 kişi tercih etmiştir.

Tablo 28

“SORU1b: Neden?” Sorusuna İlişkin Frekans Tablosu

Kategori	f
Daha Kolay	11
Hem Kolay Hem Eğlenceli	1
Hem Kolay Hem Eğlenceli ve Akılda Kalıcı	1
Daha Pratik	1
Akılda Kalıcı	3
Modelleme ile Daha İyi Anlıyorum	1
Daha Kolay ve Daha Hızlı Çözüyorum	2
Mantıklı	1
Daha Kolay ve Akılda Kalıcı	3
Pratik ve Basit	1
Cevap Yok	6

Çalışmaya katılan öğrencilerden “Ders No: 1” uygulanan “Etkinlik 1” de “Neden?” Sorusuna ilişkin frekans tablosu incelendiğinde: Seçtikleri çözüm yolunun da daha kolay olduğunu düşünen 11 öğrenci, hem kolay hem eğlenceli, hem kolay hem eğlenceli ve akılda kalıcı, daha pratik, modelleme ile daha iyi anlıyorum,

mantıklı, pratik ve basit olduğunu düşünen 1'er öğrenci, akılda kalıcı olduğunu düşünen 3, daha kolay ve daha hızlı çözüyorum diye düşünen 2, daha kolay ve akılda kalıcı olduğunu düşünen 3 ve cevap vermeyen 6 öğrenci bulunmaktadır.

Tablo 29

“SORU2a: Soruyu çözerken birden fazla çözüm yolu aklınıza gelir miydi? Anlatınız.”

Sorusuna İlişkin Frekans Tablosu

Kategori	f
Evet	23
Hayır	3
Bazen	3
Cevap yok	2

Çalışmaya katılan öğrencilerden “Ders No: 1” uygulanan “Etkinlik 1’ de “Soruyu çözerken birden fazla çözüm yolu aklınıza gelir miydi? Anlatınız.” Sorusuna ilişkin frekans tablosu incelendiğinde: “Evet” cevabını veren 23 öğrenci, “Hayır” cevabını veren 3 öğrenci “Bazen” cevabını veren 3 öğrenci bulunmaktadır. 2 öğrenci de cevap vermemiştir.

Ders No: 2

Kazanım:2 Tam sayılı kesrin, bir doğal sayı ile bir basit kesrin toplamı olduğunu anlar ve tam sayılı kesri bileşik kesre, bileşik kesri tam sayılı kesre dönüştürür.

Tablo 30

“SORU1a: Hangi çözüm yolunu kullanmayı tercih edersiniz? Neden? Anlatınız.”

Sorusuna İlişkin Frekans Tablosu

Kategori	Alt Kategori	F
Modelleme Yönteminden	Şekille	1
Yararlanılarak Yapılan	Modelleme	3
Çözüm Yoluyla		
Kuraldan Yararlanılarak	Kuralla	17
Yapılan Çözüm Yoluyla		
	Modelle, Kuralla ve Sayı	1
	Doğrusuyla	
İki ya da Üç Farklı	Şekille ve Kuralla	1
Çözüm Yolundan		
Yararlanılması		
	Modelle ve Kuralla	2
	Cevap Yok	5

Çalışmaya katılan öğrencilerden “Ders No: 2” uygulanan “Etkinlik 2” de “Hangi çözüm yolunu kullanmayı tercih edersiniz? Neden? Anlatınız.” Sorusuna ilişkin frekans tablosu incelendiğinde: Modelleme yönteminden yararlanılarak yapılan çözüm yoluyla 4 öğrenci, kuraldan yararlanarak yapılan çözüm yoluyla 17

öğrenci, iki ya da üç farklı çözüm yoluna yararlanarak yapılan çözümleri tercih eden 9 öğrenci bulunmaktadır.

Tablo 31

“SORU1b: Neden?” Sorusuna İlişkin Frekans Tablosu

Kategori	f
Daha kolay	10
Kolay	1
Akılda kalıcı	1
Daha pratik	1
Aklımda tüm çözüm yolları kaldı	1
Daha basit ve akılda kalıcı	4
Daha akılda kalıcı	1
Daha kolay ve pratik	1
Kuralla daha iyi anlıyorum	2
Cevap yok	8

Çalışmaya katılan öğrencilerden “Ders No: 2” uygulanan “Etkinlik 2” de “Neden?” Sorusuna ilişkin frekans tablosu incelendiğinde: Çözüm yolunun daha kolay bulan 10 öğrenci, kolay bulan 1 öğrenci, akılda kalıcı olduğunu düşünen 1 öğrenci, daha pratik olduğunu düşünen 1 öğrenci, aklımda tüm çözüm yolları kaldı diyen 1 öğrenci, daha basit ve akılda kalıcı diyen 4 öğrenci, Daha akılda kalıcı diyen 1 öğrenci, daha kolay ve pratik diyen 1 öğrenci, kuralla daha iyi anlıyorum diyen 2 öğrenci, cevap vermeyen 8 öğrenci bulunmaktadır.

Tablo 32

“SORU2a: Soruyu çözerken birden fazla çözüm yolu aklınıza gelir miydi? Anlatınız.”

Sorusuna İlişkin Frekans Tablosu

Kategori	f
Evet	21
Hayır	4
Bazen	2
Cevap yok	4

Çalışmaya katılan öğrencilerden “Ders No: 2” uygulanan “Etkinlik 2” de “Soruyu çözerken birden fazla çözüm yolu aklınıza gelir miydi? Anlatınız.” Sorusuna ilişkin frekans tablosu incelendiğinde: Evet” cevabını veren 21 öğrenci, “hayır” cevabını veren 4 öğrenci, “bazen” cevabını veren 2 öğrenci, hiç cevap vermeyen 4 öğrenci bulunmaktadır.

Ders No: 3

Kazanım:3 Bir doğal sayı ile bir bileşik kesri karşılaştırır.

Tablo 33

“SORU1a: Hangi çözüm yolunu kullanmayı tercih edersiniz?” Sorusuna İlişkin

Frekans Tablosu

Kategori	Alt Kategori	f
	Modelleme	17
Modelleme Yönteminden Yararlanılarak Yapılan Çözüm Yoluyla	Şekille	4
	Sembolle	3
Kuraldan Yararlanılarak Yapılan Çözüm Yoluyla	Kuralla	4
Sayı Doğrusundan Yararlanılarak Yapılan Çözüm Yoluyla	Sayı Doğrusuyla	2
	Hepsi	3
İki yada Üç Farklı Çözüm Yolundan Yararlanılması	Şekille ve Sayı Doğrusuyla	1
	Modelle ve Kuralla	2
	Modelle ve Sayı Doğrusuyla	1

Çalışmaya katılan öğrencilerden “Ders No: 3” uygulanan “Etkinlik 3” de “Hangi çözüm yolunu kullanmayı tercih edersiniz?” Sorusuna ilişkin frekans tablosu incelendiğinde: Modelleme yönteminden yararlanılarak yapılan çözüm yolunu 24 öğrenci, kuraldan yararlanarak yapılan çözüm yolunu 4 öğrenci, sayı doğrusunda yararlanarak yapılan çözüm yolunu 2 öğrenci, iki ya da üç farklı çözüm yolundan yararlanarak çözüm yapan 7 öğrenci bulunmaktadır.

Tablo 34

“SORU1b: Neden?” İlişkin Frekans Tablosu

Kategori	f
Sadece modelle yapabiliyorum	1
Modelle daha iyi anladım	2
Daha kolay	13
Akılda kalıcı	3
Şekille daha iyi yapabiliyorum	1
Kuralla daha iyi yapabiliyorum	1
Hem kolay hem eğlenceli	4
Daha kolay ve akılda kalıcı	5
(Sayı doğrusu) testlerde çoğunlukla kullandığım yöntem olduğu için	2
Tüm çözümleri iyi anladığım için	1
Cevap yok	4

Çalışmaya katılan öğrencilerden “Ders No: 3” uygulanan “Etkinlik 3” de “Neden?” Sorusuna ilişkin frekans tablosu incelendiğinde: “Sadece modelleme

yapabiliyorum” diyen 1 öğrenci, “modelleme daha iyi anladım” şeklinde düşünen 2 öğrenci, kullandığı yolun “daha kolay“ olduğunu düşünen 13 öğrenci, “akılda kalıcı“ olduğunu düşünen 3 öğrenci, “şekilde daha iyi yapabiliyorum“ diyen 1 öğrenci, “kurala daha iyi yapabiliyorum“ diyen 1 öğrenci, “hem kolay hem eğlenceli“ şeklinde düşünen 4 öğrenci, “daha kolay ve akılda kalıcı“ diyen 5 öğrenci, “sayı doğrusunda testlerde çoğunlukla kullandığım için bu yolu seçerim” diyen 2 öğrenci, “tüm çözüm yolları iyi anladığımı” düşünen 1 öğrenci, cevap vermeyen 4 öğrenci bulunmaktadır.

Tablo 35

“SORU2a: Soruyu çözerken birden fazla çözüm yolu aklınıza gelir miydi? Anlatınız.”

İlişkin Frekans Tablosu

Kategori	f
Evet	26
Hayır	8
Cevap Yok	3

Çalışmaya katılan öğrencilerden “Ders No: 3” uygulanan “Etkinlik 3” de “Soruyu çözerken birden fazla çözüm yolu aklınıza gelir miydi? Anlatınız.” Sorusuna ilişkin frekans tablosu incelendiğinde: “Evet” cevabını veren 26 öğrenci, “Hayır” cevabını veren 8 öğrenci, cevap vermeyen 3 öğrenci bulunmaktadır.

Tablo 36*“SORU2b: Neden?” İlişkin Frekans Tablosu*

Kategori	f
Modelleme daha kolay	3
Tüm çözümler akılda kalıcı	1
Sembolle ve kuralla daha basit	1
Kuralla akılda kalıcı	1
Modelleme ve sayı doğrusu ile iyi anladım	2
Kendi çoğunlukla kullandığım yöntemi tercih ederim	1
Tüm çözüm yollarını iyi anladım	1
Sadece bir işlem aklımda kalıyor	1
Kuralla ile Basit	1
Modelleme ile Eğlenceli	1
Konu tekrarı yapt. İçin	1
1.yöntemi kavradım	1
Sadece iki çözüm yolu aklımda kaldı	1
Modelleme Akılda kalıcı ve kolay	1
1.ve 2. Çözüm yolu aklımda kaldı	1
Aklıma hiçbir çözüm yolu gelmiyor	2
1.çözüm daha kolay	1
1 tane çözüm yolu öğrensem yeter	1
Kolay anladığım yolu yap tercih ederim	1
Sayı doğrusu ve kutucukla yapardım	1

Modelle daha iyi anladım	1
Modelle daha kolay ve eğlenceli	1
Cevap yok	11

Çalışmaya katılan öğrencilerden “Ders No: 3” uygulanan “Etkinlik 3” de “Neden?” Sorusuna ilişkin frekans tablosu incelendiğinde: Öğrencilerin tercih ettikleri çözüm yolları “modelleme daha kolay” olduğunu düşünen 3 öğrenci, “tüm çözümler akılda kalıcı” şeklinde düşünen 1 öğrenci, “sembolle ve kurallı daha basit” diyen 1 öğrenci, “kural akılda kalıcı” diyen 1 öğrenci, “modelleme ve sayı doğrusu ile iyi anladım” diyen 2 öğrenci, “kendi çoğunlukla kullandığım yöntem kullanmayı tercih ederim” diyen 1 öğrenci, “tüm çözüm yollarını iyi anladım” şeklinde söyleyen 1 öğrenci, “sadece bir işlem aklımda kalıyordu” diyen 1 öğrenci, “kural ile basit” diyen 1 öğrenci, “modelleme ile eğlenceli” şeklinde düşünen 1 öğrenci, “konu tekrarı yaptığım için iyi anlıyorum” diyen 1 öğrenci, “birinci yöntemi kavradım” şeklinde söyleyen 1 öğrenci, “sadece iki çözüm yolu aklımda kaldı” diyen 2 öğrenci, “modelleme aklımda kalıcı ve kolay” diyen 1 öğrenci, “birinci ve ikinci çözüm yolum aklımda kaldı” diyen 1 öğrenci, “aklıma hiçbir çözüm yolu gelmiyor” diyen 2 öğrenci, “birinci çözüm daha kolay” diyen bir öğrenci, “bir tane çözüm yolu öğrensem yeter” diyen 1 öğrenci, “kolay anladım yolu yap tercih ederim” şeklinde düşünen 1 öğrenci, “sayı doğrusu ve kutucuklara yapmayı tercih ederim” 1 öğrenci, “modelle daha iyi anladım” diyen 1 öğrenci, “modelle daha kolay ve eğlenceli” diyen 1 öğrenci ve cevap vermeyen 11 öğrenci bulunmaktadır.

Ders No: 4

Kazanım: 4 Sadeleştirme ve genişletmenin kesrin değerini değiştirmeyeceğini anlar ve bir kesre denk olan kesirler oluşturur.

Tablo 37

“SORU1a: Hangi çözüm yolunu kullanmayı tercih edersiniz?” İlişkin Frekans Tablosu

Kategori	Alt Kategori	f
Modelleme Yönteminden Yararlanılarak Yapılan Çözüm Yoluyla	Modelleme	11
	Şekille	4
	Kutucuklarla	1
Kuraldan Yararlanılarak Yapılan Çözüm Yoluyla	Kuralla	10
Sayı Doğrusundan Yararlanılarak Yapılan Çözüm Yoluyla	Sayı Doğrusuyla	2
	Hepsi	2
İki Farklı Çözüm Yolundan Yararlanılması	Cevap yok	3
	Modelle ve Kuralla	2
	Sayı Doğrusuyla ve Şekille	1

Çalışmaya katılan öğrencilerden “Ders No: 4” uygulanan “Etkinlik 4” de “Hangi çözüm yolunu kullanmayı tercih edersiniz?” Sorusuna ilişkin frekans tablosu incelendiğinde: Etkinlik 4’te ki soruları için modelleme yönteminden yararlanarak yapılan çözüm yoluyla 16 öğrenci, kuraldan yararlanarak yapılan çözüm yolunu 10 öğrenci, sayı doğrusundan yararlanarak yapılan çözüm yolunu 2 öğrenci, iki farklı çözüm yoluna yararlanarak 8 öğrenci tercih etmiştir.

