



GİRESUN
ÜNİVERSİTESİ



FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**TERS YÜZ ÖĞRENME MODELİNE DAYALI ÖĞRETİM
ETKİNLİKLERİNİN SINIF İÇİ UYGULAMALARINDAN
YANSIMALAR**

**MATEMATİK EĞİTİMİ
ANABİLİM DALI**

Yüksek Lisans Tezi

Faruk KORKMAZ

202115008

2023

GİRESUN

**T.C.
GİRESUN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**TERS YÜZ ÖĞRENME MODELİNE DAYALI ÖĞRETİM
ETKİNLİKLERİNİN SINIF İÇİ UYGULAMALARINDAN
YANSIMALAR**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Öğrencinin Adı SOYADI : Faruk KORKMAZ

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : ../07/2023

Enstitü Anabilim Dalı : Matematik Eğitimi

**Tez Danışmanı : Doç. Dr. Mihriban
: HACISALİHOĞLU KARADENİZ**

**Haziran 2023
GİRESUN**

**T.C.
GİRESUN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**TERS YÜZ ÖĞRENME MODELİNE DAYALI ÖĞRETİM
ETKİNLİKLERİNİN SINIF İÇİ UYGULAMALARINDAN
YANSIMALAR**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Faruk KORKMAZ

Enstitü Anabilim Dalı : Matematik Eğitimi

Bu tez 21/06/2023 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oybirliği ile kabul edilmiştir.

**Doç. Dr.
Hayal YAVUZ MUMCU**

Jüri Başkanı

**Doç. Dr.
Mihriban
HACISALİHOĞLU
KARADENİZ**

Üye

**Prof. Dr.
Hasan Hüseyin AKSU**

Üye

**Prof. Dr.
Bahadır KOZ
Enstitü Müdürü**

BEYAN

Tez içindeki tüm verilerin akademik kurallar çerçevesinde tarafımdan elde edildiğini, görsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçların akademik ve etik kurallara uygun şekilde sunulduğunu, kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapılmadığını, başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunulduğunu, tezde yer alan verilerin bu üniversite veya başka bir üniversitede herhangi bir tez çalışmasında kullanılmadığını beyan ederim.

Faruk KORKMAZ

21/06/2023

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimim süresince desteğini her zaman hissettiğim, araştırmamın her aşamasında bilgi ve tecrübeleri ile bana yol gösteren çok kıymetli danışmanım Sayın Doç. Dr. Mihriban HACISALİHOĞLU KARADENİZ'e en içten duygularımla sonsuz teşekkür eder, saygılarımı sunarım.

Bu süreçte ve hayatımın her aşamasında desteklerini her daim hissettiğim annem Rabiye KORKMAZ, babam Cemalettin KORKMAZ ve canım kardeşlerim Esra KORKMAZ ve Merve KORKMAZ'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR	I
İÇİNDEKİLER.....	II
SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ.....	VI
ŞEKİLLER LİSTESİ	VII
ÖZET	XI
SUMMARY	XII
BÖLÜM 1. GİRİŞ	1
1.1. Problem Durumu.....	5
1.2. Araştırmanın Amacı	6
1.3. Araştırmanın Gerekçesi ve Önemi.....	7
1.4. Araştırmanın Sınırlılıkları	8
1.5. Araştırmanın Varsayımları	9
BÖLÜM 2. KAYNAK ARAŞTIRMASI.....	10
2.1. Kuramsal Çerçeve	10
2.1.1. Ters Yüz Öğrenme Modeli (TYÖM)	10
2.1.1.1. TYÖM Nedir?	11
2.1.1.2. TYÖM ile Geleneksel Eğitimin Karşılaştırılması.....	14
2.1.1.3. TYÖM Avantajları	17
2.1.1.4. TYÖM Dezavantajları	18

2.1.2. Etkinlik Temelli Öğretim.....	19
2.1.2.1. Etkinlik Temelli Öğretimde Öğretmen ve Öğrenci Rollerini	22
2.2. Literatür Taraması.....	26
2.2.1. TYÖM Alanında Yapılan Çalışmalar	26
2.2.2. Etkinlik Temelli Öğretim Alanında Yapılan Çalışmalar.....	42
2.2.3. Ondalık Gösterim Alt Öğrenme Alanında Yapılan Çalışmalar	48
 BÖLÜM 3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	52
3.1 Araştırmanın Modeli	52
3.2. Çalışma Grubu	54
3.3. Veri Toplama Araçları	55
3.3.1. Ters Yüz Öğrenme Etkinlik Yaprakları	55
3.3.1.1. Etkinlik 1	57
3.3.1.2. Etkinlik 2	57
3.3.1.3 Etkinlik 3	58
3.3.1.4. Etkinlik 4	59
3.3.1.5. Etkinlik 5	59
3.3.1.6. Etkinlik 6	60
3.3.1.7. Etkinlik 7	61
3.3.1.8. Etkinlik 8	61
3.3.2. Araştırmacı Gözlemleri	62
3.3.3. Yarı Yapılandırılmış Öğrenci Görüş Formları.....	63
3.4. Veri Toplama Süreci	65
3.4.1. Uygulama Öncesi Yürütülen Çalışmalar.....	65
3.4.2. Uygulama Sırasında Yürütülen Çalışmalar	66
3.4.3. Uygulama Sonrasında Yürütülen Çalışmalar	73

3.5. Verilerin Analizi	73
3.5.1. Etkinlik Yapraklarından Elde Edilen Verilerin Analizi	73
3.5.2. Araştırmacı Gözlemlerinden Elde Edilen Verilerin Analizi.....	74
3.5.3. Yarı Yapılandırılmış Öğrenci Görüş Formlarından Elde Edilen Verilerin Analizi	75
3.6. Araştırmanın Geçerliği ve Güvenirliği.....	75
 BÖLÜM 4. ARAŞTIRMA BULGULARI.....	79
4.1. Okul Dışında Ders Anlatım Videoları İzlenmeden Matematik Dersine İlişkin Öğrenci Görüş Formuna Ait Bulgular	79
4.2. Etkinlik 1 Yaprığına İlişkin Bulgular	81
4.3. Etkinlik 2 Yaprığına İlişkin Bulgular	85
4.4. Etkinlik 3 Yaprığına İlişkin Bulgular	90
4.5. Etkinlik 4 Yaprığına İlişkin Bulgular	93
4.6. Etkinlik 5 Yaprığına İlişkin Bulgular.....	97
4.7. Etkinlik 6 Yaprığına İlişkin Bulgular	102
4.8. Etkinlik 7 Yaprığına İlişkin Bulgular	106
4.9. Etkinlik 8 Yaprığına İlişkin Bulgular	110
4.10. Okul Dışında Ders Anlatım Videoları İzlenen Matematik Dersine İlişkin Öğrenci Görüş Formuna Ait Bulgular	115
 BÖLÜM 5. TARTIŞMA VE SONUÇ.....	124
5.1. Okul Dışında Ders Anlatım Videoları İzlenmeden Matematik Dersine İlişkin Öğrenci Görüş Formuna Ait Tartışma ve Sonuçlar	124
5.2. Etkinlik 1 Yaprığına Ait Tartışma ve Sonuçlar.....	125
5.3. Etkinlik 2 Yaprığına Ait Tartışma ve Sonuçlar.....	127
5.4. Etkinlik 3 Yaprığına Ait Tartışma ve Sonuçlar.....	129

5.5. Etkinlik 4 Yaprağına Ait Tartışma ve Sonuçlar.....	131
5.6. Etkinlik 5 Yaprağına Ait Tartışma ve Sonuçlar.....	132
5.7. Etkinlik 6 Yaprağına Ait Tartışma ve Sonuçlar.....	134
5.8. Etkinlik 7 Yaprağına Ait Tartışma ve Sonuçlar.....	135
5.9. Etkinlik 8 Yaprağına Ait Tartışma ve Sonuçlar.....	137
5.10. TYÖM’ye Dayalı Yürütülen Öğrenme-Öğretme Sürecinde Öğrenci-Öğrenci Etkileşiminin İlişkisine Yönelik Tartışma ve Sonuçlar	138
5.11. TYÖM’ye Dayalı Yürütülen Öğrenme-Öğretme Sürecinde Öğretmen-Öğrenci İletişimine İlişkisine Yönelik Tartışma ve Sonuçlar.....	139
5.12. TYÖM’ye Dayalı Yürütülen Öğrenme-Öğretme Sürecinde Öğretmen-Öğrenci Rollerine Yönelik Tartışma ve Sonuçlar.....	140
5.13. Okul Dışında Ders Anlatım Videoları İzlenen Matematik Dersine İlişkin Öğrenci Görüş Formuna Ait Tartışma ve Sonuçlar	141
 BÖLÜM 6. ÖNERİLER.....	 149
6.1. Uygulamaya Yönelik Öneriler.....	149
6.2. Sonraki Araştırmalara Yönelik Öneriler	151
 KAYNAKLAR.....	 153
EKLER.....	173
ÖZGEÇMİŞ.....	216

SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ

EBA	: Eğitim Bilişim Ağı
FLN	: Flipped Learning Network
MEB	: Milli Eğitim Bakanlığı
NCTM	: Ulusal Matematik Öğretmenleri Birliği (National Council of Teachers of Mathematics)
TYÖM	: Ters Yüz Öğrenme Modeli

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Ters Yüz Sınıf	12
Şekil 2. Ters Yüz Öğrenme Modelinin Dört Temel Özelliği.....	13
Şekil 3. Geleneksel Eğitim Modeli ile Ters Yüz Edilmiş Sınıf Modelinin Karşılaştırılması	15
Şekil 4. Etkinlik Aşamaları	62
Şekil 5. Dört Dereceli Rubrik	74
Şekil 6. Öğrencilerin Soruları Cevaplama Anları.....	82
Şekil 7. Brainbox Oyununda Kullanılabilecek Kartın Ön ve Arka Yüzü	83
Şekil 8. Ö13 ve Ö17'nin Brainbox Oyunu Cevapları	83
Şekil 9. Ö6'nın Cevabı	85
Şekil 10. Ö1'in Cevabı	85
Şekil 11. Örnek Olaydaki Paralar	86
Şekil 12. Ö13 ve Ö8'in Cevapları	88
Şekil 13. Haydi Anlat Oyunu Küpleri Örneği	89
Şekil 14. Ö1'in Haydi Anlat Oyunu Cevapları	89
Şekil 15. Ö18'in, Örneği Açıklama Anı	91
Şekil 16. Ö11'in Gemi Origamisi İle Ondalık Gösterimi Yuvarlama Örneği	91
Şekil 17. Ö9 ve Ö4'ün ABC Bağlama Oyunu Cevapları	93
Şekil 18. Ö17'nin Ondalık Gösterimlerle Çarpma İşlemi	94
Şekil 19. Ö14'ün Çarpma İşlemi.....	94
Şekil 20. Onluk Taban Blokları ile Çarpma Modelleme	95
Şekil 21. Ö14 ve Ö5'in Ondalık Gösterimi Verilen Sayılarla Çarpma İşlemine İlişkin Alan Modelleri.....	96
Şekil 22. Ö6'nın Şifre Etkinliği Çalışma Kâğıtları	97
Şekil 23. Ö18'in Bölme İşlemi.....	98
Şekil 24. Elişi Kâğıdı Paylaşma Etkinliği	100

Şekil 25. Ö2'nin Sürahideki Suyu Paylaştırması	100
Şekil 26. Ö7 ve Ö1'in Hikâyeleri.....	102
Şekil 27. Ö12 ve Ö20'nin Kısa Yoldan Çarpma ve Bölme İşlemleri	104
Şekil 28. Ö2'nin Neşeli Baloncuklar Oyununu Oynama Anı.....	105
Şekil 29. Ö10 ve Ö13'ün Neşeli Baloncuklar Oyunundaki Sorulara İlişkin Cevapları	106
Şekil 30. Ö3 ve Ö20'nin Tahmin Etkinliği Cevapları.....	107
Şekil 31. Ö6'nın Cevabı	108
Şekil 32. Ö16'nın Cevabı.....	109
Şekil 33. Ö3'ün Ondalık Gösterim Şiiri	109
Şekil 34. Ö13 ve Ö10'un Kurdukları Problemler	110
Şekil 35. Ö8 ve Ö9'un Problem Çözümleri	112
Şekil 36. Ö18'in 1. Problem Çözümü	113
Şekil 37. Ö9'un 2. Problem Çözümü.....	114
Şekil 38. Ö17'nin 3.Problem Çözümü	114
Şekil 39. Ö19'un Kavram Bulmacada Kurduğu Problem ve Problem Çözümü	115

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1. Geleneksel Sınıf ile Ters Yüz Sınıf Modelini Karşılaştırma (Bergmann ve Sams, 2012)	16
Tablo 2. Öğrencilerin Cinsiyete Göre Dağılımı	54
Tablo 3. Etkinlik Yaprakları ile İlgili Kazanımlar	55
Tablo 4. Ondalık Gösterim Alt Öğrenme Alanındaki Kazanımlar (MEB, 2018)	65
Tablo 5. Birinci Hafta Öğrencilere EBA Üzerinden Gönderilen Çalışmalar ve İçerikleri	67
Tablo 6. Uygulamanın Birinci Hafta Programı	67
Tablo 7. İkinci Hafta EBA Üzerinden Gönderilen Çalışmalar ve İçerikleri	68
Tablo 8. Uygulamanın İkinci Hafta Programı	69
Tablo 9. Üçüncü Hafta Öğrencilere EBA Üzerinden Gönderilen Çalışmalar ve İçerikleri	70
Tablo 10. Uygulamanın Üçüncü Hafta Programı	70
Tablo 11. Dördüncü Hafta EBA Üzerinden Gönderilen Çalışmalar ve İçerikleri	70
Tablo 12. Uygulamanın Dördüncü Hafta Programı	71
Tablo 13. Beşinci Hafta EBA Üzerinden Gönderilen Çalışmalar ve İçerikleri	72
Tablo 14. Uygulamanın Beşinci Hafta Programı	72
Tablo 15. Araştırmanın Geçerliğinin Ayrıntılı Açıklaması	76
Tablo 16. Brainbox Oyununa İlişkin Cevaplar	83
Tablo 17. Etkinlik 1 Ölçme Değerlendirme Aşaması Cevapları	84
Tablo 18. Eşref Apak Çekiç Atma Dereceleri Etkinliği	87
Tablo 19. Haydi Anlat Oyunu Cevapları	89
Tablo 20. ABC Bağlama Oyunu Cevapları	92
Tablo 21. Şifreyi Çözelim Etkinliği Cevapları	97
Tablo 22. Hikâye Yazalım Etkinliği Problem Çözümü Değerlendirmesi	102

Tablo 23. Kısa Yoldan Çarpma ve Bölme Çalışma Kâğıdı Cevap Değerlendirilmesi	103
Tablo 24. Neşeli Baloncuklar Oyunu Değerlendirilmesi	105
Tablo 25. Örnek Olay Tahmin Cevapları	107
Tablo 26. Etkinlik 7 Ölçme Değerlendirme Aşaması Cevapları	108
Tablo 27. Örnek Olay Problem Çözümü	111
Tablo 28. Etkinlik 8'in Ölçme Değerlendirme Aşaması Problem Cevapları	113



TERS YÜZ ÖĞRENME MODELİNE DAYALI ÖĞRETİM ETKİNLİKLERİNİN SINIF İÇİ UYGULAMALARINDAN YANSIMALAR

ÖZET

Bu araştırmanın amacı, altıncı sınıf matematik dersinde “ondalık gösterim” alt öğrenme alanının Ters Yüz Öğrenme Modeli (TYÖM) ile uygulanmasına ilişkin sınıf içi yansımaları ortaya çıkarmaktır. Araştırmada durum çalışması yöntemi kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu, Trabzon ilinin Beşikdüzü ilçesinde bir devlet okulunun altıncı sınıfında öğrenim gören, kolay ulaşılabilir durum örneklemesi ile seçilen ve çalışmaya gönüllü olarak katılan 20 öğrenci oluşturmaktadır. Veriler, Ters Yüz Öğrenme Etkinlik Yaprakları, araştırmacı gözlemleri ve yarı yapılandırılmış öğrenci görüş formları ile toplanmıştır. Araştırma, beş hafta ve toplam 25 ders saati sürmüştür. TYÖM uygulamaları kapsamında kazanımlara uygun konu anlatım videoları, çoklu ortam uygulamaları ve çalışma soruları Eğitim Bilişim Ağı (EBA) ders modülü üzerinden öğrencilere gönderilmiştir. Öğrencilere gönderilen video, uygulama, alıştırma, özet ve konu tarama testlerinin takibi EBA ders modülü raporlar bölümünden sağlanmıştır. Okul dışında yapılacak çalışmaları tamamlayarak okula gelen öğrencilere uygulamak üzere sekiz adet etkinlik yaprağı hazırlanmıştır. Bu etkinlik yaprakları öğrencilerin, matematik dersi öğretim programında yer alan kazanımları TYÖM uygulamalarıyla okul dışında ne düzeyde öğrendiklerini ölçmek, eksik ve yanlış öğrenmelerini giderebilmek amacıyla geliştirilmiştir. Elde edilen veriler nitel veri analiz yöntemlerinden betimsel analiz ve içerik analizi ile analiz edilmiştir. Yapılan araştırma sonucu, TYÖM’nin ilgi çekici, eğlenceli, derse aktif katılımı sağlamaya faydası olan bir yöntem olduğu ortaya çıkmıştır. Çalışma kapsamında, TYÖM’nin uygulama sürecinde sınıf içi etkinliklere daha fazla zaman ayrılması ile birlikte öğrenci-öğrenci etkileşiminin olumlu yönde geliştiği dolayısıyla akran eğitiminin gerçekleştiği görülmüştür. Öğrencilerin etkinlik temelli öğretim sürecine aktif olarak katılmaları ve rahat bir iletişim süreci geliştirmelerinden yola çıkılarak TYÖM’nin öğrencilerde belirtilen becerilerin geliştirilmesinde olumlu bir rolünün olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Ters yüz öğrenme modeli, Etkinlik temelli öğretim, Ondalık gösterim, 6. Sınıf öğrencileri

REFLECTIONS FROM IN-CLASS PRACTICES OF TEACHING ACTIVITIES BASED ON THE REVERSE LEARNING MODEL

SUMMARY

The purpose of this research is to reveal the classroom reflections on the application of the “decimal notation” sub-learning field with the Flipped Learning Model in the sixth grade mathematics lesson. Case study method was used in the research. The study group of the research consists of 20 students who are studying in the sixth grade of a public school in the Beşikdüzü district of Trabzon province, selected by the easily accessible case sampling and voluntarily participated in the study. Data were collected through Flipped Learning Activity Sheets, researcher observations, and semi-structured opinion forms. The research lasted for five weeks and a total of 25 course hours. Within the scope of FLM applications, lecture videos, multimedia applications and study questions were sent to the students via the Education Information Network (EIN) course module. The videos, applications, exercises, summaries and subject screening tests sent to the students are tracked in the reports section of the EIN course module. Eight activity sheets have been prepared to apply to students who come to school after completing the work to be done outside the school. These activity sheets have been developed in order to measure the level of learning outcomes in the mathematics curriculum with FLM practices outside of school, and to eliminate their deficient and wrong learning. The obtained data were analyzed with descriptive analysis and content analysis, which are among the qualitative data analysis methods. As a result of the research, it has been revealed that FLM is an interesting, entertaining method that helps to ensure active participation in the lesson. Within the scope of the study, it was observed that the student-student interaction improved positively, with more time allocated to in-class activities in the implementation process of FLM, thus peer education took place. Based on the active participation of the students in the activity-based teaching process and the development of a comfortable communication process, it has been determined that FLM has a positive role in the development of the specified skills in the students.

Keywords: Flipped learning, Activity-based teaching, Decimal notation

BÖLÜM 1. GİRİŞ

Bireyler yüzyıllardır doğadaki keşif ve icatlarıyla gelişme göstermiş, bu da bireyin ve toplumun değişen ihtiyaçlarını, öğrenme yaklaşımlarındaki yenilik ile gelişmeleri ve bireyden beklenen rolleri doğrudan etkilemiştir. Bu değişim bilgiyi üreten, günlük hayatta işlevsel olarak kullanabilen, problem çözebilen, eleştirel düşünen, girişimci, kararlı, iletişim becerilerine sahip, empati yapabilen, topluma ve kültüre katkı sağlayan niteliklerdeki bir bireyi tanımlamaktadır. Bu nitelik dokusuna sahip bireylerin ulusal ve uluslararası düzeyde yetişmesine hizmet edecek yetkinlikler de, bilim ve teknolojiye yetkinlik, dijital yetkinlik olarak karşımıza çıkmaktadır. Dijital yetkinlik, iş, günlük hayat ve iletişim için bilgi ve iletişim teknolojilerinin güvenli ve eleştirel şekilde kullanılmasını, bilgiye erişim ve bilginin değerlendirilmesi, saklanması, üretimi, sunulması ve alışverişi için bilgisayarların kullanılması ayrıca internet aracılığıyla ortak ağlara katılım sağlanması ve iletişim kurulması gibi temel beceriler yoluyla desteklenmektedir. Buradan yola çıkılarak bireylerin, bilim/teknoloji ve dijital yetkinliklere sahip olabilmesi dolayısıyla farklı uygulamalar kullanılarak yetiştirilen bireylerin, bilgiyi üretebilen, öğrendiklerini gerçek hayat durumlarıyla ilişkilendirerek işlevsel olarak kullanabilen, problem çözebilen, eleştirel düşünebilen, akıl yürütebilen ve iletişim becerilerine sahip olan bireyler olması beklenebilir (Millî Eğitim Bakanlığı, [MEB], 2018). Uluslararası Eğitim Teknolojileri Topluluğu [ISTE] (2016) ise öğrencilerin “yetkin öğrenen, dijital vatandaş, bilgi düzenleyen, yaratıcı tasarımcı, bilimsel düşünen, yaratıcı iletişimci, global işbirlikçi” standartlarına sahip olması gerektiğini vurgulamaktadır. Bu nitelikler dokusuna sahip bireylerin yetişmesine hizmet edecek yaklaşımların, bilgi ve iletişim teknolojilerinden yararlanılan öğrenci merkezli yaklaşımlar olduğu öngörülmektedir. Bilgi ve iletişim teknolojilerindeki bu gelişmeler, yaşamın tüm alanlarını değişim ve dönüşüme uğratmış, bu alanlardan en büyük payı alan da eğitim olmuştur. Çünkü eğitim, insanlık tarihi boyunca bilim, teknik ve bilgi iletişim

teknolojilerindeki gelişmelerden etkilenerek bugünkü şeklini almıştır. Eğitimin bu dinamik süreci geçmiş yüzyıldan içinde bulunduğumuz yüzyıla, bilgi ve iletişim teknolojileri çağı/dijital çağ olarak adlandırılan en büyük güç haline gelmiştir. Bununla birlikte bilgi ve iletişim teknolojilerinin hızla yaygınlaşması eğitimde internet kullanımının artmasını da beraberinde getirmiş, bilgi ve iletişim teknolojileri çağında öğretmen ve öğrencinin rolleri de değişmiştir (Balay, 2004). Ancak ülkelerin çağın beklentilerine uygun birey yetiştirmeye yönelik öğretmeni merkeze alan geleneksel eğitim yaklaşımının bu ihtiyaçları karşılayamadığı görülmektedir (Aydın, 2016). Bu durum eğitim bilimleri alanında yapılan çalışmaları etkilemiş ve bütün dünyada öğrenciyi merkeze alan öğrenme yaklaşımları kullanılmaya başlamıştır (Uyanık, 2022). Gürses'e (2010) göre geleneksel eğitimde öğretmen rehberliğinde soru-cevap, anlatım gibi öğretim yöntemleri kullanılmakta ve böyle bir ortamda öğrencilerin bilgiyi üretebilmesi, sorgulayıcı olması, araştırma yapabilmesi kısıtlı olmaktadır. Dolayısıyla öğrenciler kendi hızında öğrenmeye fırsat bulamamakta (Cooper ve Valentine, 2001) ve bu durum öğrenmede birtakım zorluklara sahip olabilmektedirler. Tüm bu durumlar öğrenme-öğretme ortamlarının öğrenciyi merkeze alacak şekilde yeniden düzenlenmesi gerekliliğini ortaya çıkarmaktadır.

Türkiye’de 2005-2006 eğitim-öğretim yılından itibaren geleneksel eğitim anlayışından uzaklaşılarak yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına geçiş yapılmıştır. En basit haliyle öğrenenin bilgiyi yapılandırması ve uygulamaya koyması (Perkins, 1999) olarak tanımlanan yapılandırmacılık, öğrenci merkezli bir eğitim anlayışıdır. National Council of Teachers of Mathematics-NCTM (Ulusal Matematik Öğretmenleri Konseyi), 2000 yılında yayımladığı “Principles and Standards for School Mathematics-Okul Matematiği Prensipleri ve Standartları” dokümanında, öğrencilerin benzer biçimde öğrenmesine değil, her birinin ön öğrenme düzeylerinin aynı olmamasına ve matematikteki kavramları farklı öğretim yöntem ve teknikleriyle öğrenebileceklerine dikkat çekilmiştir. Bu nedenle her öğrenciye nitelikli bir eğitim verilmesi gerekliliğinden bahsedilerek, öğrencilerin bireysel farklılıklarına vurgu yapılmış ve bu farkındalıkla öğretim süreçlerinin planlanması gerektiği ifade edilmiştir (NCTM, 2000).

Matematik ile ilgili kavramlar doğası gereği soyuttur ve çocukların gelişim düzeyleri dikkate alındığında bu kavramları doğrudan algılamaları zordur. Bu sebeple matematik ile ilgili kavramlar somut ve sonlu hayat modellerinden yola çıkılarak ele alınmıştır (MEB, 2009). Yapılandırmacı yaklaşıma uygun öğrenme ortamlarında öğrenciler etkinlikler aracılığıyla akıl yürütme, ilişkilendirme, ifade etme, sembolle gösterebilme, genelleme ve yeni sorular oluşturabilme gibi matematik becerilerinden yararlanma konusunda yaşantılara sahip olabilirler (Ocak ve Çimenci Ateş, 2015). Aynı zamanda bu yaklaşıma dayalı aktif öğrenme etkinliklerinden yararlanmak öğrencilerin hem sosyalleşmesine hem de başarılı olmasına katkı sağlamaktadır (Gülbahar ve Kalelioğlu, 2009). Dolayısıyla etkili bir öğrenmenin gerçekleşmesi için öğrenme ortamlarının öğrencilerin bilgiye kendilerinin ulaşmasını sağlayacak türde etkinliklerle tasarlanması gerekmektedir (Mert Cüce, 2012). Bu bağlamda matematik dersi öğretim programının, matematiksel kavramların içselleştirilmesine, anlaşılmasına, yapılandırılmasına katkı sağlayan ve etkili öğrenmeyi destekleyen etkinlikler aracılığıyla uygulanması gerektiği ifade edilmektedir (MEB, 2018). Öğretim ortamlarında matematiksel kavramlar arasındaki ilişkilerin kurulmasına, matematiksel bilginin inşa edilmesine yardımcı olan etkinliklerin kullanılmasının (Moyer ve Jones, 2004), öğrencilere istenilen becerileri kazandıracağı düşünülmektedir. Çünkü öğretim sürecinde kullanılan etkinliklerin öğrencilerin pasif dinleyiciler olmak yerine öğrenme sürecine aktif katılımını sağladığı (Kavak, 2020) ve öğrencilere problem çözme, bilgi ve becerilerin aktarılması gibi daha üst düzey zihinsel modeller oluşturmada yardımcı olduğu ileri sürülmektedir (Ul-Haq ve ark., 2017). Bu görüşten hareketle yapılandırmacı yaklaşıma uygun yeni nesil öğretim yöntemlerinden biri de etkinlik temelli öğretimdir.

Etkinlik temelli öğretim, yapılandırmacı yaklaşımın bünyesinde yer alan ve etkinliklere dayanan bir öğretim yöntemidir (Felder ve Brent, 2009; Karataş, 2021). Etkinlik temelli öğretimin, soyut ifadeleri somutlaştırma, mantıksal çıkarımlarda bulunma, yaratıcılık gibi süreçleri içeren (Baki, 2008; Erdem ve Sarpkaya-Aktaş, 2018; Duman, 2019), öğrencileri iş birliği yapmaya ve öğrenmenin keyfini yaşamaya teşvik eden (Keengwe ve ark., 2009) ve öğrenciyi merkeze alan (Aslan ve Bulut, 2021) aktif öğrenmenin bir alt öğrenme biçimi olduğu ifade edilmektedir.

(Asokanthan, 2008). Bu bağlamda öğrencilerin derste aktif rol alabilmeleri ve daha kalıcı öğrenmelerin sağlanması için sınıf içinde yapılacak etkinlik sayılarının artırılması gerektiği söylenebilir. Ancak Türkiye’de yapılan çalışmalar incelendiğinde, öğretmenlerin derslerinde etkinlik yapmaktan kaçındıkları ve bu konuda isteksiz oldukları görülmektedir (Bal, 2008; Kaya, 2008; Uğurel ve ark., 2010; Bozkurt ve Kuran, 2016). Çünkü öğretmenler derslerde etkinlik yapmanın oldukça fazla zaman aldığını düşünmekte ve öğretim programının yoğun olmasından dolayı kavram öğretimlerini yetiştirmeye odaklanmaktadır. Bu doğrultuda öğretmenler geleneksel eğitim anlayışıyla derslerini yürütmekte, öğrenciler ise derslere etkin katılım sağlayamamaktadır. Dolayısıyla kalıcı ve üst düzey öğrenme gerçekleşmemektedir (Özgün-Koca, 2008; Bozkurt ve Kuran, 2016; Bulut, 2019).

Etkinlik temelli öğretim, süreci aynı zamanda etkili öğretmen-öğrenci etkileşimine dayanmaktadır (Sontay ve Karamustafaoğlu, 2022). Çünkü etkinlik temelli öğretimde öğretmen geleneksel eğitimde olduğu gibi bilgiyi aktaran kaynak olmak yerine, öğrenme sürecinde öğrenciye rehberlik eden, süreci yöneten, öğrencinin karşılaştığı zorlukları kolaylaştıran ve sınıf içi etkileşimi artıran kişidir (Suydam ve Higgins, 1977). Dolayısıyla öğretmenlerin de öğrencilerine nitelikli öğretim ortamları oluşturabilmeleri için kendilerini alan ve mesleki becerileri yönünden geliştirmeleri oldukça önemlidir (Çakıroğlu, 2020). Bu doğrultuda öğretmenlerin teknolojiye gelişmeler hakkında bilgi sahibi olması ve derslerinde teknolojinin imkânlarından yararlanması gerektiği düşünülmektedir. Çünkü teknolojinin sunduğu imkânları derslerinde kullanabilen öğretmenler öğrencilerine daha kaliteli öğrenme ortamları yaratarak bilginin kalıcı olmasına ve öğrencilerin bilgiyi yapılandırmasına olanak sağlamaktadır (Bolat, 2016). Aynı zamanda öğrenme-öğretme sürecinde teknolojiye daha fazla yer verilmesi, öğrencilere 21. yüzyıl becerilerini kazandırmakta ve eğitim sistemini daha ileriye taşımaktadır (Overmyer, 2014). Bu bağlamda etkinlik temelli öğretim sürecinde teknolojiye yer verilmesinin de oldukça önemli olduğu söylenebilir. Etkinlik temelli öğretim modelinde olduğu gibi öğrenme-öğretme sürecinde öğrencinin aktif katılımını temele alan öğrenci merkezli yeni nesil öğretim yöntemlerinden bir tanesi de Ters Yüz Öğrenme Modeli

(TYÖM)'dir. TYÖM, ders süreci ile ev ödevlerinin yer değiştirdiği model olarak tanımlanmaktadır (Çakır ve Yaman, 2018).

Ters yüz öğrenme, öğretmenin rehber göreviyle teknolojinin imkânlarından yararlanılarak öğretim etkinliklerinin düzenlendiği, sınıf dışı ortamlarının da öğretim sürecine dâhil edildiği, öğrencilerin yaparak-yaşayarak öğrendikleri ve öğretim sürecine aktif katıldıkları yenilikçi bir modeldir. Bu modelde öğretim hem sınıf içi hem de sınıf dışı etkinliklerle gerçekleşmektedir. Öğrenciler teknoloji sayesinde öğretmenler tarafından hazırlanan ders içeriğine sınıf dışı ortamda ulaşarak, ders içinde bireysel ya da grup halinde etkinliklere katılmaktadır. Bu sayede öğrenciler öğretim sürecine aktif bir şekilde katılarak bilgilerini pekiştirme, iş birliği, bilgiyi yapılandırma olanağı bulmaktadır (Uyanık, 2022). TYÖM özellikleri dikkate alındığında günümüz eğitim anlayışına uygun bir yapıda olduğu görülmektedir. TYÖM'de öğrenme sınıf dışı ortamlarda gerçekleştiği için sınıf içi uygulamalarda etkinliklere fazlasıyla yer verilebilmektedir. Bu doğrultuda TYÖM'nin etkinlik temelli öğretimi desteklediği söylenebilir. Dolayısıyla son yıllarda TYÖM'den yararlanılarak etkinlik temelli öğretimin gerçekleştirildiği çalışmalar önem kazanmaktadır.

1.1. Problem Durumu

Matematik eğitiminde matematiği anlayan ve günlük yaşantısına matematikle ilişkili bilgi ve becerilerini aktarabilen bireylere ihtiyaç artmaktadır. Bu yeterliliklere sahip bireylerin geleceğimizi yönlendirmede etkin role sahip olduğu kaçınılmaz bir gerçektir (MEB, 2018). Yapılan çalışmalar, matematik dersinde başarının düşük olmasının en önemli sebebinin matematik kavramlarının fazlasıyla soyut ve anlaşılması zor olmasından kaynaklı olduğunu göstermektedir. Bu sorunları azaltabilmek amacıyla yapılandırmacı yaklaşıma uygun öğretim yöntemlerinin tercih edilmesi gerekmektedir (Akın, 2007). Diğer taraftan Ersoy (1997), öğrencilerin matematik okuryazarlığı düzeylerinin artırılabilmesi için öğrencilerde problem çözme, eleştirel düşünme, akıl yürütme, sorgulama gibi becerilerin geliştirilmesi gerektiğini ifade etmektedir. Bu durum, öğrencilerin derslerde aktif olması

gerekliliğini ortaya çıkarmaktadır. Nitekim öğrencilerin matematik başarılarını artırmak için öğrenme süreçlerine etkin katılımını artıracak öğrenme ortamlarının oluşturulması ve bu ortamlara uygun öğretim yöntemlerinden yararlanılması oldukça önemlidir (Finn, 1993). Bu doğrultuda öğrencinin aktif katılımını temel alan, etkinlik temelli öğrenme yöntemiyle teknolojiden yararlanılan öğrenci merkezli TYÖM'nin birlikte kullanılmasının öğretim sürecindeki birtakım sorunları ortadan kaldıracağını düşündürmektedir. Bu konuda TYÖM'nin nasıl bir rol oynayacağı merak konusu olmuş ve altıncı sınıf matematik dersi öğretim programında Sayılar ve İşlemler öğrenme alanında yer alan “ondalık gösterim” alt öğrenme alanının öğretiminde kullanılan TYÖM uygulamasına ilişkin sınıf içi yansımalar ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır. Bu bağlamda çalışmanın ana problemi, “TYÖM'nin uygulandığı bir sınıfta ondalık gösterim alt öğrenme alanının sınıf içi uygulamalarından yansımalar nelerdir?” olarak belirlenmiştir. Çalışmada aşağıdaki alt problemlere cevap aranmaktadır:

1. Altıncı sınıf “ondalık gösterim” alt öğrenme alanının öğretiminde TYÖM'ye dayalı yürütülen öğrenme-öğretme süreci nasıl gerçekleşmektedir?
2. Öğrencilerin “ondalık gösterim” alt öğrenme alanının öğretiminde TYÖM kullanılmasına ilişkin görüşleri nelerdir?

1.2. Araştırmanın Amacı

Hem etkinlik temelli öğretim hem de TYÖM ile ilgili çalışmalar son yıllarda yoğunluk göstermektedir. Diğer yandan matematik eğitimi alanında TYÖM ile ilgili yapılan çalışmaların oldukça sınırlı olduğu görülmektedir. Bu çalışmalarda ise çoğunlukla TYÖM'nin akademik başarıya (Peterson, 2016; Arslan, 2021) ve matematiğe yönelik tutuma (Özdemir, 2016; Güç, 2017) etkisine odaklanılmıştır. TYÖM'de sürecin nasıl geliştiğine yönelik çalışmalar sınırlı sayıdadır (Çakıroğlu, 2020). Benzer biçimde etkinlik temelli öğretim ile matematik eğitimi alanında yapılan çalışmaların az sayıda olduğu ve bu çalışmalarda da akademik başarı (Tinas, 2021) ve tutuma (Aslan, 2018) odaklanıldığı görülmektedir. Bu bağlamda her iki öğretim yöntemini ele alan çalışmalara yer verilmesinin ve öğrenme-öğretme

sürecinin nasıl gerçekleştiğinin ortaya çıkarılmasının önemli olduğu düşünülmektedir. Buradan hareketle çalışmanın amacı, altıncı sınıf matematik dersinde “ondalık gösterim” alt öğrenme alanının TYÖM ile uygulanmasına ilişkin sınıf içi yansımaları ortaya çıkarmak olarak belirlenmiştir. Bu doğrultuda “ondalık gösterim” alt öğrenme alanında TYÖM uygulama süreci ve TYÖM kullanılmasına yönelik görüş, algı ve deneyimlerin bütüncül, derinlemesine ve esnek bir biçimde ortaya konulması amaçlanmıştır.

1.3. Araştırmanın Gerekçesi ve Önemi

Bilim ve teknolojinin hızlı gelişimi, toplumların sosyal yapısını ve gelişimini kaçınılmaz hale getirmekle birlikte öğrenme-öğretme yaklaşımlarının da bu değişime uyum sağlamasını zorunlu kılmıştır (Davis ve Shade, 1994). Ülkeler de bu doğrultuda çağın beklentilerini karşılayabilmek ve çağa uyum sağlayabilmek için eğitim politikalarında değişime gitmek durumundadır (Gençer ve ark., 2014). Türkiye’de bu doğrultuda 2012 yılında bir proje başlatılmış ve bu proje kapsamında MEB Türkiye’de bulunan tüm sınıflara etkileşimli tahta kurup öğrencilere tablet vermeyi planlamış ve bu proje bazı okullarda hayata geçirilmiştir (Pamuk ve ark., 2013; Demirer ve Dikmen, 2018). Bu bağlamda öğretmenlerin hem teknolojiyi kullanması hem de öğrenme-öğretme sürecine teknolojiyi dâhil edecek şekilde öğretim sürecini tasarlaması bir zorunluluk olmuştur (Alpar ve ark., 2007). Ancak yapılan çalışmalar öğretmenlerin teknolojik yeterliliklerinin istenen düzeyde olmadığını ve derslerine teknolojiyi entegre edemediklerini göstermektedir (Taş ve ark., 2007; Usluel ve ark., 2007; Cüre ve Özdenir, 2008; Dağ, 2016). Oysaki Prensky (2001), teknoloji ile içi içe büyüyen günümüz öğrencilerini önceki kuşaklarla benzer şekilde eğitmenin anlamsız olduğunu vurgulamaktadır. Aynı zamanda günümüz öğrencilerinin nitelikli bireyler olarak yetişebilmesi için eğitim teknolojilerinin etkin kullanılması gerekmektedir (Orhan ve ark., 2014). Bu doğrultuda teknolojinin kullanımının öğrenme-öğretme sürecindeki yansımalarını ortaya çıkaran çalışmaların yapılmasının önemli olduğunu akla getirmektedir.

Teknolojinin öğrenme-öğretme sürecine dâhil edildiği öğrenme modellerinden biri

de TYÖM'dir. Literatür incelendiğinde bu öğrenme modeli ile yapılan çalışmaların gitgide artış gösterdiği ve modelin öğrenmeyi olumlu yönde etkilediği görülmektedir (Güç 2017; Lo ve Hew, 2017; Kalafat 2019; Demir, 2020; Djamaa, 2020). Ancak yapılan ulusal çalışmaların henüz çok az sayıda olduğu, bu çalışmaların daha çok yabancı dil, mühendislik, tıp, fen ve sosyal bilimler gibi alanlarda yoğunlaştığı görülmektedir. Bu durumun matematik eğitiminde bu modele yönelik daha fazla çalışmaya ihtiyaç duyulduğunun bir göstergesi olduğunu düşündürmektedir.

Matematiğin doğası gereği soyut kavramlardan oluşması ve bu kavramların somutlaştırılmasının zorluğu öğrencilerin matematiğe yönelik bakış açılarını olumsuz yönde etkilemektedir (Ergin ve Ergin, 2017). Buradan hareketle matematik kavramlarının somutlaştırılmasında teknolojiden yararlanılabileceği söylenebilir. Nitekim matematiksel kavramları somutlaştırmak adına teknolojiden yararlanılan çalışmaların varlığı bu durumu doğrulamaktadır (Kabaca, 2016; Öçal ve Şimsek, 2017). Aynı zamanda Türk eğitim sistemini uluslararası standartlara çıkarmak için çağın gerektirdiği matematik öğretim ortamlarının sınıflara yansıtılması gerekmektedir. Bu kapsamda matematik öğretmenlerinin yapılandırmacı yaklaşımı doğru şekilde anlaması oldukça önemlidir (Kalafat, 2019). Dolayısıyla öğrenme ortamlarında teknoloji ile ilişkilendirilen ve teknolojinin kullanıldığı öğretim modellerinden de yararlanılabileceği söylenebilir. Bergmann ve Sams (2012) çalışmalarında, ters yüz öğrenmenin kullanıldığı matematik sınıflarının işlemsel düşünmeyi, sorgulamayı sağladığını dile getirmektedir. Aynı zamanda bu modelin öğrenme-öğretme sürecini nasıl etkilediğinin ve bu etkinin olumlu-olumsuz yönlerinin ortaya çıkarılmasının da önemli olduğu düşünülmektedir.

Alan yazında TYÖM ile ilgili yapılan çalışmaların büyük çoğunluğu öğrencilerin akademik başarılarını, derse katılımlarını ve matematiğe yönelik tutumlarını ölçmeye yöneliktir. Sürecin nasıl ilerlediğine dair çalışmalar yok denecek kadar azdır. Bu doğrultuda bu çalışma TYÖM sürecinin sınıf içi yansımalarını incelemesi açısından önem arz etmektedir.

1.4. Araştırmanın Sınırlılıkları

Bu çalışma;

1. 2021-2022 eğitim öğretim yılı ikinci döneminde Trabzon ile Beşikdüzü ilçesinde bulunan bir ortaokulun altıncı sınıfında öğrenim gören 20 öğrenci ile sınırlıdır.
2. Çalışma, Millî Eğitim Bakanlığı Talim Terbiye Kurulunun yayımladığı matematik dersi öğretim programında yer alan altıncı sınıf “ondalık gösterim” alt öğrenme alanının kazanımları ile sınırlıdır.
3. Çalışma haftada 5 ders saati olmak üzere toplam 25 ders saati ile sınırlıdır.

1.5. Araştırmanın Varsayımları

1. Araştırmacının uygulama süresince ön yargılardan kaçındığı ve tarafsız davrandığı varsayılmaktadır.
2. Çalışmaya katılan tüm öğrencilerin veri toplama araçlarına doğru ve içtenlikle cevap verdikleri varsayılmaktadır.
3. Çalışma grubunun araştırma süresi boyunca uygulama dışındaki değişkenlerden etkilenmedikleri varsayılmaktadır.

Tanımlar

Ters Yüz Öğrenme Modeli: Okul dışında dijital ortam üzerinde paylaşım yapılan ders videosu, slayt, makale, ders notu ve benzeri dokümandan yararlanarak öğrenenlerin bireysel öğrenme hızına uygun bir biçimde bilişsel faaliyetlerin ve bağımsız çalışmaların yürütüldüğü; okul içinde ise bireysel çalışmaların yanında işbirlikçi grup çalışmaları çerçevesinde üst bilişsel faaliyetler içeren anlamlı ve aktif öğrenme etkinliklerinin yürütüldüğü bir öğrenme modelidir (Seaman ve Gaines 2013).

Etkinlik Temelli Öğretim: Öğrenenin merkeze alındığı öğrenme sürecinde, aktif katılım gerektiren öğrenme ortamında öğrenci merkezli etkinlikler ile öğrenmenin gerçekleştirildiği yöntemdir (Kyriacou, 1992).

BÖLÜM 2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

Bu bölümde TYÖM ve Etkinlik Temelli Öğretim üzerine literatürde yer alan kuramsal bilgiler ile birlikte ilgili konular üzerine literatürde yapılan çalışmalara yer verilmiştir.