Tablo 38

“SORU1b: Neden? Anlatınız” İlişkin Frekans Tablosu

Kategori	f
Daha Pratik	3
Akılda kalıcı ve daha kolay	2
Pratik ve daha kolay	1
Akılda kalıcı	6
Hepsi çok kolay	2
Daha kolay	13
En kolay çözümü tercih ederim	1
Hangisi aklıma geliyorsa onu kullanırım	1
Sadece modelle yapabiliyorum	1
Cevap yok	6

Çalışmaya katılan öğrencilerden “Ders No: 4” uygulanan “Etkinlik 4” de “Neden?” Sorusuna ilişkin frekans tablosu incelendiğinde: Öğrenciler tercih ettikleri çözüm yollarını “Daha pratik“ bulan 3 öğrenci, “akılda kalıcı ve daha kolay“

olduğunu düşünen 2 öğrenci, “pratik ve daha kolay“ olduğunu düşünen 1 öğrenci, “akılda kalıcı“ şeklinde düşünen 6 öğrenci, “hepsi çok kolay“ olduğunu düşünen 2 öğrenci, seçtikleri çözüm yolunun “daha kolay” olduğunu düşünen 13 öğrenci, “en kolay çözümü tercih ederim” diyen 1 öğrenci, “hangisi aklıma geliyorsa onu kullanırım” diyen 1 öğrenci, “sadece modelleme yapabiliyorum” diyen 1 öğrenci, cevap vermeyen 6 öğrenci bulunmaktadır.

Tablo 39

“SORU2a: Soruyu çözerken birden fazla çözüm yolu aklınıza gelir miydi? Anlatınız.”

İlişkin Frekans Tablosu

Kategori	f
Evet	23
Bazen	4
Hayır	6
Emin değilim	2
Cevap yok	1

Çalışmaya katılan öğrencilerden “Ders No: 4” uygulanan “Etkinlik 4” de “Soruyu çözerken birden fazla çözüm yolu aklınıza gelir miydi? Anlatınız.” Sorusuna ilişkin frekans tablosu incelendiğinde: “Evet” diyen 23 öğrenci, “Hayır” diyen 6 öğrenci, “Bazen” diyen 4 öğrenci, “Emin değilim” diyen 2 öğrenci, cevap vermeyen 1 öğrenci bulunmaktadır.

Ders No: 5

Kazanım: 5 Payları veya paydaları eşit kesirleri sıralar.

Tablo 40

“SORU1a: Hangi çözüm yolunu kullanmayı tercih edersiniz?” İlişkin Frekans

Tablosu

Kategori	Alt Kategori	F
	Modelleme	11
Modelleme Yönteminden	Sembolle	1
Yararlanılarak Yapılan		
Çözüm Yoluyla	Şekille	1
Kuraldan Yararlanılarak	Kuralla	7
Yapılan Çözüm Yoluyla		
Sayı Doğrusundan	Sayı Doğrusuyla	2
Yararlanılarak Yapılan		
Çözüm Yoluyla		
	Hepsi	3
İki Farklı Çözüm Yolundan	Modelle ve Sayı Doğrusuyla	2
Yararlanılması		
	Şekille ve Kuralla	2
	Sayı Doğrusuyla ve Şekille	1
	Modelle ve Kuralla	4
	Cevap Yok	4

Çalışmaya katılan öğrencilerden “Ders No: 5” uygulanan “Etkinlik 5” de “Hangi çözüm yolunu kullanmayı tercih edersiniz?” Sorusuna ilişkin frekans tablosu incelendiğinde: Modelleme yönteminden yararlanarak yapılan çözüm yolunu kullanan 13 öğrenci, kuraldan yararlanarak yapılan çözüm yolunu kullanan 7 öğrenci, sayı doğrusundan yararlanarak yapılan çözüm yolunu kullanan 2 öğrenci, iki farklı çözüm yolundan yararlanan 16 öğrenci bulunmaktadır.

Tablo 41

“SORU1b: Neden? Anlatınız.” İlişkin Frekans Tablosu

Kategori	f
Akılda kalıcı	5
Daha kolay	12
Daha kolay ve akılda kalıcı	4
Kuralla anladığım için	1
Akılda kalıcı ve eğlenceli	1
Hepsi kolay	3
Modelle daha güzel çözüm	1
Pratik	1
Cevap yok	11

Çalışmaya katılan öğrencilerden “Ders No: 1” uygulanan “Etkinlik 1” de “Neden?” Sorusuna ilişkin frekans tablosu incelendiğinde:

Tablo 42

“SORU2a: Soruyu çözerken birden fazla çözüm yolu aklınıza gelir miydi? Anlatınız.”

İlişkin Frekans Tablosu

Kategori	f
Evet	23
Hayır	10
Bazen	2
Cevap yok	3

Çalışmaya katılan öğrencilerden “Ders No: 5” uygulanan “Etkinlik 5” de “Neden?” Sorusuna ilişkin frekans tablosu incelendiğinde: “Evet” diyen 23 öğrenci, “hayır” cevabını veren on öğrenci, “bazen” diyen iki öğrenci, cevap vermeyen üç öğrenci bulunmaktadır.

Ders No: 6

Kazanım: 6 Bir çokluğun istenen basit kesir kadarını ve basit kesir kadarı verilen bir çokluğun tamamını birim kesirlerden yararlanarak hesaplar.

Tablo 43

“SORU1a: Hangi çözüm yolunu kullanmayı tercih edersiniz?” İlişkin Frekans

Tablosu

Kategori	Alt Kategori	f
	Modelleme	20
Modelleme Yönteminden	Sembolle	1
Yararlanılarak Yapılan		
Çözüm Yoluyla	Şekille	2
Kuraldan Yararlanılarak	Kuralla	6
Yapılan Çözüm Yoluyla		
	Sembolle ve Kuralla	1
İki Farklı Çözüm Yolundan	Modelle ve Kuralla	2
Yararlanılması		
	Kuralla ve Şekille	1
	Cevap Yok	2

Çalışmaya katılan öğrencilerden “Ders No: 6” uygulanan “Etkinlik 6” de “Hangi çözüm yolunu kullanmayı tercih edersiniz?” Sorusuna ilişkin frekans tablosu incelendiğinde: Modelleme yönteminden yararlanılarak yapılan çözüm yolunu

kullanan 23 öğrenci, kuraldan yararlanılarak yapılan çözüm yolunu kullanan 6 öğrenci, iki farklı çözüm yolundan yararlanabilen 6 öğrenci bulunmaktadır.

Tablo 44

“SORU1b: Neden? Anlatınız.” İlişkin Frekans Tablosu

Kategori	f
Daha kolay	17
Daha pratik	1
Daha eğlenceli	2
Tüm yollar kolay	1
Daha kolay ve eğlenceli	5
Modelle daha iyi anlıyorum	3
Daha kolay ve akılda kalıcı	3
Pratik ve akılda kalıcı	1
Cevap yok	5

Çalışmaya katılan öğrencilerden “Ders No: 6” uygulanan “Etkinlik 6” de “Neden?” Sorusuna ilişkin frekans tablosu incelendiğinde: Seçtiği çözüm yolunun “daha kolay” olduğunu düşünen 17 öğrenci, “daha pratik” olduğunu düşünen 1 öğrenci, “daha eğlenceli” olduğunu düşünen 2 öğrenci, “tüm yollar kolay” diyen 1 öğrenci, “daha kolay ve eğlenceli” diyen beş 5 öğrenci, “modelleme daha iyi anlıyorum diyen 3 öğrenci “daha kolay akılda kalıcı” diyen üç öğrenci, “pratik ve akılda kalıcı” diyen bir öğrenci ve cevap vermeyen 5 öğrenci bulunmaktadır.

Tablo 45

“SORU2a: Soruyu çözerken birden fazla çözüm yolu aklınıza gelir miydi?

Anlatınız.” İlişkin Frekans Tablosu

Kategori	f
Evet	25
Hayır	9
Bazen	2
Cevap yok	2

Çalışmaya katılan öğrencilerden “Ders No: 6” uygulanan “Etkinlik 6” de “Neden?” Sorusuna ilişkin frekans tablosu incelendiğinde: “Evet” cevabını veren 25 öğrenci, “Hayır” diyen 9 öğrenci “Bazen” diyen 2 öğrenci ve hiç cevap vermeyen 2 öğrenci bulunmaktadır.

BÖLÜM V

TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Araştırmada farklı çözüm yollarını içeren çözümlü örneklerin bir Web 2.0 aracı olan Nearpod uygulaması üzerinden kesirler konusu öğretiminde kullanımının beşinci sınıf öğrencilerinin kesirler konusundaki başarılarına, matematiğe karşı tutum ve motivasyonlarına etkisi incelenmiştir. Bu bölümde araştırmanın bulgularına ilişkin elde edilen sonuçlara ve bu sonuçlara dayalı olarak tartışma ve önerilere yer verilmiştir.

5.1 Farklı Çözüm Yollarını İçeren Çözümlü Örneklerin Bir Web 2.0 Aracı Olan Nearpod Uygulaması Üzerinden Matematik Öğretiminde Kullanımının Öğrencilerin Kesirler Başarısına Etkisi

Farklı çözüm yollarını içeren çözümlü örneklerin bir Web 2.0 aracı olan Nearpod uygulaması üzerinden matematik öğretiminde kullanımının beşinci sınıf öğrencilerinin kesirler konusundaki başarısına etkisini inceleyen bu araştırmada hem kontrol grubunun hem de deney grubunun KBT ön test ve son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur. Kontrol grubunun KBT’ de uygulama öncesi ortalaması ile uygulama sonrasında ortalaması karşılaştırıldığında az miktarda artış olduğu görülmüştür. Deney grubunun KBT’de uygulama öncesi ortalaması ile uygulama sonrası ortalamasının karşılaştırması yapıldığında ise uygulama sonrası ortalamasının öncesindeki ortalamaya göre belirgin bir artış gösterdiği tespit edilmiştir. Uygulama sonrası hangi gruptaki değişimin daha fazla olduğunu belirlemek amacıyla da deney ve kontrol grubunun son testleri karşılaştırılmıştır. KBT ön test puanları açısından kontrol ve deney grupları arasında

istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur. KBT ön test puanları kontrol altına alındığında kesirler son test puanları açısından gruplar arasında anlamlı bir fark vardır. Bu fark kontrol grubu ile deney grubu arasında deney grubu lehinedir. Standart bir ölçü değeri olan etki değeri de büyüktür. Yani uygulanan program deney grubunda etkili olmuştur. Tam olarak bu araştırmanın uygulanmasına benzer bir çalışmaya alan yazında rastlanmamıştır. Bu sebeple burada önce çözümlü örnekler ile ilgili alan yazında yapılan araştırma sonuçları ve daha sonra da Nearpod uygulaması ile ilgili yapılan çalışmalara değinilecektir.

Van Loon Hillen ve ark., (2012)'in 45 ilköğretim öğrencisi ile yaptığı çalışmada çözümlü örneklerle öğrenmenin öğrenmeyi kolaylaştırdığı ve bilginin daha iyi transfer edildiğini ileri sürmeleri bu araştırmadaki bulgular ile örtüşmektedir. Çözümlü örnek yönteminin kullanıldığı Retnowati ve ark., (2010)'in çalışmasında 7. Sınıf öğrencilerin matematik başarılarının ve performanslarının arttığını ifade etmiş olması yine bu çalışmanın bulgularını destekler niteliktedir. Web 2.0 araçlarının kullanıldığı çalışmalar incelendiğinde; ilk olarak İltüzer (2016) ve Lee (2013) çalışmalarında öz açıklamalı çözümlü örnek içeren çevrimiçi ortamın, deney grubu lehine anlamlı sonucunun olması, bu çalışmanın bulgularına benzerlik göstermektedir. Meşe (2012), araştırmasında çözümlü örneklerle desteklenerek hazırlanmış yazılımların öğrencilerin akademik erişimi ve öğrenme deneyimlerine etkisini incelemiştir. Araştırmanın bulgularına göre, matematik konularında hazırlanacak yazılımlar için çözümlü örneklerden oluşan sunumların seslendirme ile desteklenmesi akademik başarıyı arttırmaktadır. Meşe (2012)'nin de araştırmasının bulguları bu araştırmanın bulgularını dolaylı olarak destekler niteliktedir. Ayrıca bu çalışmada kullanılan yöntemler yönüyle benzemekte olan Uysal (2020) çalışmasında,

fen bilimleri dersinde Web 2.0 araçlarından olan Powtoon aracının 4.sınıf öğrencilerinin ders içi akademik başarılarına, temel becerilerine, derse yönelik tutumlarına ve motivasyonlarına etkisini incelemiştir. Araştırmanın sonucuna göre bir Web 2.0 aracı olan Pawtoon video destekli yaklaşımının öğrencilerin akademik başarısı üzerinde etkili olduğu ve anlamlı bir farkın ortaya çıktığı görülmüştür. Bu sürecin sonunda deney ve kontrol gruplarına son test olarak uygulanan temel beceri ölçeği ile fen bilimlerine yönelik tutum ve motivasyon ölçeklerinden alınan puan ortalamalarına karşılaştırıldığında anlamlı farklılık tespit edilmiştir. Uysal (2020) de yöntem ve bulgular yönünden bu araştırma ile benzer yönler taşımaktadır. Bir Web 2.0 aracı olan Nearpod uygulamasının kullanılmasının da literatürde akademik başarı yönünden farklı bir boyut oluşturulacağı düşünülmektedir.

Aynı zamanda öğrenciler ile yapılan görüşme sonuçları da bu araştırmadaki bulguları desteklemektedir. Görüşme yapılan öğrencilerden hepsi (n=8) yapılan bu uygulamanın faydalı ve akılda kalıcı olduğunu, konuyu daha iyi anlamalarında katkı sağladığını söylemişlerdir. Ayrıca öğrencilerin yedisi Nearpod uygulamasını yararlı bulup istedikleri zaman erişim sağlayabildiklerini, uygulamayla daha kolay öğrenebildiklerini ifade etmişlerdir. Nearpod uygulamasına kolay erişim sağlanması ve uygulamanın desteğiyle kolay öğrenmenin sağlanması Putra, Arafik, Pratiwi (2021) tarafından yapılan çalışmanın bulguları ile benzerlik göstermektedir. Ayrıca öğrenciler birden fazla farklı çözüm yolu olan örnekleri çözmenin, konuyu kavramalarında olumlu yönde etkisi olduğunu söylemiş olup bu araştırmanın bulgularını desteklemektedir. Sanmugan, Selvarajoo, Ramayah, Lee (2019), çalışmalarında çevrimiçi ortamlarda öğrencilerin etkileşimi ve derse katılımının zor olduğunu gözlemlediğinde Nearpod uygulamasının nasıl kullanıldığı anlatılıp

öğrencilerin etkileşimli ders öğrenme ortamından faydalanmalarını sağlamak için Nearpod uygulamasını tanıtmayı amaçlamıştır. Sonuç olarak; kalabalık sınıflarda öğrenci katılımının artması, öğrencinin ilerlemesini izleme imkanının ve anlamlı bir öğrenme ortamı sağlandığı görülmüş olması, araştırmanın bulguları ile benzerlik göstermektedir. Bu çalışma ile bulgular yönünden benzerlik taşıyan diğer bir çalışma da Abdrafikova ve Ulianova (2014)'nın araştırmasıdır. İngilizce derslerinde Web 2.0 teknolojilerinden olan Nearpod kullanımının öğrencilerin derse karşı tutum ve motivasyonlarına etkisini incelemek amaçlanmış olup deneysel bir çalışmadır. Bulgularına göre ise Nearpod uygulaması kullanan grubun motivasyon düzeyinin daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmış, Web 2.0 araçlarının derslerde kullanımı öğrencilere katkıda bulunduğu gözlemlendiğinden bu çalışmanın bulguları ile örtüşmektedir.

Yılmaz ve Köse (2015)'ye göre birden fazla farklı yolla çözülebilen matematiksel durumlar öğrencilerin sorgulama, muhakeme, araştırma ve düşüncelerini açıklama becerilerini geliştirmekte olup çok çözümlü problemlerin yaratıcılık ve matematiksel düşünme süreçleri ile yakından ilişkili olduğundan bu çalışmanın bulgularını destekler niteliktedir. Bu tez çalışmasında öğrenciler bir tane çözüm yolunu hatırlayamadıklarında diğerini kullanma şansı yakaladıklarını ifade etmişlerdir. Sekiz öğrenciden başarı düzeyi düşük sadece bir öğrenci “farklı çözüm yolları kafamı ilk başta karıştırdı, ama daha sonra anladım” şeklinde yorumunu ifade etmiştir. Beş öğrenci de diğer konuların bu şekilde anlatılmasını istemiştir. Öğrenci görüşlerinden yola çıkarak kesirler konusunun Nearpod uygulaması üzerinden farklı çözüm yolları içeren çözümlü örnekler ile anlatılması kesirler konusunun öğretiminde faydalı olduğu sonucuna varılmıştır. Öğrenciler çoğunlukla Nearpod

uygulaması ile derslere kolay erişim sağlayabildikleri ve farklı çözüm yollarının uygulama üzerinden anlatılması akılda kalıcı olduğundan dolayı etkili bir öğrenme gerçekleşmiştir.

Yapılan altı tane etkinlik incelendiğinde ise iki etkinlik hariç diğer etkinliklerde daha çok modelleme yöntemi ile çözülmüş çözümlü örnekler tercih edilmiştir (n=14 ve üstü). Modelleme yolunun daha az tercih edildiği iki etkinlikten birinin kazanımı “Sadeleştirme ve genişletmenin kesrin değerini değiştirmeyeceğini anlar ve bir kesre denk olan kesirler oluşturur”dur. Bu kazanımında öğrenciler daha çok modelleme yöntemini seçerken (n=16), kuraldan yararlanılarak yapılan çözüm yolunu tercih eden öğrenciler de (n=10) vardır. Diğer kazanım olan “Tam sayılı kesrin, bir doğal sayı ile bir basit kesrin toplamı olduğunu anlar ve tam sayılı kesri bileşik kesre, bileşik kesri tam sayılı kesre dönüştürür” kazanımı ile ilgili etkinlikte ise öğrencilerin çoğunlukla (n= 17) kuraldan yararlanarak yapılan çözüm yolunu tercih ettikleri görülmüştür. Sonuç olarak kazanımlara göre tercih edilen çözüm yolu değişmektedir. Öğrencilerin tercih ettikleri çözüm yolunu niye seçtikleri sorulduğunda ise çoğu öğrenci tercih ettikleri çözüm yolunun “daha kolay” olduğunu ifade etmişlerdir. Ayrıca tüm etkinliklerde öğrencilere “birden fazla çözüm yolu aklımıza gelir miydi?” sorusu sorulduğunda ise tüm öğrencilerden “evet” cevabı alınmıştır. Etkinliklerde tüm çözüm yollarını ya da en az iki çözüm yolunu etkin bir şekilde yapabilen öğrencilerin olduğu bu araştırmanın çarpıcı bulgularından biridir. Literatür incelendiğinde araştırmanın uygulamasına benzer bir çalışmaya alan yazında rastlanmamıştır. Bu nedenle burada öğrencilerin kesirler konusunda tercih ettikleri yöntemler ile ilgili alan yazında yapılan çalışmalara değinilecektir. Sümen (2022); Cumhuriyet ve Korkmaz (2020); Tabak ve ark., (2010); Çelik ve Çiltaş (2015)’te

ilköğretim öğrencileriyle yaptıkları çalışmalar da kesirler ile ilgili araştırma yaparken öğrencilerin en çok modelleme yöntemini tercih ettikleri bulgusu, bu çalışmanın bulguları ile paralellik göstermektedir. Diğer yandan baktığımızda Cumhur ve Korkmaz (2020), sınıf öğretmeni adaylarının kullandığı stratejiler arasında en çok modelleme yöntemini kullandıkları görülmüştür. Modelleme yöntemlerinden de en çok bölge ve sayı doğrusu modeli kullanılmış olup küme, birim kesir ve diğer gösterim biçimlerini daha az kullandıkları tespit edilmiştir. Sümen (2022) ise, araştırmasında öğrencilerin kesirleri zihinlerinde daha çok alan modeli ile ilişkilendirdikleri tespit edilmiştir. Tabak ve ark., (2010); sayı doğrusu modeli üzerinde düşük oranda başarılı, alan ve küme modelinde yüksek oranda başarılı oldukları gözlemlenmiştir. Ayrıca, kesirlerin alan modelinde çeşitli geometrik şekiller (kare, dikdörtgen, daire ve paralel kenar, daire, dik yamuk) kullanarak modellemeleri istendiğinde kare, dikdörtgen, daire ve paralel kenar geometrik şekillerinde başarılı; üçgen ve dik yamuk geometrik şekillerinde başarısız oldukları görülmüştür. Çelik ve Çiltaş (2015), öğretmenlerin modelleri, konuyu görselleştirdiği ve kalıcılığı arttırdığı için faydalı bulduğu tespit edilmiştir.

5.2 Farklı Çözüm Yollarını İçeren Çözümlü Örneklerin Bir Web 2.0 Aracı Olan Nearpod Uygulaması Üzerinden Matematik Öğretiminde Kullanımının Öğrencilerin Matematik Tutumuna ve Motivasyonuna Etkisi

Farklı çözüm yollarını içeren çözümlü örneklerin bir Web 2.0 aracı olan Nearpod uygulaması üzerinden matematik öğretiminde kullanımının öğrencilerin matematik tutumuna ve motivasyonuna etkisi incelendiğinde kontrol grubunun hem MMÖ hem de MTÖ ön test ve son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur. Deney grubu MMÖ ve MTÖ ön test ve son test puanları arasında

MMÖ’de anlamlı bir fark varken, MTÖ ön test ve son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir düzeyde fark yoktur. Uygulama sonrası, deney ve kontrol grubu öğrencilerin MMÖ ve MTÖ ön test puanları kontrol altına alınarak son test karşılaştırıldığında her iki değişken için (MMÖ ve MTÖ) deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğu ortaya çıkmıştır. Standart bir ölçü değeri olan etki değerine baktığımızda ise orta bir etkililiktir. Buradan hareketle farklı çözüm yolları içeren çözümlü örneklerin Nearpod uygulaması üzerinden anlatılmasının öğrencilerin matematik motivasyon ve tutumuna olumlu bir etki oluşturduğu söylenebilir. Aynı zamanda öğrenciler ile yapılan görüşme sonuçları da bu bulguyu destekler niteliktedir.

Araştırmanın nitel boyutunda deney grubundan seçilen on tane öğrenci ile farklı çözüm yolları içeren çözümlü örneklerin bir Web 2.0 iki aracı olan Nearpod uygulaması üzerinden anlatılması için zoom platformu üzerinden yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Görüşmeler analiz edilirken veri yetersizliğinden dolayı iki öğrenci elenmiştir. Sekiz öğrenciden sekizi ile yapılan görüşmelerde, uygulanan yöntemin öğrencilerin matematik motivasyonunu, tutumunun arttığı görülmüştür. Ayrıca derse aktif katılımlarını sağlayıp farklı çözüm yollarından herhangi birinin mutlaka akılda kalıcılığı olduğu görülmüş olup, farklı bakış açılarıyla matematiksel düşünme becerisini kazandırdığı sonuçlarına ulaşılmıştır.

Hossain ve Quinn (2012); Kartika (2018); Barnes (2018); Arabacı (2021); Kurt, Sarsar, Filiz, Telli, Göksün ve Bardakçı (2019), çalışmalarında Web tabanlı bir eğitim süreci sürdürmüş olup, olumlu sonuçları bu araştırmanın bulgularını destekler niteliktedir. Ayrıca İnce Muslu, Erduran ve Özcan (2019), araştırmalarında bir Web 2.0 aracı olan Kahoot’u kullanması, öğrencilerin derse karşı tutum ve

motivasyonlarını arttırdığından dolayı bu çalışmanın sonuçları ile paralellik göstermektedir. Bu araştırma nitel boyut yönünden incelendiğinde ise öğrencilerin çok büyük kısmı çalışmayı beğenmiştir. Aynı zamanda öğrenciler çözümlü örneklerin bir Web 2.0 aracı olan Nearpod uygulaması ile anlatılmasını daha da eğlenceli bulduklarını ifade etmişlerdir. Bunun üzerine çözümlü örneklerin farklı yollardan çözümlerinin Nearpod uygulamasıyla anlatılması öğrenciler tarafından çok beğeni almıştır. Putra, Arafik, Pratiwi (2021), Nearpod uygulamasının kullanılmasının öğrencilerin çevrimiçi ortamda derse katılımını arttırılabileceği sonucuna ulaşılmıştır. Çoğu öğrenci Nearpod uygulamasının eğlenceli özelliğe sahip olduğu konusunda hemfikirdir. Sanmugam ve ark., (2019), araştırmalarında Nearpod uygulamasını kalabalık sınıflarda öğrenci katılımını arttırması, öğrencinin ilerlemesini izleme imkânı vermesi ve anlamlı bir öğrenme ortamı sağlamasından dolayı faydalı bulunmaktadır. Abdrafikova ve. Ulianova (2014), araştırmasında Nearpod kullanımının öğrencilerin dersi karşı tutum ve motivasyonlarına etkisini incelemiş olup Nearpod uygulaması kullanan grubun motivasyon düzeyinin daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Putra, Arafik, Pratiwi (2021); Sanmugam ve ark., (2019); Abdrafikova ve Ulianova (2014) araştırmalarının bulguları ile bu araştırmanın bulguları birbirini desteklemektedir. Arabacı (2021), araştırmasında Web 2.0 araçlarını kullanmanın öğrencilerin tutum ve motivasyonlarını olumlu yönde etkilediğini ifade etmiştir. Tatlı ve ark., (2016), öğretmen adaylarının araştırmalarında kullandıkları Web 2.0 araçlarının beğendiklerini, meslek hayatına kullanmayı düşündüklerini belirtmişlerdir. Yukarıdaki çalışmalar bulguları yönüyle bu araştırmayı desteklemektedir.

Bu çalışmada öğrencilere kesirler konusunu Nearpod uygulaması üzerinden anlatımının yapılması ve ardından işlenen kazanıma yönelik etkinlikler sunulmuştur. Etkinliklerde bulunan “sıra sizde” bölümü ile yapılan görüşmeler incelendiğinde başarı düzeyi düşük öğrencilerde akademik başarı, matematik tutum ve motivasyon yönünden ilerlemenin olduğu görülmüştür. Ancak orta seviye ve çok başarılı öğrencilerde bu uygulama hem akademik başarı yönünden hem matematik tutum ve motivasyon yönünden daha faydalı olduğu tespit edilmiştir. Bu durumun sebebi olarak bilişsel yükü az olan ve konu bütünlüğü tam olan başarılı öğrencide, sorunun Web 2.0 aracı üzerinden farklı çözüm yollarından anlatılması daha çok fark oluşturduğu görülmüştür. Ayrıca öğrencilerin bu çalışma ile ilgili deneyim ve düşüncelerini daha derinlemesine incelemek amacıyla yapılan klinik görüşmelerde bu sonucu desteklemektedir. Öğrencilerin çoğunluğu kesirler konusunun Nearpod uygulamasını kullanarak çözümlü örnekler üzerinden anlatılmasını faydalı bulduklarını ve uygulamanın güzel olduğunu ifade etmişlerdir. Görüşmelerden birinde öğrenci teknik sıkıntıdan dolayı Nearpod uygulamasını çok kullanamadığını söylemiştir. Bu araştırmada elde edilen sonuçlara göre öğrencilerin kesirler konusunu Nearpod uygulaması üzerinden farklı çözüm yolları içeren çözümlü örnekler umut verici bir yöntemdir.

5.3 ÖNERİLER

Çalışmanın bu kısmında verilerden elde edilen sonuçlar ve alan yazındaki bilgiler doğrultusunda uygulamaya ve ileride yapılacak olan araştırmalara ilişkin öneriler yer almaktadır.

5.3.1 Uygulamaya İlişkin Öneriler

- Farklı çözüm yolları içeren çözümlü örneklerden oluşan etkinliklere daha fazla yer verilmelidir.
- Kontrol ve Deney gruplarındaki örneklem sayısı arttırılmalıdır.
- Kesirler başarı testi Bloom'un taksonomisine göre bilme, kavrama ve uygulama düzeylerinden oluşmaktadır. Öğrencilerin daha üst düzey becerilerini ölçen sorular sorulmalıdır.
- Bir kazanım için aynı soru tipinden daha çok fazla farklı çözüm yolları içeren çözümlü örnek sunulmalıdır.