2.1. Kuramsal Çerçeve

2.1.1. Ters Yüz Öğrenme Modeli (TYÖM)

Teknolojinin hızlı gelişimi ve değişimi her alanda olduğu gibi eğitim alanında da yeniliklere kapı açarak sınıf içi uygulamalarda teknolojiye yer verilmesine sebep olmuştur. Bu durum öğrenme ortamlarının eğitim teknolojileri ile zenginleştirilerek yeniden tasarlanması sonucunu doğurmuştur (Hayırsever ve Orhan, 2018). Öğretim süreçlerinde teknolojiyle bütünleşen ve akademik başarı, motivasyon gibi çeşitli değişkenler açısından öğretime olumlu katkıları olan öğrenme modeli Ters Yüz Öğrenme'dir (Karaca, 2016).

Correa (2015), ters yüz öğrenmenin temellerinin 1990'lı yıllarda Harvard'da fizik profesörü olan Eric Mazur tarafından atıldığını ifade etmektedir. "Akran eğitimi" ismi verilen bu öğretim stratejisinde öğrencilerin ev ödevlerini sınıfta yapmaları, ders okumalarını ise evde gerçekleştirmeleri istenmiştir (Mazur, 1997). 2000'li yıllara gelindiğinde ise Lage ve arkadaşları (2000) "inverted classroom" ismiyle bu sistemi geliştirmeye çalışırken Baker'da (2016) "classroom flip" adını vererek benzer bir sistem üzerinde çalışmıştır.

TYÖM'ye teknolojinin dâhil edilmesi 2007 yılına denk gelmektedir. Colorodo'da kimya öğretmeni olan Bergmann ve Sams derslerine katılamayan öğrencileri için

ders videoları çekerek bunları öğrencileri ile paylaşmışlardır. Bu videolar sayesinde derse katılamayan öğrenciler konuları öğrenirken, derste bulunan öğrenciler ise tekrar yapma ve eksiklerini tamamlama olanağı bulmuştur. Yaptıkları çalışmaları ve edindikleri deneyimleri birçok uluslararası yayınlarda paylaşmışlar ve modelin ilgi çekici hale gelmesine imkân vermişlerdir. Bu doğrultuda modelin popüler hâle gelmesinde, Bergmann ve Sams (2012) tarafından yapılan çalışmanın önemli rolü olduğu ifade edilmektedir (Aydın, 2016).

Modelin pek çok uygulaması olmakla birlikte, Salman Khan (2012) tarafından kurulan Khan Akademi ile model geniş kitlelere ulaşmıştır. Bu platformda ilköğretim ve ortaöğretim öğrencilerine yönelik matematik, fen, tarih ve diğer alanlarda eğitim videoları hazırlanarak modeli kullanan eğitimcilerin bu videolardan yararlanması sağlanmıştır (Kardaş ve Yeşilyaprak, 2015).

2.1.1.1. TYÖM Nedir?

Uluslararası literatürde flipped classroom (Bergmann ve Sams, 2012; Enfield, 2013), flipped learning (Gaughan, 2014), inverted classrooms (Strayer, 2012; Talbert, 2012) gibi isimlerle karşımıza çıkan bu öğrenme modeli Türkiye’de; ters-yüz sınıf (Gençer ve ark., 2014), çevrilmiş öğrenme (Topalak, 2022), dönüştürülmüş öğrenme (Pehlivan, 2020), tersine sınıf (Erbil ve Kocabaş, 2019), teknoloji destekli esnek öğrenme (Kardaş, 2015) gibi ifadelerle anılmaktadır. Bu çalışmada ise “TYÖM” olarak ifade edilmiştir.

Wolff ve Chan (2016) gerçekleştirdikleri çalışmada, TYÖM’nin evrensel bir tanımı olmadığını dolayısıyla araştırmacıların genellikle kendi tanımlarını yaptıklarını dile getirmiştir. En genel anlamıyla ters yüz öğrenme, sınıf içi ders anlatımlarının video ya da farklı kaynaklar aracılığıyla sınıf dışında, sınıf dışı etkinliklerin ise sınıf içinde yapılması olarak tanımlanmaktadır (Lage ve ark., 2000; Bergmann ve Sams, 2014). TYÖM, teknolojinin dersleri sınıf dışına taşıma amacıyla kullanıldığı, öğrenme etkinliklerinin ise sınıf içinde gerçekleştirildiği bir öğrenme tasarımıdır (Strayer, 2012). Bununla birlikte Herreid ve Schiller (2013) TYÖM’yi, öğrencilerin öğretimi

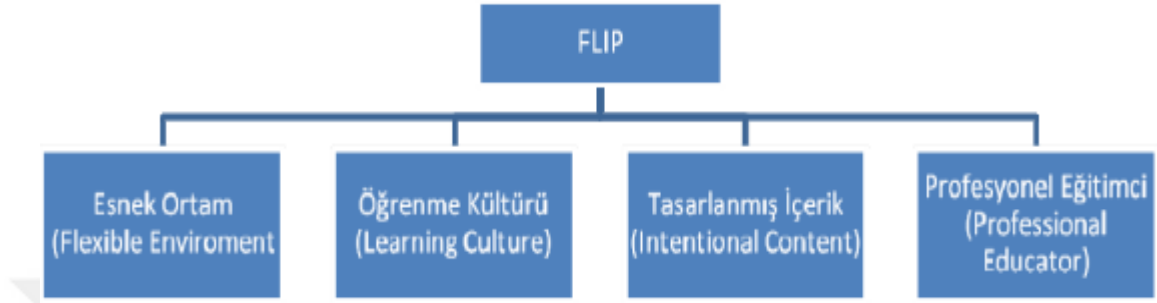
yapılacak konu ile ilgili ders dışında bilgi sağladığı ve derste öğrenciler arasında etkileşimli etkinliklerden yararlanılan bir pedagojik yaklaşım olarak tanımlanmaktadır. Demiralay ve Karataş'a (2014) göre ise evde yapılması gereken etkinliklerin öğrencilerin derse geldiğinde öğretmen rehberliğinde gerçekleştirildiği bir öğrenme modelidir. Dolayısıyla, geleneksel eğitimin aksine öğrencinin genel bilgiyi evde öğrenerek bu bilgileri okulda uygulamalarına olanak sağlayan bir modeldir (Zownorega, 2013).

Hamdan ve arkadaşları (2013) ters yüz sınıf modelini; etkileşimli öğrenme ortamında bireysel ya da grup olarak elde edilen bilginin öğrenme ortamında uygulamaya dönüştürülmesi olarak ifade etmektedir. Bu modelde öğrencinin ders materyalleri ile ilk karşılaşması teknolojinin sunduğu imkânlar doğrultusunda sınıf dışında olmaktadır (Murphy ve ark., 2016). Benzer biçimde ters-yüz sınıf modeli sınıf dışında bilgisayar destekli bireysel öğretim ve sınıf ortamında etkileşimli öğrenme etkinlikleri olmak üzere iki bileşenden oluşmaktadır (Bishop ve Vergeler, 2013). Bu bileşenler Şekil 1'de gösterilmiştir.



Şekil 1. Ters Yüz Sınıf (Bishop ve Vergeler, 2013)

Flipped Learning Network [FLN] (2014)'e göre model dört bileşenden oluşmaktadır ve başarılı olabilmek için bunların uygulanması gerekmektedir. Bu bileşenler FLIP kelimesinin baş harflerinden yararlanılarak “flexible enviroment” (esnek ortam), “learning culture” (öğrenme kültürü), “intentional content” (tasarlanmış içerik) ve “professional educator” (profesyonel eğitici) şeklinde tanımlanmıştır.



Şekil 2. Ters Yüz Öğrenme Modelinin Dört Temel Özelliği (Hayırsever ve Orhan, 2018)

Esnek Ortam: Eğitimciler, öğrencilerin ne zaman ve nerede öğreneceklerini seçtikleri esnek alanlar yaratırlar. Ayrıca derslerini ters yüz eden eğitimciler, öğrencilerin öğrenme zaman çizelgelerine ilişkin beklentilerinde ve öğrenci değerlendirmelerinde esnektir (FLN, 2014). Bu sayede eğitimciler sınıf içindeki öğrenme ortamını, çeşitli öğrenme etkinlikleri ile zenginleştirebilir ve öğrencilere bireysel olarak yardımcı olabilirler (Bishop ve Verleger, 2013; Sams ve Bergmann, 2013; Fulton, 2014).

Öğrenme Kültürü: Öğrenciler, anlamlı bir biçimde etkinliklere katılarak bunları değerlendirirken bilgiyi yapılandırma sürecine aktif olarak dâhil olurlar (FLN, 2014). **Özetle;** öğrenci merkezli eğitimin temel alınmasıdır (Hayırsever ve Orhan, 2018).

Tasarlanmış İçerik: Bergmann ve Sams (2014)'e göre, öğrenci merkezli öğrenmeyi temel alarak tasarlanan çeşitli sınıf içi etkinlikler ve içeriklerin hazırlanmasıdır. Eğitimciler, sınıf içi zamanı etkili şekilde kullanarak öğrenci kazanımlarını en üst düzeye çıkarmak için kasıtlı içerik kullanırlar (FLN, 2014). Oluşturulan içerikler bütün konuyu kapsayacak şekilde dikkatle hazırlanmalıdır (Hamdan ve ark., 2013).

Profesyonel Eğitici: Profesyonel eğitimciler, öğrencilere alanında uzman bir şekilde rehberlik sunanlardır (Tétreault, 2013). Ders süresi boyunca, öğrencilerini

sürekli olarak gözlemlerler, o anla ilgili geri bildirimler sağlarlar ve çalışmalarını değerlendirirler. Aynı zamanda uygulamalarında derinlemesine düşünürler, öğretimlerini geliştirmek için birbirleriyle ilişki kurarlar, yapıcı eleştirileri kabul ederler (FLN, 2014).

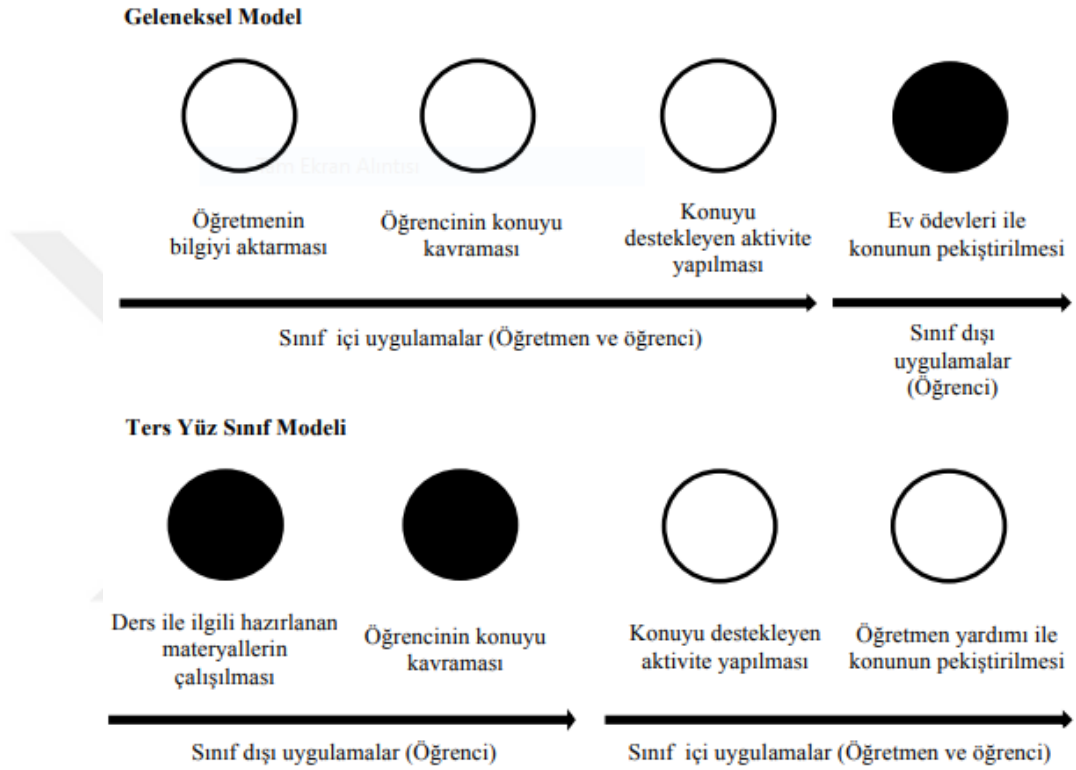
Miller (2012), TYÖM uygulama aşamasında dikkat edilmesi gereken 5 temel öğeden bahsetmiştir;

1. Anlamlı içerik: Öğrencilere öğretilecek içeriğin ne olduğu ve neden öğrenmeleri gerektiği açıklanarak öğrencide merak uyandırılmalıdır.
2. Modelleri kaynaştırma: Öğretimi farklılaştırmak, farklı tarzda derse ihtiyaç duyan öğrencileri desteklemek için TYÖM ile farklı modeller bütünleştirilerek (proje tabanlı öğrenme, oyun tabanlı öğrenme, tasarım yoluyla öğrenme vb.) sınıf içi etkinlikler çeşitlendirilmelidir.
3. Teknoloji: Ters yüz eğitim modelinde hangi teknolojilerden yararlanılacağı eğitimciler tarafından belirlenmelidir.
4. Yansıtma: Öğrencilerin ders dışında edindikleri bilgileri sınıf içine yansıtma ve sağlayacak etkinlikler yapılmalı ve bilgilerin somut bir şekilde ortaya çıkması sağlanmalıdır.
5. Zaman ve mekân: Öğrencilerin tamamının aynı imkânlarla sahip olmadığından yola çıkarak, tüm öğrencilere ders videoları bir görev olarak yüklenmemeli saatlerce süren ders içerikleri hazırlanmamalı ve sınıf dışında da öğrencilere destek olunmalıdır.

2.1.1.2. TYÖM ile Geleneksel Eğitimin Karşılaştırılması

Geleneksel sınıf modelinde öğrenciler okulda dersi dinlerken evde konu etkinliklerini yapmaktadırlar (Tekin, 2018). Ters yüz öğrenmede ise öğrenciden beklenen, kavram ile ilgili bilgileri okul dışında öğrenerek derse hazırlıklı gelmesidir (Bergmann ve Sams, 2012). Bilginin dijital ortamda sunulması, geleneksel eğitime göre daha yenilikçi ve özgürlükçü bir ortam sağlar (Grover ve Stovval, 2013).

Ters yüz öğretim modelinde öğrencilerin daha çok uygulamaya dayalı materyallere zaman ayırdığı gözlemlenirken, geleneksel sınıfta ise daha çok teorik materyallere zaman harcadığı görülmektedir (Evseeva ve Solozhenko, 2015). TYÖM’de öğretmen geleneksel sınıfa göre öğrenme üzerinde önemli bir role sahiptir (Carter ve ark., 2018). Öğrencinin merkeze alındığı ters yüz öğrenmede öğrenene daha aktif bir öğrenme ortamı sunulmaktadır (Talbert, 2012). Bu durum Şekil 3’te sunulmuştur.



Şekil 3. Geleneksel Eğitim Modeli ile Ters Yüz Edilmiş Sınıf Modelinin Karşılaştırılması (Zownorega, 2013)

Geleneksel eğitimde, zamanın çoğu teorik kısımlara ayrıldığı için üst düzey öğrenmeler kısmında öğrenciler her türlü destekten uzak bir biçimde evde ödevleriyle baş başa kalmaktadır (Karaca, 2016). TYÖM’de ise işbirlikçi öğrenme sınıfları oluşturulur ve hem öğretmen-öğrenci hem de öğrenci-öğrenci aktif bir biçimde iletişim halindedir (Bergmann ve Sams, 2012; Strayer, 2012). Sınıf ortamındaki işbirlikli öğrenme, eleştirel düşünme, problem çözme uygulamaları sayesinde öğrenciler aktif katılım sağlamak ve üst düzey öğrenmeler gerçekleştirmektedir (Seaman ve Gaines, 2013).

Ters yüz eğitimin tercih edilmesinin önemli sebeplerinden birisi de öğretmenin sınıf içi etkinliklerde öğrencilere daha fazla zaman ayırabilmesi ve sınıf dışındaki bilgiye ulaşma sürecindeki yaşanabilen sorunları yine sınıf içi etkinliklerle düzeltebilme olanağı bulmasıdır (Torun ve Dargut, 2015). Bu sayede sınıflar kalabalık olsa da öğrencilerle bireysel ilgilenilerek başarı sağlanabilir. Bergmann ve Sams (2012) tarafından tasarlanan TYÖM ile geleneksel öğrenme modeli arasındaki farkı gösteren Tablo 1, bu durumu desteklemektedir.

Tablo 1. Geleneksel Sınıf ile Ters Yüz Sınıf Modelini Karşılaştırma (Bergmann ve Sams, 2012)

Geleneksel Sınıf		Ters Yüz Sınıf	
Etkinlik	Süre	Etkinlik	Süre
Isınma etkinliği	5 dk.	Isınma etkinliği	5 dk.
Ödev kontrolü	20 dk.	Soru cevap etkinliği	10 dk.
Yeni içeriğin sunumu	30-45 dk.	Rehberlik ve bağımsız uygulama etkinlikleri	75 dk.
Rehberlik ve bağımsız uygulama etkinlikleri	20-35 dk.		

Tablo 1 incelendiğinde, geleneksel eğitim ile TYÖM’de sınıf içi etkinliklere ayrılan süre arasında zaman açısından oldukça fark olduğu görülmektedir. Bu durumun oluşmasında geleneksel eğitimde konunun aktarılması için ayrılan sürenin TYÖM’de ders içi etkinliklere ayrılmasından kaynaklandığı söylenebilir.

Mason ve arkadaşları (2013) çalışmalarında geleneksel öğretim ile TYÖM’yi karşılaştırarak şu ifadeleri kullanmışlardır:

1. TYÖM sayesinde daha fazla öğretim uygulaması gerçekleştirilmektedir. Sınıf içi etkinlikler geleneksel öğretime göre ters yüz öğrenmede öğrenci merkezli olmaktadır.
2. İyi bir planlama yapıldığı sürece geleneksel yöntemde konunun anlatımı için ayrılan süre ile ters yüz öğrenme sürecinde öğrencinin ders dışında harcadığı zaman arasında bir farklılık bulunmamaktadır.
3. İki öğrenme modeli ile öğrenim gören öğrenciler karşılaştırıldığında, TYÖM uygulanan öğrencilerin geleneksel eğitimle eğitim alan öğrencilerle benzer ya da daha yüksek başarı gösterdikleri görülmüştür.

4. TYÖM öğrencilerin bildiklerini uygulama, yanlışlarını fark etme ve bunları düzeltme anlamında geleneksel öğretime göre daha fazla fırsat sunmaktadır.

2.1.1.3. TYÖM Avantajları

Geleneksel öğretimde öğrenciler konu ile ilgili ilk bilgileri sınıf içinde öğrenirken, öğretmene ihtiyacı olduğu zamanlarda sınıf dışında olduğu için üst düzey öğrenmelerde sıkıntı yaşamaktadırlar (Arslan ve Özpınar, 2008; Talbert, 2012). TYÖM ise bu durumu ortadan kaldırdığı için hem eğitimciler hem de öğrenciler açısından birçok avantajı barındırmaktadır.

TYÖM'nin öğrencileri tek başına öğrenmeye ve derse hazırlıklı gelmeye teşvik etmesi, grup çalışmalarında yeni fikirlerin oluşmasına olanak tanınması, video izlemede esneklik sağlanması, ön öğrenmelere katkı sağlayarak öğrenmeye motive etmesi bakımından avantajlı olduğu görülmektedir (Yıldız, 2017). Geleneksel öğretimden farklı olarak mekân ve zaman kısıtlaması olmaması ve öğrencinin kendi hızında ilerleyebilmesi modelin diğer yararlarındandır (Akkoyunlu ve Soylu, 2006). Sınıf dışı öğretim ortamı öğrencilerin bireysel çalışma ve sorumluluk sahibi olma becerilerini geliştirmektedir. Evde edinilen bilginin okulda pekiştirilmesi öğrenmeyi daha etkili kılmaktadır. Dolayısıyla öğrenciler sorumluluklarını yerine getirdikçe hem öz-yeterlilikleri gelişmekte hem de sınıf içi etkinliklerde bilgi ve becerisini gösterme fırsatı bulmaktadır (Foust, 2012; Enfield, 2013).

TYÖM, kalabalık sınıflarda her öğrenci ile ilgilenememe sorununu ortadan kaldırmaktadır. Dersi sınıf dışı ortamda öğrenen öğrenciler derse katılabilmekte, yeterli zaman olduğu için öğretmenler öğrencilere birebir dönütler verilebilmekte ve öğrenci öğrenmelerine odaklanabilmektedirler (Bergmann ve Sams, 2012; Rutkowski ve Moscinska, 2013). Ayrıca bu model sayesinde öğretmenler öğrencilerinin öğrenme hızına uygun olarak ders planlarını yeniden düzenleyebilir. Aynı zamanda öğretmenler öğrencilerin ödev yaparken yaşadıkları zorlukları daha rahat gözlemleyerek öğrencilerini yakından tanıma şansı bulur (Fulton, 2012).

İlgili kavramı anlamayan öğrencinin çeşitli sebeplerle öğretmeninden tekrar etmesini isteyememesi ya da ders süresinin yetersizliği sebebiyle öğretmenin konuyu yetiştirememesi endişesi ve konu tekrarı yapmaya vakit ayıramaması gibi durumlar TYÖM ile ortadan kalkmaktadır (Miller, 2012). Benzer biçimde birçok öğrenci sosyoekonomik durumları, bir işte çalışıyor olmaları ya da yarışma, sosyal etkinlik benzeri okul aktiviteleri sebebiyle öğrenimlerini tamamlamakta sorun yaşamaktadır. Bu model öğrencilerin kaçırdıkları dersleri tekrar etmesine olanak sağlamaktadır (Chilingaryan ve Zvereva, 2017). Bu durumla paralel bir biçimde öğrenciler zorlandıkları konuları ihtiyaç duymaları halinde istedikleri kadar tekrar edebilme fırsatı bulurlar (Enfield, 2013; Morgan, 2014).

Bir diğer yandan ters yüz öğrenme öğrenciye öğrenme deneyimi, akran iletişimi ile öğretmen rehberliği vb. fırsatlar yaratarak bireysel ve aktif öğrenmenin bir arada olmasına imkân tanır (Bishop ve Verleger, 2013). Diğer taraftan Millard (2012), öğrencilerin derse ilgisinin artırılması, takım çalışmalarının güçlendirilmesi, öğretimde esneklik sağlaması, teknolojiden yararlanılması ve 21. yüzyıl becerilerini geliştirmesi bakımından ters yüz öğrenmenin avantajlı olduğunu dile getirmektedir. Ruffini (2014) ise bu model sayesinde ebeveynlerin de sürece daha fazla dâhil olabileceğini ve katkı sağlayacağını belirterek ters yüz öğrenmenin farklı bir avantajına değinmiştir.

2.1.1.4. TYÖM Dezavantajları

Araştırmacılar, TYÖM'nin avantajlarının yanı sıra dezavantajları da olduğuna değinmektedir. Bu modelin en büyük dezavantajlarından bir tanesi birçok öğrencinin ev ya da okulda teknolojik imkânlarla sahip olmaması ve yaşanan teknolojik aksaklıklardır (Nielsen, 2012; Görü-Doğan, 2015; Turan ve Göktaş, 2015; Zengin 2017).

Bununla birlikte teknolojik donanıma ya da kullanma yeterliliğine sahip olmayan öğrenciler uygulama sürecinden olumsuz etkilenmektedir (Akçayır ve Akçayır, 2018). Aynı zamanda öğrencilerin derse gelmeden önce videoları izleyip

izlemediklerinin takibinin zorluğu ve derse hazırlıksız gelen öğrencilerin ne yapacağını belirsizliği temel sorunlardandır (Bergmann ve Sams, 2012; Milman, 2012; Duerden, 2013).

TYÖM’de öğrenciler konular ile ilk kez ders dışında karşılaştıkları için bu öğrenme modeline karşı direnç gösterebilirler (Herreid ve Schiller, 2013). Bu modelin bir diğer dezavantajı öğrencilerin ders videolarını izlerken soru soramamaları ve anında dönüt alamamalarıdır (Talbert, 2012; Johnson, 2013; Arslan, 2021). Bu durum da eksik öğrenmelere sebep olabilmektedir (Hayırsever ve Orhan, 2018). Ayrıca uzun videolar öğrencileri olumsuz etkileyebilmekte (Aydın, 2020) ve kendi öz denetimini ve zaman yönetimini beceremeyen öğrenciler daha fazla yardıma ihtiyaç duyabilmektedir (Arnold, 2014).

TYÖM öğretmenlerin, her ders için öğrencilerin bireysel farklılıklarını dikkate alacak biçimde farklı öğrenme türlerine uygun video, sınıf içi etkinlikler ve materyaller hazırlanmasını gerektirdiği için öğretmene daha fazla görev yüklemektedir (Güç, 2017).

Diğer yandan öğretmenlerin ders içinde yapacakları etkinlikler için daha fazla araştırma temelli uygulamaların planlanması (Ruffini, 2014) ve yetersiz teknolojik bilgiler nedeniyle ders içeriklerini hazırlarken çeşitli sorunlar yaşayarak uygun materyallerin oluşturulamaması (Milman, 2012; Enfield, 2013) TYÖM’nin diğer dezavantajlarından birkaçıdır.

2.1.2. Etkinlik Temelli Öğretim

Çağdaş eğitim yaklaşımlarında öğretim sürecini etkinlik kullanarak planlama ve etkinlik temelli öğretim yaklaşımını benimseme kaçınılmaz bir durumdur (Güney ve Kamuran, 2019). Disiplinler arası bir model olan etkinlik temelli öğretim ilk olarak Oregon Üniversitesinde Diana Bricker ve meslektaşları tarafından uygulanmaya başlamıştır. Türkiye’de 2005 yılından itibaren uygulanmakta olan öğretim programları incelendiğinde; öğretimin ders içi ve ders dışı etkinliklerle şekillendiği

görülmektedir. Bu sebeple etkinlikler derslerin ayrılmaz bir parçası haline gelmiştir (Öcal, 2012).

Etkinlik denilince akla genelde öğrencilerin aktif rol aldığı eğlenceli öğrenme aktiviteleri gelmektedir (Karataş, 2021). Benzer biçimde Uğurel ve Bukova-Güzel (2010) etkinliği; öğrencilerin derse aktif katılımını temel alan, günlük hayatla ilişkili olan, öğrencilerin mantıksal çıkarımlarda bulunmalarına fırsat veren ve öğrencilerin etkileşim kurarak kavramları daha iyi öğrenmelerini sağlayan aşamalı ve planlı yapılar olarak tanımlamaktadır. Etkinlik temelli öğretim ise en temel haliyle, etkinliklerin öğretim uygulamalarını gerçekleştirmek için bir yol olarak kullanıldığını ifade etmektedir (Felder ve Brent, 2009).

Aktif öğrenmenin bir öğrenme biçimi (Asokanthan, 2008; Yacci ve Whittington, 2008) olarak ifade edilen etkinlik temelli öğretim, öğrencilerin bireysel ya da grup olarak, öğretmen rehberliğinde hazırlanan etkinlikler aracılığıyla, kendi hızlarında öğrendikleri yöntemdir (Kyriacou, 1992). Macdonald ve Twining (2002) ise etkinlik temelli öğretimin, yapılandırmacı eğitimin amaçlarını temel alan ve öğrenme sürecine öğrencilerin etkin katılımını sağlayan öğrenci merkezli bir yöntem olduğunu belirtmektedir. Bu öğretim yöntemi, öğrencilerin öğrenme sürecinde pasif alıcılar yerine aktif araştırmacılar olmaları amacıyla ilgilerinden yararlanmak üzere tasarlanmıştır (Erdem, 2019). Araştırmacılar tarafından etkinlik temelli öğretimin en temel unsurunun öğrencinin aktif katılımı olduğu dile getirilmektedir (Suydam ve Higgins, 1997; Aslan ve Bulut, 2021).

Hee (2005) çalışmasında, etkinlik temelli öğretimin öğrencilere kendi sorunlarına karşı özgün düşünmeyi öğreten, öğrencilerin pratik çözümler bulmasına yardımcı olan ve gelişim çağındaki çocukların öğrenme için kendilerine olan güvenlerinin oluşmasını sağlayan önemli bir yöntem olduğunu belirtmektedir. Bu öğretim yöntemi sayesinde öğrenciler mantıksal çıkarımlarda bulunabilmekte (Erdem ve Sarpkaya-Aktaş, 2018), kendi bilgilerini farklı durumlarda uygulayabilmekte (Kösterelioğlu ve Yapıcı, 2016) ve kendi öğrenme stratejilerini geliştirerek kalıcı öğrenmeler sağlayabilmektedir (Mert Cüce, 2012).

Reys ve arkadaşları (1994) ile Mercer ve Mercer'e (1998) göre ise etkinlik temelli öğretim, ilköğretim matematik dersi öğretim programındaki kazanımları dikkate alarak, günlük hayat problem durumlarının oluşturulmaya çalışıldığı öğretim yöntemidir. Bu araştırmacılara göre yapılacak etkinlikler, öğretmenler tarafından tüm sınıfa tanıtılır ve sınıf tarafından bu etkinlikler büyük bir grup olarak uygulamaya çalışılır. Daha sonra öğrenciler küçük gruplara ayrılır ve bireysel etkinliklerle öğretim derinleşerek ilerler. Aynı zamanda kullanılan etkinlikler öğrenci ve öğretmen etkileşimini sağlayacak şekilde tasarlanmaktadır (Camcı, 2012). Benzer biçimde, Jameson ve arkadaşları (2007), bu öğretim yönteminin sınıf içi ve sınıf dışı etkinlikleri kapsadığını dile getirerek etkinlik temelli öğretimde okul dışı ortamlarda gerçekleşen etkinliklerin de önemli olduğunu vurgulamıştır (Akt. Öcal, 2012).

Etkinlik temelli öğretim sayesinde öğrenciler herhangi bir konuyu öğrenmek için bilgiyi anlamlı hale getirerek, süreç içerisinde kullanmaya fırsat bulmaktadır. Bu yöntem özellikle farklı seviyelere sahip öğrenci gruplarına çözüm sunmaktadır. Öğrencilerin etkinlikleri gruplara ayrılarak yapmaları ve kendi seviyelerine uygun öğrenme gerçekleştirmeleri, öğrenciler arasındaki seviye farklılıklarını ortadan kaldırmaya olanak sağlamaktadır (Anandalakshmy, 2007, Akt: Bozkurt, 2018).

Etkinlik temelli öğretimde öğrencilerin kendilerini güvende hissedecekleri etkinlikler kullanılmalı (Ün Açıköz, 2006) ve bu etkinlikler gerçeğe yakın olacak şekilde öğrencilere sunulmalıdır (Choo, 2007). Konulara uygun hazırlanan bu etkinlikler aracılığıyla tüm öğrencilerin süreçte etkin ve olumlu tutum sağlayıcı olmaları sağlanmalıdır (Işık, 2019). Aynı zamanda eğlenceli, ilgi çekici, derse katılımı artıran, motivasyon sağlayan ve öğrencilerin özgüvenini geliştiren öğrenme ortamları hazırlanmalıdır (Uğurel ve Bukova-Güzel, 2010). Çünkü etkinlik temelli öğrenme sürecinin eğlenceli ve ilgi çekici olması öğrenilen kazanımların daha iyi kavranmasına olumlu katkı sağlamaktadır (Binbaşoğlu, 2013).

Etkinlik temelli öğretim aynı zamanda öğrencilerin ders boyunca merak duygusunu harekete geçirerek dikkatini canlı tutmasına olanak tanımaktadır. Derste aktif olan

öğrencilerin motivasyonu da bu sayede yüksek olmaktadır. Etkinlikler sayesinde bilgiye kendileri ulaşan öğrenciler analiz ve sentez gibi zihinsel süreçlere yönelmektedirler (Akın, 2007). Öğrencilerin bu üst düzey düşünme becerilerine ulaşabilmesi için öğretmenlerin öğretim sürecinde dikkat etmesi gereken noktalar vardır. Öğretmenler etkinlik temelli öğretim uygulamalarında öğrencilerin sorularını dikkatle yanıtlamalı ve öğrencinin ulaşması gereken sonucu direkt olarak vermemelidir. Öğrencilerin doğru sonuca ulaşmasını, ilişkilendirme yapmasını kolaylaştıracak yönlendirici sorular sorulmalı ve öğrencilerin ulaştıkları sonuçları özgürce ifade etmelerine fırsat tanınmalıdır (Olkun ve Toluk Uçar, 2007). Diğer yandan etkinlik temelli öğretim, bilgi ve teknoloji çağının ihtiyacı olan nitelikli bireyleri geleceğe daha donanımlı hazırlama noktasında da etkili bir öğretim yöntemidir (Güçlü, 2007).

2.1.2.1. Etkinlik Temelli Öğretimde Öğretmen ve Öğrenci Roller

Türkiye’de 2005 yılından itibaren uygulanmakta olan yapılandırmacı eğitim anlayışı ile birlikte öğrenciyi merkeze alan, öğretmenin ise süreçte yönlendirici olduğu etkinlik temelli öğretim anlayışı halen geçerliliğini sürdürmektedir (Kösterelioğlu ve ark., 2014). Bu öğretim yönteminde hem öğretmenlerin hem de süreçte aktif rol alan öğrencilerin üstlenmesi gereken roller vardır.

Bricker ve Cripe’e (1992) göre, öğrencilerin aktif rol aldığı öğretim yöntemlerinde öğretmenler iki temel sorumluluğa sahiptir. Birincisi, öğrenmenin gerçekleşeceği teşvik edici ve esnek ortamlar oluşturulmalıdır. İkincisi ise öğrencinin çevre ile olan etkileşimini kolaylaştırmak, geliştirmek ve genişletmektir.

Her şeyden önce öğretmenler neyi nasıl öğreteceğinin bilincinde olmalıdır. Öğretmenler kullanacağı öğretim yöntem ve tekniği iyi belirlemeli, zamanı doğru planlayarak sınıf içinde bilişsel ve fiziksel aktif katılımı teşvik etmelidir. Öğretmen, öğrencileri derse başlarken aktif hale getirebilmek için onların ilgi alanları oluşturmalarına olanak tanıyan başlangıç etkinlikleri hazırlamalıdır. Aynı zamanda öğretmen, öğrencilere öğrenmeye yönelik sorular sormalı, öğrencilerin ilgisini

çekerek anlama ve kalıcılığın artmasını sağlamalı ve öğrencilerin derse katılımı ile güdülenmesine yardımcı olmalıdır. Öğrenci katılımını sağlamak için tartışma ortamları yaratmalı, öğrencilerden çeşitli şekillerde yanıtlar alınabilecek çalışmalar yapmalıdır. Tüm bunların yanında, hâlihazırda kullanılan ve uygun olan öğrenme stratejileri belirlenmeli, dersin hedeflerine ve sınıfa uygun olan yeni teknikler seçmelidir (Ün Açıkgoz, 2006).

Etkinlik temelli öğretimi benimseyen öğretmen, eğitim ortamını eğlenceli hale getirmeli ve süreçte yol gösterici olmalıdır. Dolayısıyla baskı, tehdit ve korkunun olmadığı öğrenme ortamları oluşturulmalıdır. Her öğrencinin duygu ve düşüncelerini özgürce ifade etmesine, saygılı, sağduyulu, gayretli, bilgili, araştırmacı, hoşgörülü, yapıcı, sorumluluk sahibi bir kişiliğe sahip olmasına yardımcı olunmalıdır (Sönmez, 2015).

Öğretmenlerin hazırladıkları etkinliklerin öğrenciler arasında rekabete dayalı ortamlar oluşturmak yerine yaratıcı ve işbirliğine dayalı olması gerekmektedir. Ayrıca öğretmen birçok konuda öğrencilerin eski ve yeni bilgileri arasındaki ilişkileri, benzerlik ve farklılıkları görebilmelerine ve yaptıkları etkinlik ile ilgili düşünce üretebilmelerine yardımcı olmalıdır. Aynı zamanda öğretmenler, öğrencilerin bilişsel gelişiminin sağlanması amacıyla onlara uygun sorular sormalı ve uygun yanıtı bulmalarına yardımcı olmalıdır (Gümrükçü, 2019).

Öğretmenlerin, etkinlik tasarlarlarken bu etkinliklerin uygulanabilir olmasına da dikkat etmesi gerekmektedir. Bu süreçte dikkat edilmesi gereken unsurları Koç ve arkadaşları (2010) şu şekilde sıralamıştır:

1. Kazanım içeriğinin doğru tespit edilmesi gerekir.
2. Kazanım içeriğinde hangi kavramların kazandırılacağıın tespit edilmesi gerekir.
3. Yeni öğretilecek kavramla daha önceden öğrenilmiş kavramlar ilişkilendirilmelidir.

4. Öğrencilere “hangi etkinlik yaptırılırsa, kazanım ve o kazanımla ilgili kavramlar daha somut hale getirilir?” sorusuna cevap aranmalıdır.
5. Okulun ve sınıfın fiziki koşulları dikkate alınmalıdır.
6. Etkinliğin grupla mı yoksa bireysel mi uygulanacağı tespit edilmelidir.
7. Etkinliğin süresinin ne kadar olacağı belirtilmelidir.
8. Etkinlik için gerekli olan öğretim materyalleri hazırlanmalıdır.
9. Etkinlik sürecinde öğrencilerin neleri, hangi sırayla yapacakları önceden planlanmalıdır.
10. Etkinliğin nasıl değerlendirileceği tespit edilmelidir.
11. Bu değerlendirme için hangi ölçme değerlendirme araçlarının kullanılacağı mutlaka belirtilmelidir.

Erkan (2006) yaptığı çalışmada, etkinliklerin farklı şekillerde ve farklı ortamlarda da uygulanabileceğini belirtmiştir. Aynı çalışmada, bazı etkinliklerin okul bahçesi, spor salonu gibi alanlarda da gerçekleştirebileceği belirtilmiştir. Bunun yanı sıra, konu ile ilgili alanlara ya da mekânlara geziler düzenlenebileceği ya da konu ile ilgisi olan kişilerin sınıfa çağırılabilmesi ifade edilmiştir. Devamında ise bazı etkinliklerde ortaya çıkan ürünlerin okul panosunda sergilenerek belli konularda okul içinde diğer öğrencilerle etkileşim sağlanabileceği belirtilmiştir.

Etkinliklerin uygulanması sırasında öğretmenlerin empati, saygı, koşulsuz kabul ve saygınlık gibi tutumları sergileyerek öğrencilerin kaygıları olmadan kendilerini çekinmeden ifade edebilecekleri, rahat ve güvenli hissedecekleri bir ortam oluşturmaları gerekmektedir. Öğrencilerle etkileşim süreçlerinde birbirlerinin paylaşımlarına ilişkin yorumlarının yapıcı olmasına dikkat edilmeli ve etkinlikler sırasında uyulacak kuralları ve dikkat edilecek noktaları başlangıçta detaylı bir biçimde, örnekler vererek ve öğrencileri de sürece katarak belirtilmesi, öğrencilere bu konuda sorumluluk verilerek onlarla birlikte genellemelerin oluşumu sağlanmalıdır (Gümrükçü, 2019).

Etkinlik temelli öğretim sürecinde öğrenciler, bilgiyi anlayan, özümseyen, yeni bilgiler üreten ve bunu kullanan bireylerdir. Bu süreçlerin gerçekleşebilmesi için

onlara yeni ve karmaşık sorunlar içeren etkinlikler verilmelidir. Dolayısıyla öğrenciler araştırmaya, sorgulamaya, tartışmaya, neden-sonuç ilişkisi kurmaya yönelmelidir. Bunları yaparken de bildiklerini, becerilerini, duygularını etkin bir şekilde kullanarak diğer öğrencilerle iş birliği yapmalı, bilgi ve becerilerini yeniden yapılandırarak bilgiyi organize edebilmelidir (Sönmez, 2015). Bununla birlikte Ün Açıkgöz (2006)'e göre sürece aktif katılan öğrenciler; öz düzenleme, eleştirel düşünme ve yaratıcı düşünme becerilerine sahiptir. Dolayısıyla öğrenciler, bu becerileri sayesinde öğrenme sürecini kendisi yapılandırarak etkinlik temelli öğretimin gerçekleşmesini sağlamaktadır.

Etkinlik temelli öğretim yaklaşımında, öğrencilerin taşıdığı özellikler araştırmacılar tarafından şu şekilde belirtilmiştir (Harrison, 1992; Koç, 2000; Ünal, 2000; Yavuz, 2005; Ün Açıkgöz, 2006; Özdoğan, 2008):

1. Olası öğrenme hedeflerini ve etkinlikleri düşünür.
2. Bireysel öğrenme hedeflerini seçer.
3. Seçtiği hedeflerin nedenlerinin farkındadır ve hedeflerini kendisi planlar.
4. Özgüveni yüksektir.
5. Kendi kendini motive edebilir.
6. Dikkat düzeyi yüksektir, dikkat ve enerjisini iyi yönetir.
7. Öğrenme güdüsü vardır ve bu güdüyü kendisi geliştirir.
8. Öğrendiklerini yeni durumlara uygular, uygulama alanlarını araştırır.
9. Öğrenir, öğrendiklerini sürekli kontrol eder.
10. Önceki öğrenmelerini kullanır.
11. Bilgiler arasında ilişki kurar ve şematik olarak gösterir.
12. Öğrendiklerini kendi cümleleri ile ifade eder.
13. Öğrenme sürecini değerlendirir.
14. Kendi performansı hakkında karar verir.
15. Kendi deneylerini tasarlar ve planlarlar.
16. Kaynaklara kendileri ulaşır, değişik kaynaklardan bilgiye ulaşmanın yollarını öğrenirler.
17. Gruplar içinde, amaçlı bir şekilde tartışır ve etkileşimde bulunur.

18. Dikkat ve enerjisini iyi yönetir, çalışmaya ara vermesini bilir.
19. Kavrayıp kavramadığını anlamak için öğrendiklerini kontrol eder.
20. Başarısızlık durumlarında başarısızlık nedenlerini araştırır.
21. Problem çözme ve eleştirel düşünme becerilerini geliştirir.

Bütün bu durumlar göz önüne alındığında, etkinlik temelli öğretim yönteminde hem öğretmenler hem de öğrencilerin süreç boyunca aktif rol aldıkları söylenebilir.

2.2. Literatür Taraması

Araştırmanın bu bölümünde TYÖM, etkinlik temelli öğretim ve ondalık gösterim öğrenme alanı ile ilgili yapılan çalışmalara yer verilmiştir.

2.2.1. TYÖM Alanında Yapılan Çalışmalar

Clark (2013) çalışmasında, TYÖM'nin akademik başarıya ve derse katılıma etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Eylem araştırması yöntemi kullanılan çalışmanın çalışma grubunu Cebir-1 dersi alan 42 dokuzuncu sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Yedi hafta süren çalışmada öğrenciler deney ve kontrol grubu olmak üzere iki gruba ayrılmıştır. Çalışma sonucunda gruplar arasında matematik başarıları açısından anlamlı bir fark bulunamamıştır. Derse katılım açısından ise deney grubu lehine fark tespit edilmiştir.

Bhagat ve arkadaşlarının (2016) yaptıkları çalışmada, TYÖM'nin trigonometri konusunda farklı başarı seviyelerindeki öğrenciler üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Araştırma yöntemi olarak yarı deneysel desen kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu 41 deney grubu, 41 kontrol grubu olmak üzere toplam 82 lise öğrencisi oluşturmaktadır. Öğrenci gruplarının dengeli olması için uygulama öncesinde başarı testi ve ders ilgi ön test uygulanmış ve çok başarılı, orta başarılı ve düşük başarılı öğrencilerin gruplara eşit sayıda dağılmasına dikkat edilmiştir. 6 hafta süren çalışmanın sonunda başarı testi ve ders ilgi anketi son test olarak uygulanmıştır. Yapılan analizler sonucunda; TYÖM'nin deney grubu lehine başarıyı arttırdığı özellikle düşük başarılı öğrencilerin başarılarının daha fazla arttığı tespit

edilmiştir. Ayrıca TYÖM'nin öğrenciler tarafından olumlu karşılandığı sonucuna ulaşılmıştır.

Kanbur (2016) tarafından yapılan çalışmada, ters-yüz sınıf modelinin kimya dersi organik kimya konularının öğretilmesinde kullanılması, bu sürecin irdelenmesi ve uygulama ile ilgili öğrenci görüşlerinin alınması amaçlanmıştır. Araştırma yöntemi olarak eylem araştırması yöntemi kullanılmıştır. Çalışma grubunu on ikinci sınıfta öğrenim gören 22 öğrenci oluşturmaktadır. Çalışmanın verileri görüşme formu, görüş anketi, doküman inceleme ve gözlem yöntemleri ile toplanmıştır. Yapılan analizler sonucunda; öğrencilerin ters-yüz sınıf modeli ile organik kimya konularının öğretilmesine ilişkin olumlu görüşleri olduğu tespit edilmiştir.

Özdemir (2016), harmanlanmış öğrenme ortamında hazırlanan ters yüz sınıf modeli ile uygulanan altıncı sınıf matematik dersi “cebirsal ifadeler” alt öğrenme alanında öğrencilerin matematik akademik başarılarını, matematik kaygı düzeyleri ile matematik ve teknoloji tutumlarına etkisini araştırmıştır. Çalışma grubu 25'i deney grubu ve 24'ü kontrol grubunda yer alan toplam 49 öğrenciden oluşmaktadır. Araştırma yöntemi olarak ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel model kullanılmıştır. Çalışmanın verileri ortaokul matematik konu zorluk anketi, matematik öğretiminde teknoloji kullanımı tutum ölçeği, matematik kaygı ölçeği ve öğrenci görüşleri formu ile toplanmıştır. Çalışma sonucunda; harmanlanmış öğrenme ortamında hazırlanan ters yüz sınıf modeli uygulamasının öğrencileri olumlu yönde motive ettiği, akademik başarılarını arttırdığı, matematik kaygılarını düşürdüğü, matematik ve teknoloji tutumlarını arttırdığı belirtilmiştir.

Peterson (2016) çalışmasında, TYÖM'nin altıncı sınıf öğrencilerinin matematik başarıları üzerindeki etkisi incelenmiştir. Çalışmada öğrencilerden okul dışında öğretmen tarafından hazırlanan videoları izlemeleri, not almaları ve seçilen etkinlikleri tamamlamaları istenmiştir. Çalışmanın verileri ön değerlendirmeler, video tamamlama raporları, Schoology.com kullanılarak yapılan ders kontrolleri, son değerlendirmeler ve öğrenci anketi ile toplanmıştır. Çalışma sonucunda; TYÖM'nin öğrencilerin matematik başarısına olumlu yönde katkı sağladığı görülmüştür.

Chung ve Kwan (2017) çalışmalarında, TYÖM'nin matematik dersinde nasıl tasarlanacağı ve uygulanacağını ortaya çıkarmak için öğrenci öğrenme çıktılarını, görüşlerini ve tutumlarını incelemişlerdir. Eylem araştırması yöntemi kullanılan araştırmanın çalışma grubunu 130 sekizinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Çalışma sonucunda modelin öğrenciye ek kaynak sunduğu ve dersi istediği zaman tekrar etme fırsatı verdiği için öğrencilerin derse katılımını olumlu etkilediği tespit edilmiştir.

Çakır (2017) çalışmasında, TYÖM uygulamalarının fen bilimleri dersi “kuvvet ve hareket” konusunda öğrencilerin başarısı, hatırlama düzeyi, zihinsel risk alma becerisi ve bilgisayarca düşünme becerileri üzerine etkisini incelemiştir. Çalışma grubunu, 26 deney grubu ve 27 kontrol grubu olmak üzere toplam 53 yedinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırma yöntemi olarak ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Çalışmanın verileri akademik başarı testi, bilgisayarca düşünme ölçeği, zihinsel risk alma ve yordayıcılarına yönelik algı ölçeği ile toplanmıştır. Çalışma sonucunda TYÖM uygulamalarının öğrencilerin akademik başarılarını ve öğrenmenin kalıcılığını olumlu yönde etkilediği, öğrencilerinin zihinsel risk alma becerileri ve bilgisayarca düşünme becerilerine istatistiksel olarak anlamlı bir fark oluşturacak şekilde etki etmediği tespit edilmiştir.

de Araujo ve arkadaşları (2017) matematik dersinde TYÖM'de öğretmenler tarafından verilen ödevleri incelemeyi amaçladıkları çalışmalarında, Amerika Birleşik Devletleri'nde dört öğretmenin sınıfını incelemişlerdir. Çalışmada öğretmenler tarafından hazırlanan videolar ödev olarak kabul edilmiştir. Çalışma sonucunda videolar hazırlanırken öğrenci ilgi ve ihtiyaçlarının dikkate alınması; öğretmenlerin öğrencilerin videoları duraklatma, ileri atlatma gibi eylemlerini takip etmesi gerektiği ve öğretmenlerin öğrencilerinin sınıf içinde ve sınıf dışında faal olacak videolar kullanması gerektiğine dikkat çekilmiştir. Ayrıca çalışmada TYÖM ile başarıya videolar ile değil, öğretmen ve öğrencilerin derslerde birlikte yaptıkları etkinlikler aracılığı ile ulaşılabileceğine vurgu yapılmıştır.

Güç (2017), yedinci sınıf matematik dersi “rasyonel sayılar ve rasyonel sayılarda işlemler” alt öğrenme alanının uygulanan ters yüz sınıf modelinin öğrencilerin akademik başarılarına ve matematik dersine yönelik tutumlarına etkisi incelenmiştir. Çalışma grubunu 28 deney grubu ve 24 kontrol grubu olmak üzere toplam 52 yedinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırma yöntemi olarak karma yöntem kullanılmıştır. Çalışmanın verileri akademik başarı testi, matematik tutum ölçeği, çalışma kâğıtları, öğrenci ve veliler ile yapılan yarı yapılandırılmış görüşmeler ile toplanmıştır. Yapılan analizler sonucunda, ters yüz sınıf modelinin öğrencilerin akademik başarılarını olumlu yönde etkilediği, matematik dersine yönelik tutumlarını istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık oluşturacak şekilde etkilemediği tespit edilmiştir. Yapılan görüşmelerde ise öğrenci ve velilerin ters yüz sınıf modeline yönelik olumlu değerlendirmeler yaptıkları görülmüştür.

Lo ve Hew’in (2017) çalışmalarında, TYÖM’nin başarısı düşük ve başarısı yüksek öğrenciler üzerindeki etkisini incelemeyi amaçladıkları çalışmalarının araştırma grubunu 13 az başarılı ve 24 yüksek başarılı 12.sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Karma yöntemin kullanıldığı araştırma başarısı düşük öğrenciler ile 2 hafta, başarısı yüksek öğrenciler ile 4 hafta uygulanmıştır. Çalışma sonucunda her iki gruptaki öğrencilerin ters yüz öğrenme modeli ile matematik başarısının arttığı ve öğrencilerin modele yönelik düşüncelerinin olumlu olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Çevikbaş (2018), TYÖM’ye göre tasarlanan bir matematik dersindeki öğrenci katılımını ve modelin öğrencilerin davranışsal, duyuşsal ve bilişsel davranış boyutları üzerindeki etkisini araştırmıştır. Araştırma yöntemi olarak nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması deseni kullanılmıştır. Çalışma grubunu 33 onuncu sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Çalışma verileri günlükler, video kamera kayıtları, Edmodo kayıtları, görüşmeler ve gözlemler aracılığı ile toplanmıştır. Çalışma sonucuna göre, ters yüz öğrenme modelinin öğrenci katılımını artırdığı ve öğrenci katılımının davranışsal, duyuşsal ve bilişsel olmak üzere tüm boyutları üzerinde modelin olumlu etkilerinin olduğu tespit edilmiştir.

Demir (2018), TYÖM’ye dayalı uygulamaların ilkökul dördüncü sınıf öğrencilerinin akademik başarı düzeyi ve planlama becerileri üzerindeki etkisini araştırmıştır. Araştırma yöntemi olarak açımlayıcı karma desen kullanılmıştır. Araştırmanın nicel boyutunda 3x2’lik ön test- son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılırken, nitel boyutunda durum çalışması deseni kullanılmıştır. Çalışma grubunu her grupta 20 öğrenci olmak üzere ters yüz sınıf modelinin uygulandığı deney 1, revize edilmiş ters yüz sınıf modelinin uygulandığı deney 2 ve uygulanmakta olan öğretim programına ilişkin ders ve çalışma kitabındaki etkinliklerin uygulandığı kontrol grubu olmak üzere toplam 60 dördüncü sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Çalışma 4 hafta sürmüştür ve dördüncü sınıf Fen Bilimleri ve Sosyal Bilgiler derslerinde uygulanmıştır. Çalışmanın nicel verileri Fen Bilimleri Dersi Akademik Başarı Testi, Sosyal Bilgiler Dersi Akademik Başarı Testi ve Londra Kulesi Testi 4 ile toplanırken, nitel verileri ise görüşmeler ve sınıf içi gözlem ile toplanmıştır. Çalışma sonuçlarına göre ters yüz öğrenme modelinin öğrencilerin akademik başarı düzeyi üzerinde anlamlı bir şekilde daha etkili olduğu, planlama becerisi düzeyleri üzerinde ise anlamlı farklılık oluşturmadığı tespit edilmiştir. Ayrıca ters yüz öğrenme modelinin uygulandığı gruplarda yer alan öğrencilerin modele ilişkin olumlu görüş bildirdikleri ve sınıf içinde aktif öğrenenler olarak öğrenme sürecine katıldıkları görülmüştür.

Kırmızıoğlu (2018) çalışmasında, TYÖM’nin kimya eğitime katkılarının ve modelin uygulama süreci ile ilgili öğretmen ve öğrenci görüşlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırma yöntemi olarak durum araştırması yöntemi kullanılmıştır. Çalışma grubunu 22 on birinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır ve araştırma 5 ay sürmüştür. Çalışmanın nitel verileri gözlem, odak grup görüşmesi, bireysel görüşme, öğrenci görüşleri anketi ve doküman inceleme yöntemleriyle toplanırken, nicel verileri ise çalışmanın yapıldığı süreç boyunca, ders öncesi ve sonrası değerlendirme sorularının sonuçlarından ve yazılı sınav sonuçlarından toplanmıştır. Yapılan analizler sonucunda; modelin kimya dersi eğitimi için uygun bir model olduğu ve öğrencilerin kimya dersi başarısını olumlu yönde etkilediği tespit edilmiştir.

Winter (2018) çalışmasında, altıncı sınıf sosyal bilgiler dersinde kullanılan TYÖM'nin öğrencilerin başarı ve motivasyonları üzerine etkisini araştırmıştır. Çalışma grubunu 35 altıncı sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Çalışmanın verileri öğrencilerin video dersin sonundaki sorulara verdikleri cevaplar ve 20 maddeden oluşan likert tipi anket ile toplamıştır. Çalışma sonucunda TYÖM'nin öğrencilerin ders başarısının arttığı ve motivasyonlarını olumlu etkilediği tespit edilmiştir.

Bulut (2019) çalışmasında, sekizinci sınıf matematik dersi “oran-orantı” alt öğrenme alanında TYÖM'nin yenilenmiş Bloom taksonomisine göre öğrencilerin öğrenmelerine etkisini ve model hakkındaki öğrenci görüşlerini araştırmıştır. Çalışma grubunu 19 deney grubu ve 18 kontrol grubu olmak üzere toplam 37 yedinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırma yöntemi olarak eylem araştırması yöntemi kullanılmıştır. Çalışmanın nicel boyutunda yarı deneysel desenlerden kontrollü ön-test ve son-test modeli kullanılarak nicel veriler yenilenmiş Bloom taksonomisi'ne göre beşi alt düzey, yedisi üst düzey bilişsel basamaklarda bulunan 12 sorudan oluşan matematik başarı testi ile toplanırken, nitel veriler ise öğrenci görüş formu ile toplanmıştır. Yapılan analizler sonucunda; deney ve kontrol grubu arasında alt düzey sorularda başarı yönünden anlamlı bir fark yokken üst düzey sorularda başarı puanlarının deney grubu lehine anlamlı bir fark oluşturduğu görülmüştür. Ayrıca modelin öğrencilerin matematik dersine karşı bakışını olumlu yönde etkilediği ve derse katılımı arttırdığı belirlenmiştir.

Koç Deniz (2019) çalışmasında, “kesirler” alt öğrenme alanının öğretiminde kullanılan oyun ve etkinlik destekli ters yüz sınıf modelinin öğrenci başarısına, problem çözme becerisi ile problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerisi üzerine etkisini ve uygulamaya ilişkin öğrenci görüşlerini incelemiştir. Çalışma grubu 27 deney I grubu, 25 deney II grubu ve 26 kontrol grubu olmak üzere 78 altıncı sınıf öğrencisinden oluşmaktadır. Araştırma yöntemi olarak karma yöntem desenlerinden biri olan açılımlı sıralı desen kullanılmıştır. Çalışmanın nicel boyutunda ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılırken nitel boyutunda ise eylem araştırması deseni kullanılmıştır. Çalışma sonucunda kesirler alt öğrenme alanının öğretiminde kullanılan oyun ve etkinlik destekli ters yüz sınıf

modeli kullanımının öğrenci başarısını olumlu yönde etkilediği, öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirdiği ve öğrencilerin modele yönelik olumlu görüşlere sahip oldukları tespit edilmiştir.

Duman (2019) çalışmasında etkinlik temelli öğrenmeye dayalı TYÖM'nin öğrencilerin akademik başarı ve motivasyonları üzerindeki etkisini karşılaştırmalı olarak incelemiştir. Araştırma yöntemi olarak 3×2 faktöriyel desen kullanılmıştır. Araştırma grubunu Özel Eğitim Bölümünde öğrenim gören ve Temel Bilgi Teknolojileri dersini alan 84 lisans öğrencisi oluşturmaktadır. Öğrenciler 28'er öğrenciden oluşturulan etkinlik temelli öğrenme yöntemi ile birlikte TYÖM uygulanan deney grubu 1, sadece TYÖM uygulanan deney grubu 2 ve kontrol grubu olmak üzere üç gruba ayrılmıştır. Çalışmanın verileri; akademik başarı testi, güdüleme ölçeği, görüşme formu, araştırmacı günlüğü ve gözlem formları ile toplanmıştır. Yapılan analizler sonucunda; hem etkinlik temelli öğrenmenin hem de TYÖM'ye göre etkinlik temelli öğrenmenin, geleneksel duruma göre akademik başarıyı anlamlı olarak arttırdığı tespit edilmiştir. Öğrencilerin öğrenme motivasyonlarını etkileyen faktörler açısından gruplar arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür. Öğrencilerin etkinlik temelli TYÖM ile ilgili görüşleri incelendiğinde; modeli olumlu ve faydalı buldukları sonucuna ulaşılmıştır.

Jackson (2019) çalışmasında, TYÖM'nin ikinci sınıf öğrencilerinin matematik başarıları üzerine etkisini araştırmıştır. Araştırma yöntemi olarak ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. 23 deney grubu, 23 kontrol grubu olmak üzere toplam 46 öğrencinin oluşturduğu araştırmanın verilerinin toplanması için başarı testi kullanılmıştır. Yapılan analizler sonucunda deney grubunun ön test ve son test başarı testi puanları arasında fark olduğu dolayısıyla TYÖM'nin öğrenmeye katkı sağladığı tespit edilmiştir.

Kalafat (2019) çalışmasında, yapılandırmacı yaklaşım uygulamaları ile desteklenen TYÖM ile tasarlanan matematik dersinin yedinci sınıf öğrencilerinin akademik başarıları üzerindeki etkisini incelemiştir. Araştırma yöntemi olarak nicel araştırma yöntemlerinden ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanıldığı

görülmektedir. Çalışma grubunu 27 deney grubu ve 27 kontrol grubu olmak üzere 54 yedinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. “Cebirsel ifadeler ve denklemler” alt öğrenme alanını kapsayan araştırma 6 hafta sürmüştür. Kontrol grubunda geleneksel yöntem ile öğretim uygulamaları gerçekleştirilirken, deney grubunda TYÖM’ye uygun olarak; grup çalışması, tartışma, problem çözme, işbirlikli öğrenme ve akran öğretimi gibi farklı yöntemler kullanılmıştır. Çalışma verileri açık uçlu sorulardan oluşan “Akademik Başarı Testi” ile toplanmıştır. Araştırma sonucunda deney grubu ile kontrol grubunun son test puanları arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir.

Sönmez (2019) tarafından yapılan çalışmada, sekizinci sınıf T.C. İnkılâp Tarihi ve Atatürkçülük dersinde ters yüz sınıf modeline uygun olarak Eğitim Bilişim Ağı (EBA) kullanılarak yapılan öğretimin müfredata dayalı geleneksel öğretime göre öğrencilerin akademik başarılarına, çoklu ortam tutumlarına ve derse yönelik tutumlarına etkisini araştırmıştır. Araştırma yöntemi olarak yarı deneysel desen kullanılmıştır. Çalışma grubunu 19 deney grubu, 19 kontrol grubu olmak üzere 38 sekizinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Çalışmanın verileri akademik başarı testi, çoklu ortam tutum ölçeği ve T.C. İnkılâp Tarihi ve Atatürkçülük dersi tutum ölçeği ile toplanmıştır. Yapılan analizler sonucunda; EBA içerikleri kullanılarak ters yüz sınıf modeli uygulamasının, öğrencilerin akademik başarılarına anlamlı düzeyde katkı sağladığı fakat çoklu ortam tutumlarına ve derse yönelik tutumlarına istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık oluşturacak şekilde katkı sağlamadığı görülmüştür.

Topan (2019) çalışmasında, yedinci sınıfta öğrenim gören 25 deney grubu, 26 kontrol grubu olmak üzere toplam 51 öğrenci ile ters yüz sınıf modeline göre tasarlanan bir öğrenme ortamında istatistiksel süreci temel alarak yürütülen uygulamaların ortaokul yedinci sınıf öğrencilerinin istatistik okuryazarlığı seviyelerine etkisini incelemiştir. Araştırma yöntemi olarak yarı deneysel model kullanılmıştır. Çalışmanın verileri istatistik okuryazarlık testi, gözlem, klinik mülakat, yarı yapılandırılmış mülakat ve alan notları ile toplanmıştır. Çalışma sonucunda deney grubundaki öğrencilerin istatistik okuryazarlığı seviyeleri üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir.

Aslan (2020) dokuzuncu sınıfta öğrenim gören 58 öğrenci ile yaptığı çalışmasında, Eğitim Bilişim Ağı (EBA) destekli Ters Yüz Edilmiş Sınıf (TYS) Modelinin dokuzuncu sınıf Coğrafya dersi Beşeri Sistemler Ünitesinin öğretim sürecine etkilerini incelemiştir. Araştırma yöntemi olarak karma yöntem desenlerinden müdahale deseni kullanılmıştır. Çalışmanın nicel verileri; Coğrafya Dersi Akademik Başarı Testi (CDABT) ile toplanırken, nitel verileri ise “EBA ve YYS Modeline yönelik öğrenci görüşlerini” içeren odak grup görüşmesi formu ve gözlem formu ile toplanmıştır. Çalışma sonucunda EBA destekli YYS Modelinin öğrencilerin akademik başarılarında artışa neden olduğu, ancak yüz yüze öğretim ile karşılaştırıldığında iki öğretim metodu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılaşmanın oluşmadığı tespit edilmiştir. Ayrıca öğrencilerin EBA’ya yönelik genelde olumlu görüşlere sahip olmakla beraber, aktif bir şekilde EBA kullanımının öğrenciler arasında düşük olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Aydın (2020) çalışmasında, “tamsayılarla işlemler” alt öğrenme alanının ters yüz edilmiş sınıf yöntemi ile öğretilmesinin akademik başarıya etkisi incelenmiş ve modele dair öğrenci görüşlerinin sunulması amaçlanmıştır. Çalışma grubu 21 deney grubu, 24 kontrol grubu olmak üzere 45 yedinci sınıf öğrencisinden oluşmaktadır. Araştırma yöntemi olarak karma araştırma desenlerinden biri olan açıklayıcı desen kullanılmıştır. Çalışmanın nicel verileri akademik başarı testi ile toplanırken nitel verileri ise yarı-yapılandırılmış mülakatlar ile toplanmıştır. Yapılan analizler sonucunda; “tam sayılarda işlemler” alt öğrenme alanının akademik başarıda deney grubu ile kontrol grubu arasında istatistiki olarak anlamlı bir farkın olmadığı görülmüştür. Öğrencilerin model hakkındaki görüşleri incelendiğinde ise; modelin öğrencilerin dikkatini çektiği, yöntemi sevdikleri ve başka derslerde de kullanılmasını istedikleri sonucuna ulaşılmıştır.

Çakıroğlu (2020) çalışmasında, sekizinci sınıf matematik dersi öğretim programında “Geometri ve Ölçme” öğrenme alanında yer alan “üçgenler” ve “eşlik ve benzerlik” alt öğrenme alanlarının öğretiminde kullanılan ters yüz sınıf uygulamalarına ilişkin öğrenci deneyim ve görüşlerini incelemeyi amaçlamıştır. Çalışma grubunu bir devlet

ortaokulunda öğrenim gören 26 sekizinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırma nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması deseninde yürütülmüş ve veriler etkinlik ve çalışma kâğıtları, araştırmacı gözlemleri, odak grup görüşmeleri ve yarı yapılandırılmış görüşme formları ile toplanmıştır. Elde edilen verilerin analizi sonucunda; ters yüz sınıf uygulamaları ile etkinlik ve uygulamalara daha çok vakit ayrıldığı, öğrencilerin matematik dersine yönelik önyargılarının azaldığı, iletişim becerilerinin geliştiği, derse katılımlarının arttığı ve öğrencilerin derslerde aktif olarak yer aldıkları tespit edilmiştir. Ayrıca öğrencilerin süreç içinde ters yüz sınıf uygulamaları ile desteklenen öğrenme ortamında derslerden memnun oldukları, eğlenerek matematik dersini öğrendikleri ve diğer derslerde de ters yüz sınıf uygulamalarının kullanılmasını istedikleri açığa çıkmıştır.

Djamaa (2020) çalışmasında, ters yüz sınıf modelinin üniversite öğrencilerinin İngilizce dersindeki akademik başarılarına etkisini incelemiştir. Çalışmanın örneklemini 192 deney ve 192 kontrol grubu olmak üzere toplam 384 üniversite öğrencisi oluşturmaktadır. Çalışmanın verileri dört adet 45 dakikalık kısa sınav, bir ara sınav ve bir final sınavı ile toplanmıştır. Çalışma sonucunda ters yüz sınıf modelinin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin lehine akademik başarı puanlarında anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir.

Keskin (2020) çalışmasında, ters yüz sınıf uygulamasının öğrencilerin kimya dersi “asitler, bazlar ve tuzlar” konusundaki akademik başarılarına etkisini ve öğrencilerin ters yüz sınıf yöntemi hakkındaki görüşlerini incelemiştir. Çalışma grubu 14 deney grubu, 13 kontrol grubu olmak üzere 27 onuncu sınıf öğrencisinden oluşmaktadır. Araştırma yöntemi olarak karma yöntem kullanılmıştır. Çalışmanın nicel boyutunda ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılırken, nitel boyutunda yazılı görüş formu kullanılmıştır. Yapılan analizler sonucunda, deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerine göre daha başarılı oldukları belirtilmiştir. Öğrenci görüşleri incelendiğinde, öğrencilerin ters yüz sınıf yöntemi ile daha çok deney yapabilme imkânı buldukları ve verimli bir öğrenme ortamı oluştuğu sonucuna ulaşılmıştır.

Weinhandl ve arkadaşları (2020), Geogebra uygulamasını TYÖM yardımı ile kullanarak teknoloji destekli ortamların nasıl oluşturulması gerektiğini araştırmışlardır. Nitel araştırma yöntemi kullanılan çalışma dokuz ve onuncu sınıfta öğrenim gören 41 öğrenci ile birlikte 9 ay sürmüştür. Çalışma sonucunda Geogebra ile TYÖM'nin birleştirilmesinin öğrencilere daha fazla öğrenme imkânı sağlamasına rağmen öğrencilerin iş yükünün arttığı tespit edilmiştir.

Arslan (2021), TYÖM'nin beşinci sınıf “kesirler” ve “kesirlerle işlemler” alt öğrenme alanlarında, öğrencilerin akademik başarıları ve öz düzenleme becerilerinin üzerine etkisini inceleyen bir araştırma yapmıştır. Çalışma grubunu bir devlet ortaokulunun beşinci sınıfında öğrenim gören 97 öğrenci oluşturmaktadır. Çalışmanın nicel boyutunda; ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel araştırma deseni kullanılırken nitel boyutunda; amaçsal örnekleme türlerinden maksimum çeşitlilik yöntemine göre seçilen bir gruba yarı yapılandırılmış görüşme formları uygulanmıştır. Çalışma verileri olarak akademik başarı testi, öz düzenleyici öğrenme stratejileri ölçeği ve yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Yapılan analizler sonucunda akademik başarı testi sonucunda deney grubu lehine anlamlı bir şekilde farklılaşma olduğu ve deney grubundaki öğrencilerin öz düzenleme becerilerinin TYÖM ile geliştiği sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca öğrencilerin TYÖM hakkında olumlu görüşlerinin olduğu, modeli kısa sürede benimsedikleri ve bu modelin diğer derslerde de uygulanabileceği fikrine sahip oldukları tespit edilmiştir.

Hwang ve arkadaşları (2021), TYÖM'ye göre tasarlanan fen bilimleri dersinde öğrencilerin problem kurma görevlerini tamamlamalarına yardımcı olmak için çok düzeyli kavram haritalarına dayalı bir problem kurma stratejisi uygulayarak bunun etkinliğini araştırmışlardır. Çalışma örneklemini beşinci sınıfta öğrenim gören 75 öğrenci oluşturmaktadır. Öğrenciler deney grubu A, deney grubu B ve kontrol grubu olmak üzere 3 gruba ayrılmışlardır. A grubundaki öğrencilerde TYÖM'nin kavram haritası rehberliğinde problem kurma stratejisi, B grubundaki öğrencilerde problem kurma stratejisine dayalı TYÖM, kontrol grubundaki öğrencilerde geleneksel TYÖM uygulanmıştır. Çalışma sonucunda A grubundaki özellikle

eleştirel düşünme eğilimi yüksek olan öğrencilerde öğrenme performanslarının gelişiminde kullanılan yöntemin etkili olduğu tespit edilmiştir.

Şengün (2021) çalışmasında, ilkokul sosyal bilgiler dersinde oyunlaştırılmış ters yüz sınıf modelinin öğrencilerin okuduğunu anlama becerilerine ve motivasyonlarına etkisini incelemiştir. Çalışma grubunu 17 deney grubu, 17 kontrol grubu olmak üzere toplam 34 dördüncü sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırma yöntemi olarak nicel araştırma yöntemlerinden kontrol gruplu öntest-sontest araştırma deseni kullanılmıştır. Çalışmanın verileri “Okuduğunu Anlama Başarı Testi” ve “Sosyal Bilgiler Dersi Motivasyon Ölçeği” ile toplanmıştır. Yapılan analizler sonucunda; oyunlaştırılmış ters yüz sınıf modelinin deney grubunun okuduğunu anlama becerisine istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi olurken kontrol grubuyla kıyaslandığında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık ortaya çıkmadığı tespit edilmiştir. Ayrıca oyunlaştırılmış ters yüz sınıf modelinin öğrenci motivasyonu üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Türkoğlu (2021) çalışmasında, 10. sınıf “fonksiyonlar” alt öğrenme alanında online tasarlanmış ters yüz sınıf modelinin akademik başarıya, matematik dersine yönelik tutuma etkisini ve öğrencilerin uygulamaya yönelik görüşlerini incelemiştir. Çalışma grubu 15 deney grubu, 13 kontrol grubu olmak üzere 28 onuncu sınıf öğrencisinden oluşmaktadır. Araştırma yöntemi olarak karma yöntem araştırmalarından açıklayıcı ardışık desen kullanılmıştır. Çalışmanın nicel verileri akademik başarı testi ve matematik tutum ölçeği ile toplanırken, nitel verileri ise yarı yapılandırılmış görüşme soruları ile toplanmıştır. Yapılan analizler sonucunda; deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin matematik tutum ölçeğinden aldıkları puanlarda istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamasına rağmen “fonksiyonlar” alt öğrenme alanında ters yüz sınıf modeline göre tasarlanmış online eğitimin geleneksel online eğitime göre öğrencilerin akademik başarılarını anlamlı düzeyde arttırdığı tespit edilmiştir. Ayrıca öğrencilerin ters yüz sınıf modelini benimsedikleri, çoğu derste kullanmak istedikleri, grup çalışmalarının arkadaşlarıyla ve öğretmenleriyle olan iletişimlerini arttırdığı ve ders videoları sayesinde derslere hazır olarak geldikleri ortaya çıkmıştır.

Ayanoğlu (2022) çalışmasında, TYÖM ile türev öğretiminin İlköğretim Matematik Öğretmenliği öğrencilerinin kavramsal ve işlemsel bilgileri üzerindeki etkisini ve TYÖM uygulama sürecinde öğrenciler ile araştırmacı öğretmenin yaşadığı zorlukların ortaya çıkarılmasını amaçlamıştır. Çalışma grubunu ilköğretim matematik öğretmenliği programında öğrenim görmekte olan 54 birinci sınıf üniversite öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırma yöntemi olarak karma yöntem kullanılmıştır. Çalışmanın nicel verileri türev yeterlik testi ile toplanırken nitel verileri ise öğrenci görüş anketi ve gözlemler/araştırmacı notları ile toplanmıştır. Çalışma sonucunda; deney ve kontrol grupları arasında işlemsel son test puanları yönünden anlamlı bir farklılık oluşmadığı, kavramsal son test puanları yönünden anlamlı farklılığın olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca öğrencilerin, TYÖM hakkında olumlu görüş bildirdikleri sonucuna ulaşılmıştır.

Camcı (2022) çalışmasında, dördüncü sınıf geometri öğretiminde ters yüz sınıf modelinin kullanılmasının öğrencilerin geometrik düşünme düzeyleri, derse yönelik tutum ve akademik başarılarına etkilerini incelemiştir. Çalışma grubu 21 deney grubu, 21 kontrol grubu olmak üzere 42 ilkokul öğrencisinden oluşmaktadır. Araştırma yöntemi olarak karma yöntem kullanılmıştır. Çalışmanın nicel verilerinin toplanması amacı ile üç boyutlu geometri düşünme testi, matematik etkinliklerine yönelik tutum ölçeği ve akademik başarı testi kullanılırken; nitel verilerinin toplanması için yarı-yapılandırılmış görüşme soruları ve matematik günlükleri kullanılmıştır. Yapılan analizler sonucunda; üç boyutlu geometri düşünme testi ve matematik etkinliklerine yönelik tutum ölçeğinde deney grubu lehine anlamlı bir fark bulunurken, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarı puanları arasında anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir. Yapılan görüşmelerde eğlenceli sınıf ortamı, etkinlikler, öğrencilerin videoları istedikleri zaman izleyebilme imkânlarının olması ters yüz sınıf modelinin olumlu yönleri olarak tespit edilirken teknik sorunlar, grup çalışmaları ve öğrencilerin videoları izlerken anlamadığı yerlerde soru soramamaları modelin olumsuz yönleri olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Esen (2022) çalışmasında, fen bilimleri dersinde 21. yüzyıl becerileriyle desteklenmiş ters yüz sınıf modelinin; öğrencilerin “kuvvet ve enerji” öğrenme

alanındaki akademik başarısına etkisini ve iletişim, iş birliği, eleştirel düşünme ve problem çözme ile yaratıcılık becerilerindeki (4C becerileri) değişimlerini incelemiştir. Çalışma grubunu bir ortaokulun yedinci sınıfında öğrenim gören 24 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırma yöntemi olarak karma yöntem kullanılmıştır. Çalışmanın verileri "kuvvet ve enerji" öğrenme alanına ilişkin akademik başarı testi, 4C becerileri gözlem formu, problem çözme becerisi puanlama anahtarı, etkinlik dokümanları, açık uçlu sorular, öz değerlendirme formları, çevrim içi tartışma kayıtları ve portfolyolar ile toplanmıştır. Çalışmanın nicel verileri SPSS 15.0 paket programıyla istatistiksel olarak; nitel verileri ise içerik analizi yöntemiyle analiz edilmiştir. Yapılan analizler sonucunda; ters yüz sınıf modelindeki ortamların aktif öğrenmeyi içeren yöntem ve tekniklerle bir arada kullanılmasının öğrencilerin “Kuvvet ve Enerji” ünitesindeki akademik başarılarında istatistiksel olarak anlamlı farklılık oluşturduğu tespit edilmiştir. Ayrıca 4C becerileri kapsamında; öğrencilerin iletişim, iş birliği, eleştirel düşünme ile problem çözme ve yaratıcılık becerilerinin yüz yüze ve çevrim içi ortamlarda geliştiği sonucuna ulaşılmıştır.

Yıldırım (2022), yükseköğretim düzeyindeki bilişim teknolojileri dersinin öğretiminde ters yüz edilmiş sınıf modelinin kullanımının öğretmen adaylarının akademik başarıları, öz düzenlemeli öğrenme becerileri ve derse katılımlarına etkisi incelenmiştir. Çalışma grubu 48 deney grubu, 48 kontrol grubu olmak üzere 96 öğretmen adayından oluşmaktadır. Araştırma yöntemi olarak nicel araştırma yöntemlerinden ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Çalışmada elde edilen veriler betimsel ve kestirimsel istatistikler ile analiz edilmiştir. Çalışma sonucunda ters yüz edilmiş sınıf modelinin bilişim teknolojileri dersinde akademik başarıyı olumlu yönde etkilediği ancak öğrencilerin öz düzenleme becerileri ve derse katılımları üzerinde anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir.

Ağırman (2023) çalışmasında, üçüncü sınıf matematik dersi kapsamında TYÖM’nin ilkokulda uygulanabilirliğini ve öğrencilerin akademik başarıları, ev ödevlerine yönelik motivasyonları, sınıf içi etkinliklere katılım düzeyleri ve velilerin çocuklarının eğitimlerine katılım düzeyleri üzerindeki etkisini incelemiştir. Çalışma grubunu bir özel okulun üçüncü sınıfında öğrenim gören 33 öğrenci, bu öğrencilerin

velileri ve sınıf öğretmenleri oluşturmaktadır. Araştırma yöntemi olarak karma yöntem desenlerinden biri olan müdahale deseni kullanılmıştır. Çalışmanın nicel verileri akademik başarı testi sınıf içi etkinliklere katılım ölçeği, ev ödevleri motivasyon ölçeği, veli katılım ölçeği ve çalışma yaprakları ile toplanırken nitel verileri ise çevrimiçi görüşme tutanakları, öğrenci günlüğü, araştırmacı notları ve yarı yapılandırılmış görüşme formu ile toplanmıştır. Yapılan analizler sonucunda, üçüncü sınıf matematik dersi örneği üzerinden TYÖM'nin ilkokulda uygulanabilir olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca öğrencilerin akademik başarılarının, sınıf içi etkinliklere katılımlarının ve ev ödevlerine yönelik veli katılımlarının arttığı tespit edilmiştir.

Balcı (2023) tarafından yapılan çalışmada, bilişim teknolojileri ve yazılım dersi “algoritma” konusunda oyunlaştırılmış ters yüz sınıf modelinin öğrencilerin akademik başarılarına etkisi ve öğrenci görüşleri incelenmiştir. Araştırma yöntemi olarak karma desen kullanılmıştır. Çalışma grubu 22 deney grubu, 22 kontrol grubu olmak üzere 44 altıncı sınıf öğrencisinden oluşmaktadır. Çalışmanın nicel verileri algoritma başarı testi ile toplanırken, nitel verileri yarı yapılandırılmış görüşme formu ile toplanmıştır. Çalışma sonucunda öğrencilerin başarı puanlarında deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir. Yapılan görüşmelerde öğrencilerin oyunlaştırmayla desteklenen ters yüz sınıf modelini eğlenceli ve öğretici buldukları görülmüştür.

Eken (2023) çalışmasında, TYÖM çerçevesinde hazırlanan Öğretim İlke ve Yöntemleri dersinin öğretmen adaylarının akademik başarı düzeyleri, eleştirel düşünme eğilimleri, iletişim becerileri, dijital okuryazarlık becerileri ve işbirlikli öğrenmeye yönelik tutumları üzerindeki etkisini incelemiştir. Araştırma yöntemi olarak karma araştırma yöntemi kullanılmıştır. Çalışma grubunu eğitim fakültesindeki Fen Bilgisi, İlköğretim Matematik, İngilizce ve Türkçe Öğretmenliği anabilim dallarında öğrenim gören ikinci sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Araştırmanın verileri “Eleştirel Düşünme Eğilimleri Ölçeği”, “İletişim Becerileri Ölçeği”, “Dijital Okuryazarlık Ölçeği”, “İşbirlikli Öğrenmeye Yönelik Tutum Ölçeği” “Ters Yüz Öğrenmeye Yönelik Öğrenci Görüşleri Anketi”, “Akademik

Başarı Testi” ve “Görüşme Formu” ile toplanmıştır. Çalışma sonucunda TYÖM’nin akademik başarıyı ve kalıcılığı artırdığını ve öğrencilerin öğrendiklerini uygulama fırsatı buldukları tespit edilmiştir.

Gürer (2023) çalışmasında, “kesirlerle işlemler” alt öğrenme alanında ters yüz sınıf uygulamasının altıncı sınıf öğrencilerinin matematik başarılarına ve matematik motivasyonlarına etkisini incelemiştir. Araştırma yöntemi olarak deneysel araştırma yöntemlerinden yarı deneysel yöntem kullanılmıştır. Çalışma grubu 20 deney grubu, 19 kontrol grubu olmak üzere 39 altıncı sınıf öğrencisinden oluşmaktadır. Çalışma verileri ön başarı testi, son başarı testi ve matematik dersine yönelik motivasyon ölçeği ile toplanmıştır. Yapılan analizler sonucunda; öğrencilerin akademik başarılarının deney grubu lehine anlamlı olarak farklılaştığı ve deney grubu öğrencilerinin motivasyonlarının arttığı tespit edilmiştir.

Kiraz (2023) çalışmasında, matematik öğretmeni adaylarının TYÖM kullanılarak gerçekleştirilen uygulamalarda kendilerine verilen problem kurma görevleri aracılığıyla matematiksel ilişkilendirme becerilerinin belirlenmesi ve TYÖM hakkındaki görüşleri incelenmiştir. Araştırma yöntemi olarak nitel araştırma yöntemlerinden biri olan durum çalışması deseni kullanılmıştır. Çalışma grubunu ilköğretim matematik öğretmenliği üçüncü sınıfta öğrenim gören 24 öğretmen adayı oluşturmuştur. Çalışmanın verileri görüşme formları ve problem kurma görev formu ile toplanmıştır. Yapılan analizler sonucunda; adayların çoğunluğunun matematiksel ilişkilendirme becerisi ile ilgili kendilerini başarılı hissettikleri, problem kurma becerisine ilişkin deneyim kazandıkları ve TYÖM’yi kendi derslerinde kullanmak istedikleri tespit edilmiştir.

Takan (2023), TYÖM ile yapılan öğretim uygulamalarının “çarpanlar ve katlar” alt öğrenme alanının öğrenci başarısına ve kalıcılığına etkisini araştırmıştır. Araştırma yöntemi olarak ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Çalışma grubu 23’ü deney grubu, 21’i kontrol grubunda yer alan toplam 44 altıncı sınıf öğrencisinden oluşmaktadır. Çalışmanın verileri Çarpanlar ve Katlar Başarı Testi ile toplanmıştır. Çalışma sonucunda deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son

test başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunmazken kalıcılık testi başarı puanları arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir.

Literatürde yer alan çalışmalar dikkate alındığında TYÖM ile ilgili yapılan çalışmalar her geçen gün artmaktadır. Ancak çalışmaların büyük bir çoğunluğu öğrencilerin akademik başarılarını, derse katılımlarını ve tutumlarını ölçmeye yöneliktir (Özdemir, 2016; Güç, 2017; Çakır, 2017; Tekin, 2018; Demir, 2018; Duman, 2019; Bulut, 2019; Koç Deniz, 2019; Sönmez, 2019; Aydın, 2020; Aksoy, 2020; Türkoğlu, 2021; Arslan, 2021; Yıldırım, 2022; Camcı, 2022). TYÖM’de sürecin nasıl geliştiğine yönelik çalışmalar sınırlı sayıdadır (Çevikbaş, 2018; Çakıroğlu, 2020). Bu doğrultuda bu çalışma, öğrencilerin kavramları yorumlamada birtakım zorluklara sahip olduğu “ondalık gösterim” alt öğrenme alanının öğretiminde TYÖM sürecinin nasıl geliştiğini incelemesi açısından önem arz etmektedir.

2.2.2. Etkinlik Temelli Öğretim Alanında Yapılan Çalışmalar

Küpcü (2008) çalışmasında, etkinlik temelli öğretimin orantısal akıl yürütme gerektiren kelime problemlerin çözümünde ilköğretim öğrencilerinin problem çözme başarılarına etkisini incelemiştir. Araştırma yöntemi olarak ön test-son test kontrol gruplu deneme modeli kullanılmıştır. Çalışma grubunu yedi ve sekizinci sınıfta öğrenim gören 134 ortaokul öğrencisi oluşturmaktadır. Çalışmanın verileri problem çözme başarı testleri, orantısal akıl yürütme seviyeleri belirleme testi ve bilişsel stil testleri ile toplanmıştır. Çalışma sonucunda; yedi ve sekizinci sınıf öğrencilerinin orantısal akıl yürütme becerileri arttıkça daha başarılı oldukları sonucuna ulaşılmıştır

Ayhan (2011) çalışmasında, sekizinci sınıf matematik dersinde etkinlik temelli öğretimin geleneksel öğretim yöntemine göre öğrencilerin akademik başarısına olan etkisi incelenmiştir. Araştırma yöntemi olarak nicel ve nitel araştırma desenlerinin kullanıldığı karma yöntem kullanılmıştır. Çalışma grubunu 77 sekizinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Çalışmanın nicel verileri başarı testi ile toplanırken; nitel verileri ise açık uçlu tek sorudan oluşan bir anket ile toplanmıştır. Yapılan analizler

sonucunda; etkinlik temelli öğretimin öğrenci başarısına olumlu yönde katkı yaptığı tespit edilmiştir. Ayrıca öğrencilerin etkinlik temelli öğretim uygulama sürecine ilişkin görüşlerinin olumlu olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Camci (2012), aktif öğrenmeye dayalı etkinlik temelli öğretimin öğrencilerin akademik becerilerine ve öğrenme sürecine etkisini araştırmıştır. Araştırma yöntemi olarak ön test son test kontrol gruplu deneysel desen kullanılmıştır. Çalışma grubunu 20 deney grubu, 20 kontrol grubu olmak üzere toplam 40 sekizinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Deney grubu öğrencileri ile aktif öğrenmeye dayalı etkinlik temelli öğretim yoluyla öğretim yapılırken kontrol grubu ile geleneksel yöntem ile öğretim yapılmıştır. Çalışmanın verileri dik üçgen akademik beceri testi, öğrenme sürecini değerlendirme formu, öğrencilerle yapılan birebir görüşmeler ve araştırmacının gözlemleri ile toplanmıştır. Çalışmanın verileri nitel olarak analiz edilmiştir. Çalışma sonucunda, akademik beceri ve öğrenme süreci bakımından deney grubu öğrencileri lehine önemli farklılıklar olduğu tespit edilmiştir. Bazı deney grubu öğrencilerinin yorum yapma kabiliyetlerinin önemli bir biçimde arttığı sonucuna ulaşılmıştır.

Mert Cüce (2012) çalışmasında, etkinliğe dayalı öğretim yapılan bir sınıfta öğretmen ve öğrencilerin rollerindeki değişim ile öğrencilerin bilişsel ve duyuşsal gelişimlerini incelemiştir. Aksiyon araştırması yöntemi ile yürütülen araştırmanın çalışma grubunu sekizinci sınıfta öğrenim gören 10 öğrenci oluşturmaktadır. Dört hafta devam eden çalışmada öğrenciler ikişerli 5 gruba ayrılarak etkinliğe dayalı öğretim yapılmıştır. Çalışmanın verileri gözlem, yazılı görüşler ve alan notları ile toplanmıştır. Çalışma sonucunda etkinlik temelli öğretimin öğrencilerin matematik dersine yönelik ilgi ve dikkatini arttırdığı, öğrencilerin ders başarısına olumlu yönde katkı yaptığını ve öğrencilerin özgüvenini geliştirdiği sonucuna ulaşılmıştır.

Günay (2013) çalışmasında, matematik dersinde etkinlik temelli öğretim içeriklerinin 3 farklı düzenleme biçimleri (sadece metin, metin ve resim ayırık ya da metin ve resim bütünleşik) arasında etkinliklerin uygulama süresi, öğrencilerin sarf ettiği zihinsel çaba ve öğrenme düzeyi açısından farklılık olup olmadığını incelemiştir. Araştırma yöntemi olarak ön test-son test karşılaştırma gruplu deneysel araştırma

modeli kullanılmıştır. Çalışmanın grubunu yedinci sınıfta öğrenim gören 107 öğrenci oluşturmaktadır. Çalışmanın verileri akademik başarı testi ve zihinsel çaba algı ölçeği ile toplanmıştır. Çalışma sonucunda metin ve resimlerin bütünleşik sunulduğu grup ile diğer iki gruplar arasında öğrenme düzeyi açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca metin ve resimlerin bütünleşik halde hazırlanan etkinlikler ile derste çözölen soru sayısının arttığı ve öğrenmeye daha fazla fayda sağladığı sonucuna ulaşılmıştır.