5.3.2 Yapılacak Çalışmalara İlişkin Öneriler

- Bu araştırma beşinci sınıf düzeyine göre hazırlanmış ve uygulanmıştır. Farklı sınıf seviyesinde bulunan öğrencilere benzer bir araştırma yapılabilir.
- Kesirler konusunun, farklı çözüm yolları içeren çözümlü örneklerle Nearpod üzerinden anlatılması dışında, farklı matematik konuları seçilerek araştırma yapılabilir.
- Deney grubuna temel beceri düzeyindeki sorular içeren, farklı çözüm yolları olan çözümlü örnekler yerine; aynı konunun üst düzey beceri gerektiren sorular içeren uygulama da yapılabilir.

Kaynaklar

- Abdul-Rahman, S. S. & Du Boulay, B. (2014). Learning programming via worked-examples: Relation of learning styles to cognitive load. *Computers in Human Behavior*, 30, 286-298. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2013.09.007>
- Abdrafikova A. & Ulianova A. (2014). Use of nearpod web 2.0-platform for organization of independent work of students at english language lessons, *Kazan Pedagogical Journal Issn 1726-846x*, 2015, № 6 (113).
- Aktan, S. & Tezci, E. (2013). Matematik motivasyon ölçeği (mmö) geçerlik ve güvenirlik çalışması. *The Journal of Academic Social Science Studies*, 6(4), 57-77.
- Alexander, B. (2006). Web 2.0: A new wave of innovation for teaching and learning?. *educause review*, 41(2), 33-34. from <https://www.learntechlib.org/p/99174/>.
- Altun, M. (2013). Ortaokullarda (5, 6, 7 ve 8. sınıflarda) matematik öğretimi (9. Baskı). Bursa: Aktüel Yayınları.
- Altunışık, R. (2008). Anketlerde veri kalitesinin iyileştirilmesi için öntest pilot test yöntemleri. *Pazarlama ve Pazarlama Araştırmaları Dergisi*, 1 (2), 1-17. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/ppad/issue/61020/906132>
- Arabacı, A. (2021). *Web 2.0 araçlarıyla düzenlenen etkinliklerin matematik öğretmen adaylarının bazı alan yeterliliklerine etkisi* [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. Amasya Üniversitesi Fen Bilimler Enstitüsü.

- Anglin, J. P. (2004). Creating “well-functioning” residential care and defining its place in a system of care. *Child and Youth Care Forum* (33)3, 175-192.
<https://doi.org/10.1023/B:CCAR.0000029689.70611.0f>
- Atkinson, R. K., Derry, S. J., Renkl, A., & Wortham, D. (2000). Learning from examples: Instructional principles from the worked examples research. *Review of Educational Research*, 70(2), 181–214.
<https://doi.org/10.3102/00346543070002181>
- Atkinson, Robert & Renkl, Alexander & Merrill, Mary. (2003). Transitioning From Studying Examples to Solving Problems: Effects of Self-Explanation Prompts and Fading Worked-Out Steps *Journal of Educational Psychology*, 95(4), 774–783. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.95.4.774>
- Aydoğdu, Y. D. D. B. & Karakuş, F. (2015). İlkokul öğrencilerine yönelik temel beceri ölçeğinin türkçeye uyarlama çalışması. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1 (34), 105-131.
<https://dergipark.org.tr/tr/pub/maeuefd/issue/19407/206304>
- Baron, N. S. (2004). See you online: Gender issues in college student use of instant messaging. *Journal of Language and Social Psychology*, 23(4), 397–423. <https://doi.org/10.1177/0261927X04269585>
- Bart, W. M. (1970). Mathematics education: The views of zoltan dienes. *The School Review*, 78(3), 355–372. <http://www.jstor.org/stable/1084158>
- Baykul, Y. (2021). *Ortaokulda matematik öğretimi 5-8. Sınıflar (5.baskı)*. Ankara: Pegem Akademi. <https://doi.org/10.14527/9786053646754>
- Beranek, M., Bory, P., & Vacek, V. (2016). Platform for supporting student learning at unicorn college. *International Journal of Education*, 01.

- Biber, A. C., Tuna, A. & Aktaş, O. (2013). Students' misconceptions of fractions and its effect on solving fractions problems. *Trakya University Journal of Education*, 3(2), 152-162.
<https://dergipark.org.tr/tr/pub/trkefd/issue/21474/230175>
- Birgin, O., & Gürbüz, R. (2009). İlköğretim 11. kademe öğrencilerinin rasyonel sayılar konusundaki işlemsel ve kavramsal bilgi düzeylerinin incelenmesi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22(2), 529-550.
<https://dergipark.org.tr/tr/pub/uefad/issue/16690/173458>
- Bokosmaty, S., Sweller, J., & Kalyuga, S. (2015). Learning geometry problem solving by studying worked examples: Effects of learner guidance and expertise. *American Educational Research Journal*, 52(2), 307–333. <https://doi.org/10.3102/0002831214549450>
- Booth, J. L., Lange, K. E., Koedinger, K. R., & Newton, K. J. (2013). Using Example Problems to Improve Student Learning in Algebra: Differentiating Between Correct and Incorrect Examples. *Learning and Instruction*, 25, 24-34. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2012.11.002>
- Boyatzis, R. E. (1998). *Transforming qualitative information: thematic analysis and code development* (1st Ed). USA: Sage Publications , Inc.
- Braun, V. & Clarke, V. (2019). Reflecting on reflexive thematic analysis. *Qualitative Research in Sport, Exercise and Health*, 11(4), 589 597.
<https://doi.org/10.1080/2159676X.2019.1628806>
- Bright, G. W., Behr, M. J., Post, T. R., & Wachsmuth, I. (1988). Identifying fractions on number lines. *Journal For Research in Mathematics Education*, 19(3), 215-232. <https://doi.org/10.5951/jresmetheduc.19.3.0215>

Buttrey, K. (2021). Inclusion, engagement, and nearpod: providing a digital alternative to traditional instruction. *Kentucky Teacher Education Journal: The Journal of the Teacher Education Division of the Kentucky Council for Exceptional Children*, 8(1), 1-12.

<https://digitalcommons.murraystate.edu/ktej/vol8/iss1/2>

Büyüköztürk, Ş., Çokluk Bökeoğlu, Ö., & Köklü, N. (2011). *Sosyal bilimler için istatistik*. (7. baskı) Ankara: PegemA Yayıncılık.

Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. A., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2012). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (11. baskı) Ankara: PegemA Yayıncılık.

Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2018). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (15.Baskı). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.

Cathcart, W. G., Pothier, Y. M., Vance, J. H., & Bezuk, N. S. (2003). *Learning mathematics in elementary and middle schools*. Upper Saddle River, NJ: Merrill.

Clark, R. C., Nguyen, F., & Sweller, J. (2005). *Efficiency in learning: evidence-based guidelines to manage cognitive load* (1st Ed). Sydney: Pfeiffer.

Clark, W., Logan, K., Luckin, R., Mee, A., & Oliver, M. (2009). Beyond web 2.0: mapping the technology landscapes of young learners. *Journal of Computer Assisted Learning*, 25(1), 56-69. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2729.2008.00305.x>

- Clarke, J. (2005). New Labour's Citizens: Activated, Empowered, Responsibilized, Abandoned? *Critical Social Policy*, 25(4), 447-463.
<https://doi.org/10.1177/0261018305057024>
- Charalambous, C. Y. & Pitta-Pantazi, D. (2007). Drawing on a theoretical model to study students' understandings of fractions. *Educational Studies in Mathematics*, 64(3), 293-316. <https://doi.org/10.1007/s10649-006-9036-2>
- Cohen, E. (1988). Traditions in the qualitative sociology of tourism. *Annals of tourism Research*, 15(1), 29-46. [https://doi.org/10.1016/0160-7383\(88\)90069-2](https://doi.org/10.1016/0160-7383(88)90069-2)
- Cooper, G. (1998) Research into cognitive load theory and instructional design at UNSW. *School of Education Studies, The University of New South Wales* 1-33. http://education.arts.unsw.edu.au/CLT_NET_Aug_97.HTML.
- Cooper, G. & Sweller, J. (1987). Effects of schema acquisition and rule automation on mathematical problem-solving transfer. *Journal of Educational Psychology*, 79(4), 347-362. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.79.4.347>
- Creswell, J. W. (2007). *Qualitative inquiry & research design: Choosing among five approaches*. (2nd Ed) USA: Sage Publications.
- Creswell, J. W. (2012). *Educational research: Planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative research*. (4th Ed) Boston: Pearson Education.
- Creswell, J. W. (2013, 14 Kasım). Steps in conducting a scholarly mixed methods study.
<https://digitalcommons.unl.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1047&context=dersspeakers>

- Creswell, J. W. & Plano Clark, V. (2014). *Karma yöntem araştırmaları: tasarımı ve yürütülmesi*. (Çev. Y. Dede ve S. B. Demir). Ankara: Anı Yayıncılık. (Eserin orijinali 2007’de yayımlandı).
- Crippen, K. J. & Earl, B. L. (2007). The impact of web-based worked examples and self-explanation on performance, problem solving, and self-efficacy. *Computers & Education*, 49(3), 809-821.
<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2005.11.018>
- Cumhur, F. & Korkmaz, E. (2020). Sınıf öğretmeni adaylarının kesirlerde toplama işlemi ile ilgili öğretim stratejilerinin incelenmesi. *Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 8(6), 1841-1854.
<https://doi.org/10.18506/anemon.765378>
- Çelik, B. & Çiltaş, A. (2015). Beşinci sınıf kesirler konusunun öğretim sürecinin matematiksel modeller açısından incelenmesi. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10(1), 180-204.
<https://dergipark.org.tr/tr/pub/befdergi/issue/15928/167511>
- Deryakulu, D. (2000). “Yapıcı öğrenme”, *Sınıfta demokrasi*. A. Şimşek (Editör). s. 53-77. Ankara: Eğitim Sen Yayınları.
- Dienes, Z. P. (1967). Some basic processes involved in mathematics learning. *Research in Mathematics Education*, In J. M. Scandura (Editör). s. 21–34. Washington, DC: National Council of Teachers of Mathematics.
- Durkin, K. & Rittle Johnson, B. (2012). The effectiveness of using incorrect examples to support learning about decimal magnitude. *Learning and Instruction*, 22(3), 206-214. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2011.11.001>

- Elmas, R. & Geban, Ö. (2012). Web 2.0 tools for 21st century teachers. *International Online Journal of Educational Sciences*, 4(1), 243-254.
- Emecen, D. D. (2020). Öğrenme güçlüğü gösteren öğrencilere problem çözme becerilerinin öğretiminde çözümlü örnekler uygulamasının etkililiği. *Karadeniz Uluslararası Bilimsel Dergi*, 12(48), 81-101.
<https://doi.org/10.17498/kdeniz.827222>
- Fossa, J. A. (2003). On the ancestry of zp dienes' s theory of mathematics education. *Revista Brasileira de História da Matemática*, 3(6), 79-81.
<https://doi.org/10.47976/RBHM2003v3n679-81>
- Fraenkel, J. R. & Wallen, N. E. (2009). *How to design and evaluate research in education*. (7th Ed) New York: McGraw-Hill.
- Graham, C. R., Tripp, T., & Wentworth, N. (2009). Assessing and improving technology integration skills for preservice teachers using the teacher work sample. *Journal of Educational Computing Research*, 41(1), 39-62.
<https://doi.org/10.2190/EC.41.1>
- George, D. & Mallery, M. (2010). *Spss for windows step by step: A simple guide and reference, 17.0 update*. (10. Baskı) Boston: Pearson.
- Gerjets, P., Scheiter, K., & Catrambone, R. (2006). Can learning from molar and modular worked examples be enhanced by providing instructional explanations and prompting self-explanations? *Learning and Instruction*, 16(2), 104–121. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2006.02.007>
- Gningue, S. (2006). Students working within and between representations: an application of dienes's variability. *Principles For the Learning of Mathematics*, 26(2), 41-47.

- Gningue, S. M. (2016). Remembering zoltan dienes, a maverick of mathematics teaching and learning: Applying the variability principles to teach algebra. *International Journal for Mathematics Teaching and Learning*, 17(2), 122-146.
- Gökçek, T. (2014). *Karma yöntem araştırması. Kuramdan uygulamaya eğitimde bilimsel araştırma yöntemleri*. M. Metin (Editör). s. 375-410. Ankara: Pegem A. Yayıncılık.
- Gömleksiz, M. N. (2004). Use of education technology in english classes. *Turkish Online Journal of Educational Technology-TOJET*, 3(2), 71-77.
- Große, C. S. (2015). Fostering modeling competencies: benefits of worked examples, problems to be solved, and fading procedures. *European Journal of Science and Mathematics Education*, 3(4), 364-375.
- Große, C. S. & Renkl, A. (2007). Finding and fixing errors in worked examples: Can this foster learning outcomes? *Learning and Instruction*, 17(6), 612-634.
<https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2007.09.008>
- Hesser, T. L. & Gregory, J. L. (2015). Exploring the use of faded worked examples as a problem solving approach for underprepared students. *Higher Education Studies*, 5(6), 36-46. <http://dx.doi.org/10.5539/hes.v5n6p36>
- Hıdıroğlu, Ç. N. & Tuncel, İ. (2019). Ortaokul beşinci sınıf matematik dersi öğretim programının kesirler ünitesinin değerlendirilmesi. *Akdeniz Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 13(27), 313-365.
<https://doi.org/10.29329/mjer.2019.185.14>

- Horzum, M. B. (2010). Öğretmenlerin Web 2.0 araçlarından haberdarlığı, kullanım sıklıkları ve amaçlarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*, 7(1), 603-634.
- Hossain, M. M. & Quinn, R. J. (5 Mart 2012). *Prospective use of web 2.0 technologies in promoting mathematics education in the united states*. In *Society for Information Technology & Teacher Education International Conference (SITE 2012)*. Austin, USA.
- Hung, H.T. & Yuen, S.C.Y. (2010). Educational use of social networking technology in higher education. *Teaching in Higher Education*, 15(6), 703-714.
<https://www.learntechlib.org/p/108655/>.
- Hurlburt, S. (2008). Defining tools for a new learning space: writing and reading class blogs. *MERLOT Journal of Online Learning and Teaching*, 4(2), 182-189.
- İltüzer, Y. (2016). *Öz açıklamalı çözümlü örneklerle desteklenmiş çevrimiçi öğrenme sürecinin karar kurallarını uygulama becerilerine etkisi*. [Yayımlanmamış yüksek lisans Tezi]. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- İnce Muslu, B., Erduran, A., & Özcan, Ö. (26-28 Eylül 2019). *Matematik öğretmen adaylarının biçimlendirici değerlendirmede web 2.0 araçları ile incelenmesine yönelik görüşleri: kahoot! örneği*. 4. Uluslararası Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitimi Sempozyumu Bildiri Kitapçığı. İzmir, Türkiye.
- Johnson, B. & Turner, L. A. (2003). *Data collection strategies in mixed methods research. handbook of mixed methods in social and behavioral research*. (A.

- M. Tashakkori & C. B. Teddlie Eds). s. 297-319. Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Kalyuga, S. Ayres, P. L., Chandler, P. A., & Sweller, J., (2003). The expertise reversal effect. *Educational Psychologist*, 38 (1), 23-31.
https://doi.org/10.1207/S15326985EP3801_4
- Kalyuga, S., Chandler, P., Tuovinen, J., & Sweller, J. (2001). When problem solving is superior to studying worked examples. *Journal of Educational Psychology*, 93(3), 579-588. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.93.3.579>
- Kartika, H. (2018). Teaching and learning mathematics through web-based resource: An interactive approach. *mapan: Jurnal Matematika Dan Pembelajaran*, 6(1), 1-10. <https://doi.org/10.24252/mapan.2018v6n1a1>
- Kieren, T. E. (1976). *On the mathematical, cognitive, and instructional foundations of rational numbers. Number and measurement*. In R. A. Lesh ve D. A. Bradbard (Eds). s. 101–144. Columbus, OH: Eric/SMEAC.
- Kieren, T. E. (1980). The rational number construct: Its elements and mechanisms. *Recent research on number learning*, 13(5), 125-150.
- Kılıç, A. G. (2004). *İşbirlikli öğrenme, okuduğunu anlama, strateji kullanımı ve tutum*. [Yayınlanmamış Doktora Tezi]. Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Kılıçoğlu, E. (2020). Ortaokul matematik ders kitabı etkinliklerinde soyutlama becerisinin incelenmesi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16(3), 628-650. <https://doi.org/10.17860/mersinefd.736764>

- Kurt, A. A., Sarsar, F., Filiz, O., Telli, E., Orhan-Göksün, D., & Bardakçı, S. (2019). Teachers' use of Web 2.0: education bag project experiences. *Malaysian Online Journal of Educational Technology*, 7(4), 110-125.
<http://dx.doi.org/10.17220/mojet.2019.04.008>
- Lee, N. (2013). The Effects of Self-Explanation and Reading Questions and Answers on Learning Computer Programming Language. [Yayımlanmamış doktora tezi]. University of Nevada Department of Educational Psychology and Higher Education.
- Lenhart, A. & Madden, M. (2007, 23 Mayıs). *Teens, privacy and online social networks: how teens manage their online identities and personal information in the age of myspace*. Semantic Scholar.
<https://www.semanticscholar.org/paper/Teens%2C-privacy-and-online-social-networks%3A-How-and-LenhartMadden/0ace59d91bc28b15d2f2050777b17dd2b6a935b8> adresinden erişilmiştir.
- Levav-Waynberg, A. & Leikin, R. (2012). Using multiple solution tasks for the evaluation of students' problem-solving performance in geometry. *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education*, 12(4), 311-333.
<https://doi.org/10.1080/14926156.2012.732191>
- McLoughlin, C., & Lee, M. J. W. (2007). Social software and participatory learning: pedagogical choices with technology affordances in the Web 2.0 era. In R. Atkinson, C. McBeath, S-K. A. Soong, & C. Cheers (Eds.), *ICT: Providing choices for learners and learning* (pp. 664-675). Centre for Educational Development, Nanyang Technological University.

- Marmur, O., Yan, X., & Zazkis, R. (2020). Fraction images: the case of six and a half. *Research in Mathematics Education*, 22(1), 22-47.

<https://doi.org/10.1080/14794802.2019.1627239>

Meşe, C. (2012). *Çoklu ortam kanal ilkesine ve sunum biçimlerine göre çözümlü örneklerle desteklenerek hazırlanmış yazılımların öğrencilerin akademik erişimi ve öğrenme deneyimine etkisi*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi].

Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Miles, M. B. & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook*. (2nd ed.). USA: Sage Publications.

Miller, G. A. (1956). The magical number seven, plus or minus two: Some limits on our capacity for processing information. *Psychological Review*, 63(2), 81–97.

<https://doi.org/10.1037/h0043158>

Millî Eğitim Bakanlığı (MEB). (2018). *Matematik Dersi Öğretim Programı (İlkokul ve Ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar)*. Ankara: Millî Eğitim Bakanlığı.

Millî Eğitim Bakanlığı (MEB), (2021). *Matematik Dersi Öğretim Programı (İlkokul ve Ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 Ve 8. Sınıflar)*. Ankara: Millî Eğitim Bakanlığı.

Mishra, P., & Koehler, M. J. (2003). Not “what” but “how”: Becoming design-wise about educational technology. *What teachers should know about technology: Perspectives and practices*, 122, 1-28.

Nazlıççek, N. & Ertekin, E. (16-18 Eylül 2002). *İlköğretim matematik öğretmenleri için kısaltılmış matematik tutum ölçeği*. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi Bildiri Kitapçığı. ODTÜ Kültür ve Kongre Merkezi, Ankara, Türkiye. http://old.fedu.metu.edu.tr/ufbmek-/netscape/b_kitabi/PDF/Matematik/Post... adresinden ulaşılabilir.

- Niess, M. (2005). *Preparing teachers to teach science and mathematics with technology: Developing a technology pedagogical content knowledge. Teaching and Teacher Education. 21(5), 509-523.*
<https://doi.org/10.1016/j.tate.2005.03.006>
- Okur, M. & Gürel, Z. Ç. (2016). Ortaokul 6. ve 7. sınıf öğrencilerinin kesirler konusundaki kavram yanılgıları. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 18(2), 922-952.* <https://doi.org/10.17556/jef.30116>
- Olkun, S. & Toluk Uçar, Z. (2012). *İlköğretimde etkinlik temelli matematik öğretimi* (4. baskı) Ankara: Eğiten Kitap Yayıncılık.
- Önal, H. & Yorulmaz, A. (2017). The errors made by primary school fourth graders on fractions. *Journal of Research in Education and Society, 4(1), 98-113.*
- O'reilly, T. (2007). What is Web 2.0: Design patterns and business models for the next generation of software. *Communications & Strategies, 65(1), 17-37.*
- Orhun, N. (2007). Kesir işlemlerinde formal aritmetik ve görselleştirme arasındaki bilişsel boşluk. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 8(13), 99-111.*
<https://dergipark.org.tr/tr/pub/inuefd/issue/8709/108731>
- Özcan, Z. Ç., Kılıç, Ç., & Obalar, S. (2018). Öğrencilerin matematikteki hatalarını belirleme ve gidermede açıklayıcı ipuçlarıyla desteklenmiş çözümlü örnekler. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, (45), 1-22.*
<https://doi.org/10.21764/maeuefd.322223>
- Özerbaş, M. A. & Mart, Ö. A. (2017). İngilizce öğretmen adaylarının web 2.0 kullanımına ilişkin görüş ve kullanım düzeyleri. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi, 18(3), 1152-1167.*
<https://dergipark.org.tr/tr/pub/kefad/issue/59420/853443>

- Paas, F., Renkl, A. & Sweller, J. (2003). Cognitive load theory and instructional design: Recent developments. *Educational Psychologist*, 38(1), 1-4.
- Paas, F., Tuovinen, J. E., Tabbers, H., & Van Gerven, P. W. M. (2003). Cognitive load measurement as means to advance cognitive load theory. *Educational Psychologist*, 38 (1), 63-71.
- Padilla, M., Cronin, L. & Twiest, M. (1985). The development and validation of the test of basic process skills. *Paper presented at the Annual Meeting of the National Association for Research in Science Teaching*, French Lick, IN, USA.
- Patton, M. Q. (2002). *Qualitative research & evaluation methods*. (3. ed.). Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Pesen, C. (2008). Kesirlerin sayı doğrusu üzerindeki gösteriminde öğrencilerin öğrenme güçlükleri ve kavram yanılgıları. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(15), 157-168.
- Petit, M. M., Laird, R. E., & Marsden, E. L. (2010). *A focus on fractions: Bringing research to the classroom*. New York, NY: Routledge.
<https://doi.org/10.4324/9781315746098>
- Pierson, M. (1999). *Technology practice as a function of pedagogical expertise*. [Unpublished doctoral dissertation]. Arizona State University.
- Post, T. R. (1981). The role of manipulative materials in the learning of mathematical concepts. In *Selected issues in mathematics education* (pp. 109-131). McCutchan Publishing Corporation.
- Punch, K. F. (2011). *Sosyal araştırmalara giriş: nicel ve nitel yaklaşımlar*. (Çev. D. Boydak, H. B. Arslan ve Z. Akyüz). Ankara: Siyasal Kitabevi.

- Putra, A. P., Arafik, M., & Pratiwi, I. (2021, September). Use of Nearpod to Enhance Student Engagement in Online Learning. In *2021 7th International Conference on Education and Technology (ICET)* (pp. 298-303). IEEE.
<https://doi.org/10.1109/ICET53279.2021.9575062>
- Renkl, A. (2017). Learning from worked-examples in mathematics: students relate procedures to principles. *ZDM Mathematics Education* 49, 571–584.
<https://doi.org/10.1007/s11858-017-0859-3>
- Renkl, A. & Atkinson, R. K. (2003). Structuring the Transition from Example Study to Problem Solving in Cognitive Skill Acquisition: A Cognitive Load Perspective. *Educational Psychologist* (38)1, 15-22.
https://doi.org/10.1207/S15326985EP3801_3
- Renkl, A., Atkinson, R. K., & Große, C. S. (2004). How fading worked solution steps works—a cognitive load perspective. *Instructional Science*, 32(1), 59-82.
- Renkl, A., Atkinson, R. K., Maier, U. H., & Staley, R. (2002). From example study to problem solving: smooth transitions help learning. *The Journal of Experimental Education*, 70(4), 293-315.
- Reys, B. J., Suydam, M., Lindquist, M. M., & Smith, N. (1998). *Helping children learn mathematics* (5th. ed). Old Tappan, Nj: Allyn & Bacon.
- Retnowati, E., Ayres, P., & Sweller, J. (2010). Worked example effects in individual and group work settings. *Educational Psychology*, 30(3), 349-367.
- Rios-Zaruma, J., Chamba-Rueda, L.M., Zumba-Zúñiga, M., & Pardo-Cueva, M. (2019). Application of ICT and M-Learning to Improve Collaborative Learning and Interaction Using the Nearpod Platform. *2019 14th Iberian*

Conference on Information Systems and Technologies (CISTI), 1-6.

<https://doi.org/10.23919/CISTI.2019.8760728>

Robson, C. (2015). *Bilimsel araştırma yöntemleri: gerçek dünya araştırması*. (Çev. Ş. Çinkır ve N. Demirkasımoğlu). Ankara: Anı yayıncılık. (Eserin orijinali 2011’de yayımlandı).

Russell, B. (1926). *Education and the good life*. New York: Boni & Liveright.

Ryan, R. M. & Deci, E. L. (2017). *Self-determination theory: Basic psychological needs in motivation, development, and wellness*. Guilford Publications.

Sanmugam, M., Selvarajoo, A., Ramayah, B., & Lee, K. W. (2019). Use of Nearpod As Interactive Learning Method. *Inted2019 Proceedings*, 1, 8908-8915.

Sarı, M. H. (2015). *İlkokul 4. sınıfta dienes ilkelerine göre yapılandırılmış geometri etkinliklerinin öğrenci başarısına, kalıcılığa ve akademik benlik algısına etkisi*. [Yayınlanmamış doktora tezi]. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Selouani, S. A. & Hamam, H. (2007). Social impact of broadband internet: A case study in the shippagan area, a rural zone in atlantic canada. *Journal of Information, Information Technology, and Organizations*, 2, 79-94.

Sertöz, S. (2003). *Matematiğin aydınlık dünyası*. (17. Basım) Ankara: Tübitak Yayınları.

Shulman, L. (1987). Knowledge and teaching: foundations of the new reform. *Harvard Educational Review*, 57(1), 1-23.

Shulman, L. S. (1986). Those who understand: knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4-14.