Ebret (2015), etkinlik temelli matematik öğretimi yaklaşımının üçüncü sınıf öğrencilerinin problem çözme becerisine ve matematiğe ilişkin tutumlarına etkisi incelenmiştir. Araştırma yöntemi olarak ön test-son test kontrol gruplu deneme modeli kullanılmıştır. Çalışma grubunu 24 deney grubu, 28 kontrol grubu olmak üzere toplam 52 üçüncü sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Çalışmanın verileri problem çözme becerileri değerlendirme ölçeği, matematik dersine yönelik tutum ölçeği, deneysel işlemin değerlendirmesine yönelik gözlem formu ve kontrol grubunda gerçekleştirilen problem çözme etkinliklerini değerlendirmeye yönelik gözlem formu ile toplanmıştır. Yapılan analizler sonucunda; öğrencilerin problem çözme becerilerinde ve matematiğe ilişkin tutumlarında deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir.

Şahin (2015) tarafından yapılan çalışmada, etkinlik temelli geometri öğretiminin öğrencilerin matematik dersi akademik başarılarına, matematiğe yönelik tutumlarına ve öğrenilen bilgilerin akılda kalıcılığına olan etkisini araştırmıştır. Araştırma grubunu 28 deney grubu, 23 kontrol grubu olmak üzere toplam 51 altıncı sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Karma yöntemin kullanıldığı çalışmada nicel veriler “Geometri Başarı Testi”, “Geometriye Yönelik Öz Yeterlik Ölçeği” ile “Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği” ile toplanırken, nitel veriler ise görüşme soruları ve açık uçlu sorular ile toplanmıştır. Çalışma sonucuna göre geometri başarısında, matematiğe yönelik tutumda ve geometriye yönelik öz yeterlikte deney grubu ile kontrol grubu arasında anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir. Öğrenciler ile yapılan görüşmelerin sonucunda ise etkinlik temelli öğretim ile yapılan derslerde

öğrencilerin konuları daha kolay anladıkları ve dersleri daha eğlenceli buldukları sonucuna ulaşılmıştır.

Erdem (2017) çalışmasında, yedinci sınıf öğrencilerinin “cebiri” öğrenme alanında yaşadıkları kavram yanlışlarının ortadan kaldırılmasında etkinlik temelli öğretim yönteminin etkisini incelemiştir. Araştırmacı öğretmen yöntemi kullanılan çalışma karma yöntem ile de desteklenmiştir. Çalışma grubu 27 deney grubu, 27 kontrol grubu olmak üzere toplam 54 yedinci sınıf öğrencisinden oluşmaktadır. 3 hafta süren araştırmada 14 adet etkinlik ile öğretim yapılmıştır. Çalışma sonucunda etkinlik temelli öğretim yönteminin cebir kavramlarını anlamada ve kavram yanlışlarını gidermede geleneksel öğretim yöntemine göre daha fazla etkili olduğu tespit edilmiştir.

Aslan (2018) tarafından yapılan çalışmada, “üslü sayılar” alt öğrenme alanında etkinlik temelli öğretiminin öğrencilerin matematik tutumlarına, matematik kaygı-endişesine akademik başarıya etkisini araştırmıştır. Araştırma yöntemi olarak ön test-son test desenli nicel yöntem kullanılmıştır. Araştırmacının çalışma grubunu 67 deney grubu, 32 kontrol grubu olmak üzere toplam 99 dokuzuncu sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Çalışmada 2 deney grubu, 1 kontrol grubu oluşturulmuştur. Çalışmanın verileri matematik tutum ölçeği, matematik kaygı endişe ölçeği ve üslü sayılar etkinliklerine verilen cevaplar ile toplanmıştır. Yapılan analizler sonucunda, etkinlik temelli matematik öğretimi ile öğrencilerin başarılarının arttığı, matematiğe karşı olan kaygı ve endişelerinin azaldığı fakat matematiğe karşı tutumlarının değişmediği sonucuna ulaşılmıştır.

Koçyiğit Gürbüz (2018) çalışmasında, yedinci sınıf öğrencilerinin etkinlik temelli öğrenme yöntemi ile oran ve orantı kavramlarını yapılandırma süreçlerini araştırmıştır. Araştırma yöntemi olarak nitel araştırma yöntemlerinden biri olan öğretim deneyi yöntemi kullanılmıştır. Çalışma grubunu 8 yedinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırma verileri ders esnasında gözlem, ders içi ve ders dışı görüşme, etkinlik kâğıtlarına verilen cevaplar ve doküman incelemesi ile toplanmıştır. Çalışma sonucunda; otantik etkinlikler içeren öğretim ortamının

öğrencilerin oran-orantı alt öğrenme alanını kavrama durumlarına olumlu etkide bulunduğu tespit edilmiştir.

Gümrükçü (2019) çalışmasında, etkinlik temelli öğretim yaklaşımının öğrencilerin “rasyonel sayılar” alt öğrenme alanındaki akademik başarılarına ve öğrenmenin kalıcılığına etkisi incelenmiştir. Araştırmanın çalışma grubunu 26 deney grubu, 22 kontrol grubu olmak üzere toplam 48 yedinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. 7 hafta süren araştırmada deney grubu ile dersler etkinlik temelli öğretim yaklaşımına göre uygulanırken, kontrol grubunda ise dersler anlatım yöntemine göre uygulanmıştır. Nicel ve nitel araştırma yöntemleri kullanılan çalışmanın nicel verileri araştırmacı tarafından geliştirilen “Rasyonel Sayılar Öğretimine Yönelik Başarı Testi” ile toplanırken, nitel veriler ise gözlem ve görüşme formları kullanılarak toplanmıştır. Yapılan analizler sonucunda hem başarı testi hem de kalıcılık testi puanlarında deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca öğrencilerle gerçekleştirilen görüşmelerden ve yapılan gözlemlerden elde edilen veriler doğrultusunda öğrencilerin derse olan ilgilerinin ve motivasyonlarının da arttığı tespit edilmiştir.

İşçi (2019) tarafından yapılan çalışmada, etkinlik temelli öğretimin sekizinci sınıf öğrencilerinin “doğrusal denklemler” alt öğrenme alanındaki kavram yanlışlarının giderilmesi üzerine etkisini incelemiştir. Araştırma yöntemi olarak karma desenlerden açıklayıcı sıralı desen kullanılmıştır. Çalışma grubu 30 deney I grubu, 31 deney II grubu, 28 deney III grubu ve 28 kontrol grubu olmak üzere 117 sekizinci sınıf öğrencisinden oluşmaktadır. Dersler deney I grubu ile çoklu temsillerle öğretim yöntemine göre, deney II grubu ile kavram karikatürleriyle öğretim yöntemine göre, deney III grubu ile dinamik geometri yazılımı GeoGebra destekli öğretim yöntemine göre ve kontrol grubuna ise düz anlatım öğretim yöntemine göre uygulanmıştır. Çalışmanın verileri kavram yanlışlarının belirlenmesi testi, doğrusal denklemler başarı testi, öğretim yöntemlerine dair görüş formları ve görüşmeler ile toplanmıştır. Yapılan analizler sonucunda; kavram yanlışlarını giderebilmede en etkili yöntemin, GeoGebra destekli öğretim olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca öğrencilerle gerçekleştirilen görüşmelerden elde edilen veriler doğrultusunda öğrencilerin etkinlik

temelli öğretim uygulamalarının gerçekleştirildiği derslere karşı olumlu tutum geliştirdikleri sonucuna ulaşılmıştır.

Işık (2019) çalışmasında, etkinlik temelli öğretimin geleneksel öğretim yöntemine göre öğrencilerin akademik başarısına, matematik dersine yönelik tutumlarına ve kalıcılığa etkisini incelemiştir. Araştırma yöntemi olarak ön test-son test kontrol gruplu model kullanılmıştır. Çalışma grubunu 40 deney grubu, 40 kontrol grubu olmak üzere toplam 80 yedinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Çalışmanın verileri matematik tutum ölçeği, matematik başarı testi ve kalıcılık testi ile toplanmıştır. Çalışma sonucunda deney grubu öğrencilerinin akademik başarılarında, tutumunda ve kalıcı öğrenmelerinde kontrol grubu öğrencilerine göre anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir.

Gülsoy (2020) çalışmasında, “alan ölçme” alt öğrenme alanında etkinlik temelli öğretim yöntemi ile uygulanmasının, öğrencilerin kavramsal ve işlemsel bilgileri üzerindeki etkisini belirleyerek etkinlik temelli öğretime ilişkin öğrenci görüşlerinin neler olduğunu incelemiştir. Araştırma yöntemi olarak ön test-son test uygulamalı yarı deneysel desen kullanılmıştır. Çalışma grubunu 29 deney grubu, 25 kontrol grubu olmak üzere 54 yedinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Çalışmanın verileri testler, gözlem notları, mülakatlar ve yazılı görüş formları ile toplanmıştır. Yapılan analizler sonucunda etkinlik temelli öğretimin, öğrencilerin işlemsel bilgileri üzerinde anlamlı bir farklılık oluşturmadığı, kavramsal bilgileri açısından ise olumlu etki yaratacak bir öğretim yöntemi olduğu sonucuna varılmıştır. Ayrıca öğrencilerin etkinlik temelli öğretim yöntemine karşı olumlu bir tutum oluşturduğu tespit edilmiştir.

Karataş (2021) çalışmasında, özel yetenekli öğrencilerin ilgi, ihtiyaç ve yetenekleri dikkate alınarak etkinlikler aracılığıyla matematik yapılarına fırsat tanındığında bu öğrencilerin matematiksel bilgilerinin gelişimine katkı sağlayabileceğini göstermek amaçlanmıştır. Araştırma yöntemi olarak nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması deseni kullanılmıştır. Çalışma grubunu iki on birinci sınıf öğrencisi oluşturmuştur. Çalışmanın verileri gözlemler, belge analizleri ve görüşmeler ile

toplanmıştır. Yapılan analizler sonucunda; öğrencilerin düzgün çokgen konulu etkinlik aracılığıyla çevrel üçgen kavram bilgisini ortaya koydukları tespit edilmiştir.

Tınas (2021) çalışmasında, yedinci sınıf “rasyonel sayılar” alt öğrenme alanında etkinlik temelli öğretim materyallerinin kullanımı ile öğretimin öğrencilerin akademik başarılarına ve matematik dersine karşı tutumlarına etkisini incelemiştir. Ön test son test kontrol gruplu yarı deneysel model kullanılan araştırmanın çalışma grubunu 24 deney grubu, 22 kontrol grubu olmak üzere toplam 46 yedinci sınıf öğrencisi oluşturmuştur. Çalışmanın verileri Matematik Başarı Testi ve Matematik Tutum Ölçeği ile toplanmıştır. Çalışma sonucunda deney ve kontrol grubunun son test puan ortalamaları arasında deney grubu lehine artış olsa da istatistiksel açıdan anlamlı bir fark görülmemiştir. Ayrıca derslerde etkinlik temelli öğretim yöntemiyle öğretim uygulamalarının planlanmasının, öğrencilerin derse karşı motivasyonlarını arttırdığı ve öğrencilerin uygulanan etkinliklerle derse daha aktif katıldığı sonucuna ulaşılmıştır.

Akgül (2022) çalışmasında, etkinlik temelli öğretimin sekizinci sınıf öğrencilerinin “prizma ve piramit” kavrayışlarına etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Araştırmanın çalışma grubunu 13 sekizinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Dokuz hafta 19 ders saati süren araştırmada 9 adet prizma-piramit etkinlikleri ile öğretim yapılmıştır. Karma yöntem kullanılan çalışmanın nicel verileri Prizma ve Piramit Testi ile toplanırken nitel verileri yarı yapılandırılmış ön görüşme ve son görüşme soruları ile toplanmıştır. Yapılan analizler sonucunda; etkinlik temelli öğretimin sekizinci sınıf öğrencilerinin “prizma-piramit” kavramlarını öğrenmelerinde etkili olduğu tespit edilmiştir.

2.2.3. Ondalık Gösterim Alt Öğrenme Alanında Yapılan Çalışmalar

Kaya (2015)’in, ortaokul altıncı sınıf öğrencilerinin sayıların ondalık gösterimi ile ilgili bilgi düzeylerini ve kavram yanlışlarını incelediği araştırma, üç farklı ortaokulda altıncı sınıfta öğrenim gören toplam 200 öğrenci ile yürütülmüştür. Tarama yöntemi ile yürütülen çalışmanın verileri, araştırmacı tarafından oluşturulan

ve yazılı cevap gerektiren “Sayıların Ondalık Gösterimine İlişkin Kavram Yanılgısı Teşhis Testi” ile toplanmıştır. Yapılan analizler sonucunda; öğrencilerin sayıların ondalık gösterimini okuma ve yazma, sayıları karşılaştırma, ondalık gösterim ile kesir ilişkisini kurma ve sayı doğrusunda göstermede kavram yanılgılarının olduğu tespit edilmiştir.

Aktaş (2019) çalışmasında, model oluşturma etkinlikleri ile “ondalık gösterim” alt öğrenme alanının öğretiminin altıncı sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına ve matematiğe karşı tutumlarına etkisini ve öğrencilerin etkinlikler hakkındaki düşüncelerini incelemiştir. Araştırmada birden fazla veri toplama ve analiz şekilleri olan karma yöntem kullanılmıştır. Çalışma grubunu 35 deney grubu, 36 kontrol grubu olmak üzere toplam 71 altıncı sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Çalışmanın verileri Ondalık Gösterim Başarı Testi, matematik tutum ölçeği ve yarı yapılandırılmış görüşmeler ile toplanmıştır. Çalışma ile akademik başarı ve matematiğe karşı tutum açısından model oluşturma etkinlikleri kullanılarak gerçekleştirilen öğretim sürecinin geleneksel öğretim yöntemine göre istatistiksel olarak anlamlı bir fark oluşturduğu sonucuna ulaşılmıştır. Öğrenciler ile yapılan görüşmelerden elde edilen verilere göre öğrencilerin model oluşturma etkinlikleri ile ilgili olumlu ifadeler kullandığı görülmektedir.

Hut (2019) tarafından yapılan çalışmada, altıncı sınıf öğrencilerinin “ondalık gösterim” alt öğrenme alanı ile ilgili sayı duyuları, temsil becerileri ve problemleri çözme becerileri arasındaki ilişkileri incelemiştir. Araştırma yöntemi olarak açıklayıcı sıralı karma yöntem deseni kullanılmıştır. Çalışmanın örneklemini bir ildeki altı farklı devlet okulunda öğrenim gören 360 öğrenci oluşturmaktadır. Çalışmanın nicel verileri “Ondalık Gösterimlerde Sayı Duyusu Testi”, “Ondalık Gösterimlerde Çoklu Temsil Testi” ve “Ondalık Gösterimlerde Problem Çözme Testi” ile toplanırken, nitel verileri toplamak için ölçüt örnekleme yöntemiyle belirlenen 6 öğrenci ile yarı yapılandırılmış mülakatlar yapılmıştır. Yapılan analizler sonucunda; öğrencilerin ondalık gösterimlerde sayı duyularının, temsil ve problem çözme becerilerine göre daha düşük düzeyde kalmasına rağmen sayı duyuları, temsil

ve problem çözme becerileri arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Karataş (2019) çalışmasında, Gerçekçi Matematik Eğitimi yaklaşımının “ondalık gösterim” alt öğrenme alanının akademik başarı üzerine etkisini incelemiştir. Araştırma tamamlayıcı karma yöntem üzerine çalışılmıştır. Çalışma grubunu 28 deney grubu 28 kontrol grubu olmak üzere toplam 56 beşinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Deney ve kontrol gruplarına ön test ve son test olarak matematik başarı testi uygulanmıştır. Çalışma sonunda ondalık gösterim alt öğrenme alanının öğretiminde gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımı ile öğrencilerin başarılarında artış olduğu belirlenmiştir.

Uysal (2019) çalışmasında, altıncı sınıf öğrencilerinin “ondalık gösterim” alt öğrenme alanındaki kavrayışlarına üst bilişsel eğitimin etkisini incelemiştir. Eylem araştırması yöntemi ile yürütülen çalışmanın örneklemini bir devlet okulundaki 38 altıncı sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Çalışmanın verileri; Ondalık Gösterim Teşhis Testi, Ondalık Gösterimle İlgili Farkındalık Oluşturma Aracı, Etkinlik Kâğıdı-1 ve 2, Yazma Etkinlikleri, Sesli Düşünme Etkinlikleri ve görüşme ile toplanmıştır. Çalışma sonucunda üst bilişsel eğitimin ondalık gösterimdeki kavram yanlışlarını düzenlemede etkili olduğu görülmüştür.

Çöplü (2020) tarafından yapılan çalışmada, yedinci sınıf öğrencilerinin “ondalık gösterim” alt öğrenme alanına ilişkin yaptıkları hataları araştırmıştır. Nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması deseni kullanılan çalışmada yedinci sınıfta öğrenim gören 6 öğrenci ile çalışılmıştır. Veri toplama aracı olarak; ondalık gösterim alt öğrenme alanına ilişkin hazırlanan 8 soru, yarı yapılandırılmış görüşme esnasında kaydedilen video kayıtları ve katılımcı gözlem tekniği ile elde edilen araştırmacı notları kullanılmıştır. Çalışma sonucunda öğrencilerin kesirlerde payı ondalık kısım olarak düşünme, ondalık gösterimi kesirle özdeşleştirme, ondalık kısmı kesrin paydası olarak düşünme gibi hatalar yaptıkları tespit edilmiştir.

Yenil (2020) çalışmasında, öğrencilerin “ondalık gösterim” alt öğrenme alanındaki hata ve kavram yanlışlarını 5E öğrenme modeline göre tasarlanan dijital kavram karikatürleri ile gidermeyi amaçlamıştır. Eylem araştırması yöntemi ile yürütülen çalışmanın örneklemini altıncı sınıfta öğrenim gören 8 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmanın verileri Kavram Yanılgısını Tespit Etme Formu-1, Kavram Yanılgısını Tespit Etme Formu-2, gözlem notları ve öğrenci görüşme formu ile toplanmıştır. Yapılan analizler sonucunda; 5E modeline göre tasarlanan dijital kavram karikatürlerinden oluşan ders planlarının, öğrencilerin büyük bir çoğunluğunun ondalık gösterim konusunda sahip oldukları hataları ve kavram yanlışlarını giderdiği tespit edilmiştir.

Ersoy (2022) tarafından yapılan çalışmada, ders imecesi uygulamasının ortaokul matematik öğretmeni adaylarının “ondalık gösterim” alt öğrenme alanındaki pedagojik alan bilgilerinin gelişimine etkisini incelediği çalışma bir devlet üniversitesinde ilköğretim matematik öğretmenliği programının son sınıfında öğrenim gören beş matematik öğretmeni adayı ile yürütülmüştür. Eylem araştırması yöntemi kullanılan araştırmanın verileri Alan Bilgisi Testi (ABT), Öğrenciyi Tanıma Bilgisi Testi (ÖTBT) ve Öğretim Stratejileri Bilgisi Testi (ÖSBT), ders imecesi sürecindeki video kayıtları, her döngüdeki yansıtıcı tartışmalara ilişkin alan notları, görüşme ve gözlem ile toplanmıştır. Araştırma sonucunda, ders imecesi uygulamasının öğretmen adaylarının ondalık gösterim alt öğrenme alanındaki pedagojik alan bilgilerinin gelişimine ve yansıtıcı tartışmalarda mesleki gelişimlerine olumlu yönde etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

BÖLÜM 3. MATERYAL VE YÖNTEM

Bu bölümde; araştırmanın modeli, araştırmanın çalışma grubu, araştırmada kullanılan veri toplama araçları, veri toplama süreci, verilerin analizi, araştırmanın geçerlik ve güvenirliği ile ilgili bilgilere yer verilmiştir.

3.1 Araştırmanın Modeli

Altıncı sınıf matematik dersi öğretim programında Sayılar ve İşlemler öğrenme alanında yer alan “ondalık gösterim” alt öğrenme alanının öğretim sürecinde kullanılan TYÖM uygulanmasına ilişkin sınıf içi yansımaları ortaya çıkarmayı amaçlayan bu çalışmada nitel araştırma yaklaşımı benimsenmiştir. Araştırma modeli belirlenirken araştırılmak istenen konunun gereklilikleri göz önünde bulundurularak karar verilmiştir. Nitel araştırma yaklaşımı; nitel veri toplama yöntemlerinin kullanıldığı; konuların ve olayların doğal ortamda bir bütün şeklinde ortaya konulmasına yönelik ilerleyen bir süreç olarak tanımlanmaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2016). Nitel araştırma yaklaşımı bir konu üzerindeki anlamın derinleştirilmesi ve betimlenmesini amaçlar (Büyüköztürk ve ark., 2017). Nitel araştırmaların en önemli özelliklerinden birisi ise canlıları ve olayları kendi ortamlarında incelemesidir (Punck, 2005).

Nitel araştırma yöntemlerinden biri olan durum çalışmasında ise verilerin toplanması, düzenlenmesi ve yorumlanmasında çalışmanın içeriğine özgü yöntemler belirlenir ve bu süreç temsil edilir (Patton, 2002). Çalışmada belirli bir grup öğrencinin öğrenme durumlarının incelenmesi amaçlandığından ve sonuçların sadece bu gruba özgü olmasından dolayı nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması (case study) deseni kullanılmıştır. Durum çalışması, bir olguyu gerçek yaşam çerçevesi içinde çalışan, içeriğin sınırlarının kesin hatlarıyla belirgin olmadığı ve

birden fazla veri kaynağının bulunduğu durumlarda kullanılan bir araştırma yöntemidir (Yıldırım ve Şimşek, 2016). Ayrıca durum çalışması bilimsel sorulara yanıt aramada tercih edilen bir nitel araştırma yöntemidir (Büyüköztürk ve ark, 2017) ve bireysel olarak yürütülen çalışmalara uygun olmasının nedeni “Ne?”, “Nasıl?” ve “Niçin?” sorularının cevaplarını içerir (Çepni, 2009). Araştırmada süreç içerisinde neden sorusuna cevap aranması seçilen araştırma modelini destekler niteliktedir. Durum çalışması incelendiğinde, birden fazla tanımının mevcut olduğu görülmektedir. Güncel bir olayın, olgunun ya da durumun belirlenen bir yönü üzerine yoğunlaşarak yapılan araştırmaya durum çalışması (case study) denir (Yin 2003). McMillan (2004)’e göre ise durum çalışması birden fazla olayın, ortamın ve bireylerin yer ve zamanlarını ayrıntılı bir şekilde derinlemesine araştırma yapmaktır. Durum çalışması, araştırmacıların belli bir zaman ile sınırlandırılmış popüler veya güncel bir durumu çeşitli veri toplama araçları (gözlem, görüşme, görsel ve işitsel materyal, doküman) kullanarak detaylı incelediği ve derinlemesine bilgi topladığı, temalar ortaya koyarak bir durum betimlemesi yaptığı nitel bir yaklaşım türüdür (Creswell, 2021). Bunun yanı sıra durum çalışması, eğitimin çeşitli konularını anlamada özellikle ne, nasıl, niçin sorularına cevap aranması durumunda tercih edilmektedir (Çepni, 2012). Benzer şekilde Yıldırım ve Şimşek (2016) durum çalışmasını, araştırmalarda “Nasıl?” ve “Niçin?” sorularının temel alındığı, araştırmacının olgu ya da vakalar üzerinde etkisinin olmadığı ve derinlemesine inceleme fırsatı sunan araştırma yöntemi olarak tanımlamıştır.

Özetle bu çalışma, matematik dersinde kullanılan TYÖM uygulamalarının öğrenme-öğretme etkinliklerine yansımalarının gözlenmesini kapsadığından bu durumlar ayrıntılı incelenecektir. Daha açık olarak TYÖM sınıf içi öğrenme-öğretme etkinliklerinin öğrencilerin deneyim ve olgularına etkileri derinlemesine ele alındığından durum çalışması yaklaşımı benimsenmiştir. Dolayısıyla yapılan öğrenme-öğretme etkinliklerinde öğrencilerin etkinlik sürecinde öğretmenleriyle iletişimleri, etkinlik sürecinde yaşananlar, öğrencilerin cevapları ve yorumları ile süreç içerisinde öğrenci deneyimleri ve olgularının derinlemesine incelenerek betimlenmesi amaçlandığından nitel çalışmalarda yaygın olarak kullanılan durum çalışması yaklaşımı ile desenlenmiştir.

3.2. Çalışma Grubu

Çalışma, 2021-2022 eğitim-öğretim yılında gerçekleştirilmiş olup çalışma grubunu Trabzon ili Beşikdüzü ilçesindeki bir ortaokulun altıncı sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Çalışma grubu, amaçsal örnekleme yöntemlerinden kolay ulaşılabilir durum örnekleme ile belirlenmiştir. Kolay ulaşılabilir durum örnekleme, araştırmacıya hız ve pratiklik sağlar; ayrıca yakın, ulaşılması kolay olan bir çalışma grubu üzerinde çalışma fırsatı sunar (Yıldırım ve Şimşek, 2016). Eldeki çalışmada uygulama sürecinin uzun olması, araştırmacının çalışma grubu ile ders saatinin fazla olması, ayrıca öğrencilerin okul dışı çalışmalarının takip edilmesi gerektiği için çalışma grubu geçerlilik ve güvenilirliğini sağlayabilmek adına kolay ulaşılabilir örnekleme yöntemine göre belirlenmiştir. Bu çalışmada amaç araştırmacının sınıf ortamında karşılaştığı durumları tespit etmek olduğundan araştırmacının görev yaptığı okulda dersine girdiği öğrenciler çalışma grubu olarak belirlenmiştir. Araştırmacı, çalışma grubundaki öğrencilerin beşinci sınıftan itibaren matematik derslerini yürüttüğünden hazırbulunuşluk düzeyleri ve akademik başarıları hakkında yeterli bilgiye sahiptir. Çalışma grubundaki öğrencilerin evinde bilgisayar, tablet, akıllı telefon gibi teknolojik araç-gereçlerden bir ya da birkaçı bulunmaktadır. Çalışma grubu öğrencilerinin cinsiyetlerine ilişkin betimsel istatistiksel bilgiler Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2. Öğrencilerin Cinsiyete Göre Dağılımı

Cinsiyet	f	%
Kız	9	45
Erkek	11	55
Toplam	20	100

Tablo 2’ye göre çalışmaya katılan öğrenciler, 9 kız ve 11 erkek öğrenciden oluşmaktadır. Öğrencilerin cinsiyete göre dağılımlarında erkek öğrencilerin daha fazla olduğu görülmektedir. Çalışmada yer alan öğrencilerin isimleri çalışmada kullanılmamış, bunun yerine öğrenciler Ö1, Ö2, Ö3, ..., Ö20 biçiminde kodlanmıştır.

3.3. Veri Toplama Araçları

Bu çalışmanın verileri, ters yüz öğrenme etkinlik yaprakları, araştırmacı gözlemleri, araştırmacı tarafından hazırlanan yarı yapılandırılmış öğrenci görüş formları ile toplanmıştır.

3.3.1. Ters Yüz Öğrenme Etkinlik Yaprakları

TYÖM uygulamaları kapsamında araştırmacı tarafından EBA modülü üzerinden öğrencilere video konu anlatımı, alıştırma, özet ve konu tarama testleri gönderilmiştir. Okul dışında yapılacak çalışmaları tamamlayarak okula gelen öğrencilere uygulamak üzere 8 adet etkinlik yaprağı hazırlanmıştır. Bu etkinlik yaprakları öğrencilerin, Matematik Dersi Öğretim Programında yer alan kazanımları TYÖM uygulamalarıyla okul dışında ne düzeyde öğrendiklerini ölçmek, eksik ve yanlış öğrenmelerini giderebilmek amacıyla geliştirilmiştir. Etkinlik yaprakları üç bölümden oluşmaktadır. Bu bölümler hazırlık, uygulama, ölçme ve değerlendirme aşamalarıdır.

Etkinlik yaprakları öğrencilerin birbirleriyle ve öğretmenleriyle etkileşimde bulunarak bilgiye ulaşmalarına ve ulaştıkları bilgiyi yapılandırmalarına olanak tanıyacak biçimde tasarlanmıştır. Etkinlik yaprakları araştırmacı tarafından hazırlanmış, iki uzman görüşü alınarak son şekli verilmiştir. Etkinlik yaprakları Etkinlik-1, Etkinlik-2, Etkinlik-3, Etkinlik-4, Etkinlik-5, Etkinlik-6, Etkinlik-7, Etkinlik-8 biçiminde isimlendirilmiş ve her bir etkinlik yaprağı “ondalık gösterim” alt öğrenme alanının kazanımlarıyla ilişkili olarak hazırlanmıştır. Etkinlik yaprakları ile ilgili kazanımlar Tablo 3’te gösterilmiştir.

Tablo 3. Etkinlik Yaprakları ile İlgili Kazanımlar

Etkinlik Yaprağı Numarası	Etkinlik Adı	İlgili Kazanım
---------------------------	--------------	----------------

Tablo 3. (Devamı)

Etkinlik 1	İlişkilendirmeler Yapalım	M.6.1.6.1. Bölme işlemi ile kesir kavramını ilişkilendirir. a) Kesir gösteriminin aynı zamanda bölme işlemini de ifade ettiği vurgulanır. Örneğin $\frac{9}{2}$ kesri aynı zamanda 9'un 2'ye bölünmesi anlamını taşır. Bu kazanım kapsamında tam bölünemeyen doğal sayılarla bölme işlemi yapmaya yönelik çalışmalara da yer verilir. Bölme işleminde virgül kullanımı üzerinde durulur. Virgülden sonra en çok üç basamaklı sayılarla sınırlı kalınır. b) Devirli ondalık gösterimler tanıtılır fakat devirli ondalık gösterimlerin kesre dönüştürülmesine girilmez.
Etkinlik 2	Basamak Değerlerini Toplayalım	M.6.1.6.2. Ondalık gösterimleri verilen sayıları çözümler. Örneğin $253,47 = 2.100 + 5.10 + 3.1 + 4. \frac{1}{10} + 7. \frac{1}{100}$ $253,47 = 2.100 + 5.10 + 3.1 + 4.0,1 + 7.0,01$
Etkinlik 3	Hangi Ondalık Gösterime Yakınım?	M.6.1.6.3. Ondalık gösterimleri verilen sayıları belirli bir basamağa kadar yuvarlar. Sayıları yuvarlamanın sağladığı kolaylıklar üzerinde durulur.
Etkinlik 4	Ondalık Gösterimlerle Kısa Yoldan Toplama Yapalım	M.6.1.6.4. Ondalık gösterimleri verilen sayılarla çarpma işlemi yapar. a) Çarpma işleminin anlamlandırılmasına yönelik çalışmalara yer verilir. b) Bir doğal sayı 1'den küçük bir ondalık ifadeyle çarpıldığında sonucun o sayıdan küçük olduğunun fark edilmesine yönelik çalışmalara yer verilir.
Etkinlik 5	Eşit Paylaştıralım	Olarak M.6.1.6.5. Ondalık gösterimleri verilen sayılarla bölme işlemi yapar. Bölme işleminin anlamlandırılmasına yönelik çalışmalara yer verilir.
Etkinlik 6	Pratik Olalım! Kısa Yoldan Yapalım!	M.6.1.6.6. Ondalık gösterimleri verilen sayılarla; 10, 100 ve 1000 ile kısa yoldan çarpma ve bölme işlemlerini yapar.
Etkinlik 7	Alışverişe Fiyatları Edelim	Gidelim Tahmin M.6.1.6.7. Sayıların ondalık gösterimleriyle yapılan işlemlerin sonucunu tahmin eder. 0,1; 0,25; 0,5 gibi ondalık gösterimlerin kullanılabileceği günlük hayata ilişkin tahminlerle sınırlı kalınır.
Etkinlik 8	Problemlerin Gizli Güç: Gösterim!	İçindeki Ondalık M.6.1.6.8. Ondalık ifadelerle dört işlem yapmayı gerektiren problemleri çözer.

Hazırlanan etkinlik yaprakları, araştırmacının sınıf içinde gözlem yaparak TYÖM uygulamalarının değerlendirilmesine yardımcı olmuştur. Çalışma süresince kullanılan etkinlik yapraklarına (Ek 6)'da yer verilmiştir.

3.3.1.1. Etkinlik 1

Etkinlik 1'in hazırlık aşamasında, öğrencilerin ilgili kavramı gerçek hayatla ilişkilendirmelerini sağlayacak bir örnek olaya yer verilmiştir. Bu örnek olayda, 5 litrelik cam şişelerdeki suyu 2, 4 ve 10'a bölerek yeni boyutlarda şişeler oluşturmak ve kaç litrelik şişeler elde edildiğini bulmak amaçlanmıştır. Uygulama aşamasında, zekâ oyunlarının hafıza oyunları kategorisinde bulunan Brainbox Zekâ Oyunu, "bölme işlemiyle kesir kavramını ilişkilendirme" konusuna uyarlanarak öğrencilere uygulanmıştır. Brainbox oyununda, bir kart seçilir ve oyuncu kartın görsel yüzünü 10 saniye inceler. Kartı, soruyu soracak kişiye verir. Zarı atar ve zarın belirlediği, kartın arka yüzündeki soruya yanıt verir. Eğer yanıt doğru ise oyuncu kartı kazanır. Oyun sonunda ise en çok kartı olan oyuncu kazanır. Bu zekâ oyununu matematiğe uyarlamada, oyunun kartlarındaki ifadeler bölme işlemi ile kesir kavramını ilişkilendirecek biçimde, kesirlerin alan modelleri kullanılarak oluşturulmuş ve oyunun orijinaline bağlı kalarak oynanmıştır. Etkinliğin ölçme değerlendirme aşamasında ise, süreci değerlendirmek adına öğrencilere açık uçlu sorular yöneltilmiştir.

3.3.1.2. Etkinlik 2

Etkinlik 2'nin hazırlık aşamasında, öğrencilerin gerçek hayat durumlarıyla ilişkilendirmelerini sağlayacak bir örnek olay kullanılmış ve öğrencilerin bu örnek olaydaki soruya düşüncelerini birbirleriyle tartışarak cevap bulmaları istenmiştir. İlgili örnek olayda, ondalık gösterimleri verilen sayıları çözümlemenin gerçek hayattaki en ilgi çekici örneği olan "paralarımıza" yer verilmiştir. Paralarımıza ait, 7 tane 50 kuruş, 13 tane 1 TL, 4 tane 5 TL, 3 tane 10 TL, 2 tane 20 TL birimleri verilerek öğrencilere toplam paranın nasıl hesaplanabileceği sorulmuştur. Bu sayede, öğrencilerin günlük hayatlarının her anında kullandıkları paralarda ondalık gösterimleri verilen sayıları çözümlemeyi kullandıkları fark ettirilmeye çalışılmıştır. Etkinliğin uygulama aşamasında, spor ve matematik disiplinleri arasında bir ilişkilendirme yapılarak atletizmin çekiç atma dalında ülkemizi uluslararası yarışmalarda başarılı bir biçimde temsil eden Eşref Apak'tan bahsedilmiştir. Eşref

Apak'ın çekiç atma dereceleri kullanılarak ondalık gösterimleri verilen sayıları çözümlemeye ilişkin uygulamalar basamak tablosu kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Ölçme değerlendirme aşamasında, süreci değerlendirmek adına zekâ oyunlarının sözel oyunlar kategorisinde bulunan Haydi Anlat Zekâ Oyunu ondalık gösterimleri verilen sayıları çözümleme konusuna uyarlanarak öğrencilere uygulanmıştır. Haydi Anlat Zekâ oyununda, kutu içerisindeki küpler rastgele bir zemin üzerine atılır. Daha sonra bu küpler belli bir sıraya göre dizilir. Oyunu oynayan kişi küp üzerinde gördüğü şekillere göre hikâye anlatır. Bu zekâ oyununu matematiğe uyarlama da, oyun küplerinin her yüzüne rakam yazılmıştır. Öğrencilerden, sırasıyla tahtaya gelerek 4 adet oyun küpünü birer kez boş bir masaya atmaları istenmiştir. Sonrasında, küplerin üst yüzlerinde gelen sayılar ve virgülü kullanarak istedikleri ondalık gösterimleri oluşturmaları ve bu ondalık gösterimi matematiksel ifadelerle diğer oyunculara anlatmaları istenmiştir. Ondalık gösterimi verilen ifadelerle doğru belirleyebilen öğrencilere birer puan verilerek oyun süreci devam etmiştir. Öğrencilerden, 10 puana ulaşan ilk öğrenci oyunu kazanmıştır.

3.3.1.3 Etkinlik 3

Etkinlik 3'ün hazırlık aşamasında, ondalık gösterimleri verilen sayıların belirli bir basamağa kadar yuvarlanmasının nasıl yapılabileceği öğrencilere sorulmuştur. Bu sayede öğrencilerin, okul dışındaki konuya ilişkin öğrenmelerini ölçmek ve ön bilgilerini kontrol etmek amaçlanmıştır. Etkinliğin uygulama aşamasında kâğıt katlama tekniğinden yararlanarak gemi origamisine yer verilmiştir. Öğrencilere renkli el işi kâğıtları dağıtılmış, gösterip-yaptırma tekniğine başvurulmuş origami adımları öğretmen tarafından yapılmış ve öğrencilerden adımları izleyerek sırasıyla yapmaları istenmiştir. Sonrasında öğrencilerden, tahtada çizili olan sayı doğrusu modeli üzerinde bulunan ondalık gösterimlerden istediklerini gemi origamilerinin üzerine yazmaları istenir. Bu uygulamayla, origamilere yazılan ondalık gösterimlerin belirli bir basamağa kadar yuvarlanarak sayı doğrusunda o noktanın üzerine yapıştırılması hedeflenmiştir. Etkinliğin ölçme değerlendirme aşamasında süreci değerlendirmek adına zekâ oyunlarının akıl yürütme ve işlem oyunları kategorisinde bulunan ABC Bağlamaca zekâ oyunu, eşit aralıklı harfler ve noktalardan oluşan

karesel bir zemin üzerinde hazırlanmış zekâ oyunudur. Oyundaki amaç harfler ve çiftleri arasında doğru ilişkiler kurabilmektir. Dolayısıyla A harfi ile diğer A harfini, B harfi ile diğer B harfini, C harfi ile C harfini vb. biçiminde oynanmaktadır. Bu zekâ oyununu matematiğe uyarlama da, birbiri ile aralarında ilişki kurulacak olan noktalara “ondalık gösterimler” ve “bu ondalık gösterimlerin belirli bir basamağa kadar yuvarlanmış” hâlleri yazılmıştır. Öğrencilerden, oyun kurallarına bağlı kalacak biçimde bu noktalar arasındaki ilişkileri doğru bir biçimde istenmiştir. Tüm noktalar arasında doğru ilişkileri kurarak bu noktaları birleştiren öğrenci, oyunun kazananı olarak belirlenmiştir.

3.3.1.4. Etkinlik 4

Etkinlik 4’ün hazırlık aşamasında, öğrencilerin gerçek hayatla ilişkilendirmelerini sağlayacak bir örnek olay kullanılmıştır. Bu örnek olayda, dünyanın en başarılı haltercisi olarak gösterilen Naim Süleymanoğlu ile ilgili bilgiler öğrencilere aktarılır. Naim Süleymanoğlu’nun 60 kg olan kendi ağırlığının yaklaşık 3,167 katını kaldırdığı ve bununla birlikte 0,5 gr ağırlığındaki karıncaların kendi ağırlığının yaklaşık 50 katını kaldırabildiği bilgisi öğrencilerle paylaşılır. Bu aşamada, kaldırılan ağırlıkların bulunabilmesi için hangi işlemin yapılabileceği sorularak ilgi ve merak uyandırmak, öğrencilerin akıl yürütmelerini sağlamak ve fikirlerini açıklamalarına fırsat vermek amaçlanmıştır. Etkinliğin uygulama aşamasında ilk olarak onluk taban bloklara yer verilmiş ve bloklarla oluşturulan sayının bulunması çalışmaları yapılır. Devamında, iki ondalık gösterimin çarpımının nasıl yapılacağı ile ilgili yüzlük kart uygulaması gerçekleştirilir. Dolayısıyla yüzlük kartta iki ondalık gösterimin ayrı ayrı boyanması, iki renk ile boyanan bölgeye karşılık gelen ondalık gösterimin bulunması ile öğrencilerin çarpma işlemini keşfederek öğrenmelerine imkân verilmesi amaçlanmıştır. Ölçme ve değerlendirme aşamasında ise ondalık gösterimleri verilen sayılarla çarpma işlemleri kullanılarak hazırlanan şifreyi çözelim uygulamasına yer verilerek etkinlik süreci tamamlanmıştır.

3.3.1.5. Etkinlik 5

Etkinlik 5'in hazırlık aşamasında, süreçte konu alınan bölme işleminin, "paylaştırma" anlamına dikkat çekmek amacıyla kavram ile ilgili değerleri ortaya çıkaran açıklamalara yer verilmiştir. Etkinliğin uygulama aşamasında ilk olarak, öğrenciler gruplara ayrılmış ve bu sayede işbirlikli öğrenmelerin gerçekleşmesi sağlanmıştır. Bununla birlikte el işi kâğıtlarının ve sonrasında sürahideki suyun bardaklara "paylaştırılmasıyla" ondalık gösterimleri verilen sayılarla bölme işlemi yapma uygulaması gerçekleştirilmiş olur. Bu aşamada tartışma yöntemine ve yüzlük kartlar üzerinde bölme işleminin alan modellerine de yer verilmiştir. Son olarak, ölçme değerlendirme aşamasındaki öğrencilerden ondalık gösterimlerle bölme işlemine ilişkin öğrendikleri bilgileri istedikleri bir tema ile ilişkilendirerek hikâye oluşturmaları istenmiştir. Buna ek olarak bu hikâyelerde, öğrencilerin kavramlara ilişkin problem durumlarına yer vermeleri gerektiği belirtilmiştir. Oluşturulan hikâyelerdeki problem durumlarına öğrencilerle birlikte çözüm üretilmiştir.

3.3.1.6. Etkinlik 6

Etkinlik 6'nın hazırlık aşamasında, ondalık gösterimleri verilen sayılarla 10, 100 ve 1000 ile kısa yoldan çarpma ve bölme işlemlerini yapma uygulamaları gerçek hayattan cümlelerle desteklenerek öğrencilere sorulmuştur. İfadelerdeki işlemlerin hangi biçimlerde yapılabileceğiyle ilgili fikirlerini paylaşmaları istenmiştir. Etkinliğin uygulama aşamasında, kavramlara uygun olarak sorulara ve boşluk doldurma uygulamalarına yer verilmiştir. Ölçme değerlendirme aşamasında süreci değerlendirmek amacıyla akıl yürütme ve işlem oyunlarından Neşeli Baloncuklar zekâ oyunu, ilgili konuya uyarlanarak öğrencilere oynatılmıştır. Bu oyunda, kırmızı, sarı, mavi ve yeşil renkli sayı küpleri aynı anda atılır. Üst yüzlere gelen sayılar, zihinden büyükten küçüğe hızlıca sıralanır ve bu sıralamaya uygun kart bulunarak oyun süreci tekrarlanmaktadır. Bu oyunun matematiğe uyarlanmasında, oyun küplerinin yüzlerine birbirinden farklı ondalık gösterimleri verilen sayılarla; 10, 100 ve 1000 ile kısa yoldan çarpma ve bölme işlemleri yazılmıştır. Öğrencilerden, sırasıyla tahtaya gelerek küpleri birer kez boş bir alana atmaları ve üst yüzeye gelen işlemler yapılarak işlem sonuçlarının büyükten küçüğe doğru sıralanması istenmiştir. Ardından, yapılan bu sıralamaya uygun olan neşeli baloncuk kartı belirlenmiştir. Bu

kart belirlenirken, örneğin işlemlerin sonucu en büyük kırmızı küpte, en küçük sarı küpte ise neşeli baloncuk kartlarından kırmızı baloncunun en büyük, sarı baloncunun en küçük boyutta olduğu kart seçilmiştir. Diğer mavi ve yeşil baloncukların boyutları ise mavi ve yeşil küplerdeki işlemlerin sonucuna göre belirlenmiştir. Öğrenci, işlemleri doğru bir biçimde hesaplayarak verilen sürede doğru kartı bulursa kartı kazanmıştır. Oyunun uygulaması farklı öğrencilerle ve farklı işlemlerle bu şekilde devam etmiştir ve oyunun sonunda en çok kartı bulunan öğrenci oyunu kazanmıştır.