- Sinicrope, R., Mick, H., & Kolb, J. (2002). Fraction division interpretations. Making sense of fractions, rations, and proportions: 2002 Year Book. In B. Litwiller ve G. Bright (Eds.). s. 153–161. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Soylu, Y. & Soylu, C. (2005). İlköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin kesirler konusundaki öğrenme güçlükleri: sıralama, toplama, çıkarma, çarpma ve kesirler ile ilgili problemler. *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(2), 101–118.
- Suna, Y. (2019). *Aktif öğrenme yaklaşımının 7. sınıf matematik dersi rasyonel sayılar konusunun öğretimine etkisinin akademik başarı, tutum ve kalıcılık düzeyleri bağlamında incelenmesi*. [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Sümen, Ö. Ö. (2022). Dördüncü sınıf öğrencilerinin kesirler konusuna ilişkin zihinsel yapılarının incelenmesi. *E- Kafkas Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 9(1), 1-19.
- Sweller, J. (1988). Cognitive load during problem solving: Effects on learning. *Cognitive Science*, 12(2), 257-285.
- Sweller, J. (2011). *Cognitive load theory. The psychology of learning and motivation: Cognition in education*. In J. P. Mestre ve B. H. Ross (Eds.). s. 37–76. San Diego, CA, US: Elsevier Academic Press.
- Sweller, J., & Cooper, G. A. (1985). The use of worked examples as a substitute for problem solving in learning algebra. *Cognition and Instruction*, 2(1), 59–89. https://doi.org/10.1207/s1532690xci0201_3

- Tatlı, Z., Akbulut, H. İ., & Altınışik, D. (2016). Öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgisi özgüvenlerine web 2.0 araçlarının etkisi. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 7(3), 659-678.
- Tabak, H., Berat, A. H. İ., Bozdemir, H., & Sarı, M. H. (2010). İlköğretim 4. ve 5. sınıf öğrencilerinin matematik dersinde kesirleri modelleme becerileri. *Education Sciences*, 5(4), 1513-1522.
- Tepgeç, M. (2017). *Algoritma öğretiminde çözümlü örnek kullanımının öğrenci başarısına ve bilişsel yüke etkileri*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Thompson, J. (2007). Is education 1.0 ready for web 2.0 students? *Innovate: Journal of Online Education*, 3(4). <https://www.learntechlib.org/p/104227/>.
- Timur, B. & Taşar, M. F. (2011). Teknolojik pedagojik alan bilgisi öz güven ölçeğinin (tpabögö) türkçe'ye uyarlanması. *Gaziantep University Journal of Social Sciences*, 10(2), 839-856.
- Toprak, Z. & Özmantar, M. F. (2019). Türkiye ve singapur 5. sınıf matematik ders kitaplarının çözümlü örnekler ve sorular açısından karşılaştırmalı analizi. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT)*, 10(2), 539-566.
- Toygan, T., Gök, M., & Cancan, M. (20-22 Aralık 2019). *Altıncı sınıf öğrencilerinin denk kesir kavramına ilişkin soyutlama düzeyleri*. 3. Uluslararası Sosyal ve Beşerî Bilimler Kongresi Bildiri Kitapçığı. Van, Türkiye.

- Tuovinen, J. E. & Sweller, J. (1999). A comparison of cognitive load associated with discovery learning and worked examples. *Journal of Educational Psychology*, 91(2), 334-341.
- Uyanık, G. (2014). *İlkokul dördüncü sınıf fen ve teknoloji dersinde kavramsal değişim yaklaşımının etkililiğinin incelenmesi*. [Yayımlanmamış doktora tezi]. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Uysal, M. Z. (2020). İlkokul 4. Sınıf Fen Bilimleri Dersinde Web 2.0 Animasyon Araçları Kullanımının Çeşitli Değişkenlere Etkisi. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Üner, S. & Biber, A. (2020). Dienes' in öğrenme teorisine göre yapılandırılmış etkinliklerin öğrenci başarısına etkisi. *Asya Öğretim Dergisi*, 8(1), 1-14.
- Van Loon Hillen, N., Van Gog, T., & Brand Gruwel, S. (2012). Effects of worked examples in a primary school mathematics curriculum. *Interactive Learning Environments*, 20(1), 89-99.
- Wong, A., Leahy, W., Marcus, N., & Sweller, J. (2012). Cognitive load theory, the transient information effect and e-learning. *Learning and Instruction*, 22(6), 449-457.
- Yazgan, Y. (2007). *10-11 yaş grubundaki öğrencilerin kesirleri kavramaları üzerine deneysel bir çalışma*. [Yayımlanmamış doktora tezi]. Uludağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Yıldırım, L. (2021). İkinci yabancı dil almanca dersinde web 2.0 araçları ile oyunlaştırmanın dinlediğini anlama becerisi üzerine etkisi. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

- Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2011). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri* (8. Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yılmaz, T. Y., & Köse, N. Y. (2015). Öğrencilerin çok çözümlü problemler ile ımtihanı: çözümlerde kullanılan stratejilerin belirlenmesi. *Journal of Qualitative Research in Education*, 3(3), 78-101.
- Yılmaz, Z. & Yenilmez, K. (2008). İlköğretim 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin ondalık sayılar konusundaki kavram yanılgıları (Uşak ili örneği). *Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 8(1), 291-312.
- Zembat, İ. Ö. (2016). *Piaget'e göre soyutlama ve çeşitleri. Matematik eğitiminde teoriler*. E. Bingölbalı, S. Arslan., & İ. Ö. Zembat (Editörler). s. 447-458. Ankara: Pegem Akademi.

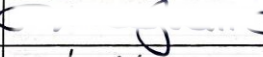
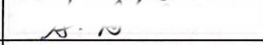
EKLER

EK-1

 İSTANBUL MEDENİYET ÜNİVERSİTESİ	T.C. İSTANBUL MEDENİYET ÜNİVERSİTESİ EĞİTİM BİLİMLERİ ETİK KURULU KARARI
---	---

Tarihi 04/10/2021	Sayısı 2021/10-08
-----------------------------	-----------------------------

ARAŞTIRMA BAŞLIĞI	Farklı Çözüm Yollarını İçeren Çözümlü Örneklerin Matematik Öğretiminde Kullanımının Öğrencilerin Matematik Başarısına, Tutumuna ve Motivasyonlarına Etkisi: Bir Nearpod Uygulaması
ARAŞTIRMANIN TÜRÜ	Karma Yöntem Araştırması
ARAŞTIRMACI(LAR)	Neşe Gökdeniz Tahiroğlu Doç. Dr. Zeynep Çiğdem Özcan
KARAR	Etik açıdan uygundur.

Görevi	Kurul Üyeleri	İmza
Başkan	Prof. Dr. Halil İbrahim SAĞLAM	
Üye	Prof. Dr. Ahmet AKIN	
Üye	Prof. Dr. Özlem FEDAI	
Üye	Prof. Dr. Selami AYDIN	
Üye	Prof. Dr. Yeşim GÜLEÇ ASLAN	
Üye	Doç. Dr. Özge CENGİZ	
Üye	Doç. Dr. Özcan Erkan AKGÜN	
Üye	Av. Fevziye DOĞRUEK	

EK-2



T.C.
İSTANBUL VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : E-59090411-20-39747633
Konu : Anket ve Araştırma İzni (Neşe GÖKDENİZ
TAHİROĞLU)

24/12/2021

VALİLİK MAKAMINA

- İlgi : a) Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğünün 21.01.2020 tarihli ve 2020/2 sayılı genelgesi.
b) İstanbul Medeniyet Üniversitesinin 14.12.2021 tarihli ve 2100022748 sayılı yazısı.
c) Müdürlüğümüz Araştırma ve Anket Komisyonunun 23.12.2021 tarihli tutanağı.

Araştırma Konusu : Farklı Çözüm Yollarını İçeren Çözümlü Örneklerin Matematik Öğretiminde Kullanımının Öğrencilerin Matematik Başarılarına, Tutumuna ve Motivasyonlarına Etkisi: Bir Nearpod Uygulaması
Araştırma Türü : Anket
Araştırma Yeri : Pendik Cemile Çopuroğlu Ortaokulu
Araştırma Yapılacak Kişiler : Öğrenciler
Araştırmanın Süresi : 2021 - 2022 Eğitim ve Öğretim Yılı

Yukarıda bilgileri verilen araştırmanın; 6698 sayılı Kişisel Verilerin Korunması Kanununa aykırı olarak kişisel veri istenmemesi, öğrenci velilerinden açık rıza onayı alınması, yüz yüze eğitime geçmiş olan kurumlarımızda, Covid-19 tedbirlerinin araştırmacı ve ilgili kurum idarelerince alınması, bilimsel amaç dışında kullanılmaması, bir örneği Müdürlüğümüzde muhafaza edilen mühürlü ve imzalı veri toplama araçlarının kurumlarınıza araştırmacı tarafından ulaştırılarak uygulanması, katılımcıların gönüllülük esasına göre seçilmesi, araştırma sonuç raporunun kamuoyuyla paylaşılmaması ve araştırma bittikten sonra 2 (iki) hafta içerisinde Müdürlüğümüze gönderilmesi, okul idarelerinin denetim, gözetim ve sorumluluğunda, eğitim ve öğretimi aksatmayacak şekilde, ilgi (a) genelge esasları dâhilinde uygulanması kaydıyla Müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.

Makamunuzca da uygun görüldüğü takdirde olurlarınıza arz ederim.

Levent YAZICI
İl Millî Eğitim Müdürü

OLUR
24/12/2021
Dr. Hasan Hüseyin CAN
Vali a.
Vali Yardımcısı

- Ek:
1- İlgi (b) Yazı ve Ekleri (35 Sayfa)
2- İlgi (c) Tutanak (1 Sayfa)

Bu belge güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Adres : Binbirdirek Mah. İzzan Ökten Cad. No: 1 Sultanahmet Fatih İstanbul Belge Doğrulama : <https://www.turkiye.gov.tr/meb-ebys>
Telefon : 0212 384 36 30 Bilgi İçin : Aykut ÇELİK
E-posta : stratejigelistirme34@meb.gov.tr Unvan : Bitire Hizmetleri
Kop Adresi : meb@hs01.kop.tr İnternet Adresi : <http://istanbul.meb.gov.tr/>

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden 8eee-55b8-3d3a-9664-a123 kodu ile teyit edilebilir.

EK-3

Sayın Katılımcımız

Katılacağınız bu çalışma, “Farklı Çözüm Yollarını İçeren Çözümlü Örneklerin Matematik Öğretiminde Kullanımının Öğrencilerin Matematik Başarısına, Tutumuna ve Motivasyonlarına Etkisi: Bir Nearpod Uygulaması” adıyla, Neşe GÖKDENİZ TAHİROĞLU Kasım 2021 -Mayıs 2021 tarihleri arasında yapılacak bir araştırma uygulamasıdır.

Araştırmanın Hedefi: Bu çalışmada da farklı çözüm yollarını içeren çözümlü örneklerin bir web2 aracı olan Nearpod uygulaması üzerinden matematik öğretiminde kullanımının öğrencilerin matematik başarısına, tutumuna ve motivasyonlarına etkisine incelemektir.

Araştırmanın Nedeni: O Bilimsel araştırma O Tez çalışması

Araştırmanın Yapılacağı Yer(ler): Cemile Çopuroğlu Ortaokulu Pendik/İstanbul

Araştırma Uygulaması: O Anket

O Görüşme

O Gözlem

O.....

Araştırma T.C. Millî Eğitim Bakanlığı'nın ve okul/kurum yönetiminin izni ile gerçekleştirilmektedir. Araştırma uygulamasına katılım tamamıyla gönüllülük esasına dayalı olmaktadır. Çalışmada sizden kimlik belirleyici hiçbir bilgi istenmemektedir. Cevaplar tamamıyla gizli tutulacak ve sadece araştırmacılar tarafından değerlendirilecektir. Veriler sadece araştırmada kullanılacak ve üçüncü kişilerle paylaşılmayacaktır.

Uygulamalar, kişisel rahatsızlık verecek sorular ve durumlar içermemektedir. Ancak, katılım sırasında sorulardan ya da herhangi başka bir nedenden rahatsız hissederseniz cevaplama işini yarıda bırakabilirsiniz.

Katılımı onaylamadan önce sormak istediğiniz herhangi bir konu varsa sormaktan çekinmeyiniz. Çalışma bittikten sonra bizlere 0(506)169 44 99 veya nesegokdenizz@gmail.com e-posta ile ulaşarak soru sorabilir, sonuçlar hakkında bilgi isteyebilirsiniz. Saygılarımızla,

Araştırmacı : Neşe GÖKDENİZ TAHİROĞLU

İletişim Bilgileri : tel: e-posta: nesegokdenizz@gmail.com

Yukarıda bilgileri bulunan araştırmaya katılmayı kabul ediyorum.

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

İsim-Soyisim

İmza:

Katılımcı Adı-Soyadı :

EK-4

Sayın Veli;

Çocuğunuzun katılacağı bu çalışma, “Farklı Çözüm Yollarını İçeren Çözümlü Örneklerin Matematik Öğretiminde Kullanımının Öğrencilerin Matematik Başarısına, Tutumuna ve Motivasyonlarına Etkisi: Bir Nearpod Uygulaması” adıyla, Kasım 2021-Mayıs 2021 tarihleri arasında yapılacak bir araştırma uygulamasıdır.

Araştırmanın Hedefi: Bu çalışmada da farklı çözüm yollarını içeren çözümlü örneklerin bir web2 aracı olan Nearpod uygulaması üzerinden matematik öğretiminde kullanımının öğrencilerin matematik başarısına, tutumuna ve motivasyonlarına etkisine incelemektir.

Araştırma Uygulaması: Anket / Görüşme / Gözlem şeklindedir.

Araştırma T.C. Millî Eğitim Bakanlığı’nın ve okul yönetiminin de izni ile gerçekleştirilmektedir. Araştırma uygulamasına katılım tamamıyla gönüllülük esasına dayalı olmaktadır. Çocuğunuz çalışmaya katılıp katılmamakta özgürdür. Araştırma çocuğunuz için herhangi bir istenmeyen etki ya da risk taşımamaktadır. Çocuğunuzun katılımı tamamen sizin isteğinize bağlıdır, reddedebilir ya da herhangi bir aşamasında ayrılabilirsiniz. Araştırmaya katılmamama veya araştırmadan ayrılma durumunda öğrencilerin akademik başarıları, okul ve öğretmenleriyle olan ilişkileri etkilemeyecektir.

Çalışmada öğrencilerden kimlik belirleyici hiçbir bilgi istenmemektedir. Cevaplar tamamıyla gizli tutulacak ve sadece araştırmacılar tarafından değerlendirilecektir.

Uygulamalar, genel olarak kişisel rahatsızlık verecek sorular ve durumlar içermemektedir. Ancak, katılım sırasında sorulardan ya da herhangi başka bir nedenden çocuğunuz kendisini rahatsız hissederse cevaplama işini yarıda bırakıp çıkmakta özgürdür. Bu durumda rahatsızlığın giderilmesi için gereken yardım sağlanacaktır. Çocuğunuz çalışmaya katıldıktan sonra istediği an vazgeçebilir. Böyle bir durumda veri toplama aracını uygulayan kişiye, çalışmayı tamamlamayacağını söylemesi yeterli olacaktır. Anket çalışmasına katılmamak ya da katıldıktan sonra vazgeçmek çocuğunuza hiçbir sorumluluk getirmeyecektir.