3.3.1.7. Etkinlik 7

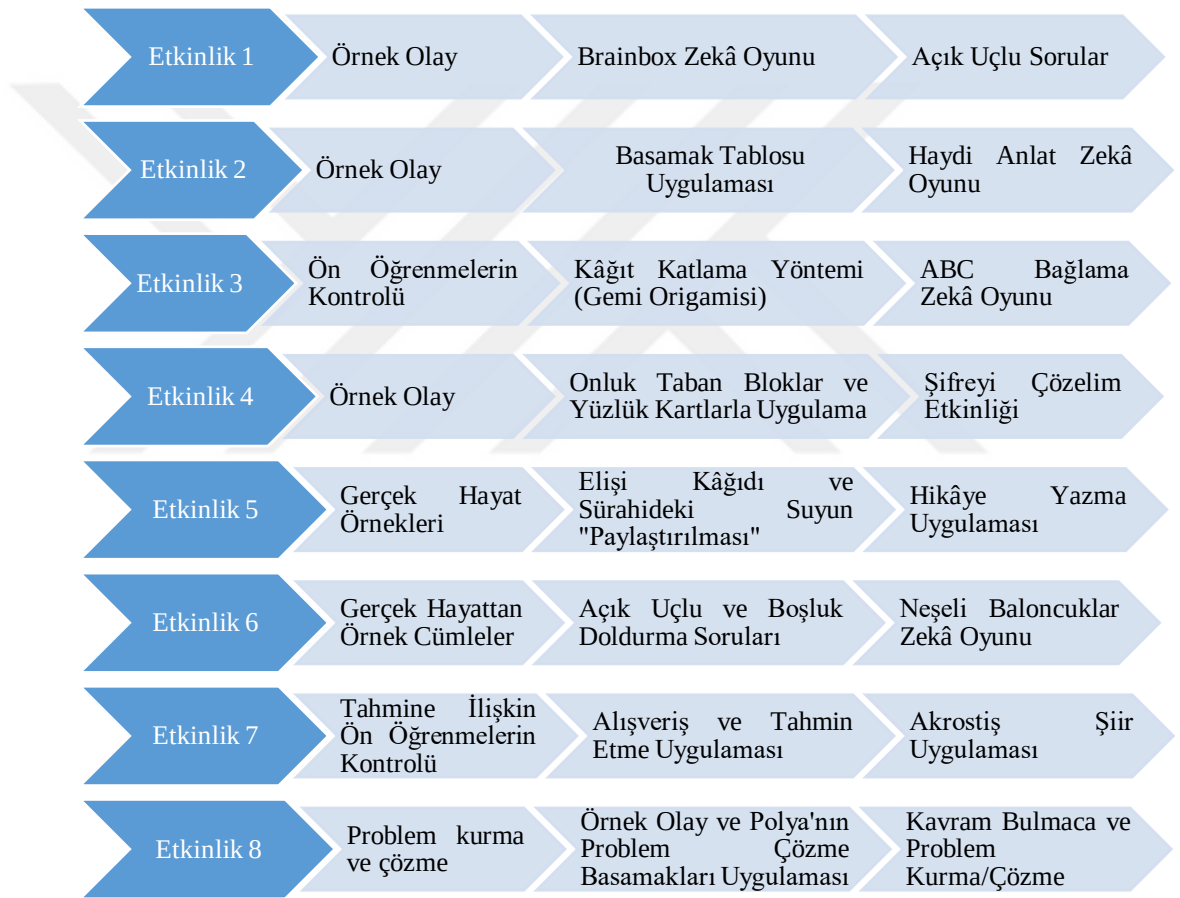
Etkinlik 7'nin hazırlık aşamasında, öğrencilerin ön öğrenmelerini hatırlatmak amacıyla daha önce kesirlerle yapılan işlemlerin sonucunun nasıl tahmin edildiği ve nasıl bir yöntemin uygulandığı ile ilgili sorular sorulmuştur. Öğrencilerden matematik ders kitabının ve sınıf tahtasının boy uzunluklarını tahmin etmeleri ve cetvel yardımıyla ölçerek gerçek uzunluklarını hesaplamaları istenmiştir. Etkinliğin uygulama aşamasında ise, gerçek hayattan alışveriş kavramı ile para tahmini uygulamalarına yer verilmiştir. Tahmin ile ilgili “farklı tahminlerde bulunulduğunda tahminlerin biri doğru biri yanlış olarak mı kabul edilmeli yoksa gerçek sonuçla kıyaslandığında biri diğerinden daha iyi bir tahmin olarak mı değerlendirilmeli?” sorusuna tartışma ortamıyla cevap aranmıştır. Son olarak ölçme değerlendirme aşamasında, öğrencilere açık uçlu sorular sorulmuş ve kavram öğretimini ölçmek, pekiştirmek adına akrostiş şiir yazılması çalışmaları yürütülmüştür.

3.3.1.8. Etkinlik 8

Etkinlik 8'in hazırlık aşamasında, öğrencilere, çeşitli ondalık ifadelerle problem kurma çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Öğrencilerden kurdukları problemi çözmeleri ve çözerken nelere dikkat ettiklerini açıklamaları istenmiştir. Öğrencilerden gelen cevaplardan sonra problem çözme basamakları hatırlatılmıştır. Sonrasında uygulama aşamasında, ondalık ifadelerle dört işlem yapmayı gerektiren problemlerin çözümüne ilişkin bir örnek olaya yer verilmiş ve problemin çözümü için Polya'nın problem çözme basamaklarını sırasıyla uygulaması istenmiştir. Son olarak etkinliğin ölçme

değerlendirme aşamasında, öğrencilere açık uçlu sorular sorulmuş ve kavram bulmaca uygulaması gerçekleştirilmiştir. Kavram bulmaca da, ondalık gösterim, yuvarlama, kesir, çözümleme, toplama, tahmin etme, bölme işlemi, çarpma işlemi, basamak değeri, yaklaşık değer olmak üzere tüm etkinliklerdeki kavramlar kullanılmıştır. Öğrencilerden bulmaca doldurulduğunda geriye kalan harfleri sırasıyla takip ederek anlamlı kelimeler oluşturmaları, bu kelimeleri ve istedikleri ondalık ifadeleri kullanarak problem kurmaları ve çözmeleri istenmiştir.

Etkinliklerin tüm aşamalarında yapılan uygulamalar aşağıda özetlenmiştir:



Şekil 4. Etkinlik Aşamaları

3.3.2. Araştırmacı Gözlemleri

Nitel araştırmalarda sıklıkla kullanılan veri toplama araçlarından biri de gözlem yöntemidir. Nitel araştırmada gözlem, sayısal veri üretmekten çok, araştırmaya konu

olan olay, olgu ve duruma ilişkin derinlemesine, ayrıntılı açıklamalar ve tanımlar yapma fırsatı vermektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2016).

Çalışma kapsamında, öğrenme ortamında araştırmacı tarafından 5 hafta boyunca toplam 25 ders saati gözlem yapılmıştır. Gözlem boyunca tasarlanan etkinliklerin uygulanmasının öğrenme sürecine nasıl katkıda bulunduğu ve etkinliklerin uygulanması sırasında yaşanan zorlukların neler olduğuna ilişkin alan notları araştırmacı tarafından tutulmuştur. Uygulama süresince ders içerisinde kullanılan kavramlar, tanımlar, açıklamalar, vurgulanan noktalar, öğrenci soruları, öğrenci tartışmaları, öğrencilerin etkinliklere aktif olarak katılarak kendi öğrenmelerinin öncüsü haline getirilip getirilmediği ve anlaşılmayan yerler araştırmacı tarafından not edilmiştir. Alan notlarında, öğretimin etkililiğine, öğrenci sorularına, grup tartışmalarına ve öğrencilerin yaşadıkları zorluklara ilişkin durumlara yer verilmiştir. Araştırmacı gözlemi sırasında kaydedilen bu notlar, genel olarak sınıf ortamının durumunu ortaya çıkarmaya yardımcı olmuştur.

3.3.3. Yarı Yapılandırılmış Öğrenci Görüş Formları

Görüşme, nitel araştırmalarda en çok tercih edilen yöntemlerden biridir (Yıldırım ve Şimşek, 2016). Uygulanan TYÖM ile ilgili öğrenci görüşlerinin alınması amacıyla araştırmacı tarafından okul dışında ders anlatım videoları izlenmeden matematik dersine ilişkin öğrenci görüş formu ve okul dışında ders anlatım videoları izlenen matematik dersine ilişkin öğrenci görüş formu olmak üzere açık uçlu sorulardan oluşan iki adet yarı yapılandırılmış öğrenci görüş formu hazırlanmıştır. Açık uçlu sorular, katılımcıların düşüncelerini serbestçe paylaşmasını ve araştırmacının katılımcılar hakkında daha detaylı bilgilere ulaşabilmesini sağlamaktadır (Büyüköztürk ve ark., 2017). Görüş formlarında yer alan soruların açık, net ve anlaşılır olmasına dikkat edilmiştir. Formlar, araştırmacı tarafından hazırlanmış ve iki uzman görüşü alınarak son hali verilmiştir.

Uygulama öncesinde kullanılacak olan “Okul dışında ders anlatım videoları izlenmeden matematik dersine ilişkin öğrenci görüş formu”nda öğrencilere,

matematik dersi ödevlerini yaparken karşılaştıkları zorluklar ve evde ders çalışırken konu ile ilgili internet kaynaklarından destek alıp almadıkları soruları yönlendirilmiştir. Bununla birlikte öğrencilerin, okula gelmeden önce matematik dersinde öğreneceği konuya hazırlanıp hazırlanmadıkları, okul dışında ders anlatım videoları izleyerek sınıfta da konuyla ilgili etkinlikler yapıldığında matematiği öğrenebileceğini düşünme ile ilgili görüşleri alınmıştır. İlgili forma ilişkin açık uçlu sorular, Ek 4'te verilmiştir. Bu görüş formunda, okul dışında ders anlatım videoları izlenmeden matematik dersine ilişkin açık uçlu sorular ile öğrencilerin TYÖM uygulamaları öncesindeki düşünceleri belirlenmeye çalışılacaktır.

Uygulama sonrasında kullanılacak olan “Okul dışında ders anlatım videoları izlenen matematik dersine ilişkin öğrenci görüş formu”nda öğrencilerin, okul dışında ders anlatım videoları izleyerek matematik dersini öğrenme durumları ve bu biçimde derse gelmelerinin “ondalık gösterim” alt öğrenme alanını daha iyi öğrenmelerini sağlayıp sağlamama ile ilgili görüşleri alınmıştır. Sonrasında, ilgili biçimde derse geldiklerinde verilen konulardan hangilerini anlamalarına yardımcı olduğu, hangilerini öğrenmede faydalı olmadığı ile ilgili sorular yöneltilmiştir. Benzer biçimde öğrencilerin, okul dışında ders anlatım videoları izledikten sonra sınıfta yapılan etkinliklerin verilen konulardan hangilerini anlamalarına yardımcı olduğu, hangilerini öğrenmede faydalı olmadığı, bu etkinliklerin “ondalık gösterim” alt öğrenme alanını öğrenmedeki sağlayacağı faydalara yönelik görüşleri alınmıştır. Devamında, bu etkinliklerin uygulama sürecinde karşılaşılan zorluklar, bu biçimde yürütülen derslerin diğer matematik derslerinden farklı olan yönleri, bu uygulamanın matematiğin başka hangi konularında yapılabileceği ile ilgili öğrencilere sorular yöneltilmiştir. Ardından öğrencilerin, bu uygulamaların matematik dışındaki derslerde de yapılmasını isteyip istemedikleri ve matematik dersine olan ilgilerini artırıp artırmadığı ile ilgili görüşleri alınmıştır. Son olarak, matematik dersi öğretim sürecinin okul dışında ders anlatım videoları izleyip, sınıfta etkinliklerin yapılması mı yoksa öğretmenle birlikte yüz yüze mi yürütülmesi ile ilgili bir soru yöneltilmiştir.

İlgili forma ilişkin açık uçlu sorular, Ek 5'te verilmiştir. Bu görüş formunda, okul dışında ders anlatım videoları izlenen matematik dersine ilişkin açık uçlu sorular ile

öğrencilerin TYÖM uygulamaları sonrasındaki düşünceleri belirlenmeye çalışılacaktır.

Yarı yapılandırılmış öğrenci görüş formlarındaki açık uçlu soruların, uygulama öncesinde ve sonrasında sorulacak olması, öğrencilerin TYÖM’ye ilişkin olumlu ya da olumsuz düşüncelerini açığa çıkarması açısından önem arz etmektedir.

3.4. Veri Toplama Süreci

3.4.1. Uygulama Öncesi Yürütülen Çalışmalar

Çalışmaya başlamadan önce çalışmanın gerçekleştirilebilmesi için İl Milli Eğitim Müdürlüğünden gerekli resmi izinler alınmıştır (EK-2). Çalışmanın yürütülebilmesi için “Öğrenci İzin Belgesi” ve “Veli İzin Belgesi” dağıtılarak öğrenci ve velilerden de izin alınmış ve çalışmaya gönüllü olan öğrenciler katılmıştır. Çalışma süresi; “ondalık gösterim” alt öğrenme alanına ayrılan süre 25 ders saati olarak belirlenmiştir.

Tablo 4. Ondalık Gösterim Alt Öğrenme Alanındaki Kazanımlar (MEB, 2018)

Öğrenme Alanı	Alt Alanı	Öğrenme	Kazanımlar	Süre
M.6.1.Sayılar ve İşlemler	M.6.1.6. Ondalık Gösterim	M.6.1.6.1. Bölme işlemi ile kesir kavramını ilişkilendirir.		3 ders saati
		M.6.1.6.2. Ondalık gösterimleri verilen sayıları çözümler		3 ders saati
		M.6.1.6.3. Ondalık gösterimleri verilen sayıları belirli bir basamağa kadar yuvarlar.		3 ders saati
		M.6.1.6.4. Ondalık gösterimleri verilen sayılarla çarpma işlemi yapar.		4 ders saati
		M.6.1.6.5. Ondalık gösterimleri verilen sayılarla bölme işlemi yapar.		4 ders saati
		M.6.1.6.6. Ondalık gösterimleri verilen sayılarla; 10, 100 ve 1000 ile kısa yoldan çarpma ve bölme işlemlerini yapar.		3 ders saati
		M.6.1.6.7. Sayıların ondalık gösterimleriyle yapılan işlemlerin sonucunu tahmin eder.		2 ders saati
		M.6.1.6.8. Ondalık ifadelerle dört işlem yapmayı gerektiren problemleri çözer.		3 ders saati

Tablo 4'te “ondalık gösterim” alt öğrenme alanına ait kazanımlar ve uygulama süresince bu kazanımlara ayrılacak ders saatleri gösterilmiştir.

TYÖM'nin okul dışında gerçekleştirilecek uygulamalarının EBA ders modülü üzerinden gerçekleştirilmesi tercih edilmiştir. Öğrencilerin bu modüle alışkın olmaları, kullanışlı olması, ders anlatım videolarının hazır olarak bulunması ve öğrenci takibinin gerçekleştirilebiliyor olması araştırmacıyı EBA ders modülünü kullanmaya yöneltmiştir. EBA modülünde herhangi bir reklam ya da ilişkisiz yönlendirmenin bulunmaması, kolay bir ara yüzünün olması, ayrıca tamamen Türkçe olması gibi durumlar da belirleyici olmuştur. Ayrıca EBA modülünde video izlenirken kullanıcı tarafından başka bir sayfa açılırsa video otomatik olarak durmaktadır. Bu sebeple, öğrencilerin video izlerken dikkatlerini videoda toplamaları sağlanmaya çalışılmıştır. Bununla birlikte yarım bırakılarak kapatılan bir videonun sisteme giriş yaptıktan sonra tekrar kaldığı yerden devam etmesi sistemin olumlu taraflarındandır.

Uygulamaya başlamadan bir hafta önce yarı yapılandırılmış “Okul dışında ders anlatım videoları izlenmeden matematik dersine ilişkin öğrenci görüş formu” öğrencilere dağıtılmış ve soruları cevaplamaları için 1 ders saati (40 dakika) verilmiştir. Öğrenciler görüş formunu cevaplandırdıktan sonra toplantı yapılmış ve “ondalık gösterim” alt öğrenme alanında yapılacak uygulamalar ve süreç hakkında bilgi verilmiştir. Toplantı sırasında öğrencilerden; EBA'dan gönderilmiş olan çalışmaları eksiksiz yapmaları, notlar almaları, anlamadıkları yerleri okulda öğretmene sormaları gerektiği ifade edilmiştir. Öğrencilere gönderilen çalışmaların araştırmacı tarafından takibinin EBA çalışma raporlarından yapılacağı bilgisi verilmiştir. Toplantı bitiminde öğrencilere EBA üzerinden uygulama sürecine ait birinci hafta videoları gönderilmiştir.

3.4.2. Uygulama Sırasında Yürütülen Çalışmalar

Birinci Hafta (04-08/04/2022)

Uygulama haftasının ilk günü olan pazartesi günü öğrencilere EBA üzerinden gönderilen çalışmalar kontrol edilmiş ve çalışmaları tamamlamayan öğrenciler tespit edilerek okul bilgisayar sınıfında çalışmaları tamamlamaları sağlanmıştır. Gönderilen çalışmalar Tablo 5’te verilmiştir.

Tablo 5. Birinci Hafta Öğrencilere EBA Üzerinden Gönderilen Çalışmalar ve İçerikleri

Gönderilen Çalışmalar	Çalışma İçeriği
Bölme İşlemi ile Kesir Arasındaki İlişki	Video Anlatım
Ondalık Gösterim	Video Anlatım
Devirli Ondalık Gösterim	Video Anlatım
Bölme İşlemi ile Kesir Arasındaki İlişki	Özet
Bölme İşlemi ile Kesir Arasındaki İlişki	Alıştırma
Bölme İşlemi ile Kesir Arasındaki İlişki	Tarama Testi
Ondalık Gösterimle Çözümleme	Video Anlatım
Ondalık Gösterimle Verilen Sayıları Yuvarlama	Video Anlatım
Ondalık Gösterimle Çözümleme ve Yuvarlama	Özet
Ondalık Gösterimle Çözümleme	Alıştırma
Ondalık Baloncuklar Oyunu	Zekâ Oyunu

İlk haftanın ilk dersinde, “Bölme işlemi ile kesir kavramını ilişkilendirir.” kazanımındaki kavramlara ilişkin EBA uygulamaları ile ilgili tartışma ortamı yaratılarak öğrencilerin düşüncelerini ifade etmeleri istenmiştir. Bu sayede, öğrencilerin konuyla ilgili ön öğrenmelerinin tespit edilmesi amaçlanmış ve eğer varsa eksik ya da yanlış öğrenmeler belirlenmiştir. Bunların giderilmesi amacıyla ise, öğrencilere konuyla ilgili bilgiler verilmiştir. Haftanın ikinci ve üçüncü dersinde Etkinlik 1’in uygulaması yapılmıştır.

Haftanın dördüncü dersinde “Ondalık gösterimleri verilen sayıları çözümler.” kazanımındaki kavramlara ilişkin olan EBA uygulamaları hakkında konuşulmuş, öğrencilerin eksik ya da yanlış bilgileri tespit edilmiş ve eksiklikler tamamlanmaya çalışılmıştır. Haftanın son dersinde Etkinlik 2’nin uygulaması yapılmıştır. İlk haftanın uygulama programı Tablo 6’da gösterilmiştir.

Tablo 6. Uygulamanın Birinci Hafta Programı

Ders	Süre	İçerik
1.Ders	40 dakika	“Bölme işlemi ile kesir kavramını ilişkilendirir” kazanımı ile ilgili dışı öğrenmelerin tespit edilerek eksik öğrenmelerin tamamlanması

Tablo 6. (Devamı)

2.Ders	15 dakika	Etkinlik 1 hazırlık aşamasının uygulanması
	25 dakika	Konuya uyarlanmış “Brainbox zekâ oyunu” oynanması
3.Ders	25 dakika	Konuya uyarlanmış “Brainbox zekâ oyunu” oynanması
	15 dakika	Etkinlik 1 ölçme değerlendirme aşamasının uygulanması
4.Ders	40 dakika	“Ondalık gösterimleri verilen sayıları çözümler.” kazanımı ile ilgili okul dışı öğrenmelerin tespit edilerek eksik öğrenmelerin tamamlanması
5.Ders	15 dakika	Etkinlik 2 hazırlık aşamasının uygulanması
	25 dakika	Konu ile ilgili “Eşref Apak Çekiç Atma Derecelerine İlişkin Basamak Tablosu”nun doldurulması

İlk haftanın son dersinden sonra öğrencilere ikinci hafta için okul dışında uygulamaları gereken çalışmalar gönderilmiştir.

İkinci Hafta (11-15/04/2022)

Öğrencilerin ikinci hafta için gönderilen çalışmaları izlemesi sağlanmış ve gönderilen çalışmalar Tablo 7’de verilmiştir.

Tablo 7.İkinci Hafta EBA Üzerinden Gönderilen Çalışmalar ve İçerikleri

Gönderilen Çalışmalar	Çalışma İçeriği
Ondalık Gösterimle Verilen Sayıları Yuvarlama	Video Konu Anlatımı
Ondalık Gösterimle Verilen Sayıları Yuvarlama	İnteraktif Etkinlik
Ondalık Gösterimle Yuvarlama	Özet
Ondalık Gösterimle Çözümleme ve Yuvarlama	Alıştırma
Ondalık Gösterimle Çözümleme ve Yuvarlama	Tarama Testi
Bir Doğal Sayı ile Bir Ondalık Gösterimi Çarpma	Video Konu Anlatımı
İki Ondalık Gösterimi Çarpma	Video Konu Anlatımı
Ondalık Gösterimlerle Çarpma İşlemi	Alıştırma
Ondalık Gösterimlerle Çarpma İşlemi	Tarama Testi

İlk haftanın ilk dersinde, “Bölme işlemi ile kesir kavramını ilişkilendirir.” kazanımındaki kavramlara ilişkin EBA uygulamaları ile ilgili tartışma ortamı yaratılarak öğrencilerin düşüncelerini ifade etmeleri istenmiştir. Bu sayede, öğrencilerin konuyla ilgili ön öğrenmelerinin tespit edilmesi amaçlanmış ve eğer varsa eksik ya da yanlış öğrenmeler belirlenmiştir. Bunların giderilmesi amacıyla ise öğrencilere konuyla ilgili bilgiler verilmiştir. Haftanın ikinci ve üçüncü dersinde Etkinlik 2’nin uygulaması yapılmıştır.

Haftanın ikinci dersinde “Ondalık gösterimleri verilen sayıları belirli bir basamağa kadar yuvarlar.” kazanımındaki kavramlara ilişkin olan EBA uygulamalarıyla ilgili beyin fırtınası tekniğine başvurularak öğrencilerin fikirleri dinlenmiştir. EBA uygulamalarında, öğrencilerin kavramla ilgili zihinlerinde anlamlı hâle getiremedikleri yerler tespit edilmiş ve bu eksik öğrenmelerin giderilmesi amacıyla öğrencilere konuyla ilgili bilgiler sunulmuştur. Ardından, Etkinlik 3’ün uygulaması gerçekleştirilmiştir.

Haftanın beşinci dersinde ise “Ondalık gösterimleri verilen sayılarla çarpma işlemi yapar.” kazanımındaki kavramlara ilişkin EBA uygulamaları hakkında konuşulmuş, öğrencilerin eksik ya da yanlış bilgileri belirlenmiş, hatalar ve zaman zaman oluşabilecek kavram yanılgıları giderilmeye çalışılmıştır. İkinci haftanın uygulama programı Tablo 8’de gösterilmiştir.

Tablo 8. Uygulamanın İkinci Hafta Programı

Ders	Süre	İçerik
1.Ders	40 dakika	Etkinlik 2 ölçme değerlendirme aşamasında konu ile ilgili “Haydi Anlat zekâ oyunu” oynanması
2.Ders	25 dakika	“Ondalık gösterimleri verilen sayıları belirli bir basamağa kadar yuvarlar.” kazanımı ile ilgili okul dışı öğrenmelerin tespit edilerek eksik öğrenmelerin tamamlanması
	15 dakika	Etkinlik 3 hazırlık aşamasının uygulanması
3.Ders	40 dakika	“Gemi origamileri” yapılarak sayı doğrusu üzerinde gemiler ile ondalık gösterimleri verilen sayıları belirli basamağa kadar yuvarlama uygulaması
4.Ders	40 dakika	Etkinlik 3 ölçme değerlendirme aşamasında “ABC Bağlamaca zekâ oyunu” oynanması
5.Ders	40 dakika	“Ondalık gösterimleri verilen sayılarla çarpma işlemi yapar.” kazanımı ile ilgili okul dışı öğrenmelerin tespit edilerek eksik öğrenmelerin tamamlanması

İkinci haftanın son dersinden sonra öğrencilere üçüncü hafta için evde uygulamaları gereken çalışmalar gönderilmiştir.

Üçüncü Hafta (18-22/04/2022)

Öğrencilerin üçüncü hafta için gönderilen EBA çalışmalarını izlemeleri sağlanmış ve gönderilen çalışmalar Tablo 9’da verilmiştir.

Tablo 9. Üçüncü Hafta Öğrencilere EBA Üzerinden Gönderilen Çalışmalar ve İçerikleri

Gönderilen Çalışmalar	Çalışma İçeriği
Ondalık Gösterimleri Bir Doğal Sayıya Bölme	Video Konu Anlatımı
Bir Doğal Sayıyı Ondalık Gösterime Bölme	Video Konu Anlatımı
Ondalık Gösterimlerle Bölme İşlemi	Video Konu Anlatımı
Ondalık Gösterimlerle Bölme İşlemi	Alıştırma
Ondalık Gösterimlerle Bölme İşlemi	Tarama Testi

Üçüncü haftanın ilk üç dersinde Etkinlik 4'ün uygulaması gerçekleştirilmiştir. Haftanın dördüncü dersinde ise “Ondalık gösterimleri verilen sayılarla bölme işlemi yapar.” kazanımındaki kavramlara ilişkin olan EBA uygulamaları hakkında soru-cevap yöntemine başvurularak öğrencilere video içerikleri ile ilgili soru sorulmuştur. Bu sayede, öğrencilerin videoları izlerken dikkatlerini anlatılanlara verip vermedikleri ve konunun önemli yerlerini göz önünde bulundurma durumları belirlenmeye çalışılmıştır. Haftanın beşinci dersinde ise Etkinlik 5'in uygulanması gerçekleştirilmiştir. Üçüncü haftanın uygulama programı Tablo 10'da gösterilmiştir.

Tablo 10. Uygulamanın Üçüncü Hafta Programı

Ders	Süre	İçerik
1.Ders	20 dakika	Etkinlik 4 hazırlık aşamasının uygulanması
	20 dakika	Onluk taban blokları ile çarpma işleminin modellenmesi
2.Ders	40 dakika	“Yüzlük kart” boyama etkinliği ile ondalık gösterimlerle çarpma işleminin keşfettirilmesi
3.Ders	40 dakika	Etkinlik 4 ölçme değerlendirme aşamasında “şifre çözelim” etkinliği uygulanması
4.Ders	40 dakika	“Ondalık gösterimleri verilen sayılarla bölme işlemi yapar.” kazanımı ile ilgili okul dışı öğrenmelerin tespit edilerek eksik öğrenmelerin tamamlanması
5.Ders	15 dakika	Etkinlik 5 hazırlık aşamasının uygulanması
	25 dakika	El işi kâğıtları ile ondalık gösterimlerle bölme işleminin uygulanması

Üçüncü haftanın son dersinden sonra öğrencilere dördüncü hafta için okul dışında uygulamaları gereken çalışmalar gönderilmiştir.

Dördüncü Hafta (25-29/04/2022)

Öğrencilerin dördüncü hafta için gönderilen EBA çalışmalarını izlemeleri sağlanmış ve gönderilen çalışmalar Tablo 11'de verilmiştir.

Tablo 11. Dördüncü Hafta EBA Üzerinden Gönderilen Çalışmalar ve İçerikleri

Gönderilen Çalışmalar	Çalışma İçeriği
Bir Ondalık Gösterimi 10, 100, 1000 ile Kısa Yoldan Çarpma	İnteraktif Etkinlik
Bir Ondalık Gösterimi 10, 100, 1000 ile Kısa Yoldan Bölme	İnteraktif Etkinlik
Ondalık Gösterimlerle Çarpma İşlemi	Özet
Ondalık Gösterimlerle Bölme İşlemi	Özet

Dördüncü haftanın ilk 2 dersi Etkinlik 5'in uygulaması gerçekleştirilmiştir.

Haftanın kalan 3 dersinde; “Ondalık gösterimleri verilen sayılarla; 10, 100 ve 1000 ile kısa yoldan çarpma ve bölme işlemleri yapar.” kazanımındaki kavramlara ilişkin olan EBA uygulamaları hakkında konuşulmuş, öğrencilerin eksik ya da yanlış bilgileri tespit edilmiş ve eksiklikler konuya ilişkin bilgilerin verilmesiyle tamamlanmaya çalışılmıştır. Etkinlik 6'nın uygulaması gerçekleştirilmiştir.

Dördüncü haftanın uygulama programı Tablo 12’de gösterilmiştir.

Tablo 12. Uygulamanın Dördüncü Hafta Programı

Ders	Süre	İçerik
1.Ders	40 dakika	“Sürahideki suyun bardaklara paylaşılması” etkinliği ile ondalık gösterimlerde bölme işlemi yaptırılması
2.Ders	40 dakika	Etkinlik 5 ölçme değerlendirme aşamasında öğrencilerden ondalık gösterimlerle bölme işlemine ilişkin öğrendikleri bilgileri istedikleri bir tema ile ilişkilendirip hikâye oluşturmaları istenmesi
3.Ders	40 dakika	“Ondalık gösterimleri verilen sayılarla; 10, 100 ve 1000 ile kısa yoldan çarpma ve bölme işlemleri yapar.” kazanımı ile ilgili okul dışı öğrenmelerin tespit edilerek eksik öğrenmelerin tamamlanması
4.Ders	15 dakika	Etkinlik 6 hazırlık aşamasının uygulanması
	25 dakika	Ondalık gösterimleri verilen sayıları 10, 100,1000 ile kısa yoldan çarpma ve bölme tablolarının doldurulması
5.Ders	40 dakika	Etkinlik 6 ölçme değerlendirme aşamasında konuya uyarlanan “Neşeli Baloncuklar zekâ oyununun” oynanması

Dördüncü haftanın son dersinden sonra öğrencilere beşinci hafta için okul dışında uygulamaları gereken çalışmalar gönderilmiştir.

Beşinci Hafta (09-13/05/2022)

Öğrencilerin beşinci hafta için gönderilen çalışmaları izlemesi sağlanmış ve gönderilen çalışmalar Tablo 13’te verilmiştir.

Tablo 13. Beşinci Hafta EBA Üzerinden Gönderilen Çalışmalar ve İçerikleri

Gönderilen Çalışmalar	Çalışma İçeriği
Ondalık Gösterimli İşlemlerin Sonucunu Tahmin Etme	İnteraktif Etkinlik
Ondalık Gösterimli İşlemlerin Sonucunu Tahmin Etme	Video Konu Anlatımı
Ondalık Gösterimlerle Yapılan İşlemin Sonucunu Tahmin Etme	Tarama Testi
Ondalık Gösterimli İşlemlerin Sonucunu Tahmin Etme	Özet
Ondalık Gösterimlerle İlgili Problemler	İnteraktif Etkinlik
Ondalık Gösterimlerle İlgili Problemler	Alıştırma
Ondalık Gösterimlerle İlgili Problemler	Tarama Testi
Ondalık Gösterimlerle İlgili Problemler	Özet

Beşinci haftanın ilk 2 dersi “Sayıların ondalık gösterimleriyle yapılan işlemlerin sonucunu tahmin eder.” kazanımındaki kavramlara ilişkin olan EBA uygulamaları ile ilgili kartopu tekniğine başvurulmuştur. Bu teknik bağlamında, öğrencilerin interaktif etkinlikler, video konu anlatımları, tarama testleri, özetler vb. uygulamalardaki kazanımlarını birbirleriyle paylaşmaları sağlanmıştır. Bu sayede öğrencilerin eksik kalan öğrenmelerini akran öğretimi sayesinde giderebilmeleri, farklı bakış açılarına sahip olarak tartışma becerilerini geliştirebilmeleri amaçlanmıştır. Sonrasında, Etkinlik 7’nin uygulaması gerçekleştirilmiştir.

Son olarak haftanın kalan 3 ders saatinde ise “Ondalık ifadelerle dört işlem yapmayı gerektiren problemleri çözer.” kazanımındaki kavramlara ilişkin olan EBA uygulamaları hakkında konuşulmuş, öğrencilerin eksik ya da yanlış bilgileri belirlenmiş, hatalar ve zaman zaman oluşabilecek kavram yanılgıları giderilmeye çalışılmıştır. Devamında, Etkinlik 8’in uygulaması gerçekleştirilmiştir.

Tablo 14. Uygulamanın Beşinci Hafta Programı

Ders	Süre	İçerik
1.Ders	20 dakika	“Sayıların ondalık gösterimleriyle yapılan işlemlerin sonucunu tahmin etmek.” kazanımı ile ilgili okul dışı öğrenmelerin tespit edilerek eksik öğrenmelerin tamamlanması
	10 dakika	Etkinlik 7 hazırlık aşamasının uygulanması
	10 dakika	“Songül Hanım’ın Alışveriş Yapacağı Mağaza Vitrini” etkinliği sorularının cevaplandırılması
2.Ders	10 dakika	“Songül Hanım’ın Alışveriş Yapacağı Mağaza Vitrini” etkinliği sorularının cevaplandırılması
	25 dakika	Etkinlik ‘ün ölçme değerlendirme aşamasında öğrencilerden ondalık gösterimle ilgili akrostiş şiir yazmaları istenmesi
3.Ders	25 dakika	“Ondalık ifadelerle dört işlem yapmayı gerektiren problemleri çözer.” kazanımı ile ilgili okul dışı öğrenmelerin tespit edilerek eksik öğrenmelerin tamamlanması

Tablo 14. (Devamı)

	15 dakika	Etkinlik 8'in hazırlık aşamasının uygulanması
4.Ders	40 dakika	Örnek olay üzerinden Polya'nın problem çözme basamaklarını sırasıyla uygulaması istenmesi
5.Ders	40 dakika	Etkinlik 8'in ölçme değerlendirme aşamasında, hazırlanan kavram bulmacası çözdürülüp bulunan kelimelerle ilgili problem kurdurulur.

3.4.3. Uygulama Sonrasında Yürütülen Çalışmalar

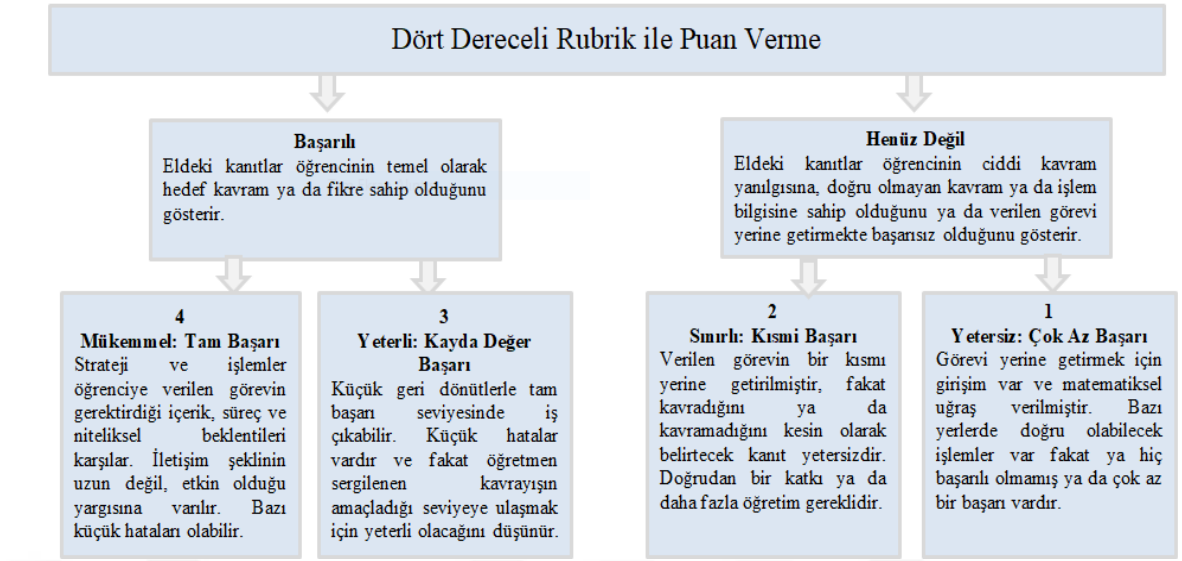
Beş hafta boyunca TYÖM etkinlikleriyle “ondalık gösterim” alt öğrenme alanının öğretim uygulamalarının yapılmasının ardından, uygulama sonrasında “Okul dışında ders anlatım videoları izlenen matematik dersine ilişkin öğrenci görüş formu” öğrencilere verilmiş ve soruları cevaplamaları için 2 ders saati süre (80 dakika) içinde cevaplamaları istenmiştir. Böylelikle okul dışında ders anlatım videoları izlenen matematik dersine ilişkin açık uçlu sorular ile öğrencilerin TYÖM uygulamaları sonrasındaki düşünceleri açığa çıkarılmaya çalışılmıştır.

3.5. Verilerin Analizi

Çalışmada toplanan verilerin düzenlenmesi, betimlenmesi ve yorumlanması veri toplama süreci ile eşzamanlı yapılır. Veri analizi araştırmacıya problem durumu ile ilgili yön gösterir ve araştırmacı bu basamakta problem durumu ile ilgili çeşitli yorumlara ulaşır (Yıldırım ve Şimşek, 2016). Bu bağlamda, çalışma kapsamında toplanan verilerin analiz aşamaları ayrıntılarıyla sunulmuştur.

3.5.1. Etkinlik Yapraklarından Elde Edilen Verilerin Analizi

Altıncı sınıf öğrencilerinin TYÖM ders içi etkinlik yapraklarından elde edilen nitel verilerin analizinde, Walle ve arkadaşları (2021) tarafından geliştirilen “Dört Dereceli Rubrik ile Puan Verme Ölçeği” kullanılmış ve ölçekte yer alan kriterlere göre frekans ve yüzdeler hesaplanmıştır. Dört dereceli rubrik Şekil 5’te gösterilmiştir.



Şekil 5. Dört Dereceli Rubrik (Walle ve ark., 2021)

Şekil 5’te görüldüğü gibi bu rubrik, öğretmenin performansı önce iki kategoriye ayırarak puanlamasına ve daha sonra her bir kategoriye iki ilave seviyeye daha ayırmaya izin verir. Hiç cevap verilmeyen ya da tamamen ilgisiz cevaplara 0 puan verilir (Walle ve ark., 2021).

Uygulama sırasında öğrencilerin verdikleri cevaplar; Dört Dereceli Rubrik ile Puan Verme Ölçeğinde yer alan “yetersiz”, “sınırlı”, “yeterli” ve “mükemmel” kriterlerine göre değerlendirilmiştir. Bu değerlendirme sonucunda “yetersiz” kriteri “çok az başarı”, “sınırlı” kriteri “kısmi başarı”, “yeterli” kriteri “kayda değer başarı”, “mükemmel” kriteri ise “tam başarı” şeklinde değerlendirmeye alınmıştır.

3.5.2. Araştırmacı Gözlemlerinden Elde Edilen Verilerin Analizi

Uygulama sırasında araştırmacı sınıf ortamında gözlem yaparak not almıştır. Gözlem için kullanılan deftere, uygulama tarihi ve veri toplama araçları kaydedilmiştir. Uygulama sırasında deftere, araştırmacı öğretmenin TYÖM etkinlikleri sınıf içi uygulamaları ile ilgili gözlemleri kaydedilmiştir. Bu bağlamda oluşturulan alan notları, bulgular başlığı altında ilgili kısımlarda sunulmuştur.

3.5.3. Yarı Yapılandırılmış Öğrenci Görüş Formlarından Elde Edilen Verilerin Analizi

İçerik analizi sözel ve yazılı bilgilerin nesnel ve düzenli bir biçimde incelenmesini sağlayan bilimsel bir yaklaşımdır (Tavşancıl ve Aslan, 2001, s.22). Cohen ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada (2007) içerik analizi, toplanan bilgilerin önemli noktalarının ve içerdikleri mesajların düzgün bir şekilde belirtilmesi işlemi olarak da tanımlanmaktadır.

Nitel araştırmalarda içerik analizi yapılırken elde edilen benzer veriler belirli kavram ve tema etrafında birleştirilip okuyucunun kolaylıkla kavrayabileceği şekilde yorumlanarak bir araya getirilir (Yıldırım ve Şimşek, 2016). Veriler dört aşamada analiz edilir: (1) veriler kodlanır, (2) kod, kategori ve temalar bulunur, (3) kod, kategori ve temalar düzenlenir (4) bulgular tanımlanır ve yorumlanır (Eysenbach ve Köhler, 2002; Miles ve Huberman, 1994).

Bu bağlamda uygulama sürecinin başında ve sonunda öğrencilere uygulanan yarı yapılandırılmış öğrenci görüş formlarından elde edilen veriler bilgisayar ortamına aktarılarak önce araştırmacı tarafından düzenlenerek transkript edilmiştir. Sonrasında bu veriler; verilerin kodlanması, temaların bulunması, kodların ve temaların düzenlenmesi, bulguların tanımlanması ve yorumlanması olmak üzere dört aşamada analiz edilmiştir. Öğrencilerin TYÖM etkinlikleri ve uygulama süreci hakkındaki duygu ve düşünceleri ile ilgili kodlar elde edilerek temalar oluşturulmuştur. Ardından uzman bir matematik eğitimcisinin görüşü alınarak kodlar ve temalar son haline getirilmiştir.

3.6. Araştırmanın Geçerliği ve Güvenirliği

Bir araştırmada verilerin toplanması, analiz edilmesi ve yorumlanması sürecinde kullanılan yöntemlerin, yorumlanan analizlerin okuyucuya şeffaf bir şekilde geçmesi amaçlanır. Araştırmacı araştırma süresince birtakım önlemler almak durumundadır. Bu önlemler araştırmanın geçerliğini ve güvenirliliğini sağlamak için alınır. Geçerlik

ve güvenilirlik araştırmanın en önemli ölçütlerinden biridir (Yıldırım ve Şimşek, 2016). Ancak nitel araştırmaların geçerlik ve güvenilirliğini sağlamak nicel araştırmalara kıyasla daha zordur. Bir başka ifadeyle nicel araştırmalarda olduğu gibi ölçme aracının matematiksel bir ifadeyle güvenilirlik derecesinden söz edilemediği gibi nicel araştırmalardaki gibi de belirli bir test ya da kuraldan söz edilemez. Bu nedenle özel durum çalışmalarında yapılan araştırmanın geçerlik ve güvenilirliğini sağlamak için çalışma sürecinde belli ölçütlere yer verilmesi gerekmektedir. Özel durum çalışmaları daha çok nitel yaklaşımın benimsendiği çalışmalarda kullanıldığından nicel araştırmalara göre geçerlik ve güvenirliliğin sağlanması bakımından farklılık göstermektedir.

Nitel araştırmada geçerlik; bir ölçme aracının ölçmek istediği durumu belirlemede gerçekten etkili olup olmadığı olarak tanımlanmıştır (Sönmez ve Alacapınar, 2017). Araştırmada geçerlik, ölçme aracının amaca hizmet etme niteliğidir. Nitel araştırmalarda geçerliğin önemli ölçütlerinden bazıları; esneklik, ayrıntılı ve derinlemesine bilgi toplama, duruma uygun stratejiler geliştirme, ihtiyaç duyulan zamanlarda araştırmanın ilgili kısmına geri dönebilme, uzun süreli veri toplama süreci, toplanan verilerin açık ve ayrıntılı açıklanarak, yorumlanmasıdır (Yıldırım ve Şimşek, 2016). Uzun süreli veri toplama süreci, katılımcılar ile etkileşim halinde olma, veri toplama sürecinde her bir basamakta uzman görüşüne başvurabilme araştırmanın inandırıcılığını (iç geçerliğini), verileri ayrıntılı açıklama, analiz etme ise aktarılabilirliği (dış geçerlik) sağlamaktadır. Araştırmanın iç geçerliğinin ve dış geçerliğinin sağlama basamaklarını Miles ve Huberman (1994)'ün geçerliğe ilişkin temalarına verilen yanıtlar ile aşağıdaki Tablo 15'te sunulmuştur.

Tablo 15.Araştırmanın Geçerliğinin Ayrıntılı Açıklaması

Geçerlik Türü	Temalar	Araştırmanın Geçerliği
	Araştırmanın Bulguları ve Ortam	Araştırma yapılan ortam çalışmanın amacına uygundur ve amaca göre tercih edilmiştir.
	Bulguların Anlamlandırılması	Bulgular kendi içerisinde tutarlı ve anlamlıdır. İlgili literatür çerçevesinde karşılık bulmuştur.

Tablo 15. (Devamı)

İç geçerlik (İnandırıcılık)		Çalışmanın bulguları farklı veri kaynakları ile desteklenmektedir.
		Bulgular katılımcılar ve uzman kişiler tarafından gerçekçi bulunmuş ve bulgular ile sonuçların sadece o ortama özgü olduğu ifade edilmiştir.
	Alt Problemlerin Tutarlılığı	Araştırmanın bulguları sonucunda araştırmacının süreç başlangıcında tahmin ettiği sonuçlara ulaşılmıştır.
Dış geçerlik (Aktarılabilirlik)	Örneklem Tanımlama	Araştırmanın örneklemini ayrıntılı bir biçimde açıklanmıştır.
		Ortamin nasıl olduğu, sürecin nasıl ilerlediği ile ilgili bilgi verilmiştir.
		Örneklerin çeşitliliği sağlanmıştır.
	Araştırma Sonuçları	Araştırma bulguları ve sonuçları benzer ortamlarda test edilebilir şekilde ayrıntılı açıklanmıştır.
		Bulguların yorumlanmasında katılımcıların ifadelerinden yararlanılmış ve yazılı olarak ifade ettikleri veriler doğrudan araştırma içerisinde yer almıştır.
		Araştırma sonuçları alt problemler ile tutarlıdır.

Nitel araştırmalarda güvenirlik ise ölçme aracının hatalardan arınık olma derecesi olarak ifade edilebilir (Sönmez ve Alacapınar, 2017). Nitel araştırmalara güvenirlik incelenirken nicel araştırmalarda olduğu gibi ölçme aracının matematiksel bir ifadeyle güvenirlik derecesinden söz edilemez. Nitel araştırmalardaki ölçme aracı her araştırmaya özgü olabilir, gerekli durumlarda değişiklik yapılabilir. Araştırmanın içinde bulunan ortam, katılımcılar, gruplar ya da araştırmayı yapan kişilerin değişmesiyle bile aynı sonucun ulaşılamayacağı öngörülür. Nitel araştırmalardaki güvenirlik kavramına bu düşünceler hakim olurken herkes tarafından kabul edilen özellikleri ise tutarlılık (iç güvenirlik), teyit edilebilirlik (dış güvenirlik)'tir. Tutarlılık ölçme aracının her seferinde yeniden uygulandığında amacına uygun olarak, kurallarını tam ve doğru bir şekilde uygulayarak gerçekleştirildiğinin belirlenmesidir. Teyit edilebilirlik ise toplanan verilerin, elde edilen sonuçların belirli durumlar

içerisinde ortaya çıktığını kabul etmektir (Sönmez ve Alacapınar, 2017). Araştırmanın güvenilirliği ise Çepni (2009) tarafından ifade edilen bir araştırmanın güvenilirliğinin sağlamasında etkili olan üç özellik üzerinde durularak geliştirilmiştir.

1. Araştırma sonuçlarının doğruluğu çalışmayı inceleyen araştırmacılar tarafından onaylanmıştır.
2. Araştırma içerisindeki tüm veriler açık ve anlaşılır bir biçimde ifade edilmiştir.
3. Araştırmanın verileri herkese açık olarak sunulmuştur.

Araştırmanın güvenilirliğin güçlendirilmesi için yukarıda verilen açıklamaların yanı sıra çalışma başlangıcında ve sonunda öğrencilerin, araştırmanın konusu hakkındaki görüşleri alınmıştır. Aynı şekilde TYÖM etkinliklerinin içeriği oluşturulduğunda uzman görüşleri alınmıştır. Ayrıca çalışmanın her basamağında araştırmacıya bir alan uzmanı rehberlik etmiştir. Veri toplama sürecinde her bir veri toplama aracı uygulamasından sonra yapılan analizler sonucunda uzman görüşü alınmıştır. TYÖM etkinliklerinin uygulanması sonucunda alan uzmanlarına sunulularak görüşleri alınmış ve gerekli düzeltmeler gerçekleştirilmiştir.

BÖLÜM 4. ARAŞTIRMA BULGULARI

Çalışmanın bu bölümünde öğrencilerle birlikte gerçekleştirilen TYÖM etkinlik ve uygulamaların detaylı olarak aşamaları, araştırmacının ders sırasındaki öğrenci davranışlarına ait gözlemci notları ve değerlendirmeleri, öğrenciler ile gerçekleştirilen yarı yapılandırılmış öğrenci görüş formları yer almaktadır.

4.1. Okul Dışında Ders Anlatım Videoları İzlenmeden Matematik Dersine İlişkin Öğrenci Görüş Formuna Ait Bulgular

Bu kısımda çalışma grubunun TYÖM uygulaması öncesinde okul dışında ders anlatım videoları izlenmeden matematik dersine ilişkin görüşlerinden elde edilen bulgulara ve doğrudan alıntılara yer verilmiştir.

Yarı yapılandırılmış öğrenci görüş formunda yer alan “Matematik dersi ödevlerini evde yaparken karşılaştığın zorluklar nelerdir? Bunları açıkça yazar mısın?” sorusuna ait öğrencilerin vermiş oldukları cevapların analizi sonucu “Zorluklar” teması ortaya çıkmıştır. Çalışma grubundaki 20 öğrencinin “Zorluklar” temasına ilişkin, Ö12: “*Hiç zorlanmıyorum, zorlandığım bir durum yok.*” ifadesine benzer cümleler zorlukla karşılaşmama (f=9), Ö20: “*Bazı sorular zor oluyor.*” ifadesine benzer cümlelerle ise bazı soruları çözememe (f=5) durumlarının ortaya çıktığı belirlenmiştir. Bunun yanında, Ö14: “*Anlamadığım ve bilmediğim konu çıkınca zorlanıyorum.*” ifadesi konuyu anlamama (f=4) ve Ö8: “*Bazen çok ödevim oluyor ve bunları yetiştiremiyorum.*” ifadesiyle verilen ödevlerin yetiştirilememesi (f=2) durumlarını öğrencilerin göz önünde bulundurduğu açığa çıkmıştır.

Yarı yapılandırılmış öğrenci görüş formunda yer alan “Evde ders çalışırken konu ile

ilgili internet kaynaklarından destek alıyor musun? Cevap *Evet* ise, Hangi internet kaynakları kullanıyorsun? Cevap *Hayır* ise, İnternet kaynaklarını kullanmayı neden tercih etmiyorsun?” sorusuna ait öğrencilerin vermiş oldukları cevapların analizi sonucu “İnternet kaynakları” biçiminde bir tema ortaya çıkmıştır. Çalışma grubundaki öğrencilerin bu temaya ilişkin görüşleri, “Ö16: “*Tabi ki de kullanıyorum. Hem öğretmenimin anlattığı hem de izlediğim konu anlatımları daha iyi anlamama sebep oluyor. Youtube ve EBA bana yetiyor.*”, “Ö18: “*Yardım aldığım kaynaklar Morpa Kampüs ve E-ödev.*” ifadelerinden yola çıkılarak Youtube (f=12), EBA (f=8), E-ödev (f=4), Morpa Kampüs (f=2) olarak belirlenmiştir.

Çalışma grubundaki öğrencilerden internet kaynağı kullanmayanların internet kaynağı kullanmama sebeplerine ilişkin ise, Ö17: “*Hayır. Çünkü gerek duymuyorum, uğraşmak da istemem açıkçası.*” İfadesine benzer cümlelerle ihtiyaç duymama (f=2) ve Ö12: “*Yardımlı aklımdan alıyorum, internete gerek kalmıyor.*” aile yardımı (f=1) durumlarını göz önünde bulundurdıkları tespit edilmiştir.

Yarı yapılandırılmış öğrenci görüş formunda yer alan “ Okula gelmeden önce matematik dersinde öğreneceğin konuya hazırlanıyor musun? Cevap *Evet* ise, Konuya nasıl hazırlanıyorsun? Hangi kaynaklardan faydalanıyorsun? Cevap *Hayır* ise, Hazırlanmama sebebin nedir” sorusuna ait öğrencilerin vermiş oldukları cevapların analizi sonucu “Derse hazırlık”, “Derse hazırlık yöntemleri” ve “Derse hazırlanmama nedenleri” olmak üzere 3 tema ortaya çıkmıştır. Çalışma grubundaki öğrencilerin “Derse hazırlık” temasına ilişkin derse hazırlanma (f=12) ve derse hazırlanmama (f=8) tercih ettikleri tespit edilmiştir. Öğrencilerin “Derse Hazırlık Yöntemleri” temasına ilişkin görüşleri, Ö13: “*İnternette konu dinleyerek hazırlanıyorum.*” ifadesi vb. cümleler ile internet kaynakları kullanma (f=6), Ö16: “*Ders kitabındaki konu anlatımına bakıyorum.*” ifadeleriyle ders kitapları kullanma (f=5) ve Ö20: “*Ödev yapıyorum, hazırlanmış gibi oluyorum.*” benzer cümlelerle ödev yaparak hazırlanma (f=1) durumlarını açığa çıkarmıştır. Diğer yandan “Derse hazırlanmama nedenleri” temasına ilişkin öğrenci görüşleri, Ö1: “*Hazırlanamıyorum çünkü vaktim kalmıyor ya da yorgun oluyorum ve uyuyorum.*” ifadeleri hazırlık için vakit ayırmama (f=3) ve Ö17: “*Hayır. Çünkü nasıl olsa okulda öğreneceğim.*”

cümlesiyle konuyu yalnızca okulda öğreneceğini düşünmesi (f=1) durumlarını göz önünde bulundurduklarını ortaya çıkarmıştır.

Yarı yapılandırılmış öğrenci görüş formunda yer alan “Okul dışında ders anlatım videoları izlesen, sınıfta da konula ilgili etkinlikler yapsan, matematiği öğrenebileceğini düşünüyor musun? Cevap *Evet* ise, Neden matematiği öğrenmede etkili ya da faydalı olacağını düşünüyorsun? Cevap *Hayır* ise, Neden matematiği öğrenmede etkili ya da faydalı olmayacağını düşünüyorsun?” sorusuna ait öğrencilerin vermiş oldukları cevapların analizi sonucu “Etkili olacağını düşünme nedenleri” ve “Etkili olmayacağını düşünme nedenleri” olmak üzere iki tema ortaya çıkmıştır. Çalışma grubundaki öğrencilerin “Etkili olacağını düşünme nedenleri” temasına ilişkin Ö2: “*Evet, izlediğim konu anlatımlarını derste pekiştirmiş olacağım için faydalı olacağını düşünüyorum.*” cümlesiyle konuyu pekiştirmesi (f=7) ve Ö5: “*Evet, çünkü daha aklımda kalıcı olur ve derse hazırlanmış olurum.*” ifadesiyle öğrenilenlerin kalıcı olması (f=6) durumlarını ön plana çıkardıkları görülmüştür. Aynı tema bağlamında diğer öğrencilerin görüşleri ise, Ö11: “*Evet ders daha eğlenceli ve güzel olabilir.*” ifadesiyle daha iyi öğrenmeler gerçekleşmesi (f=3) ve Ö4: “*Daha zevkli ve kolay olacağını düşünüyorum.*” cümlesi kolay olması (f=1) durumlarını ortaya çıkarmıştır. “Etkili olmayacağını düşünme nedenleri” temasına ilişkin ise Ö3: “*Bana bir faydası olacağını düşünmüyorum. Çünkü ders okulda işlenmeli EBA’dan veya başka bir kaynaktan öğrenmek hem zor olur hem de sorulacak bir soru olduğunda soramayız.*” görüşleriyle öğrenmenin zor olması ve anlaşılmayan bilgilerin sorulamaması (f=1) durumunun göz önünde bulundurulduğu açığa çıkmıştır.

4.2. Etkinlik 1 Yaprağına İlişkin Bulgular

Etkinlik-1 “Bölme işlemi ile kesir kavramını ilişkilendirir.” kazanımındaki kavramlara yönelik hazırlanmıştır. Öğrencilerin okul dışında yaptıkları çalışmalarını hatırlatmak ve eksik öğrenmeleri düzeltmek için etkinlik öncesi öğrencilere “*Kesir şeklinde yazılan bir sayıya farklı bir şekilde gösterebilir miyiz?*” sorusu yöneltilmiştir. Aşağıdaki diyalog gerçekleşmiştir.

Ö2: “Kesrin payını paydasına bölerek yazabiliriz. Bu şekilde sonuç tam çıkmazsa virgül kullanarak yazarız sonucu.”

Ö8: “Öğretmenim virgül kullanarak yazdığımız sayıya ondalık gösterim denir. Kesrin paydasını 10,100 veya 100 olacak şekilde genişleterek veya sadeleştirerek ondalık gösterim yazabiliriz.”

Öğretmen: “Her kesrin paydasını 10,100 veya 1000” yapabilir miyiz?”

Ö9: “Her kesir olmaz. O zaman payı paydaya böleriz. Devirli olabilir sayı.”

Öğretmen: “Daha açık ifade edebilir misin?”

Ö9: “Yani bölme işlemini yapınca virgülden sonra hep aynı sayı tekrar ediyorsa devirli ondalık gösterim olur.”

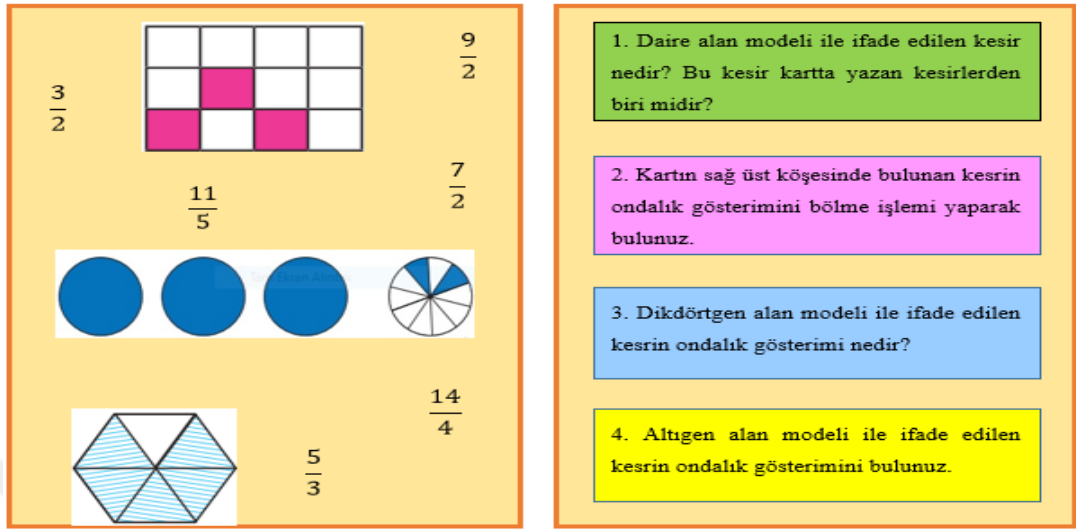
Ön bilgiler kontrol edilmiş, eksiklikler öğretmen tarafından tespit edilerek tekrar anlatılmış ve etkinliğin hazırlık aşamasındaki sorular cevaplandırılmıştır. Etkinliğin hazırlık aşamasındaki sorulara ilişkin bazı öğrencilerin problemleri cevaplama anları Şekil 6’da verilmiştir.



Şekil 6. Öğrencilerin Soruları Cevaplama Anları

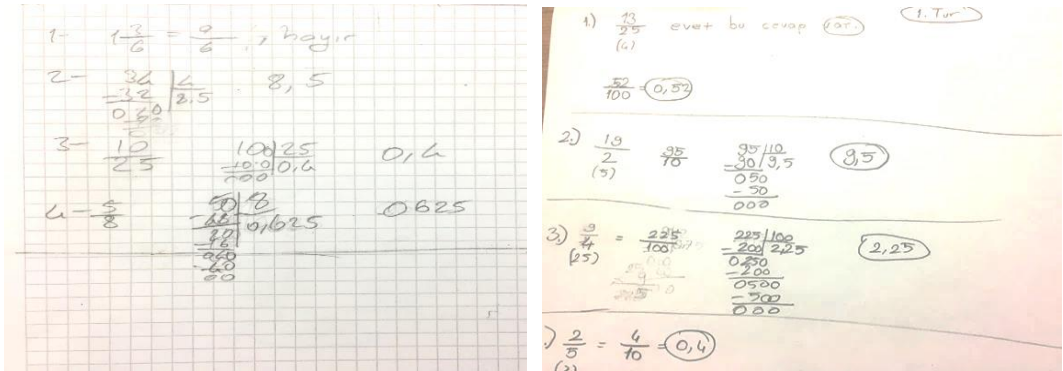
Etkinliğin uygulama aşamasında hafıza oyunlarından Brainbox zekâ oyunu ilgili konuya uyarlanarak öğrencilere oynatılmıştır. Bu bağlamda konuya uygun 20 farklı oyun kartı hazırlanmıştır. Bütün öğrencilerin oyuna katılabilmesi için oyun şu şekilde oynanmıştır: Öğrenciler ikiye bölünür. Gruplardaki öğrencilerden biri kartın ön yüzünü inceleyerek verilen alan modellerini, kesirleri aklında tutmaya çalışır. Diğer oyuncu ise 10 saniye süre tutar. Süre bittiğinde kartın ön yüzü kapatılarak arka yüzü çevrilir. Kartı inceleyen oyuncu 1’den 4’e kadar bir sayı söyler. Oyuncunun seçtiği sayıdaki soru sorulur. Oyuncu soruyu doğru cevaplarsa oyunu kazanır. Oyun süreci bu şekilde gruplardaki diğer öğrencilerle devam eder. Brainbox oyun kartı

örneği Şekil 7’de sunulmuştur.



Şekil 7. Brainbox Oyununda Kullanılabilecek Kartın Ön ve Arka Yüzü

Öğrenciler cevapları kâğıtlara yazmışlardır. Öğretmen cevapları kontrol ederek öğrencilerin hatalarını birebir inceleme fırsatı bulmuş ve yol gösterici bir konumda öğrencilerin hatalarını fark ettirerek düzeltmelerine yardımcı olmuştur. Öğrencilerin oyun sırasındaki sorulara ilişkin cevaplarından iki tanesi Şekil 8’de gösterilmiştir.



Şekil 8. Ö13 ve Ö17'nin Brainbox Oyunu Cevapları

Tablo 16’da ise öğrencilerin Brainbox oyunundaki sorulara verdikleri cevapların değerlendirilmesi verilmiştir.

Tablo 16. Brainbox Oyununa İlişkin Cevaplar

Sınıflama	Kriter	f (%)
Başarılı	Mükemmel: Tam Başarı	8(%40)
	Yeterli: Kayda Değer Başarı	5 (%25)
Henüz değil	Sınırlı: Kısmi Başarı	4 (%20)
	Yetersiz: Çok az başarı	3 (%15)

Tablo 16’ya göre öğrencilerin %40’ı Brainbox oyunu sırasında tüm cevapları doğru yanıtladığı için “tam başarılı” olarak değerlendirilmiştir. Bununla birlikte öğrencilerin %25’i soruların yarıdan fazlasını doğru cevapladığı için “kayda değer başarılı” olarak değerlendirilmiştir. Öte yandan, öğrencilerin %20’si soruların yarıya yakınına doğru cevaplayabildiği için “kısmi başarılı”, %15’i ise büyük bir çoğunluğunu cevaplayamadığı için “çok az başarılı” olarak değerlendirilmiştir. Dolayısıyla, öğrencilerin bu oyuna ilişkin başarılarının çoğunlukla “Mükemmel: Tam Başarı” olduğu görülmektedir.

Etkinliğin ölçme değerlendirme aşamasında ise öğrencilere kazanımdaki kavramlarla ilgili 2 adet problem içeren çalışma kâğıdı dağıtılmıştır. Öğrencilere soruları cevaplamaları için yeterli süre verilmiş, süre bitiminde gönüllü öğrenciler soruları cevaplamıştır. Öğrencilerin bu sorulara verdiği cevapların değerlendirilmesi ise Tablo 17’de gösterilmiştir.

Tablo 17. Etkinlik 1 Ölçme Değerlendirme Aşaması Cevapları

Sınıflama	Kriter	f (%)
Başarılı	Mükemmel: Tam Başarı	5 (%25)
	Yeterli: Kayda Değer Başarı	13 (%65)
Henüz değil	Sınırlı: Kısmi Başarı	-
	Yetersiz: Çok az başarı	2 (%10)

Tablo 17’ye göre öğrencilerin %25’i iki soruyu da doğru cevapladığı için “tam başarılı”, %65’i sadece bir soruyu doğru cevaplayabildiği için “kayda değer başarılı”, %10’u ise iki soruyu da cevaplayamadığı için “çok az başarılı” olarak değerlendirilmiştir. Buradan hareketle, öğrencilerin bu aşamada uygulamadaki Brainbox oyununa kıyasla daha az başarı göstererek çoğunlukla “Yeterli: Kayda Değer Başarı” ortaya koydukları söylenebilir.

Bununla birlikte ölçme değerlendirme aşamasındaki birinci soruyu öğrencilerin büyük çoğunluğunun rahatlıkla doğru cevapladıkları tespit edilmiştir. Örnek olarak, Ö6'nın bu soruya ilişkin cevabı Şekil 9'da gösterilmiştir.

1.



4 öğrenci düzenledikleri atık pil toplama kampanyasında toplam 14 kilogram atık pil toplamıştır. Her öğrenci eşit ağırlıkta atık pil topladığına göre bir öğrencinin topladığı atık pilin kaç kilogram olduğunu bulalım.

Görsel 2. Atık piller

$$\begin{array}{r} 14 \\ 4 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 414 \overline{) 4} \\ +12 \\ \hline 020 \\ -20 \\ \hline 000 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 43 \overline{) 14} \\ -23 \\ \hline 120 \\ -120 \\ \hline 0 \end{array}$$

3,5

Şekil 9. Ö6'nın Cevabı

2. soruda ise öğrencilerin bölme işleminde bölen ve bölüm kısmına gelecek sayıları doğru yazamadıkları için soruyu yanlış cevapladıkları açığa çıkmıştır. Ö1'in cevabı Şekil 10'da gösterilmiştir.

2. Ahmet, okul bahçesine diktiği 3 fidanı 5 litre su ile sulamak istemiştir. Her fidanı eşit miktarda sulamak isteyen Ahmet'in bir fidana kaç litre su dökmesi gerektiğini bulalım.

$$\begin{array}{r} 30 \overline{) 5} \\ -30 \\ \hline 00 \end{array}$$

Şekil 10. Ö1'in Cevabı

4.3. Etkinlik 2 Yaprağına İlişkin Bulgular

Etkinlik 2 “Ondalık gösterimleri verilen sayıları çözümler.” kazanımındaki kavramlara yönelik olarak hazırlanmıştır. İlk aşamada, öğrencilerin ondalık gösterimi gerçek hayat ile ilişkilendirebilmeleri amacıyla aşağıda verilen örnek olayı düşünerek cevaplamaları istenmiştir.

Örnek olay:

7 tane 50 kr.
13 tane 1 TL
4 tane 5 TL
3 tane 10 TL
2 tane 20 TL

Şekil 11. Örnek Olaydaki Paralar

Ekrem, harçlıklarından artan paraları kumbarasında biriktirmektedir. Ekrem kumbarasındaki parayla kendisine ve kardeşine birer oyuncak almak istiyor. Ekrem'in kumbarasındaki biriktirdiği toplam parayı nasıl hesaplayabiliriz?

Ö18: “Ben cevap vermek istiyorum.”

Öğretmen: “Evet seni dinliyoruz.”

Ö18: “2 Tane 20 TL 40 TL yapar, 3 tane 10 TL 30 TL yapar, 4 tane 5 TL 20 TL yapar, 13 tane 1 TL 13 TL yapar, 7 tane 50 kuruş 3,5 TL yapar, hepsini toplarsak 116,5 TL parası vardır.”

Ö20: “Kolay bir soru idi ben de buldum.”

Ö18 soruya ait çözümü tahtada arkadaşlarına da göstermiştir.

Öğrencilerin okul dışında yaptıkları çalışmaları hatırlatmak ve eksik öğrenmelerini giderebilmek amacıyla etkinlik öncesinde öğrencilere “Doğal sayılarda yaptığımız gibi ondalık gösterimler de çözümlenebilir mi?” sorusu yöneltilmiştir. Bu bağlamda aşağıdaki diyalog gerçekleştirilmiştir.

Ö4: “Evet öğretmenim çözümleyebiliriz.”

Öğretmen: “Çözümleme işlemini nasıl yaparız?”

Ö4: “Ondalık gösterimleri basamak değerleri toplamı şeklinde yazabiliriz.”

Öğretmen: “Basamak değerlerini nasıl bulacağız, örnek vermek isteyen var mı?”

Ö19: “Ben tahtada örnek vermek istiyorum. Mesela 2,139 sayısını çözümlemek istiyorum. “ $2,139 = 2.1 + 4. \frac{1}{10} + 3. \frac{1}{100} + 9. \frac{1}{1000}$ ” şeklinde çözümlenir.”

Ö19, EBA video anlatımında örneği olan 2,139 ondalık gösteriminin çözümlemesini tahtada arkadaşlarına anlatmıştır. EBA videosundan konuyu eksik öğrenen öğrenciler için konu öğretmen tarafından tekrar anlatılmış ve eksik bilgiler tamamlanarak etkinliğin hazırlık aşamasına geçilmiştir.

Etkinliğin hazırlık aşamasında, atletizm sporu ve dallarından bahsedilmiş, bu sayede disiplinler arası ilişkilendirmeler kurarak öğrencilerin ilgi ve dikkatini çekmek amaçlanmıştır. Bu bağlamda, öğretmen milli sporcu Eşref Apak'tan bahsetmiştir. Etkinlik uygulaması için Eşref Apak'ın yarıştığı bazı yarışmalar ve bu yarışmalardaki çekiç atma dereceleri hakkında öğretmen bilgi vermiş ve öğrencilerden bu dereceleri basamak tablosunda çözümlemelerini istemiştir. Her öğrenciye çalışma kâğıdı dağıtılmış ve cevaplamaları amacıyla yeterli süre verilmiştir. Öğretmen gerekli gördüğü noktalarda öğrencilere rehberlik ederek yardımcı olmuştur. Öğrencilerin verdiği cevapların değerlendirilmesi Tablo 18'de verilmiştir.

Tablo 18. Eşref Apak Çekiç Atma Dereceleri Etkinliği

Sınıflama	Kriter	f (%)
Başarılı	Mükemmel: Tam Başarı	14 (%70)
	Yeterli: Kayda Değer Başarı	6 (%30)
	Sınırlı: Kısmi Başarı	-
Henüz değil	Yetersiz: Çok az başarı	-

Tablo 18 incelendiğinde öğrencilerin etkinlik sorularını kolaylıkla cevapladıkları görülmektedir. Bu bağlamda, öğrencilerin %70'i tüm soruları doğru cevaplayarak “tam başarı”, %30'u ise “kayda değer başarı” gösterdikleri ortaya konmuştur. Şekil 12'de, örnek olarak Ö13 ve Ö8'in cevapları sunulmuştur.

		Tam Kısım			Ondalık Kısım		
		Yüzler Basamağı	Onlar Basamağı	Birler Basamağı	Onlar Basamağı	Yüzler Basamağı	Birler Basamağı
2017 Avrupa Takımlar Şampiyonası	Ondalık Gösterim	7	1	.	0	3	
	Sayı Değeri	7	1	.	5	3	
	Basamak Değeri	70	1	.	50	30	
2018 Balkan Oyunları	Ondalık Gösterim	7	6	.	2	1	
	Sayı Değeri	7	6	.	2	1	
	Basamak Değeri	70	6	.	20	10	
2021 Balkan Oyunları	Ondalık Gösterim	7	3	.	6	0	
	Sayı Değeri	7	3	.	6	0	
	Basamak Değeri	70	3	.	60		
2021 Olimpiyat Oyunları	Ondalık Gösterim	7	6	.	3	1	
	Sayı Değeri	7	6	.	3	1	
	Basamak Değeri	70	6	.	30	10	

2017 Avrupa Takımlar Şampiyonası Derecesi $71,53 = \dots 7 \times 10 + 1 \times 1 + 5 \times 0,1 + 3 \times 0,01$

2018 Balkan Oyunları Derecesi $76,71 = \dots 7 \times 10 + 6 \times 1 + 7 \times 0,1 + 1 \times 0,01$

2021 Balkan Oyunları Derecesi $73,60 = \dots 7 \times 10 + 3 \times 1 + 6 \times 0,1$

2021 Olimpiyat Oyunları Derecesi $76,71 = \dots 7 \times 10 + 6 \times 1 + 7 \times 0,1 + 1 \times 0,01$

		Tam Kısım			Ondalık Kısım		
		Yüzler Basamağı	Onlar Basamağı	Birler Basamağı	Onlar Basamağı	Yüzler Basamağı	Birler Basamağı
2017 Avrupa Takımlar Şampiyonası	Ondalık Gösterim	7	1	.	5	3	
	Sayı Değeri	7	1	.	5	3	
	Basamak Değeri	70	1	.	0,5	0,03	
2018 Balkan Oyunları	Ondalık Gösterim	7	6	.	2	1	
	Sayı Değeri	7	6	.	2	1	
	Basamak Değeri	70	6	.	0,2	0,01	
2021 Balkan Oyunları	Ondalık Gösterim	7	3	.	6	0	
	Sayı Değeri	7	3	.	6	0	
	Basamak Değeri	70	3	.	0,6	0,00	
2021 Olimpiyat Oyunları	Ondalık Gösterim	7	6	.	3	1	
	Sayı Değeri	7	6	.	3	1	
	Basamak Değeri	70	6	.	0,3	0,01	

2017 Avrupa Takımlar Şampiyonası Derecesi $71,53 = 7 \cdot 10 + 1 \cdot 1 + 5 \cdot \frac{1}{10} + 3 \cdot \frac{1}{100}$

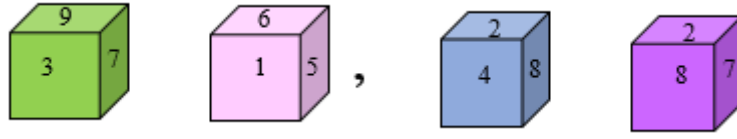
2018 Balkan Oyunları Derecesi $76,71 = 7 \cdot 10 + 6 \cdot 1 + 7 \cdot \frac{1}{10} + 1 \cdot \frac{1}{100}$

2021 Balkan Oyunları Derecesi $73,60 = 7 \cdot 10 + 3 \cdot 1 + 6 \cdot \frac{1}{10} + 0 \cdot \frac{1}{100}$

2021 Olimpiyat Oyunları Derecesi $76,71 = 7 \cdot 10 + 6 \cdot 1 + 7 \cdot \frac{1}{10} + 1 \cdot \frac{1}{100}$

Şekil 12. Ö13 ve Ö8'in Cevapları

Etkinliğin ölçme-değerlendirme aşamasında ise hafıza oyunlarından Haydi Anlat zekâ oyunu ilgili konuya uyarlanarak öğrencilere oynatılmıştır. Oyunda, gönüllü öğrenciler sıra ile tahtaya gelmiş, hazırlanan küpleri havaya atarak gelen sayılardan bir ondalık gösterim oluşturmuş, oluşturduğu ondalık gösterimi sınıftaki öğrencilere anlatmıştır. Öğrencilerden doğru cevabı bulanlar 1 puan almış, 10 puana ulaşan ilk öğrenci oyunu kazanmıştır. Örnek olarak Haydi Anlat oyunu küpleri Şekil 13'te gösterilmiştir.

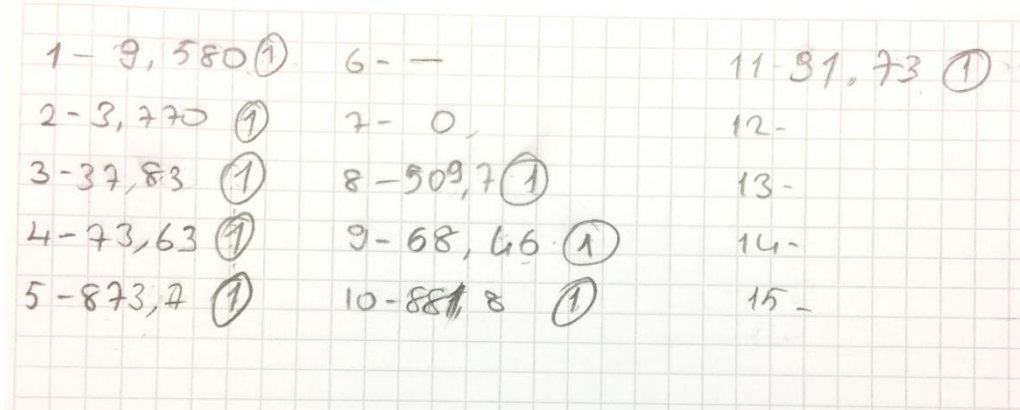


Şekil 13. Haydi Anlat Oyunu Küpleri Örneği

Ö4, oyun küpleriyle ondalık gösterim oluşturmuş ve aşağıda verilen ifadelerle anlatmıştır.

Ö4: “Benim oluşturduğum sayının yüzde birler basamağının sayı değeri sekizdir, onda birler basamağının basamak değeri onda beştir ve birler basamağı en büyük rakamdır.”

Doğru cevap verenler kâğıtlarına 1 puan yazmıştır. Oyun bu şekilde devam ettirilmiştir. Örnek olarak Ö1’in oyun sırasında verdiği cevaplar Şekil 14’te gösterilmiştir.



Şekil 14. Ö1'in Haydi Anlat Oyunu Cevapları

Öğrencilerin Haydi Anlat oyunu sırasında verdiği cevapların değerlendirilmesi Tablo 19’da sunulmuştur.

Tablo 19. Haydi Anlat Oyunu Cevapları

Sınıflama	Kriter	f (%)
Başarılı	Mükemmel: Tam Başarı	7 (%35)
	Yeterli: Kayda Değer Başarı	9 (%45)
	Sınırlı: Kısmi Başarı	3 (%15)
Henüz değil	Yetersiz: Çok az başarı	1 (%5)

Tablo 19'a göre Haydi Anlat oyununda öğrencilerin %35'i tüm sorulara doğru cevap vererek "tam başarı" göstermişlerdir. Öğrencilerin %45'i "kayda değer başarı", %15'i "kısmi başarı" gösterirken "%5'i "çok az başarı" göstermiştir.

4.4. Etkinlik 3 Yaprağına İlişkin Bulgular

Etkinlik 3, "Ondalık gösterimleri verilen sayıları belirli bir basamağa kadar yuvarlar." kazanımındaki kavramlara yönelik olarak hazırlanmıştır. Öğrencilerin okul dışında yaptıkları çalışmaları hatırlatmak ve eğer varsa eksik öğrenmeleri ile kavram yanlışlarını giderebilmek amacıyla etkinlik öncesinde öğrencilere "*Ondalık gösterimleri nasıl yuvarlarız?*" sorusu yöneltilmiştir.

Ö17: "*Ben EBA videosundan öğrendim söylemek istiyorum.*"

Öğretmen: "*Seni dinliyoruz.*"

Ö17: "*Yuvarlama yapacağımız basamağın sağındaki rakama bakarız 5'den küçükse yuvarlanan basamaktaki rakam değişmez, 5'e eşit veya 5'den büyükse rakam 1 arttırılır.*"

Öğretmen: "*Örnek verebilir misin?*"

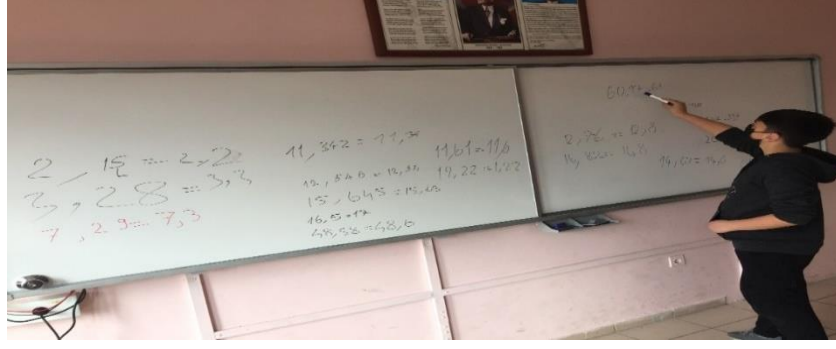
Ö17: "*2,15 'i onda birler basamağına yuvarlarsak 2,2 olur.*"

Ö17 ondalık gösterimlerle yuvarlama işlemini arkadaşlarına anlatarak tekrar etmiştir.

Öğretmen: "*Başka örnek vermek isteyen var mı?*"

Ö5: "*11,342 sayısını yüzde birler basamağına yuvarlarsak 11,34 olur 2, 5'den küçük olduğu için 2 aynen kalır.*"

Öğretmen konuyu EBA videosundan öğrenemeyen öğrenciler için tekrar etmiştir ve öğrencilerden örnekler vermesini istemiştir. Ö18'in verdiği örneği açıklamaya ilişkin görsel Şekil 15'te gösterilmiştir.



Şekil 15. Ö18'in, Örneği Açıklama Anı

Ardından etkinliğin uygulama aşamasına geçilmiş, gösterip-yaptırma tekniği kullanılarak gemi origamisi yapılmış ve öğrencilerin hazırlanan sayı doğrusu üzerinde gemileri ile birlikte ondalık gösterimleri verilen sayıları belirli bir basamağa kadar yuvarlama çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Her öğrenci sırayla tahtaya kalkarak gemisi ile ondalık gösterimleri verilen sayıları belirli bir basamağa kadar yuvarlama örneği vermiştir. Örnek olarak, Ö11'in uygulamaya ilişkin ifadeleri ve görselleri aşağıda verilmiştir.

Ö11: “Gemimi 5,76 sayısı üzerine koydum.6 5 den büyük olduğu için 5,76’yı yuvarladığım zaman 5,8 olur. Bu yüzden gemimi 5,8’e doğru hareket ettiriyorum.”



Şekil 16. Ö11'in Gemi Origamisi İle Ondalık Gösterimi Yuvarlama Örneği

Benzer uygulamalar, diğer öğrencilerle de yapılmış ve son aşamaya geçilmiştir. Etkinliğin ölçme-değerlendirme aşamasında, hafıza oyunlarından ABC Bağlamaca

zekâ oyunu ilgili konuya uyarlanarak öğrencilere oynatılmıştır. Oyunda, birbirine bağlanacak noktalara ondalık gösterimler ve bu ondalık gösterimlerin belirli bir basamağa kadar yuvarlanmış hâlleri yazılarak hazırlanmıştır.

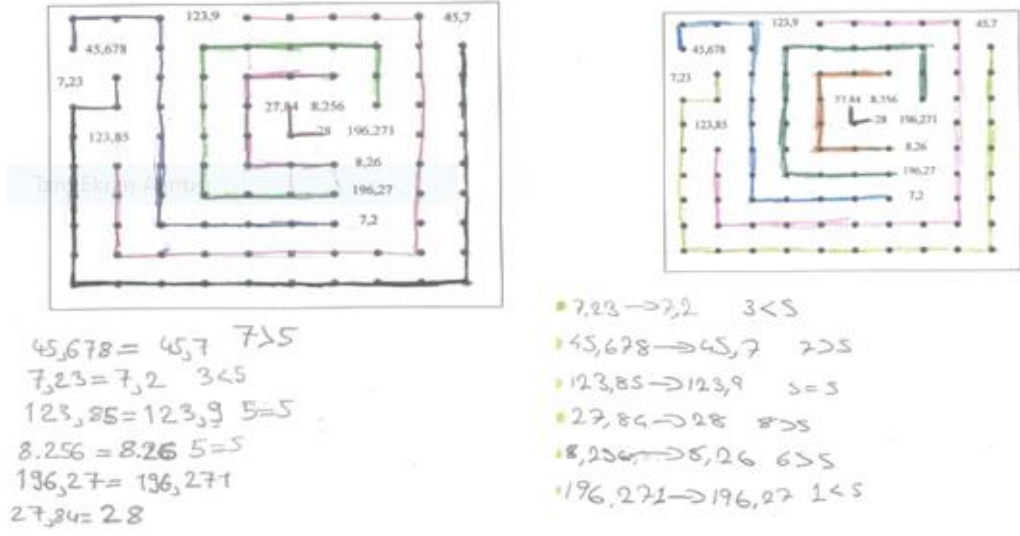
Bağlantılar yalnızca yatay ve dikey çizgilerden oluşmalıdır. Herhangi bir bağlantı birbiri ile kesişemez. Açıkta çizilmeyen nokta kalmamalıdır. Öğrenciler, oyun kurallarına dikkat ederek verilen ifadeleri birbirine bağlamalıdır. Bu bağlamda öğrencilerden verilen ifadeleri birbirine doğru bir şekilde bağlamaları istenmiştir. Öğrencilerin ABC Bağlama oyunu sırasında verdiği cevapların değerlendirilmesi Tablo 20’de gösterilmiştir.

Tablo 20. ABC Bağlama Oyunu Cevapları

Sınıflama	Kriter	f (%)
Başarılı	Mükemmel: Tam Başarı	9 (%45)
	Yeterli: Kayda Değer Başarı	5 (%25)
	Sınırlı: Kısmi Başarı	4 (%20)
Henüz değil	Yetersiz: Çok az başarı	2 (%10)

Tablo 20’ye göre öğrencilerin %45’i oyundaki bütün cevapları bularak “tam başarı” sağlamışlardır. Öğrencilerin %25’i “kayda değer başarı”, %20’si “kısmi başarı” ve “%10’u “çok az başarı” göstermişlerdir. Dolayısıyla, öğrencilerin oyun sürecinde çoğunlukla “Mükemmel: Tam Başarı” gösterdikleri söylenebilir.

Şekil 17’de, Ö9 ve Ö4’ün ABC Bağlama oyunu cevapları gösterilmiştir.



Şekil 17. Ö9 ve Ö4'ün ABC Bağlama Oyunu Cevapları

4.5. Etkinlik 4 Yaprağına İlişkin Bulgular

Etkinlik 4, “Ondalık gösterimleri verilen sayılarla çarpma işlemi yapar.” kazanımındaki kavramlar göz önüne alınarak hazırlanmıştır. Öğrencilerin okul dışında yaptıkları çalışmaları hatırlatmak ve eksik öğrenmelerinin önüne geçebilmek amacıyla etkinliğin hazırlık aşamasında, Naim Süleymanoğlu’nun kendi ağırlığının 3,167 katını kaldırdığı bilgisi verilmiştir. Ayrıca karıncaların da kendi ağırlığının yaklaşık 50 katını kaldırabildiğinden bahsedilmiştir. Bu bağlamda öğrencilerle aşağıdaki diyalog gerçekleşmiştir.

Öğretmen: “Naim Süleymanoğlu ve karıncaların kaldırdığı ağırlıkları nasıl bulabiliriz? Hangi işlemi yapmamız gerekir?”

Ö8: “Karıncanın ağırlığı ile elli sayısını çarparsak bulmuş oluruz. Yani çarpma işlemi yapmamız gerekir.”

Öğretmen: “Şimdiye kadar hangi sayılarla çarpma işlemi yaptık.”

Ö16 : “Kesirlerle çarpma yaptık bu sene.”

Öğretmen: “Peki çarpacağımız sayılar ondalık gösterim şeklinde ise ondalık gösterimlerle çarpma işlemi nasıl yaparız.”

Ö17: “Ondalık gösterimleri kesirlere çevirip çarpma işlemi yapabiliriz. Kesirlerde payı pay ile paydayı payda ile çarpabiliriz.”

Öğretmen: “Örnek ile anlatır mısın?”

Ö17: $2,23 \times 1,2 = \frac{23}{10} \times \frac{12}{10} = \frac{276}{100} = 2,76$

Ö17'nin ondalık gösterimlerle çarpma işlemine ilişkin cevabı Şekil 18'de gösterilmiştir.



Şekil 18. Ö17'nin Ondalık Gösterimlerle Çarpma İşlemi

Ö15: *“Sayıları alt alta yazarak da çarpabiliriz.”*

Öğretmen : *“Nasıl yapabileceğimizi anlatır mısın?”*

Ö15: *“Sayıları virgül yokmuş gibi çarpabiliriz. Sonra virgülden sonraki basamakların toplamı kadar sonuca virgül atarız.”*

Ö15'in arkadaşlarını anlatmak için yaptığı işlem ise Şekil 19'da gösterilmiştir.

Şekil 19. Ö14'ün Çarpma İşlemi

EBA ders videolarından konuyu tam olarak anlayamayan öğrenciler için konu öğretmen tarafından tekrar anlatılmış, eksik kalan yerler tamamlanmış ve etkinliğin uygulama aşamasına geçilmiştir.

Bu aşamada ilk olarak öğrencilere onluk taban blokları tanıtılmıştır. Blokların hangi sayıları ifade ettiği tartışılmıştır. Sınıf 4 gruba ayrılarak gruplara yeteri kadar onluk taban bloğu dağıtılarak öğrencilerden 4 tane 1,2 ondalık gösterimini onluk taban blokları ile modellemeleri istenmiştir. Gruplar onluk taban blokları ile modellemeleri yaparken öğretmen tarafından gerekli rehberlik yapılmıştır. Öğrenciler onluk taban blokları ile modelleri oluşturduktan sonra aşağıdaki diyalog gerçekleşmiştir.