Onay vermeden önce sormak istediğiniz herhangi bir konu varsa sormaktan çekinmeyiniz. Çalışma bittikten sonra bizlere 0(506)169 44 99 veya nesegokdenizz@gmail.com e-posta ile ulaşarak soru sorabilir, sonuçlar hakkında bilgi isteyebilirsiniz. Saygılarımızla,

Araştırmacı : Neşe GÖKDENİZ TAHİROĞLU

İletişim Bilgileri : tel: [REDACTED] e-posta: nesegokdenizz@gmail.com

*Velisi bulunduğum sınıfı numaralı öğrencisi
.....'in yukarıda açıklanan araştırmaya katılmasına izin veriyorum.
(Lütfen formu imzaladıktan sonra çocuğunuzla okula geri gönderiniz*).*

.... / /

İsim-Soyisim İmza:

Veli Adı-Soyadı :

Telefon Numarası :

EK-5

MATEMATİK MOTİVASYON ÖLÇEĞİ ÖRNEK MADDELERİ

No	Maddeler	Hiç Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Tamamen katılıyorum
	Matematik dersinde zor da olsa hoşuma giden konuları öğrenmek isterim.	1	2	3	4	5
	Matematik dersine çalışmak beni çok mutlu eder.	1	2	3	4	5

İzin Belgesi:

matematik motivasyon ölçeği Gelen Kutusu X

 **Neşe GÖKDENİZ** <nesegokdenizz@gmail.com>
Alıcı: saktanur

21 Eyl 2021 22:14 (3 gün önce) ☆ ↶ ⋮

Sn. Dr. Öğr. Sümer AKTAN hocam;

Ben Medeniyet Üni. Tezli Y.Lisans öğrencisi Neşe GÖKdeniz,

"Farklı Çözüm Yollarını İçeren Çözümlü Örneklerin Matematik Öğretiminde Kullanımının Öğrencilerin Matematik Başarısına, Tutumuna ve Motivasyonlarına Etkisi: Bir Nearpod Uygulaması"

adı altında bir tez çalışması yapmaktayım.

Tez danışmanı: Doç.Dr.Zeynep Çiğdem ÖZCAN

Size ait olan "MATEMATİK MOTİVASYON ÖLÇEĞİ (MMÖ) GEÇERLİK VE GÜVENİRLİK ÇALIŞMASI" bahsi geçen ölçeğin türkçeye uyarlanmış şekline ulaşabilir miyim?

İzininiz olursa geçerlilik ve güvenilirlik çalışmasını yapmış olduğunuz ölçeği kullanabilir miyim?

teşekkürler. Saygılarımla sunarım.

 **sümer Aktan**
Alıcı: ben

21 Eylül Sal 22:58 (3 gün önce) ☆ ↶ ⋮

Sayın Hocam Merhaba,

Ölçek ekte sunulmuştur. Etik kurallara riayet çerçevesinde ölçeği kullanabilirsiniz. Atıfların ilgili makaleye yapabilirsiniz. Başarı dileklerimle.

Sümer AKTAN (Ph.D)
Balıkesir University
Necatibey Faculty of Education
Department of Educational Studies

Yüksek Lisans Tez

EK-6

MATEMATİK TUTUM ÖLÇEĞİ ÖRNEK MADDELERİ

MATEMATİKLE İLGİLİ DÜŞÜNCELERİNİZ

Ad Soyad:

Yaş:

Okul:

Sınıf:

Cinsiyet:

AÇIKLAMA: Aşağıdaki maddeleri dikkatlice okuyunuz. Her madde sizin

Matematikle ilgili görüşünüzü almaya yöneliktir. Lütfen bu maddelerdeki

Durumların sizin için ne kadar geçerli olduğunu belirtiniz.

	Asla	Nadiren	Bazen	Sık Sık	Her Zaman
Matematik dersleri zevkli geçer.					
Matematik dersinde canım sıkılıyor.					

Bu anket Emine Erkin ve Nergis Koyuncu-Nazlıççek tarafından hazırlanmıştır.

Bilgi için: Bogaziçi Üniversitesi Eğitim Fakültesi. Bebek 34342
İstanbul

Tutum Ölçeği İzni:

tutum ölçeği kullanım izni Gelen Kutusu x



Neşe GÖKDENİZ

Sn. Prof. Dr. Emine Erkin hocam, Müsadeniz olursa, çalışmalarınızdan biri olan "İlköğretim matematik öğretmenleri için kısaltılmış matematik tutum ölçeği" ça



Emine Erkin

Alıcı: ben v

21 Eylül Sal

Merhaba,
Ölçeği kullanmanızdan mutlu oluruz.
Kolaylıklar dilerim.

Emine Erkin

On 21 Sep 2021, at 00:02, Neşe GÖKDENİZ <nesegokdeniz@gmail.com> wrote:

...

Yanıtla

Yönlendir

EK-7

NEARPOD UYGULAMASI ÜZERİNDEN FARKLI ÇÖZÜM YOLLARINI İÇEREN KESİRLER KONUSU İLE İLGİLİ ETKİNLİK ÖRNEĞİ (KONTROL GRUBU)

Aşağıdaki etkinlik kağıdını inceleyiniz. Ders anlatımını dikkatli dinleyiniz. Ardından “Sıra Sizde” bölümünü yapınız. Kolaylıklar dilerim.

Neşe GÖKDENİZ TAHİROĞLU

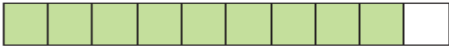
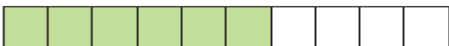
Matematik Öğretmeni

Ders No: 5

Kazanım: 5 Payları veya paydaları eşit kesirleri sıralar.

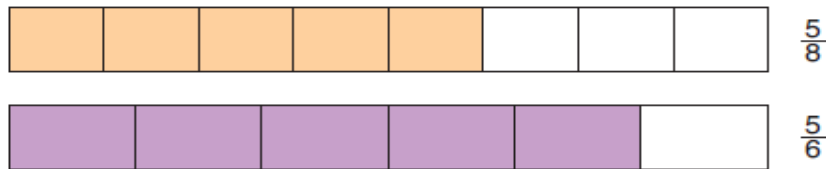
SORU:1

2. $\frac{3}{10}$, $\frac{9}{10}$, $\frac{1}{10}$, $\frac{6}{10}$ kesirlerini küçükten büyüğe doğru sıralayalım:

	$\frac{3}{10}$	Bu kesirlerin paydaları birbirine eşittir. Boyalı bölgelerin büyüklüklerini karşılaştırdığımızda en büyük kesrin $\frac{9}{10}$ ve en küçük kesrin $\frac{1}{10}$ olduğunu görürüz. Buna göre, $\frac{1}{10} < \frac{3}{10} < \frac{6}{10} < \frac{9}{10}$ olur.
	$\frac{9}{10}$	
	$\frac{1}{10}$	
	$\frac{6}{10}$	

SORU:2

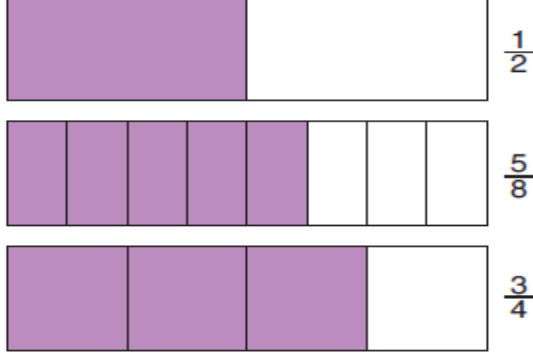
3. $\frac{5}{8}$ ve $\frac{5}{6}$ kesirlerini karşılaştıralım:



Yukarıdaki eş bütünlerin boyalı bölgelerinin büyüklüklerini karşılaştırdığımızda $\frac{5}{6}$ kesrinin $\frac{5}{8}$ kesrinden büyük olduğunu anlarız. Buna göre $\frac{5}{8} < \frac{5}{6}$ veya $\frac{5}{6} > \frac{5}{8}$ yazılır. Ayrıca $\frac{5}{6}$ ve $\frac{5}{8}$ kesrinin payları eşit ve $\frac{5}{6}$ kesrinin paydası $\frac{5}{8}$ kesrinin paydasından küçüktür.

SORU:3

6. $\frac{1}{2}$, $\frac{5}{8}$, $\frac{3}{4}$ kesirlerini sıralayalım:



Eş bütünlerin boyalı kısımlarını karşılaştırdığımızda en büyük kesrin $\frac{3}{4}$, en küçük kesrin $\frac{1}{2}$ olduğunu görürüz. Buna göre, $\frac{3}{4} > \frac{5}{8} > \frac{1}{2}$ veya $\frac{1}{2} < \frac{5}{8} < \frac{3}{4}$ olur.

Şimdi de verilen kesirleri, paydaları birbirine eşit olacak şekilde genişleterek karşılaştıralım:

$$\frac{1}{2} = \frac{4 \times 1}{4 \times 2} = \frac{4}{8} \text{ ve } \frac{3}{4} = \frac{2 \times 3}{2 \times 4} = \frac{6}{8} \text{ olur.}$$

$\frac{4}{8}$, $\frac{5}{8}$ ve $\frac{6}{8}$ kesirlerini, $\frac{4}{8} < \frac{5}{8} < \frac{6}{8}$ biçiminde sıralarız.

Buradan, $\frac{1}{2} < \frac{5}{8} < \frac{3}{4}$ sıralaması yazılır.

SIRA SİZDE:

4. Aşağıdaki kesirleri küçükten büyüğe doğru sembol kullanarak sıralayınız.

a. $\frac{1}{3}$, $\frac{9}{12}$, $\frac{5}{6}$

b. $\frac{3}{4}$, $\frac{7}{16}$, $\frac{5}{8}$, $\frac{1}{2}$

c. $\frac{7}{12}$, $\frac{4}{18}$, $\frac{27}{36}$, $\frac{5}{9}$

ç. $\frac{1}{10}$, $\frac{1}{7}$, $\frac{1}{9}$

d. $\frac{8}{5}$, $\frac{8}{11}$, $\frac{8}{9}$

e. $\frac{7}{16}$, $\frac{7}{25}$, $\frac{7}{13}$, $\frac{7}{18}$

EK-8

NEARPOD UYGULAMASI ÜZERİNDEN FARKLI ÇÖZÜM YOLLARINI İÇEREN KESİRLER KONUSU İLE İLGİLİ ETKİNLİK ÖRNEĞİ(DENEY GRUBU)

Aşağıdaki verilen çözümlü örnekleri Nearpod uygulaması üzerinden anlatıldıktan sonra “sıra sizde” bölümünü çözmeniz gerekmektedir. Herhangi bir zaman sınırlaması bulunmamakla birlikte bu çalışmanın not karşılığı da olmayacaktır. Kolaylıklar dilerim.

Neşe GÖKDENİZ TAHİROĞLU

Matematik Öğretmeni

Ders No: 5

Kazanım: 5 Payları veya paydaları eşit kesirleri sıralar.

SORU:1 $\frac{2}{3}, \frac{2}{5}, \frac{2}{9}$ kesirlerini büyükten küçüğe sıralayınız.

ÇÖZÜM:1



Bilgi Kutusu

Paydaları eşit iki kesirden, payı büyük olan diğerinden büyüktür.



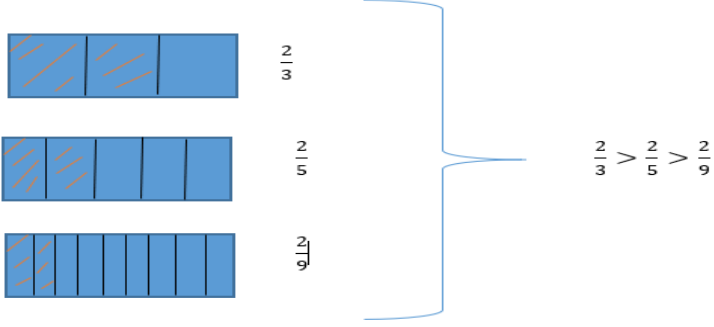
Bilgi Kutusu

Payları eşit iki kesirden, paydası küçük olan diğerinden büyüktür.

Payları eşit olan kesirlerde paydası küçük olan kesir daha büyüktür. Kuralından yararlanınız.

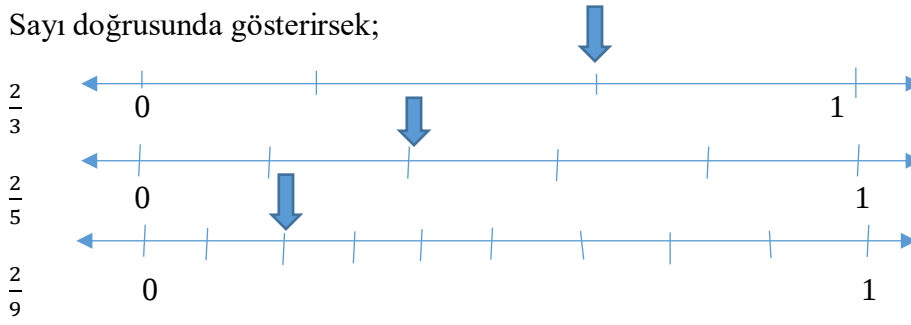
$$\frac{2}{3} > \frac{2}{5} > \frac{2}{9}$$

ÇÖZÜM:2 Şekil üzerinde gösterelim;



ÇÖZÜM:3

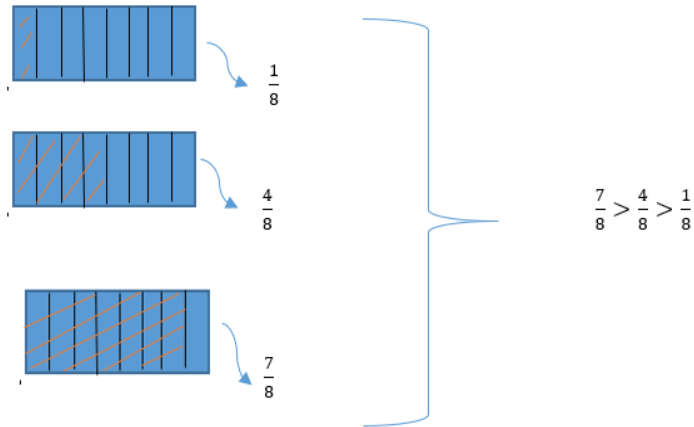
Sayı doğrusunda gösterirsek;



$$\frac{2}{3} > \frac{2}{5} > \frac{2}{9}$$

SORU:2 $\frac{1}{8}, \frac{4}{8}, \frac{7}{8}$ kesirlerini büyükten küçüğe sıralayınız.

ÇÖZÜM:1 Şekil üzerinde gösterelim;



ÇÖZÜM:2**Bilgi Kutusu**

Paydaları eşit iki kesirden, payı büyük olan değerinden büyüktür.

**Bilgi Kutusu**

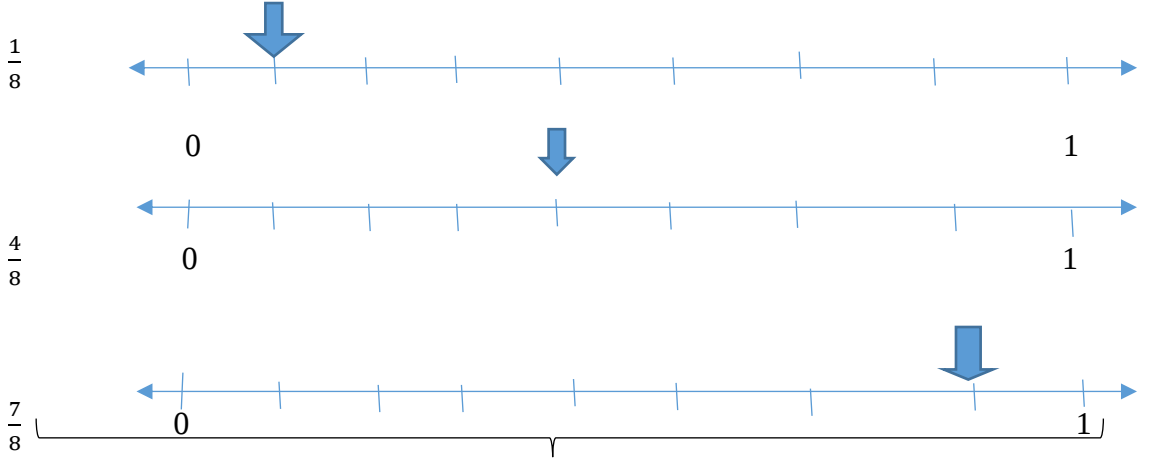
Payları eşit iki kesirden, paydası küçük olan değerinden büyüktür.

Paydaları eşit olan kesirlerde payı küçük olan kesir daha küçüktür. Kuralından yararlanınız.

$$\frac{7}{8} > \frac{4}{8} > \frac{1}{8}$$

ÇÖZÜM:3

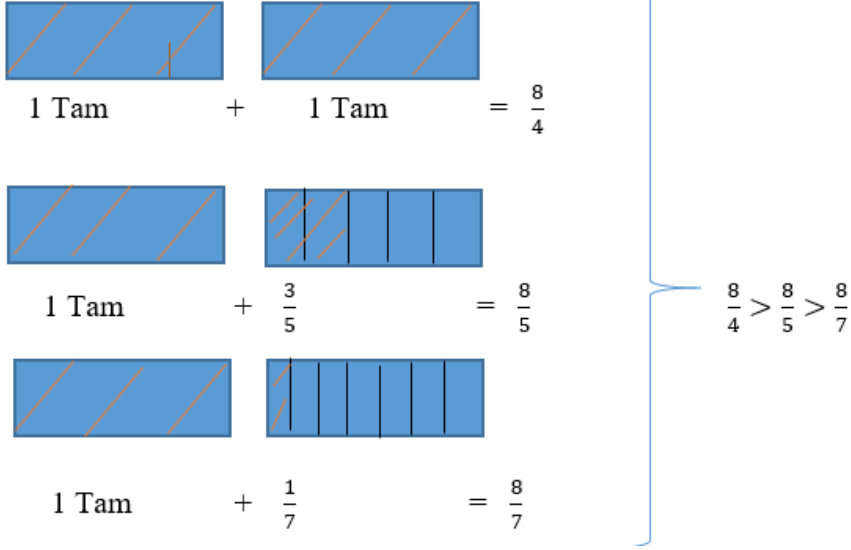
Sayı doğrusunda gösterirsek;



$$\frac{7}{8} > \frac{4}{8} > \frac{1}{8}$$

SORU:3 $\frac{8}{4}, \frac{8}{7}, \frac{8}{5}$ kesirlerini küçükten büyüğe sıralayınız.

ÇÖZÜM:1 Şekil üzerinde gösterelim;



ÇÖZÜM:2



Bilgi Kutusu

Paydaları eşit iki kesirden, payı büyük olan diğerinden büyüktür.



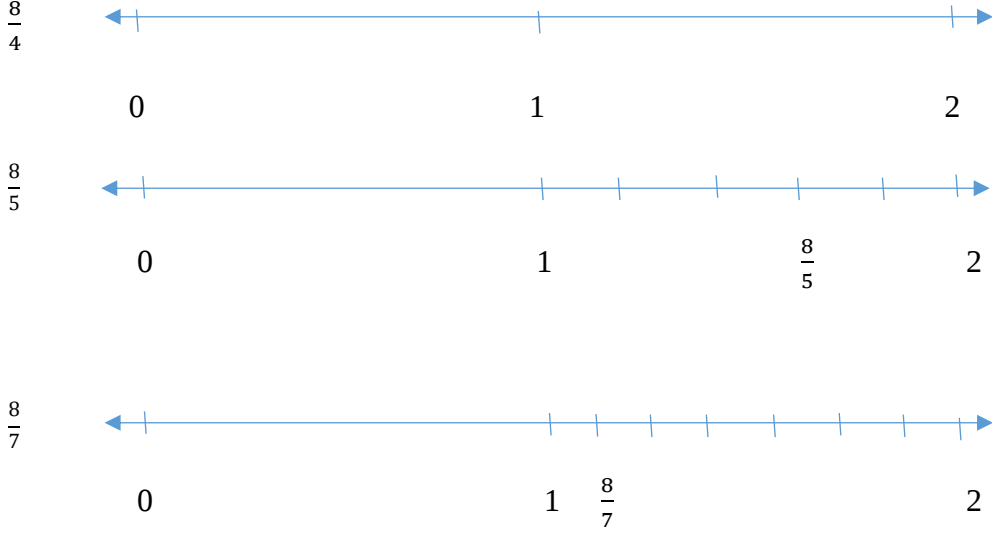
Bilgi Kutusu

Payları eşit iki kesirden, paydası küçük olan diğerinden büyüktür.

Payları eşit olan kesirlerde paydası küçük olan kesir daha büyüktür. Kuralından yararlanınız.

$$\frac{8}{4} > \frac{8}{5} > \frac{8}{7}$$

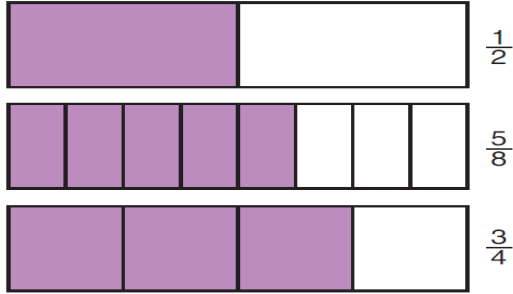
ÇÖZÜM:3 Sayı doğrusunda gösterirsek;



SORU:4

$\frac{1}{2}$, $\frac{5}{8}$, $\frac{3}{4}$ kesirlerini sıralayalım

ÇÖZÜM:1



Eş bütünlerin boyalı kısımlarını karşılaştırdığımızda en büyük kesrin $\frac{3}{4}$, en küçük kesrin $\frac{1}{2}$ olduğunu görürüz. Buna göre, $\frac{3}{4} > \frac{5}{8} > \frac{1}{2}$ veya $\frac{1}{2} < \frac{5}{8} < \frac{3}{4}$ olur.

ÇÖZÜM:2

Şimdi de verilen kesirleri, paydaları birbirine eşit olacak şekilde genişleterek karşılaştıralım:

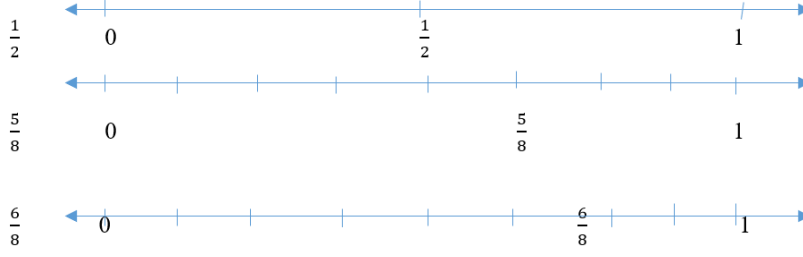
$$\frac{1}{2} = \frac{4 \times 1}{4 \times 2} = \frac{4}{8} \text{ ve } \frac{3}{4} = \frac{2 \times 3}{2 \times 4} = \frac{6}{8} \text{ olur.}$$

$\frac{4}{8}$, $\frac{5}{8}$ ve $\frac{6}{8}$ kesirlerini, $\frac{4}{8} < \frac{5}{8} < \frac{6}{8}$ biçiminde sıralarız.

Buradan, $\frac{1}{2} < \frac{5}{8} < \frac{3}{4}$ sıralaması yazılır.

ÇÖZÜM:3 Sayı doğrusunda göstererek karşılaştırsak;

ÇÖZÜM:3 Sayı doğrusunda göstererek karşılaştırsak;



SIRA SİZDE:

Aşağıdaki kesirleri küçükten büyüğe doğru sembol kullanarak sıralayınız.

a. $\frac{1}{3}, \frac{9}{12}, \frac{5}{6}$

b. $\frac{3}{4}, \frac{7}{16}, \frac{5}{8}, \frac{1}{2}$

c. $\frac{7}{12}, \frac{4}{18}, \frac{27}{36}, \frac{5}{9}$

ç. $\frac{1}{10}, \frac{1}{7}, \frac{1}{9}$

d. $\frac{8}{5}, \frac{8}{11}, \frac{8}{9}$

e. $\frac{7}{16}, \frac{7}{25}, \frac{7}{13}, \frac{7}{18}$

Aşağıdaki sorulara düşüncelerinizi yazınız.

1) Hangi çözüm yolunu kullanmayı tercih edersiniz? Neden? Anlatınız.

2) Soruyu çözerken birden fazla çözüm yolu aklınıza gelir miydi? Anlatınız.

EK-9**KESİRLER BAŞARI ÖN TEST ve SON TEST SORULARI**

Ön testimiz 10 sorudan oluşmaktadır. Soruların farklı çözüm yollarını düşünerek istediğiniz çözüm yolunu soruların altında boş bırakılan yerlere yapınız. Süreniz 40 dakikadır. Kolaylıklar dilerim.

Neşe GÖKDENİZ TAHİROĞLU

Matematik Öğretmeni

5. SINIF MATEMATİK DERSİ KESİRLER**KONUSU FARKLI ÇÖZÜM YOLLARI İÇEREN SORULAR****ÖN TEST-SON TEST**

Soru1: $\frac{1}{5}$ kesrini sayı doğrusunda gösteriniz

Soru 2: $\frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \frac{1}{5}$ kesirlerini sayı doğrusunda göstererek sıralayınız.

Soru 3: $1\frac{1}{4}$ kesrini birleşik kesrine çeviriniz.

Soru 4: $\frac{16}{5}$ kesrini tam sayılı kesire çeviriniz.

Soru 5: $\frac{2}{3}, 3, 1\frac{1}{2}$ kesirlerini küçükten büyüğe sıralayınız.

Soru 6: $\frac{1}{3}$ Kesrine denk kesirler oluşturunuz.

Soru 7: $\frac{1}{4}, \frac{1}{7}, \frac{1}{9}$ kesirlerini küçükten büyüğe sıralayınız.

Soru 8 $\frac{1}{6}, \frac{4}{6}, \frac{3}{6}$: kesirlerini küçükten büyüğe sıralayınız.

Soru 9: $\frac{6}{3}, \frac{6}{5}, \frac{6}{4}$ kesirlerini küçükten büyüğe sıralayınız.

Soru 10: $\frac{3}{8}$ 'i 18 olan çokluğun tamamını yazınız.

EK-10

Görüşme Soruları

Merhaba, Tez konum için yapmış olduğum araştırmada birlikte yürüttüğümüz çalışmanın sonuna geldik. İzniniz olursa kullandığımız yöntemle ilgili, size yöneltmek istediğim sorular var. Görüşmelerimiz kayıt altına alınacaktır. Görüşme yaklaşık 10 dakika sürecektir. İstedğin zaman görüşmeden ayrılabilirsin. Verdiğin cevaplar herhangi bir not değeri taşımayacaktır. Hazırsan başlayabiliriz.

1. Altı haftadır sizinle çözümlü örnekler ile ilgili çalışma yapıyoruz. Bu çalışmayı nasıl buldunuz? Anlatır mısın?
 2. Bu çalışmanın Nearpod uygulaması ile anlatılmasının sizlere katkısı oldu mu? Anlatır mısın?
 3. Birden fazla çözümlü örnek görmek konuyu kavramanı nasıl etkiledi? Bu yöntemin olumsuz yanları oldu mu? Cevabın evet ise, ne gibi olumsuz durumlar oldu?
 4. Nearpod uygulamasının hakkında ne düşünüyorsunuz? Verimli buldunuz mu? Anlatır mısın?
 5. Başka matematik konularını da bu yöntemin kullanılmasını ister misin? Neden?
 6. Bu çalışma hakkında eklemek istediğiniz bir şey var mı?
- Çalışmama destek verdiğin için teşekkür ederim.

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı: Neşe GÖKDENİZ TAHİROĞLU

Uyruğu: T.C.

Doğum Tarihi ve Yeri: 23 Haziran 1991, Manisa

Elektronik Posta: nesegokdenizz@gmail.com

EĞİTİM

Derece	Kurum	Mezuniyet Yılı
Lisans	DEU, Eğitim Fakültesi, İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bölümü	2014

İŞ TECRÜBESİ

Tarih	Kurum	Görev
2015-2018	Aynalıhoca Ortaokulu (Muş)	Öğretmen
2018-2022	Cemile Çopuroğlu Ortaokulu (İstanbul)	Öğretmen

YABANCI DİLLER

Orta düzeyde İngilizce

YAYINLAR

HOBİLER