Öğretmen: “Yaptığımız modelde kaç tane tam kaç tane onda birlik kullandık?”

Ö4 : “4 tam 8 tane de onda birlik kullandık.”

Öğretmen: “Oluşan ondalık gösterimi ifade edebilecek var mı?”

Ö13: “Dört tam onda sekiz oluştu.”

Öğretmen: “Sonucu matematiksel olarak nasıl ifade edebiliriz.”

Ö7 : “Bir tam onda ikiyi dört ile çarparsak dört tam onda sekizi elde ederiz. Çarpma işlemi yapmamız gerekir.”

Model oluşturma etkinliğinden sonra öğretmen tarafından bir doğal sayı ile bir ondalık gösterimin çarpma işlemine yönelik pekiştirme örnekleri yapılmıştır. Öğrenci grupları ve oluşturdukları modeller ise Şekil 20’de gösterilmiştir.



Şekil 20. Onluk Taban Blokları ile Çarpma Modelleme

Uygulamanın ikinci aşamasında iki ondalık gösterimin çarpımının nasıl yapıldığını belirlemek için öğrencilere yüzlük kart dağıtılmıştır. Öğrencilerden 0,4 ondalık gösterimini kesir sayısı ile ifade edip yüzlük kart üzerinde istedikleri bir renge boyamaları istenmiştir. Devamında öğrencilerden 0,6 ondalık gösterimini kesir sayısı ile ifade ederek yüzlük kart üzerinde istedikleri başka bir renge boyamaları istenmiştir. Öğrencilerden iki renk ile boyanan bölgeye karşılık gelen ondalık gösterimi bulmaları istenmiştir. Uygulama esnasında zorlanan öğrenciler öğretmen tarafından belirlenmiş, dönüt, düzeltme ve ipuçlarıyla öğrencilerin etkinliğe katılması sağlanmıştır. Bu süreçte, yüzlük kartlar üzerinde verilen ondalık gösterimlerin gösterilmesi, yüzlük kartların üst üste getirilmesiyle “ $0,6 \times 0,4 = 0,24$ ” işlemine ilişkin alan modelinin anlaşılması çalışmaları yürütülmüştür.

Öğretmen: “İki renk ile boyanan kısımda hangi ondalık gösterim oluştu?”

Ö14: “100 kareden 24 ‘ü iki renge boyandı.”

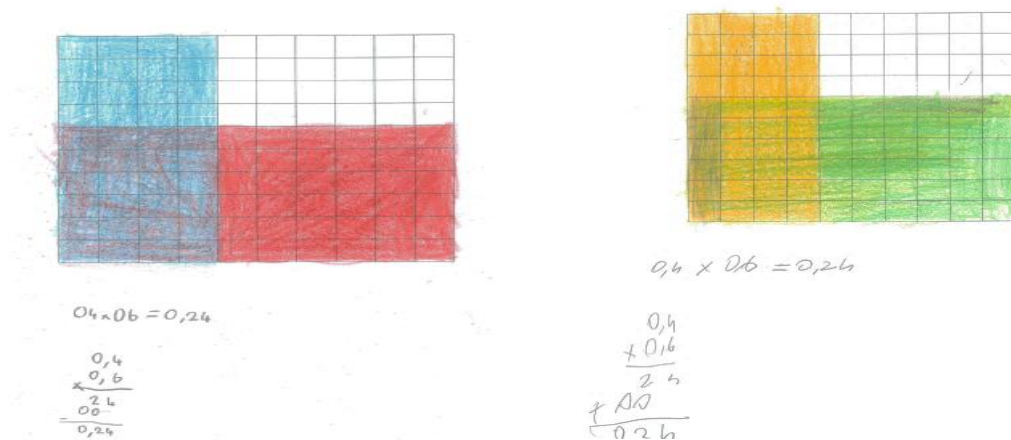
Öğretmen: “Boyanan kısmı hangi ondalık gösterim ile ifade edebiliriz.”

Ö5 : “Sıfır tam yüzde yirmi dört oluştu.”

Öğretmen : “Bu ondalık gösterime hangi matematiksel işlemi yaparak ulaştık?”

Ö10: “Sıfır tam onda dört ile sıfır tam onda altıyı çarparsak sıfır tam yüzde yirmi dört yapıyor. Çarpma işlemi yaptık.”

Ö5 ve Ö14’ün yüzlük kart ile Ondalık gösterimleri verilen sayılarla çarpma işlemine ilişkin alan modelleri örnekleri Şekil 21’de gösterilmiştir.



Şekil 21. Ö14 ve Ö5'in Ondalık Gösterimi Verilen Sayılarla Çarpma İşlemine İlişkin Alan Modelleri

Öğrencilere ondalık gösterimi verilen sayılarla çarpma işlemi yapmaya ilişkin keşfettirme çalışmaları tamamlandıktan sonra sürecin değerlendirmesini yapmak üzere ölçme değerlendirme aşamasına geçilmiştir. Bu aşamada, öğrencilerle Şifreyi Çözelim etkinliği gerçekleştirilmiştir. Her öğrenciye çalışma kâğıdı dağıtılarak çarpma işlemlerin doğru sonuçlarına karşılık gelen harfleri bulup şifreyi çözmeleri istenmiştir. Öğrenciler verilen çarpma işlemlerini ayrı bir kâğıda yapmış ve öğretmen tarafından yaptıkları işlemlerin doğruluğu kontrol edilmiştir. Öğrencilerin şifreyi çözelim etkinliği sırasında verdiği cevapların değerlendirilmesi Tablo 21’de gösterilmiştir.

Tablo 21. Şifreyi Çözelim Etkinliği Cevapları

Sınıflama	Kriter	f (%)
Başarılı	Mükemmel: Tam Başarı	10 (%50)
	Yeterli: Kayda Değer Başarı	3 (%15)
Henüz değil	Sınırlı: Kısmi Başarı	4 (%20)
	Yetersiz: Çok az başarı	3 (%15)

Tablo 21’e göre öğrencilerin %50’si etkinlikteki çarpma işlemlerinin hepsini doğru bularak “tam başarı” göstermişlerdir. Öğrencilerin %15’i “kayda değer başarı”, %20’si “kısmi başarı”, %15’i de “çok az başarı” göstermişlerdir. Örnek olarak Ö6’nın şifre etkinliği çalışma kâğıtları Şekil 22’de gösterilmiştir.

Şifreyi çözelim:
Aşağıda verilen çarpma işlemlerini yapınız. İşlemlerin doğru sonuçlarına karşılık gelen harfleri Tablo 4’te ilgili yere yazınız. Şifreyi belirleyiniz.

(A) 12,5 · 4,5	(E) 27,9 · 29	(H) 6,72 · 2,8	(B) 20 · 0,65
(P) 10,7 · 78	(N) 26 · 0,6	(D) 2,56 · 4,3	(İ) 15 · 0,03
(Z) 45 · 0,4	(J) 0,79 · 8	(K) 2,00 · 2,2	(M) 5,3 · 2,6
(G) 13,4 · 0,7	(F) 0,4 · 0,2	(U) 0,8 · 0,6	(C) 4,3 · 7

Şifre:

Verilen çarpma işlemlerinin sonuçları:

13,78	56,25	6,32	809,1	13,78	56,25	6,32	0,08	9,38
M	A	T	E	M	A	T	T	K
56,25	9,38	9,888	0,45	42				
A	K	Z	I	N				
11,008	0,08	9,888	0,08	11,008	0,08	18,816		
D	T	Z	T	D	I	R		

Handwritten student work showing multiplication problems and their solutions. The problems are: 12,5 · 4,5 = 56,25; 27,9 · 29 = 809,1; 6,72 · 2,8 = 18,816; 20 · 0,65 = 13,00; 10,7 · 78 = 834,6; 26 · 0,6 = 15,6; 2,56 · 4,3 = 11,008; 15 · 0,03 = 0,45; 45 · 0,4 = 18,00; 0,79 · 8 = 6,32; 2,00 · 2,2 = 4,40; 5,3 · 2,6 = 13,78; 13,4 · 0,7 = 9,38; 0,4 · 0,2 = 0,08; 0,8 · 0,6 = 0,48. The final word 'MATEMATİK' is formed by the first letters of the results.

Şekil 22. Ö6’nın Şifre Etkinliği Çalışma Kâğıtları

4.6. Etkinlik 5 Yaprakına İlişkin Bulgular

Etkinlik 5 “Ondalık gösterimleri verilen sayılarla bölme işlemi yapar.” kazanımındaki kavramları ortaya çıkarabilmek amacıyla oluşturulmuştur. Öğrencilerin okul dışındaki uygulamalarını tartışmak amacıyla etkinliğin hazırlık aşamasında, gerçek hayatta paylaşmanın öneminden bahsedilmiştir. Öğrencilere, paylaştırılmak istenen bir simit görseli gösterilmiş ve aşağıdaki diyalog gerçekleşmiştir.

Öğretmen: “Simidi eşit olarak paylaştırmamız için hangi matematiksel işlemi doğru yapmamız gerekir?”

Ö20: “Bölme işlemi yapmalıyız.”

Öğretmen: “Peki ondalık gösterimlerle bölme işlemini nasıl yapabiliriz.”

Ö18: “ Sayıları kesre çeviririz. Kesirlerle bölme işlemi gibi yaparız.”

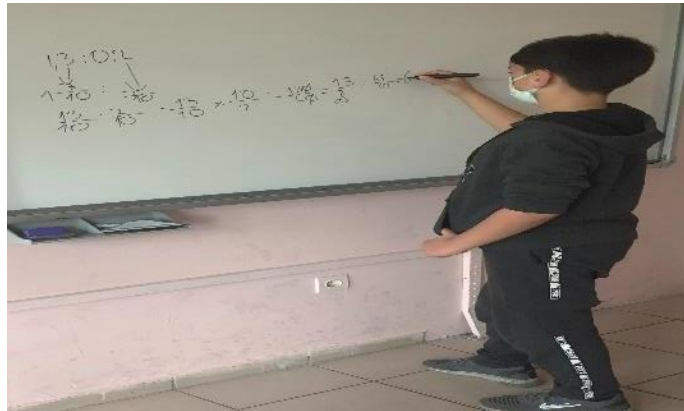
Öğretmen : “Kesirlerle bölme işlemini nasıl yaparız.”

Ö18: “Birinci kesri aynen yazarız, işlemi çarpmaya çevirir, ikinci kesri ters çevirip sayıları çarparız.”

Öğretmen : “Örnek verebilir misin?”

Ö18: $1,3 \div 0,2 = \frac{13}{10} \div \frac{2}{10} = \frac{13}{10} \times \frac{10}{2} = \frac{26}{2} = 13$

Ö18’in tahtada arkadaşlarına anlattığı bölme işleminin görseli Şekil 23’te gösterilmiştir.



Şekil 23. Ö18'in Bölme İşlemi

EBA ders videolarından konuyu tam anlayamayan öğrenciler için konu öğretmen tarafından tekrar anlatılmış, eksik kalan yerler tamamlanmış ve etkinliğin uygulama

aşamasına geçilmiştir. Etkinliğin ilk uygulamasında sınıf, beşerli gruplara ayrılarak her gruba 12 el işi kâğıdı dağıtılmıştır. Gruptaki öğrencilerden el işi kâğıtlarını eşit olarak paylaşımları istenmiştir. Gruplar paylaşım yaparken öğretmen tarafından kontrol edilmiş ve öğrencilerden paylaşımı nasıl yaptıkları hakkında bilgi alınmıştır.

Öğretmen : *“Nasıl paylaşmayı düşünüyorsunuz.”*

Ö10: *“Önce hepimiz ikişer tane elişi kâğıdı alacağız, kalan 2 elişi kâğıdını da eşit olarak parçalara böleceğiz.”*

Öğretmen: *“Nasıl böleceksiniz?”*

Ö16: *“Eliši kâğıdını 5 parçaya böleceğiz, makasla keseceğiz, herkese birer parça vereceğiz.”*

Öğretmen: *“Herkese ne kadar parça düşmüş olacak.”*

Ö17: *“2 tane tam 2 tane de beşte birlik parça alacağız toplam 2 tam beşte 2 olur.”*

Öğretmen: *“Sonuç olarak hangi matematiksel işlemi yaptık.”*

Ö4: *“12’yi 5’e böldük sonuç 2 tam onda dört olur.”*

Eliši kâğıdı etkinliği sırasında aynı grupta bulunan Ö9 ile Ö19 arasında tartışma çıkmış, öğretmen tarafından müdahale edilmiştir.

Öğretmen: *“Sorun nedir?”*

Ö9: *“Bende kalan elişi kâğıdını paylaşdırmak için kesmek istiyorum izin vermiyor.”*

Öğretmen: *“O zaman şöyle yapalım. Gruptaki herkes 5 parçaya ayrılan elişi kâğıdını sırayla kessin ve kendi parçasını alsın. Olur mu?”*

Ö19: *“Tamam ben kabul ediyorum.”*

Ö9: *“Tamam.”*

Eliši kâğıdı paylaşdırma etkinliği grupları Şekil 24’te gösterilmiştir.



Şekil 24. Elişi Kâğıdı Paylaşma Etkinliği

Etkinliğin ikinci aşamasında sürahideki suyun bardaklara paylaştırılması istenmiştir. 1,2 L su dolu sürahi, 0,2 L'lik su alabilen boş bardaklar yan yana dizilmiştir. Bardaklar sıra ile doldurulmuştur. Bu bağlamda sürahinin içindeki suyun tamamı paylaştırıldığında kaç bardak su olduğu sorusuna cevap aranmıştır. Ö2'nin sürahideki suyu paylaşırması görseli Şekil 25'te verilmiştir.



Şekil 25. Ö2'nin Sürahideki Suyu Paylaştırması

Ö2: “İlk bardağı doldurduğumda sürahide 1,0 L su kaldı. İkinci bardağı doldurduğumda sürahide 0,8 L su kaldı. Üçüncü bardağı doldurduğumda sürahide 0,6 L su kaldı. Dördüncü bardağı doldurduğumda sürahide 0,4 L su kaldı. Beşinci defa doldurduğumda 0,2 L su kaldı. Altıncı defa doldurduğumda sürahideki su bitti.”

Öğretmen: “Arkadaşımız kaç bardak doldurmuş oldu.”

Ö7: “Altı bardak oldu toplamda.”

Öğretmen: “Burada hangi işlemi yapmış olduk.”

Ö2: “1,2’yi 0,2 olarak bardaklara bölmüş oldum. Sonuç 6 çıktı.”

Öğretmen : “Bu işlemi matematiksel olarak nasıl ifade ederiz?”

Ö2 : “ $1,2 \div 0,2 = 6$ ”

Etkinliğe istekli öğrencilerin farklı miktarlardaki suları bardaklara doldurması şeklinde devam edilmiş ve öğrencilerden yaptıkları işlemleri matematiksel olarak ifade etmeleri istenmiştir. Uygulama aşaması için ayrılan süre tamamlandığında ve amaçlanan hedeflere ulaşıldığı görüldüğünde son aşama olan ölçme değerlendirmeye geçilmiştir.

Etkinliğin ölçme değerlendirme aşamasında öğrencilerden ondalık gösterimlerle bölme işlemine ilişkin öğrendikleri bilgileri istedikleri bir tema ile ilişkilendirerek hikâye oluşturmaları istenmiştir. Oluşturulan hikâyelerin içinde problem cümlelerinin olması istenmiştir. Öğrencilere yeteri kadar süre verilmiş ve yazdıkları hikâyeler toplanarak çözümleri ile birlikte okunmuştur. Ö7 ve Ö1’in hikâyeleri Şekil 26’da gösterilmiştir.

İyi Kalpli Ayı

Şehre uzak bir ormanda yaşayan mutlu ve adaletli bir ayı varmış. Bir gün ayının yanına iki tane çocuk gelmiş. Çocuklar aç ve susuzmuş. Ayı ilk önce onlara ailelerinin nerede olduğunu sormuş. Çocuklar kaybolduklarını ve çok aç olduklarını söylemişler. Ayının evinde 4,5 dilim kek varmış. O kekleri çocuklara paylaşmış. Paylaşımını doğru yapabilmemiz için 4,5 3’e bölmeye gerek.

$$4,5 : 3 = \frac{45}{10} : \frac{3}{1} = \frac{45}{10} \cdot \frac{1}{3} = \frac{15}{10} = 1,5$$

Demek ki çocuk başına 1,5 kek düşer.

Çocuklar aç, kekin kırıntılarını yedikleri için çok mutlu olmuşlar. Ayı onları şehre ailelerinin yanına götürmüştü. Çocuklar Ayıya minnettar kalmış. Ayı da mutlu mutlu evine gitmiş. Ayı hikâyeyi yazmış. Çok severmiş bu mutlu gününü hikâyeye geçirip yazmış.

İyi Kalpli Ayı

Şehre uzak bir ormanda yaşayan mutlu ve adaletli bir ayı varmış. Bir gün ayının yanına iki tane çocuk gelmiş. Çocuklar aç ve susuzmuş. Ayı ilk önce onlara ailelerinin nerede olduğunu sormuş. Çocuklar kaybolduklarını ve çok aç olduklarını söylemişler. Ayının evinde 4,5 dilim kek varmış. O kekleri çocuklara paylaşmış. Paylaşımını doğru yapabilmemiz için 4,5 3’e bölmemiz gerekir.

$$4,5 : 3 = \frac{45}{10} : \frac{3}{1} = \frac{45}{10} \cdot \frac{1}{3} = \frac{15}{10} = 1,5$$

Demek ki çocuk başına 1,5 kek düşer. Çocuklar aç karınlarını doyurdıkları için çok mutlu olmuşlar. Ayı onları şehre ailelerinin yanına götürmüştü. Çocuklar ayıya minnettar kalmış. Ayı da mutlu mutlu evine gitmiş. Ayı hikâyeyi yazmayı çok severmiş bu mutlu gününü hikâyeye

DOĞUM GÜNÜ

Her zaman ki gibi Sevim, İrmak, Yağmur beraber voleybol oynuyorduk. Sonra eve çıktık ama anneler bana iyi ki doğdun diye bağırmağa başladılar. Çok sevinçliydim bütün arkadaşlarım yanıma gelmişti. Bir anda pasta yiyorduk ama son 7 dilim pasta kalmıştı ama dün akşamdan yarım pasta vardı. Pasta sayımı 7,5 ondalık gösterimini arkadaşlarım kadar 5'e bölelim $7,5 : 5 = \frac{75}{10} : \frac{5}{1} = \frac{75}{10} \cdot \frac{1}{5} = \frac{15}{10} = 1,5$ düşer. 1 tam pasta ve 10'da 5'lik kısım düşer. Ve afiyetle yeriz.

Doğum Günü

Her zaman ki gibi Sevim, İrmak, Yağmur beraber voleybol oynuyorduk. Sonra eve çıktık ama anneler bana iyi ki doğdun diye bağırmağa başladı. Çok sevinçliydim bütün arkadaşlarım yanıma gelmişti. Bir anda pasta yiyorduk ama son 7 dilim pasta kalmıştı ama dün akşamdan yarım pasta vardı. Pasta sayımız 7,5 ondalık gösterimini arkadaşlarım kadar 5'e bölelim.

$7,5 : 5 = \frac{75}{10} : \frac{5}{1} = \frac{75}{10} \cdot \frac{1}{5} = \frac{15}{10} = 1,5$

Düşer. 1 tam pasta ve 10'da 5'lik kısım düşer ve afiyetle yeriz.

Şekil 26. Ö7 ve Ö1'in Hikâyeleri

Öğrencilerin hikâye yazma etkinliği sırasında oluşturdukları problem çözümlerinin değerlendirilmesi Tablo 22 'de gösterilmiştir.

Tablo 22. Hikâye Yazalım Etkinliği Problem Çözümü Değerlendirmesi

Sınıflama	Kriter	f (%)
Başarılı	Mükemmel: Tam Başarı	9 (%45)
	Yeterli: Kayda Değer Başarı	3 (%15)
Henüz değil	Sınırlı: Kısmi Başarı	5 (%20)
	Yetersiz: Çok az başarı	3 (%15)

Tablo 22'ye göre hikâye yazma etkinliği problem çözümünde öğrencilerin %45'i "tam başarı", %15'i "kayda değer başarı", %20'si "kısmi başarı", %15'i "çok az başarı" göstermiştir. Dolayısıyla, öğrencilerin hikâyelerinde yer alan problemleri çözme sürecinde çoğunlukla "Mükemmel: Tam Başarı" gösterdiklerini söylemek mümkündür.

4.7. Etkinlik 6 Yaprağına İlişkin Bulgular

Etkinlik 6 "Ondalık gösterimleri verilen sayılarla; 10, 100 ve 1000 ile kısa yoldan çarpma ve bölme işlemlerini yapar." kazanımındaki kavramlara yönelik hazırlanmıştır. Etkinliğin hazırlık aşamasında öğrencilerin okul dışında yaptıkları çalışmaları hatırlatmak amacıyla öğrencilere aşağıdaki sorular sorulmuştur.

Öğretmen: “Cezasını gününde ödemeyenler 10 kat idari para cezası öder. 100 dolar kaç TL eder? 10 tanesi 42,5 TL olan kalemin 1 tanesi kaç liradır? Söylediğim cümlelerde yer alan hesaplamaları yapmak için kısa bir yol bulabilir miyiz?”

Ö6: “Kısa yoldan çarpma yapabiliriz? 10, 100, 1000 ile kısa yoldan çarpma EBA videosundan öğrendim.”

Öğretmen: “10, 100, 1000 ile kısa yoldan çarpma nasıl yapılır.”

Ö6: “Ondalık gösterimleri 10 ile çarpıyorsak virgül bir basamak sola 100 ile çarpıyorsak 2 basamak sola 1000 ile bölüyorsak 3 basamak sağa gelir.”

Öğretmen : “Başka kısa yoldan yapabileceğimiz işlemler var mı?”

Ö17: “Öğretmenim kısa yoldan bölme de yapabiliriz. Ondalık gösterimleri 10 ile bölüyorsak virgül bir basamak sağa 100’e bölüyorsak 2 basamak sağa 1000 ile bölüyorsak 3 basamak sağa gelir.”

EBA ders videolarından konuyu tam anlayamayan öğrenciler için konu öğretmen tarafından tekrar anlatılmış, eksik kalan yerler tamamlanmış ve etkinliğin uygulama aşamasına geçilmiştir.

Etkinliğin uygulama aşamasında öğrencilere kısa yoldan çarpma ve kısa yoldan bölme işlemlerinden oluşan çalışma kâğıdı dağıtılmıştır. Öğrencilere çalışma kâğıdındaki soruları cevaplamaları için yeteri kadar süre verilmiş, süre bittikten sonra sorular öğrencilerle birlikte cevaplanmıştır. Öğrencilerin çalışma kâğıdındaki cevapların değerlendirilmesi Tablo 23’te gösterilmiştir.

Tablo 23. Kısa Yoldan Çarpma ve Bölme Çalışma Kâğıdı Cevap Değerlendirilmesi

Sınıflama	Kriter	f (%)
Başarılı	Mükemmel: Tam Başarı	8 (%40)
	Yeterli: Kayda Değer Başarı	4 (%20)
Henüz değil	Sınırlı: Kısmi Başarı	5 (%20)
	Yetersiz: Çok az başarı	3 (%15)

Tablo 23’e göre öğrencilerin %40’ı tüm sorulara doğru cevap vererek “tam başarı” göstermişlerdir. Öğrencilerin %20’si “kayda değer başarı” , %20’si “kısmi başarı”,

%15'i “çok az başarı” göstermiştir. Ö12 ve Ö20'nin çalışma kâğıdına verdikleri cevaplar Şekil 27'de gösterilmiştir.

I. Aşağıda ondalık gösterimleri verilen sayıları 10, 100, 1000 ile kısa yoldan çarpınız.

Tablo. Ondalık Gösterimleri Verilen Sayıları 10, 100, 1000 ile Kısa Yoldan Çarpma

x	10	100	1000
0,047	0,47	4,7	47
6,74	67,4	674	6740
4,09	40,9	409	4090
12,5	125	1250	12500
18,09	180,9	1809	18090

I. Aşağıda ondalık gösterimleri verilen sayıları 10, 100, 1000 ile kısa yoldan çarpınız.

Tablo. Ondalık Gösterimleri Verilen Sayıları 10, 100, 1000 ile Kısa Yoldan Çarpma

x	10	100	1000
0,047	0,47	4,7	47
6,74	67,4	674	6740
4,09	40,9	409	4090
12,5	125	1250	12500
18,09	180,9	1809	18090

II. Aşağıdaki tabloda ondalık gösterimleri verilen sayıları 10, 100, 1000 ile kısa yoldan bölünüz.

Tablo. Ondalık Gösterimleri Verilen Sayıları 10, 100, 1000 ile Kısa Yoldan Bölme

x	10	100	1000
47,03	4,703	0,4703	0,04703
65,9	6,59	0,659	0,0659
123,6	12,36	1,236	0,1236
2,5	0,25	0,025	0,0025

II. Aşağıdaki tabloda ondalık gösterimleri verilen sayıları 10, 100, 1000 ile kısa yoldan bölünüz.

Tablo. Ondalık Gösterimleri Verilen Sayıları 10, 100, 1000 ile Kısa Yoldan Bölme

x	10	100	1000
47,03	4,703	0,4703	0,04703
65,9	6,59	0,659	0,0659
123,6	12,36	1,236	0,1236
2,5	0,25	0,025	0,0025

III. Aşağıdaki ifadede boş bırakılan yerlere doğru ifadeleri yazınız.

- 12,34 sayısı ...10... ile çarpılınca sonuç 123,4 olur.
- Ondalık gösterimi verilen sayılar ...1000... ile çarpıldığında virgöl üç basamak sağa kayar.
- Ondalık gösterimi verilen sayılar ...100... ile bölüldüğünde virgöl iki basamak sola kayar.
- 185,1 sayısı ...10... ile bölüldüğünde sonuç 18,51 olur.

III. Aşağıdaki ifadede boş bırakılan yerlere doğru ifadeleri yazınız.

- 12,34 sayısı ...10... ile çarpılınca sonuç 123,4 olur.
- Ondalık gösterimi verilen sayılar ...1000... ile çarpıldığında virgöl üç basamak sağa kayar.
- Ondalık gösterimi verilen sayılar ...100... ile bölüldüğünde virgöl iki basamak sola kayar.
- 185,1 sayısı ...10... ile bölüldüğünde sonuç 18,51 olur.

Şekil 27. Ö12 ve Ö20'nin Kısa Yoldan Çarpma ve Bölme İşlemleri

Etkinliğin ölçme değerlendirme aşamasında Akıl Yürütme ve İşlem oyunlarından Neşeli Baloncuklar zekâ oyunu, ilgili konuya uyarlanarak öğrencilere uygulanmıştır. Farklı renklerdeki küplerin yüzlerine birbirinden farklı ondalık gösterimleri verilen sayılarla; 10, 100 ve 1000 ile kısa yoldan çarpma ve bölme işlemleri yazılmıştır. Gönüllü olan bir öğrenci tahtaya kalkarak küpleri sırasıyla öğretmen masasına atmıştır. Küplerin yüzlerinde gelen işlemleri kâğıt ve kalem kullanarak yapmıştır. İşlemlerin sonucunu bulduktan sonra elde edilen sayılar büyükten küçüğe doğru sıralamıştır. Küplerin renklerini sıralama ile ilişkilendirilip baloncukların büyükten küçüğe boyutlarının sırası belirlenmiştir. Bütün sınıfın oyuna dâhil olabilmesi için diğer öğrencilerde önündeki kâğıtları işlemi yaparak doğru sıralamayı bulmaya çalışmıştır. Öğretmen doğru sıralama yapan herkesin 1 puan alacağını belirtmiştir. Ders sonunda en çok puan toplayan öğrenciler belirlenmiştir. Ö2'nin Neşeli Baloncuklar oyununu oynama anı Şekil 28'de gösterilmiştir.



Şekil 28. Ö2'nin Neşeli Baloncuklar Oyununu Oynama Anı

Oyun sonunda öğrencilerin cevap kâğıtları öğretmen tarafından toplanmış ve yapılan işlemler öğretmen tarafından tekrar değerlendirilmiştir. Öğrencilerin cevaplarının değerlendirilmesi Tablo 24'te gösterilmiştir.

Tablo 24. Neşeli Baloncuklar Oyunu Değerlendirilmesi

Sınıflama	Kriter	f (%)
Başarılı	Mükemmel: Tam Başarı	5 (%25)
	Yeterli: Kayda Değer Başarı	7 (%35)
	Sınırlı: Kısmi Başarı	5 (%25)
Henüz değil	Yetersiz: Çok az başarı	3 (%15)

Tablo 24'e göre Neşeli baloncuklar oyununda öğrencilerin %25'inin tüm soruları doğru cevaplayarak "tam başarı" gösterdikleri görülmektedir. Bununla birlikte öğrencilerin %35'i "kayda değer başarı", %25'i "kısmi başarı", %15'i ise "çok az başarı" göstermiştir. Ö10 ve Ö13'ün Neşeli Baloncuklar oyunundaki sorulara ilişkin cevapları Şekil 29'da gösterilmiştir.

Ders kitabı ve sınıf tahtasının uzunluğunu belirlemeye ilişkin tahmin çalışmalarının devamında nesnelerin gerçek uzunluğu ölçülmüş ve ondalık gösterimlerle tahminin nasıl yapılabileceği öğretmen tarafından tekrar edilerek etkinliğin uygulama aşamasına geçilmiştir. Etkinliğin uygulama aşamasında öğrencilere örnek olay üzerinden tahmin yapacakları çalışma kâğıdı dağıtılmış, çalışma kâğıtlarını cevaplamaları için yeterli süre verilmiş ve süre sonunda sorular beraberce cevaplanmıştır. Öğrenci cevaplarının değerlendirilmesi Tablo 25’te gösterilmiştir

Tablo 25. Örnek Olay Tahmin Cevapları

Sınıflama	Kriter	f (%)
Başarılı	Mükemmel: Tam Başarı	13 (% 65)
	Yeterli: Kayda Değer Başarı	4 (%20)
Henüz değil	Sınırlı: Kısmi Başarı	3 (% 15)
	Yetersiz: Çok az başarı	-

Tablo 25’e göre öğrencilerin %65’i bütün soruları doğru cevaplayarak “tam başarı”, %20’si “kayda değer başarı” ve %15’i “kısmi başarı” göstermiştir. Öğrencilerin çoğunlukla soruları doğru cevapladıkları görülmektedir. Ö3 ve Ö20’nin tahmin etkinliği cevapları Şekil 30’da gösterilmiştir.

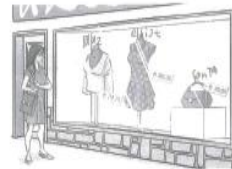
Alışveriş yapmaya karar veren Songül Hanım dışarıdan bir mağazanın önünde hayrana giden ürünler bulur. Songül Hanım, mağazadan yapacağı alışverişe göre ödeyeceği parayı tahmin etmeye çalışır.



Görnek. Songül Hanım’ın Alışveriş Yapacağı Mağaza Vitirini Songül Hanım’a yapacağı tahminlerde yardımcı olalım. Bunun için aşağıdaki soruların cevaplarını tahmin etmeye çalışalım.

- Bluz ve elbiseyi alırsa tahmini kaç TL öder?
 105 lira öder
 $80 + 25 = 105$
- Elbise ve çantayı alırsa tahmini kaç TL öder?
 120 lira öder
- 2 tane bluz alırsa tahmini kaç TL öder?
 $28 + 25 = 53$
 50 TL öder
- 1 elbise fiyatını kaç tane çanta alabilir?
 $2 \text{ tane çanta alabilir}$
- Bluz, elbise ve çantadan 1’er tane alırsa tahmini kaç TL öder?
 $28 + 80 + 12 = 120$
 145 TL öder
- 1 elbise, 2 çanta ve 3 bluz alırsa tahmini kaç TL öder?
 $80 + 100 + 75 = 255$
 235 TL öder
- 1 bluz 1 çanta alıp kasada 100 TL varsa tahmini kaç TL para çıktı alır?
 $25 + 40 = 65 \text{ TL}$
 $100 - 65 = 35 \text{ TL}$
 $35 \text{ TL para çıktı alır}$

Alışveriş yapmaya karar veren Songül Hanım dışarıdan bir mağazanın önünde hayrana giden ürünler bulur. Songül Hanım, mağazadan yapacağı alışverişe göre ödeyeceği parayı tahmin etmeye çalışır.



Görnek. Songül Hanım’ın Alışveriş Yapacağı Mağaza Vitirini

Songül Hanım’a yapacağı tahminlerde yardımcı olalım. Bunun için aşağıdaki soruların cevaplarını tahmin etmeye çalışalım.

- Bluz ve elbiseyi alırsa tahmini kaç TL öder?
 $25 + 80 = 105$
- Elbise ve çantayı alırsa tahmini kaç TL öder?
 $40 + 80 = 120$
- 2 tane bluz alırsa tahmini kaç TL öder?
 $25 + 25 = 50$
- 1 elbise fiyatına kaç tane çanta alabilir?
 $80 / 40 = 2$
- Bluz, elbise ve çantadan 1’er tane alırsa tahmini kaç TL öder?
 $25 + 80 + 40 = 145$
- 1 elbise, 2 çanta ve 3 bluz alırsa tahmini kaç TL öder?
 $80 + 40 + 40 + 25 + 25 + 25 = 235$

Şekil 30. Ö3 ve Ö20’nin Tahmin Etkinliği Cevapları

Son olarak etkinliğin ölçme değerlendirme aşamasının birinci aşamasında öğrencilere ondalık gösterimlerle yapılan işlemlerin sonucunu tahmin etmeye yönelik iki tane problem yöneltilmiş ve öğrencilerin problemleri çözmeleri istenmiştir. Öğrencilerin verdiği cevapların değerlendirilmesi Tablo 26’da gösterilmiştir.

Tablo 26. Etkinlik 7 Ölçme Değerlendirme Aşaması Cevapları

Sınıflama	Kriter	f (%)
Başarılı	Mükemmel: Tam Başarı	11 (%55)
	Yeterli: Kayda Değer Başarı	6 (%30)
Henüz değil	Sınırlı: Kısmi Başarı	3 (%15)
	Yetersiz: Çok az başarı	

Tablo 26’ya göre öğrencilerin %55’i iki problemi de doğru cevaplayarak doğru açıklamalar yaptıkları için “tam başarı” göstermiştir. Öğrencilerin %30’u “kayda değer başarı”, %15’i ise “kısmi başarı” göstermiştir. Bununla birlikte kayda değer başarı ve kısmi başarı gösteren öğrencilerin problem çözüm aşamasında işlem hataları yaptıkları tespit edilmiştir.

Ölçme değerlendirme aşamasındaki birinci soruyu öğrencilerin büyük çoğunluğunun rahatlıkla doğru cevapladıkları tespit edilmiştir. Eksik cevaplayan öğrencilerin açıklama hatası yaptığı tespit edilmiştir. Örnek olarak Ö6’nın cevabı Şekil 31’de gösterilmiştir.

1. Emir, cep telefonunda kullanacağı yeni hat için araştırma yapıyor. Emir’in araştırması sonucu ulaştığı telefon operatörlerinin ücret tarifesi şu şekildedir.

A operatörü → 20 dakikalık konuşma paketi: 39,9 TL 40 TL
 B operatörü → 40 dakikalık konuşma paketi: 80,1 TL 40 dk. 80 TL
 40 dakika 80 60 dk 120 TL
 C operatörü → 60 dakikalık konuşma paketi: 119,1 TL
 Emir için hangi operatörün daha uygun olduğunu tahmin ediniz.
 C operatörü daha uygun olur çünkü
 A operatörü 120
 B operatörü 240 TL harcar

Şekil 31. Ö6’nın Cevabı

Bu bölümdeki ikinci problemi de eksik çözen öğrencilerin işlem hatası yaptığı tespit edilmiştir. Örnek olarak Ö16'nın cevabı Şekil 32'de gösterilmiştir.

2. Yeni evine taşınan Ali Bey, eşyalarını yük asansörü ile yukarı çıkarmak istiyor. Ancak asansör 300 kg'dan fazla yükü taşıyamıyor. Ali Bey'in taşımak istediği eşyaların ağırlıkları 53,5 kg, 98,25 kg, 62,01 kg ve 52,5 kg'dır. Buna göre Ali Bey'in bu dört parça eşyayı aynı anda asansör ile yukarı çıkartıp çıkaramayacağını tahmin ediniz. İşlem yaparak sonucu bulunuz ve tahmininizle karşılaştırınız.

$$\begin{array}{r}
 53,5 \\
 54 \\
 98,25 \\
 99 \\
 62,01 \\
 62 \\
 52,5 \\
 53, \\
 \hline
 268
 \end{array}$$

Tahmin

$$\begin{array}{r}
 107 \\
 + 62 \\
 \hline
 169 \\
 + 49 \\
 \hline
 218
 \end{array}$$

Çıkartır

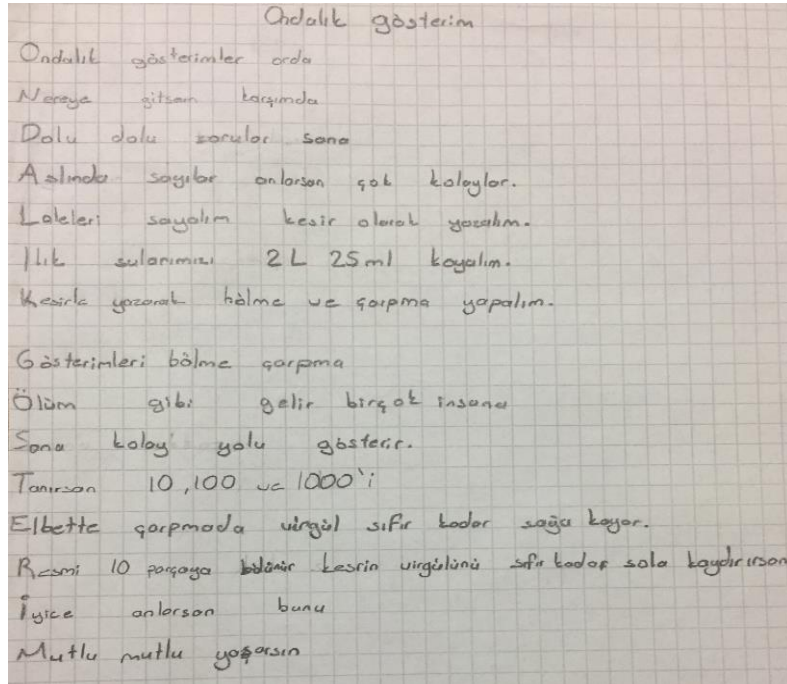
$$\begin{array}{r}
 53,5 \\
 98,25 \\
 62,01 \\
 + 52,5 \\
 \hline
 268
 \end{array}$$

Çıkartır

$$\begin{array}{r}
 268 \\
 - 218 \\
 \hline
 50
 \end{array}$$

Şekil 32. Ö16'nın Cevabı

Ölçme değerlendirme aşamasının ikinci aşamasında öğrencilerden ondalık gösterim kavramına ait bir akrostiş şiir yazmaları istenmiştir. İstekli öğrenciler şiirlerini arkadaşlarına okumuşlardır. Ö3'ün şiirine ilişkin görsel Şekil 33'te gösterilmiştir.



Şekil 33. Ö3'ün Ondalık Gösterim Şiiri

4.9. Etkinlik 8 Yaprına İlişkin Bulgular

Etkinlik 8 “Ondalık ifadelerle dört işlem yapmayı gerektiren problemleri çözer.” kazanımına ulaşabilmek amacıyla oluşturulmuştur. Etkinliğin hazırlık aşamasında öğrencilerin okul dışında yaptıkları çalışmaları hatırlatmak amacıyla öğrencilerle aşağıdaki diyalog gerçekleştirilmiştir.

Öğretmen: “Bir problem çözümü için hangi aşamaları uygulamalıyız?”

Ö13: “İlk olarak verilenleri ve istenenleri yazmalıyız. Ondan sonra çözüme geçmeliyiz.”

Ö15: “Evet ilkokulda da bu şekilde çözüyorduk.”

Öğretmen: “O zaman 80,75- 51,6- 30,19- 65,5 rakamlarını kullanarak bir problem kurup çözüünüz.”

Öğrencilere problem kurmaları için yeteri kadar süre verilerek istekli öğrencilerin problemlerini ve çözüm yöntemlerini arkadaşlarına anlatmaları sağlanmıştır. Öğrencilerin çoğunluğunun problemleri verilen, istenen ve çözüm olarak üç aşamada yaptıkları tespit edilmiştir. Ö13 ve Ö10’un kurdukları problemler Şekil 34’te gösterilmiştir.

Ö13'ün Kurduğu Problem:

Sorulan: Ahmet önce manava gitmişti. Manava domatesin 3,4 TL patatesin 5,4 TL, zıkkın 4,3 TL aldığını söylemişti. Ahmet önce 3 kilo domates, 2 kilo patates 1 kilo zıkkın alacağını söylüyor. Ahmet önce tahmini ne kadar para verir?

Verilen: Manava domatesin 3,4 TL patatesin 5,4 TL zıkkın 4,3 TL aldığını söylemişti. Ahmet önce 3 kilo domates, 2 kilo patates 1 kilo zıkkın alacağını söylüyor.

İstenen: Ahmet önce tahmini ne kadar para verir

Çözüm:

$$\begin{array}{r} 3,4 = 5 \\ 23 \\ 10 \\ 12 \\ + 19 \\ \hline 29 \end{array}$$
$$\begin{array}{r} 3,4 = 6 \\ 23 \\ 12 \\ \hline 15 \end{array}$$
$$\begin{array}{r} 4,3 = 4 \\ 23 \\ 14 \\ \hline 17 \end{array}$$

Ö10'ın Kurduğu Problem:

Bir bakkalda 4 kg marul 80,75, 5 kg elma 65,75 TL'dir. Buna göre bir müşteri kaç TL öder?

Verilen: 4 kg marul 80,75, 5 kg elma 65,75 TL'dir.

İstenen: Müşteri kaç TL öder

Kontrol:

$$\begin{array}{r} 146,50 \\ - 80,75 \\ \hline 65,75 \end{array}$$
$$\begin{array}{r} 146,50 \\ - 80,75 \\ \hline 65,75 \end{array}$$

Şekil 34. Ö13 ve Ö10'un Kurdukları Problemler

Öğrencilerin problem çözümlerinden sonra Polya'nın problem çözme basamakları öğrencilere hatırlatılarak etkinliğin uygulama aşamasına geçilmiştir. Etkinliğin uygulama aşamasında örnek olayı anlatan çalışma kâğıdı öğrencilere dağıtılarak

öğrencilerden örnek olaydaki problemin çözümünde Polya'nın problem çözme basamaklarını sırasıyla uygulamaları istenmiştir. Öğrencilerin verdiği cevapların değerlendirilmesi Tablo 27'de gösterilmiştir.

Tablo 27. Örnek Olay Problem Çözümü

Sınıflama	Kriter	f (%)
Başarılı	Mükemmel: Tam Başarı	6 (%30)
	Yeterli: Kayda Değer Başarı	8 (%40)
	Sınırlı: Kısmi Başarı	3 (%15)
Henüz değil	Yetersiz: Çok az başarı	3 (%15)

Tablo 27'ye göre öğrencilerin %30'u örnek olay problemini doğru çözerek Polya'nın problem çözme basamaklarını eksiksiz uyguladıkları için "tam başarı", %40'ı problem çözümünü yapmalarına rağmen Polya'nın problem çözme basamaklarını eksik yaptıkları için "kayda değer başarı" gösterdikleri belirlenmiştir. Buna ek olarak, öğrencilerin %15'i problem çözümünde hatalar yaptığı için "kısmi başarı", %15'i ise problemin sonucuna ulaşmadığı için "çok az başarı" göstermiştir. Ö8 ve Ö9'un cevapları Şekil 35'te gösterilmiştir.

Örnek olay: Sabah kahvaltısı için markete giden Yiğit'in aldığı ürünlerle ilgili bazı veriler tabloda gösterilmiştir. Bu verileri kullanarak tablonun boş kalan yerlerini doldurunuz. Markete 75 TL ile gelen Yiğit'in parası yeter mi? Yiğit'in parası artar mı?

Tablo 8. Kahvaltılık ürünler

Ürün	Yiğit'in aldığı miktar	Birim fiyatı (TL)	Ürün için ödenecek para miktarı (TL)
Ekmek	2 adet	3,5	7
Yumurta	15	1,75	26,25
Zeytin	0,8	12,5	10
Peynir	0,5 kg	14,7	7,35
Helva	0,75 kg	9	6,75
Domates	1,5 kg	8	12

Verilenler: 75 TL'si var ekmek, zeytin, peynir, helva ve domatesin miktarı, ekmek, yumurta, zeytin ve helvanın Birim fiyatı, yumurta peynir ve domatese ödendiği fiyat verilmiştir.
İstenen: Para artarmı, yeter mi?

Gözüm: Ekmek $2 \times 3,5 = 7$
Yumurta $15 \times 1,75 = 26,25$
Zeytin $0,8 \times 12,5 = 10$
Peynir $0,5 \times 14,7 = 7,35$
Helva $0,75 \times 9 = 6,75$
Domates $1,5 \times 8 = 12$
Ödenen para $7 + 26,25 + 10 + 7,35 + 6,75 + 12 = 69,35$
Yiğit'in parası artar.

Örnek öge: Salihiy kütüphanesi için markete giden Yiğit'in aldığı ürünlerde ilgili bazı veriler tabloda gösterilmiştir. Bu verileri kullanarak tablonun boş kalan yerlerini doldurunuz. Markete 75 TL ile gelen Yiğit'in parası yeterli mi? Yiğit'in parası artar mı?

Tablo 8. Kuvvetlülük Örneği

Ürün	Yiğit'in aldığı miktar	Birim Fiyatı (TL)	Ürün için gereken para miktarı (TL)
Elvan	2 adet	3,5	7
Yumurta	15 adet	1,75	26,25
Çayın	8,8	12,5	110
Peynir	8,3 kg	14,7	122,01
Helva	4,25 kg	9	38,25
Dondurma	1,3 kg	8	10,4

1. Problemi anlama
Y: Salihiy kütüphanesi için markete giden Yiğit'in aldığı ürünleri.
İ: Markete 75 TL ile gelen Yiğit'in parası yeterli mi, artar mı?

2. Plan yapma
Her ürünün verilen fiyatlarına göre bir kısmı toplanarak veya bölünerek

3. Plan uygulanması

3,5
2
7
10 eleman verildiği

26,25 / 1,75 = 15 adet yumurta

12,5
8,8
110

14,7
8,3
122,01

9
4,25
38,25

8
1,3
10,4

4. Plan kontrol edilmesi

26,25
7,25
33,5
7,00
10,00
12,00
63,75

Parası artar.

Şekil 35. Ö8 ve Ö9'un Problem Çözümleri

Öğretmen öğrencilere Polya'nın işlem basamaklarını kullanarak problem çözmenin nasıl olduğunu sormuş ve aşağıdaki diyalog gerçekleşmiştir.

Öğretmen: “Bu şekilde problem çözme sizce nasıl?”

Ö8: “Gereksiz bence.”

Ö6: “Yazmasak olmuyor mu?”

Ö18: “Yazmayı sevmiyorum.”

Öğretmen : “Bu şekilde problemi daha rahat anlamış olmuyor muyuz? Yapacağımız işlemleri daha rahat sıraya koymuş olmuyor muyuz?”

Ö8: “Zaten anlıyorum tekrar neden yazıyorum ki bana vakit kaybı gibi geliyor.”

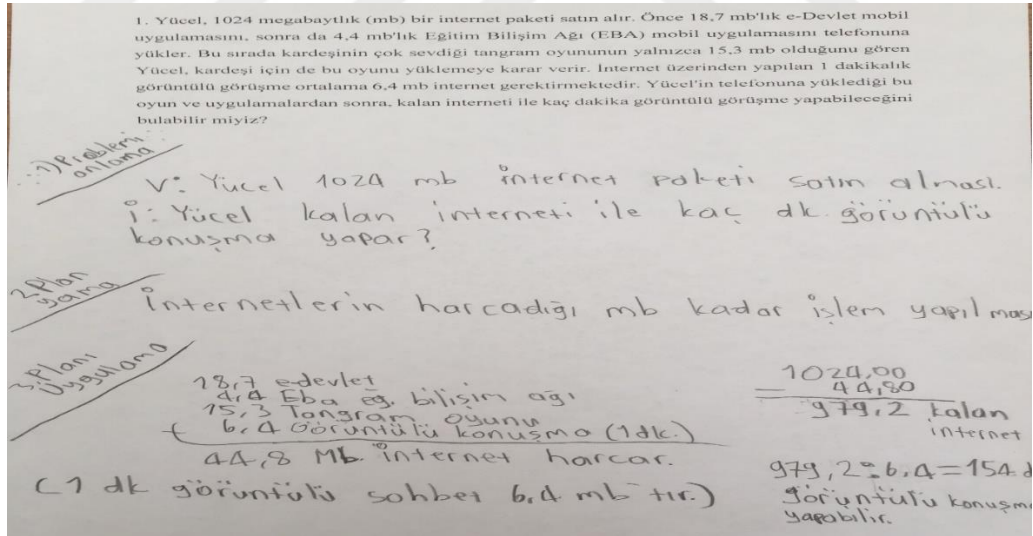
Etkinliğin ölçme değerlendirme aşamasının ilk bölümünde öğrencilere ondalık gösterimlerle dört işlem yapmayı gerektiren üç tane problem yöneltilmiş ve öğrencilerin problemleri cevaplaması istenmiştir. Öğrencilerin ilk iki problemi çözerken Polya'nın işlem basamaklarını kullanmaları zorunlu tutulmuş, üçüncü problemin çözümünde ise Polya'nın işlem basamaklarını kullanmaları açısından

öğrenciler serbest bırakılmıştır. Öğrencilerin verdiği cevapların değerlendirilmesi Tablo 28’de gösterilmiştir.

Tablo 28. Etkinlik 8’in Ölçme Değerlendirme Aşaması Problem Cevapları

Sınıflama	Kriter	f (%)
Başarılı	Mükemmel: Tam Başarı	7 (%35)
	Yeterli: Kayda Değer Başarı	5 (%30)
	Sınırlı: Kısmi Başarı	3 (%15)
Henüz değil	Yetersiz: Çok az başarı	5 (%25)

Tablo 28’e göre öğrencilerin %35’i üç problemi de eksiksiz çözerek “tam başarı” sağladığı tespit edilmiştir. Ek olarak öğrencilerin %30’unun “kayda değer başarı”, %15’inin “kısmi başarı”, %5’inin ise “çok az başarı” gösterdikleri belirlenmiştir. Çalışma kâğıdının birinci probleminde öğrencilerin Polya’nın işlem basamaklarından çözümün doğruluğunu kontrol etme aşamasında değerlendirmede bulunmadıkları görülmüştür. Ö18’in problem çözümü Şekil 36’da gösterilmiştir.



Şekil 36. Ö18'in 1. Problem Çözümü

Çalışma kâğıdının ikinci probleminde çözüme ulaşamayan öğrencilerin ondalık gösterimlerle çarpma ve bölme işlemlerini yanlış kullandığı görülmüştür. Örnek olarak Ö9'un cevabı Şekil 37’de gösterilmiştir.

2,16 litre limonata 0,25 litrelik şişelere, 22 litre portakal suyu 0,5 litrelik şişelere doldurulup satılacaktır. Limonatanın şişesi 0,75 TL ve portakal suyunun şişesi 1,25 TL olduğuna göre limonata ve portakal suyunun tamamı kaç TL'ye satılır?

V: 16 L limonata 0,25 litrelik şişelere 22L portakal suyu 0,5 litrelik şişelere doldurulup satılacaktır. Limonatanın şişesi 0,75 TL ve portakal suyunun şişesi 1,25 TL. İkisi de toplam kaç TL'ye satılır.

Çözüm:

$$\begin{array}{r} 16 \\ \times 0,25 \\ \hline 40 \\ 200 \\ \hline 400 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 22 \\ \times 0,5 \\ \hline 110 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1,25 \\ \times 11 \\ \hline 13,75 \text{ TL Portakal suyu} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 64 \\ \times 0,75 \\ \hline 320 \\ 480 \\ \hline 540 \text{ TL} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 13,75 \\ + 54,00 \\ \hline 67,75 \text{ TL} \end{array}$$

Şekil 37. Ö9'un 2. Problem Çözümü

Çalışma kâğıdının üçüncü problemini öğrencilerin büyük bir çoğunluğunun rahatlıkla çözdüğü görülmüştür fakat öğrencilerin hiçbirinin çözüm aşamasında Polya'nın işlem basamaklarını kullanmadığı tespit edilmiştir. Ö17'nin cevabı Şekil 38'de gösterilmiştir.

3. Her katın yüksekliği eşit olan inşaat halindeki bir binanın en üst kısmında bulunan işçi, Şekil I'deki gibi vince bağli olarak zeminde duran yükü 14 m yukarı çektiğinde Şekil II'deki konuma gelmektedir.



Görsel 10. Temsili bina ve vinç

Buna göre işçinin durduğu yerin zeminde yüksekliği kaç metredir?

$$\begin{array}{r} 14 \\ \div 4 \\ \hline 3,5 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3,5 \\ \times 4 \\ \hline 14 \end{array}$$

Şekil 38. Ö17'nin 3. Problem Çözümü

Etkinliğin ölçme değerlendirme aşamasının ikinci bölümünde kavram bulmaca çalışma kâğıdı dağıtılmıştır. Öğrencilerden kavram bulmacada anlamlı kelimeleri bulmaları istenmiştir. Buldukları anlamlı kelimelerle istedikleri ondalık gösterimleri ilişkilendirerek problem kurmaları ve kurdukları problemi Polya'nın problem çözme basamaklarına göre çözmeleri istenmiştir.

Öğrencilerin kavram bulmacasını rahatlıkla çözdükleri ve kelimelerle problem kurabildikleri görülmüştür. Ö19'un kavram bulmacası çözümü ve problem çözümü Şekil 39'da gösterilmiştir.

4. Aşağıda verilen Kavram Bulmacada "Öndelik-Gösterim", "Yuvartırma", "Kesir", "Çoklu", "Toplama", "Bölme İşlemi", "Fahim-İkane", "Çarpma İşlemi", "Bölme", "Değer", "Yakınsak Değer" kavramlarını bulunuz. Geriye kalan harfleri sırasıyla takip edip anlamlı kelimeler oluşturunuz. Oluşturduğunuz anlamlı kelimelerle istediğiniz öndelik gösterimleri ilişkilendirilip problem kurunuz. Kurduğunuz problemi Polya'nın problem çözme basamaklarına göre çözünüz.

Kavram Bulmaca

C	A	R	P	M	A	T	S	L	P	M	L	A	B	Y
L	I	U	O	T	M	E	S	E	P	E	M	L	A	S
V	K	E	R	I	S	E	S	I	T	P	K	S	S	
A	Y	E	A	L	A	S	I	M	P	L	A	A	U	
R	A	U	S	M	S	T	U	U	A	R	C	M		
N	K	I	L	I	A	O	G	S	R	A	M	A		
B	U	T	Ç	E	R	I	O	T	O	M	K			
O	B	I	L	T	A	K	P	N	E	A	R	D		
A	S	T	I	R	D	M	A	O	B	E	N	E		
Z	I	N	K	E	U	M	A	S	I	L	I	G		
T	R	E	G	M	E	T	R	E	M	E	V	E		
S	I	E	M	B	O	Y	U	Z	U	N	L	R	U	
G	U	R	G	E	R	Ç	E	K	S	O	N	U	I	C
O	N	D	A	L	L	K	G	O	S	T	I	R	I	M
V	I	R	G	U	G	Z	O	M	E	T	M	E	U	L

Alışveriş, Esit Paylaşım, Para Üstü, Ürün, Kiloqram, Bütçe, Otomobil, Tane, Araştırma, Benzin, Kumaş, Litre, Metre, Mevsim, Boy Uzunluğu, Gerçek Sıcaklık, Virgül

Ayşe bir gün alışverişe gitmiş ve elbisenin kumaşı en iyi olan dükkandan aldı. Elbisenin tanesi 10,7 TL olduğuna göre Ayşe elbiseden 2 tane almasına rağmen 30 TL verdiğine göre kaç TL para üstü almıştır?

1) Problemi Anlama → Elbisenin tanesi 10,7 TL olduğuna göre iki elbisenin fiyatını bulacağız.

2) Plan Yapma → İki elbisenin toplam fiyatını bulup 30 TL'den çıkartınca para üstünü bulurum.

3) Planı Uygulama →

	10,7 TL		10,7 TL	$\frac{10,7}{2} = 5,35$	$\frac{30,0}{2} = 15,0$
				$5,35 \times 2 = 10,7$	$15,0 - 10,7 = 4,3$

Elbisenin Tanesi 10,7 TL

4) Çözümü Kontrol Etme →

$\frac{10,7}{2} = 5,35$	$5,35 \times 2 = 10,7$
$10,7 + 10,7 = 21,4$	$30,0 - 21,4 = 8,6$

8,6 TL para üstü

Şekil 39. Ö19'un Kavram Bulmacada Kurduğu Problem ve Problem Çözümü

4.10. Okul Dışında Ders Anlatım Videoları İzlenen Matematik Dersine İlişkin

Öğrenci Görüş Formuna Ait Bulgular

Bu bölümde ise çalışma grubunun TYÖM uygulaması sonunda okul dışında ders anlatım videoları izlenen matematik dersine ilişkin görüşlerinden elde edilen bulgulara ve doğrudan alıntılara yer verilmiştir.

Yarı yapılandırılmış öğrenci görüş formunda yer alan “Okul dışında ders anlatım videoları izleyerek matematik dersini öğrendiğini düşünüyor musun? Bunları açıkça yazar mısın?” sorusuna ait öğrencilerin vermiş oldukları cevapların analizi sonucu ortaya “TYÖM ile matematik öğrenmek” ve “Tercih edilme nedenleri” olmak üzere iki tema ortaya çıkmıştır. Çalışma grubundaki öğrencilerin, “TYÖM ile matematik öğrenmek” temasına ilişkin öğrendiğini düşünme (f=18) ve bazen öğrendiğini düşünmeyi (f=2) tercih ettikleri açığa çıkmıştır. Öğrencilerin “Tercih edilme nedenleri” temasına ilişkin ise Ö20: “*Düşünüyorum. Derse hazırlıklı gelmiş oluyorum ve konuyu daha iyi anlıyorum.*” ifadeleriyle konuya hazırlık yapmayı sağlaması (f=10), Ö17: “*Elbette düşünüyorum. Çünkü EBA gayet güzel anlatıyor. Dikkatimi verince anlıyorum.*” ders videolarıyla konuya hazırlık yapmayı sağlaması (f=8) durumlarının ortaya çıktığı belirlenmiştir. Bununla birlikte, Ö5: “*Evet, evde izleyip, okulda soru çözmek daha iyi oluyor.*” ifadesiyle öğrencinin, soru çözümleriyle konuya hazırlık yapmayı sağlaması (f=1) durumunu göz önünde bulunduğu tespit edilmiştir.

Yarı yapılandırılmış öğrenci görüş formunda yer alan “Okul dışında ders anlatım videoları izleyerek derse gelmen, derste öğreneceğin “Ondalık Gösterim” konusunu daha iyi öğrenmeni sağladı mı? Bu konudaki düşüncelerini açıkça yazar mısın?” sorusuna ait öğrencilerin vermiş oldukları cevapların analizi sonucu “Videoların konuyu daha iyi öğrenmeyi sağlaması nedenleri” ve “Videoların konuyu daha iyi öğrenmeyi sağlamaması nedenleri” olmak üzere iki tema ortaya çıkmıştır. Çalışma grubundaki öğrencilerin “Videoların konuyu daha iyi öğrenmeyi sağlaması nedenleri” temasına ilişkin Ö18: “*Ondalık gösterim konusunu daha iyi öğrenmemi sağladı. Dersler çok eğlenceli geçti, herkes çok eğlendi.*” ifadelerine benzer cümlelerle konuyu eğlenerek öğrenmesi (f=11), Ö2: “*Evet sağladı. Çünkü önceden öğrenip derste pekiştiriyoruz, bu daha iyi.*” ifadesiyle pekiştirmeyi sağlaması (f=5), ve Ö12: “*Evet, sağladı evde video izleyip okulda öğretmen anlatınca daha kolay*

öğrendim.” konuyu kolay öğrenmesi (f=3) durumları üzerinde durdukları tespit edilmiştir. Çalışma grubundaki öğrencilerden “Videoların konuyu daha iyi öğrenmeyi sağlamaması nedenleri” temasına ilişkin ise Ö14: *“Hayır, sağlamadı, videolardan konuyu anlayamadım.”* videodan konunun anlaşılmaması (f=2) ve Ö1: *“Çok sağlamadı ama derslerde eğlendim sıkılmadan, öğretmen anlatmadan konuyu tam anlamadım.”* ifadesine benzer cümlelerle konuyu öğretmenden öğrenmesi (f=2) durumlarını göz önünde bulundurdıkları açığa çıkmıştır.

Yarı yapılandırılmış öğrenci görüş formunda yer alan “Okul dışında izlediğin ders anlatım videoları aşağıdaki konulardan hangilerini daha iyi anlamana yardımcı oldu? Nedenleri ile birlikte açıklar mısın? (Örnek de verebilirsin.)” sorusuna ait öğrencilerin vermiş oldukları cevapların analizi sonucu “Öğrenmeye Yardımcı Ders Videoları” ve “Yardımcı olma nedenleri” olmak üzere iki tema ortaya çıkmıştır. Çalışma grubundaki öğrencilerin, “Öğrenmeye yardımcı ders videoları” temasına ilişkin ondalık gösterimleri çözümleme (f=10), bütün konular (f=8), ondalık gösterimleri 10, 100, 1000 ile kısa yoldan çarpma ve bölme (f=6), ondalık gösterimlerle yapılan işlemlerin sonucunu tahmin etme (f=6), ondalık gösterimlerle bölme (f=5), ondalık gösterimlerle çarpma (f=4) temaları ortaya çıkmıştır. Bununla birlikte öğrencilerin, ondalık gösterimleri yuvarlama (f=3), ondalık gösterimlerle problem çözme (f=3) ve kesir ile bölme ilişkisi (f=2) ders anlatım videolarını tercih ettikleri tespit edilmiştir. İlgili ders anlatım videolarının “Yardımcı olma nedenleri” temasında ise öğrencilerin Ö18: *“Ondalık gösterimleri verilen sayıları çözümleme daha iyi anlamamı sağladı.”* cümlelerine benzer cümlelerle konuyu anlamayı sağlaması (f=4) durumuna dikkat ettikleri belirlenmiştir. Bununla birlikte Ö3: *“Hepsini iyice anladım çünkü tekrar tekrar izledim.”* konuyu pekiştirmeyi sağlaması (f=2) ve Ö6: *“Kısa yoldan çarpma ve bölme çünkü basit ve kolaydı.”* görüşleriyle konunun kolay olması (f=2) kodları ortaya çıkmıştır. Son olarak, Ö7: *“Bütün konuları anladım, bir konuyu izleyip gelmek anlamaya yardımcı oluyor.”* anlamaya yardımcı olması (f=1) ve Ö8: *“Çözümleme, yuvarlama, çarpma, bölme, kısa yoldan çarpma bölme ve sonucu tahmin etme konuları çünkü konu anlatım videoları daha iyi anlatıyordu.”* ifadeleriyle videolardaki konu anlatımının daha iyi olması (f=1) durumlarının belirtildiği tespit edilmiştir.

Yarı yapılandırılmış öğrenci görüş formunda yer alan “Okul dışında izlediğin ders anlatım videoları aşağıdaki konulardan hangilerini öğrenmende etkili ya da faydalı olmadı? Nedenleri ile birlikte açıklar mısın? (Örnek de verebilirsin.)” sorusuna ait öğrencilerin vermiş oldukları cevapların analizi sonucu “Öğrenmeye faydası olmayan ders anlatım videoları” ve “Faydalı olmama nedenleri” olmak üzere iki tema ortaya çıkmıştır. Çalışma grubundaki öğrencilerin “Öğrenmeye faydası olmayan ders videoları” temasına ilişkin ondalık gösterimlerle problem çözme ($f=11$), ondalık gösterimleri 10, 100, 1000 ile kısa yoldan çarpma ve bölme ($f=2$), ondalık gösterimlerle yapılan işlemlerin sonucunu tahmin etme ($f=2$) kesir ile bölme ilişkisi ($f=2$), ondalık gösterimleri çözümleme ($f=1$), ondalık gösterimleri yuvarlama ($f=1$), ondalık gösterimlerle çarpma ($f=1$) ve ondalık gösterimlerle bölme ($f=1$) ders anlatım videolarını tercih ettikleri tespit edilmiştir. İlgili ders anlatım videolarının “Faydalı olmama nedenleri” temasında ise öğrencilerin, Ö12: “*Öğrenmemde faydalı olmayan tek video ondalık gösterimlerle problem çözme çünkü problem çözme zordu anlamadım.*” ifadeleriyle konunun zor olması ($f=2$) ve Ö15: “*Ondalık ifadelerle dört işlem yapmayı gerektiren problemleri çözme çünkü konu anlatımı iyi değildi.*” videolardaki konu anlatımının iyi olmaması ($f=2$) durumlarını göz önünde bulundurdıkları açığa çıkmıştır.

Yarı yapılandırılmış öğrenci görüş formunda yer alan “Okul dışında ders anlatım videoları izledikten sonra sınıfta yapılan etkinlikler aşağıdaki konulardan hangilerini daha iyi anlamana yardımcı oldu? Nedenleri ile birlikte açıklar mısın? (Örnek de verebilirsin.)” sorusuna ait öğrencilerin vermiş oldukları cevapların analizi sonucu “Öğrenmede yardımcı etkinlikler” ve “Yardımcı olma nedenleri” olmak üzere iki tema ortaya çıkmıştır. Çalışma grubundaki öğrencilerin “Öğrenmeye yardımcı ders etkinlikleri” temasına ilişkin bütün etkinlikler ($f=6$), ondalık gösterimleri çözümleme ($f=5$), ondalık gösterimlerle çarpma ($f=5$), ondalık gösterimlerle bölme ($f=5$), ondalık gösterimleri 10, 100, 1000 ile kısa yoldan çarpma ve bölme ($f=5$) konularını ön plana çıkardıkları belirlenmiştir. Bununla birlikte öğrencilerin, kesir ile bölme ilişkisi ($f=4$), ondalık gösterimleri yuvarlama ($f=3$) ve ondalık gösterimlerle yapılan işlemlerin sonucunu tahmin etme ($f=2$) etkinliklerini tercih ettikleri tespit edilmiştir. İlgili etkinliklerin “Yardımcı olma nedenleri” temasında ise öğrencilerin Ö17:

“Ondalık gösterimleri çarpma. Çünkü oynadığımız oyun çok güzeldi. Eğlendim ve ilgi gösterdiğim için onu güzel anladım.” cümleleriyle etkinliklerin eğlenceli olması (f=6) durumunu ön plana çıkardıkları görülmektedir. Diğer yandan, Ö3: *“Hepsi çünkü bütün etkinlikler çok güzeldi, hepsini sevdim.”* etkinliklerin ilgi çekici olması (f=2), Ö4: *“10, 100, 1000 ile kısa yoldan çarpma ve bölme çünkü neşeli baloncuklar etkinliğinde çok eğlendim ve konuyu kavradım.”* etkinliklerin konuyu anlamaya yardımcı olması (f=2) durumlarının ortaya çıktığı belirlenmiştir. Son olarak bu soruya ilişkin bir öğrencinin görüşü ise, Ö9: *“Hepsinde çok işe yaradı. Hepsini daha kolay öğrendim.”* biçiminde olup etkinliklerin konuyu anlamayı kolaylaştırması (f=1) durumunu ortaya çıkarmıştır.

Yarı yapılandırılmış öğrenci görüş formunda yer alan “Okul dışında ders anlatım videoları izledikten sonra sınıfta yapılan etkinlikler aşağıdaki konulardan hangilerini öğrenmende etkili ya da faydalı olmadı? Nedenleri ile birlikte açıkla mısın?” sorusuna ait öğrencilerin vermiş oldukları cevapların analizi sonucu “Öğrenmeye faydası olmayan etkinlikler” ve “Faydalı olmama nedenleri” olmak üzere iki tema ortaya çıkmıştır. Çalışma grubundaki öğrencilerin “Öğrenmeye faydası olmayan etkinlikler” temasına ilişkin hiçbirisi (f=9), kesir ile bölme ilişkisi (f=3), ondalık gösterimi verilen sayılarla bölme (f=2), ondalık gösterimle yapılan işlemlerin sonucunu tahmin etme (f=1) ve ondalık gösterimi verilen sayılarla problem çözme (f=5) etkinliklerini tercih ettikleri tespit edilmiştir. İlgili etkinliklerin “Faydalı olmama nedenleri” temasında ise öğrencilerin Ö11: *“Problem çözme çok zor oluyor.”* benzer ifadelerle konunun zor olması (f=2) durumunu göz önünde bulundurduğu açığa çıkmıştır.

Yarı yapılandırılmış öğrenci görüş formunda yer alan “Okul dışında ders anlatım videoları izledikten sonra sınıfta yapılan etkinlikler “ondalık gösterim” konusunu öğrenmende sana sağladığı/sağlayacağı faydalara yönelik görüşlerin nelerdir? Bu konudaki düşüncelerini açıkça yazar mısın?” sorusuna ait öğrencilerin vermiş oldukları cevapların analizi sonucu “Etkinliklerin faydaları” teması ortaya çıkmıştır. Öğrencilerin “Etkinliklerin faydaları” temasına ilişkin, Ö2: *“Konu daha net oluyor. Etkinlikler sayesinde hem eğleniyoruz hem öğreniyoruz.”* eğlenerek öğrenmesi (f=9),

Ö15: “*Bence çok güzeldi, konuyu hem izleyip hem etkinlik yapınca daha iyi anladığımı düşünüyorum.*” konuları daha iyi anlaması (f=8) ve Ö7: “*Sınıfta yaptığımız etkinlikler sayesinde bilgileri daha uzun süre hatırlayabiliyorum.*” görüşleriyle kalıcı öğrenmesi (f=5) durumlarını göz önünde bulundurduğu tespit edilmiştir.

Yarı yapılandırılmış öğrenci görüş formunda yer alan “Okul dışında ders anlatım videoları izledikten sonra sınıfta yapılan etkinliklerle “Ondalık Gösterim” konusunu öğrenmende varsa karşılaştığın zorluklar nelerdir? Bunları açıkça yazar mısın?” sorusuna ait öğrencilerin vermiş oldukları cevapların analizi sonucu “Zorluklar” teması ortaya çıktı. Çalışma grubundaki öğrencilerin, “Zorluklar” temasına ilişkin Ö15: “*Karşılaştığım hiçbir zorluk olmadı.*” zorluk yoktu (f=16), Ö7: “*Problemleri çözemiyorum, zordu.*” problem etkinliği (f=2), Ö4: “*Bölme işlemi çok zordu.*” bölme işlemi (f=1) ve *ABC bağlama zekâ oyununda yapamadım, zorlandım*” ABC Bağlama oyunu (f=1) durumları üzerinde durdukları görülmüştür.

Yarı yapılandırılmış öğrenci görüş formunda yer alan “Okul dışında ders anlatım videoları izledikten sonra sınıfta etkinliklerle yapılan matematik dersini, önceden yapılan matematik derslerinden farklı kılan şeyler nelerdir? Bunları açıkça ifade eder misin? (Örnek verebilirsin)?” sorusuna ait öğrencilerin vermiş oldukları cevapların analizi sonucu “Farklılıklar” teması ortaya çıkmıştır. Çalışma grubundaki öğrencilerin “Farklılıklar” temasına ilişkin, Ö6: “*Birinde önceden öğreniyorsun diğerinde sınıfta tek fark bu lakin eğlenceli ve sıra dışı bir deneyimdi.*” İfadesine benzer görüşlerle derslerin daha eğlenceli olması (f=12) durumunu ön plana çıkardıkları belirlenmiştir. Bununla birlikte, Ö19: “*Derste farklı etkinlikler yapmış olduk.*” derste farklı etkinlikler yapabilmeyi sağlaması (f=8), Ö13: “*Dersi önceden anlamış oluyorum, derse hazırlıklı gelmiş oldum.*” derse hazırlıklı gelmeyi sağlaması (f=7) ve “Ö10: *Etkinlikler ile dersler daha çok ilgimi çekti.*” derslerin ilgi çekici olması (f=5), durumlarını vurguladıkları tespit edilmiştir.

Yarı yapılandırılmış öğrenci görüş formunda yer alan “Bu uygulamayı “Ondalık Gösterim” konusu dışında matematiğin başka hangi konularında yapılmasını istersin?

Nedenleri ile birlikte açıklar mısın?” sorusuna ait öğrencilerin vermiş oldukları cevapların analizi sonucu “Matematik konuları” ve “Tercih edilme nedenleri” olmak üzere iki tema ortaya çıkmıştır. Çalışma grubundaki öğrencilerin “Matematik konuları” temasına ilişkin, bütün konular (f=9), alan ölçme (f=5), açılar (f=3), cebirsel ifadeler (f=3), hiçbir konu (f=1) ve oran (f=1) konularında TYÖM uygulamasının yapılmasını istedikleri tespit edilmiştir. İlgili konuların “Tercih edilme nedenleri” temasında ise öğrencilerin, Ö8: “*Cebirsel ifadeler ve açılar konusunda olmasını isterim, böyle daha eğlenceli olur.*” uygulamanın eğlenceli olması (f=4) durumuna vurgu yaptıkları belirlenmiştir. Bununla birlikte öğrencilerin, Ö17: “*Alan ölçme birimleri çünkü anlaşılması çok zor ve karışık, bu şekilde daha rahat öğrenebilirim.*” uygulamanın konuların anlaşılmasını kolaylaştırması (f=3), Ö6: “*Alan ölçme bana zor geliyor.*” konunun öğrenciye zor gelmesi (f=2) durumlarına ilişkin görüşleri belirlenmiştir. Ayrıca, Ö3: “*Hepsi çünkü çok güzel oluyor.*” uygulamanın güzel olması (f=1), Ö4: “*Açılarda olmasını isterim çünkü çok sıkıcı.*” konunun sıkıcı olması (f=1), Ö5: “*Cebirsel ifadeler çünkü en sevdiğim konu.*” konunun sevilen bir konu olması (f=1) görüşleri ortaya çıkmıştır. Bu soruya ilişkin diğer görüşler, Ö7: “*Matematiğin bütün konularında yapılmasını isterim. Nedeni ise böyle ders işlerken dikkatim dağılmıyor ve daha iyi anlıyorum.*” konuların daha iyi öğrenilmesi (f=1) ve Ö10: “*Alan ölçme çünkü orada eksikim olduğunu düşünüyorum.*” konuda bilgi eksikliğinin olması (f=1) durumlarıyla belirlenmiştir.

Yarı yapılandırılmış öğrenci görüş formunda yer alan “Matematik dışındaki derslerde de bu uygulamanın yapılmasını ister misin? Bu dersler sence hangileri olabilir? Nedenleri ile birlikte yazar mısın?” sorusuna ait öğrencilerin vermiş oldukları cevapların analizi sonucu “Dersler” ve “Tercih edilme nedenleri” olmak üzere iki tema ortaya çıkmıştır. Çalışma grubundaki öğrencilerin “Dersler” temasına ilişkin, Fen Bilimleri (f=9), Sosyal Bilgiler (f=9), İngilizce (f=5), Türkçe (f=4), hiçbir ders (f=4) ve bütün dersler (f=1) derslerinde TYÖM uygulamasının yapılmasını istedikleri tespit edilmiştir. İlgili derslerin “Tercih edilme nedenleri” temasında ise öğrencilerin, Ö1: “*Bütün derslerde olmasını isterim çünkü dersler daha eğlenceli olur.*” uygulamanın eğlenceli olması (f=5), Ö16: “*İngilizce çünkü çok anlıyorum. Bu şekilde daha iyi öğrenirim.*” uygulamanın öğrenmeyi kolaylaştırması (f=4)

durumlarına vurgu yaptıkları açığa çıkmıştır. Bununla birlikte, Ö10: *“Fen ve sosyal bilgiler. Çünkü anlamadıklarımı bu şekilde pekiştiririm.”* uygulamanın pekiştirmeyi sağlaması (f=1) ifadesi tespit edilmiştir.

Yarı yapılandırılmış öğrenci görüş formunda yer alan “Ondalık Gösterim” konusunu okul dışında ders anlatım videosu izleyip, sınıfta etkinlikler yapmak, matematik dersine olan ilginin artırdı mı? Bu konudaki düşüncelerini açıkça yazar mısın? Sorusuna ait öğrencilerin vermiş oldukları cevapların analizi sonucu “Derse bakış açısı”, “Derse karşı ilginin artması nedenleri” ve “Derse karşı ilginin artmaması nedenleri” olmak üzere üç tema ortaya çıkmıştır. Çalışma grubundaki öğrencilerin “Derse bakış açısı” temasına ilişkin TYÖM uygulamasının matematik dersine olan derse karşı ilginin artması (f=14) ve derse karşı ilginin artmaması (f=6) durumlarını ortaya koydukları tespit edilmiştir. Öğrencilerin “Derse karşı ilginin artması nedenleri” temasına ilişkin, Ö15: *“Evet, arttırdı, etkinlik yapmak çok zevkli.”* uygulamada etkinliklerin eğlenceli olması (f=5), Ö18: *“Evet, matematik ilgimi daha eğlenceli ve daha güzel yaptı.”* etkinliklerin ilgi çekici olması (f=2) ve Ö9: *“Arttırdı çünkü hazırlıklı gelince daha fazla katılabildim.”* uygulamanın aktif katılımı sağlaması (f=2) durumları üzerinde durdukları açığa çıkmıştır. Ayrıca öğrencilerin “Derse karşı ilginin artmaması nedenleri” temasında ise, Ö4: *“Hayır, arttırmadı, yine aynı sevgim ve ilgim var.”* derse olan ilgisinde bir değişiklik olmaması (f=3) ve Ö6: *“Arttırmadı beni matematiğe ısındıran öğretmenim diğerleri değil.”* derse karşı ilginin öğretmen faktöründen kaynaklanması (f=1) durumlarını belirttikleri tespit edilmiştir.

Yarı yapılandırılmış öğrenci görüş formunda yer alan “Matematik dersini bu şekilde okul dışında ders anlatım videoları izleyip, sınıfta etkinliklerle yapmayı mı tercih edersin? Yoksa sınıfta öğretmen ile birlikte yüz yüze mi? Nedenleri ile açıklar mısın” sorusuna ait öğrencilerin vermiş oldukları cevapların analizi sonucu “Öğretim uygulamalarının tercihi”, “TYÖM tercih nedenleri” ve “Yüz Yüze dersi tercih nedenleri” olmak üzere üç tema oluşmuştur. Öğrencilerin “Öğretim uygulamalarının tercihi” temasına ilişkin matematik dersini TYÖM (f=13), öğretmen ile birlikte yüz yüze (f=5) ya da TYÖM ve öğretmen ile birlikte yüz yüze (f=2) tercih ettikleri

görülmüştür. Öğrencilerin “TYÖM tercih nedenleri” temasına ilişkin, Ö10: “*Etkinlik yaparak. Çünkü daha iyi anlıyorum.*” uygulamanın konuyu daha iyi anlamayı sağlaması (f=4) Ö1: “*Bence böyle önceden ders çalışıp gelmemiz daha eğlenceli, ders sıkıcı geçmiyor.*” uygulamanın eğlenceli olması (f=2) durumlarına ilişkin görüşlerinin ön plana çıktığı belirlenmiştir. Diğer öğrencilerin görüşleri ise, Ö3: “*Önceden hazırlanmayı çünkü derste oyun oynayarak öğrenebiliyoruz.*” derste farklı uygulamaların yapılmasına imkân vermesi (f=1), Ö4: “*Ben ilk seçeneği isterdim. Daha güzel.*” ilgi çekici olması (f=1), Ö17: “*Ders anlatım videoları izleyip, sınıfta etkinliklerle yapmayı tercih ederdim. Çünkü video izleyince daha iyi anlıyorum, etkinliklerle pekiştiriyorum. Diğer yöntem daha sıkıcı oluyor.*” pekiştirmeyi sağlaması (f=1) durumlarıyla açıklanmıştır. Bununla birlikte, Ö9: “*İlki çünkü derse hazırlıklı geliyorum, etkinlikler ile hem eğleniyor hem de öğreniyorum.*” derse hazırlıklı gelmeyi sağlaması (f=1) ve eğlenerek öğrenmeyi sağlaması (f=1), durumlarını göz önünde bulundurduğu açığa çıkmıştır. Öte yandan, öğrencilerin yüz yüze ders seçmeyi seçmelerine, Ö7: “*Öğretmen ile yüz yüze işlemeyi tercih ederdim. Çünkü daha etkili olurdu.*” daha etkili olması (f=2), Ö18: “*Matematik dersini öğretmen ile yüz yüze yapmak daha eğitici bence.*” daha öğretici olması (f=1), Ö14: “*Öğretmen ile yüz yüze ders işlemek çünkü öğretmen videodan daha iyi ders anlatıyor.*” öğretmenin videolara kıyasla daha iyi anlatması (f=2) durumlarını sebep olarak gösterdikleri belirlenmiştir.

BÖLÜM 5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu bölümde; çalışmanın alt problemleri doğrultusunda TYÖM bağlamında etkinlik temelli matematik öğretiminin öğrenme öğretme sürecinde elde edilen sonuçlar sunulmuş ve bu sonuçlar ile daha önceden bu alanda yapılan çalışmaların sonuçları, çalışmanın amacı doğrultusunda tartışılmıştır.

5.1. Okul Dışında Ders Anlatım Videoları İzlenmeden Matematik Dersine İlişkin Öğrenci Görüş Formuna Ait Tartışma ve Sonuçlar

Öğrencilerin evde ödev yaparken karşılaştıkları zorluklar ile ilgili, çoğunlukla bazı soruları çözemediklerini, konuyu anlayamadıklarını, ödevleri yetiştiremediklerini ve diğer öğrencilerin ise zorluk yaşamadıklarını ifade ettiği ortaya çıkmıştır. Benzer biçimde Karabulut ve Sevim (2023), ortaokul öğrencilerinin ev ödevi yaparken oldukça farklı zorluklarla karşılaştıklarını, bu zorlukların ise televizyon ve çevreden gelen gürültüler dolayısıyla dikkatin dağılması, ödevlerin sıkıcı olması ve motivasyon eksikliği olduğunu belirtmiştir. Bu bağlamda ödevlerin ilgi ve dikkat çekici olmasının sağlanması amacıyla, açık uçlu sorular yerine Vee diyagramı, tanılayıcı dallanmış ağaç, kavram karikatürleri vb. teknikler kullanılarak ev ödevleri hazırlanabilir.

Evde ders çalışırken internet kaynağı kullanan öğrencilerin tercih ettikleri internet kaynaklarının Youtube, EBA, E-ödev, Morpa Kampüs olduğu ortaya çıkmıştır. İnternet kaynağı kullanmayan öğrenciler ise ihtiyaç duymadıklarını ve aile yardımı aldıklarını ifade etmişlerdir. Öğrencilerin bilgiye ulaşmak istediklerinde ilk olarak internete başvurdukları, özellikle ödev ve araştırmalarını internet üzerinde yapmaya çalıştıkları, interneti güncel, kolay, erişilebilir ve aranan her türlü bilginin

bulunabileceği bir ortam olarak algıladıkları ifade edildiğinden (Ekici ve Uçak, 2012) eldeki araştırmanın bu sonucu, ilgili çalışmayla desteklenmektedir. Ancak Çakıroğlu, (2020) çalışmasında, öğrencilerin ödev yaparken EBA ders modülünü kullanmadıklarını ve bu modülün öğrenmelerine destek olacağını düşünmediklerini ortaya koymuştur. Dolayısıyla mevcut çalışmanın bu sonucuyla farklılık gösterdiği açığa çıkmıştır.

Öğrencilerden on ikisi okula gelmeden önce matematik dersinde öğreneceği konuya hazırlandığını, sekizi ise konuya hazırlanmadığını ifade etmiştir. Okula gelmeden önce matematik dersine hazırlanan öğrenciler, internet kaynakları ile ders kitabı kullandıklarını ve ödev yaparak hazırlandıklarını ifade etmişlerdir. Öte yandan okula gelmeden önce matematik dersinde öğreneceği konuya hazırlanmadığını belirten ve nedenlerini yazan öğrencilerin, hazırlık için vakit ayıramadıkları ve konuyu yalnızca okulda öğreneceğini düşündükleri tespit edilmiştir. Okul dışında ders anlatım videosu izleyerek ve sınıfta konuyla ilgili etkinlik yaparak matematik dersini öğrenebileceğini düşünen öğrenciler bu yöntemle konunun pekiştirileceğini, öğrenilenlerin kalıcı olacağını, daha iyi öğrenmeler gerçekleşeceğini ve kolay olduğunu ifade etmişlerdir. Bu durum, günümüz öğrencilerinin eğitimde teknolojik imkânlardan faydalanmaya yönelik olumlu tutum geliştirdiklerini dolayısıyla dijital yetkinliklere sahip oldukları düşüncesini akla getirmektedir. Okul dışında ders anlatım videosu izleyerek ve sınıfta konuyla ilgili etkinlik yaparak matematik dersini öğrenemeyeceğini belirten öğrencilerin, bu şekilde öğrenmenin zor olacağını ve anlaşılmayan bilgilerin sorulamayacağını belirttikleri görülmüştür. Bu duruma paralel olarak Çakıroğlu (2020) çalışmasında, TYÖM uygulaması öncesinde öğrencilerin, kavramı okulda pekiştirmedikleri takdirde eksik öğrenmelere sahip olacakları ve ilgili ders videolarından konuyu anlayamayacakları gibi olumsuz düşüncelere sahip olduklarını ortaya koymuştur.

5.2. Etkinlik 1 Yaprağına Ait Tartışma ve Sonuçlar

Bu çalışmada “ondalık gösterim” alt öğrenme alanında yer alan kazanımlara ilişkin cevaplar Van de Walle ve arkadaşları (2021) tarafından geliştirilen “Dört Dereceli

Rubrik ile Puan Verme Ölçeğindeki” dört sınıflamaya göre incelenmiştir. Böylece öğrencilerin uygulama sırasındaki performansları; tam başarı, kayda değer başarı, kısmi başarı ve çok az başarı becerileri ile belirlenmiştir.

Etkinlik 1’in uygulama aşamasında, hafıza oyunlarından Brainbox zekâ oyunu “Bölme işlemi ile kesir kavramını ilişkilendirir.” kazanımındaki kavrama uyarlanarak öğrencilere uygulanmıştır. Karabacak (1996), eğitimde etkili öğrenmeyi sağlamak için ilk basamağın ilgi uyandırma, dikkati toplama ve güdüleme olduğunu belirtmiştir ve ders içinde bu ilgiyi canlandırmak ve dikkati toplayabilmek için oyunla öğretimden mutlaka yararlanılması gerektiğini vurgulamıştır. Bu doğrultuda matematik eğitiminin de farklı ve eğlenceli olması gerektiği ancak bu şekilde öğrencilerin matematikten zevk alacakları ve başarıya ulaşabilecekleri üzerinde durulmaktadır (Cornell, 2000). Yankelewitz ve arkadaşları (2010) çalışmalarında, öğrencilerin birbirleriyle etkileşime geçtikleri, matematiksel fikirlerini özgürce ifade edebildikleri bir ortamın matematiksel becerinin gelişimi için ideal olduğunu, böyle bir ortamda her bir öğrencinin diğerlerinin sorgulamasından etkilenme fırsatı elde ettiğini belirtmişlerdir. Uygulama sürecinde öğrenme ortamında yapılan gözlem ve alan notlarından elde edilen bulgular ise yukarıdaki bulguları destekler niteliktedir. Bu bağlamda, öğrencilerin Brainbox zekâ oyununda eğlenerek sorulara cevap verdikleri, oyun kartlarını hafızalarında tutmakta zorlansalar da süreci başarıyla tamamladıkları, oyunun öğrencilerin dikkatini çektiği, heyecan uyandırdığı ve öğrencilerin derse katılımının arttığı gözlemlenmiştir. Benzer biçimde Altun ve Hazar (2017) tarafından yapılan çalışmada, fiziksel etkinlik kartları ile yapılan zekâ oyunları etkinliklerinin öğrencilerin görsel algı ve dikkat düzeylerini artırmada etkili olduğu belirtilmiştir. Dolayısıyla mevcut çalışma sonucunda elde edilen bulgulara göre zekâ oyunlarının öğrencilere sağladığı faydaların ortaya çıkması daha önceden yapılan ilgili araştırmanın sonuçları ile uyumludur.

Etkinlik 1, uygulama aşaması Brainbox zekâ oyununa ilişkin öğrenci cevapları incelendiğinde; sekiz öğrencinin tam başarı (%40), beş öğrencinin kayda değer başarı (%25), dört öğrencinin kısmi başarı (%20) ve üç öğrencinin çok az başarı (%15) gösterdiği görülmektedir. Etkinliğin ölçme değerlendirme aşamasında öğrencilere

yöneltiren açık uçlu soruların cevaplarına bakıldığında; beş öğrencinin tam başarı (%25), 13 öğrencinin kayda değer başarı (%65) ve iki öğrencinin (%10) çok az başarı gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır. Çalışmadan elde edilen bu sonuçlara göre; ondalık gösterim öğrenme alanında yapılan etkinlik uygulamalarının, öğrencilerin “Bölme işlemi ile kesir kavramını ilişkilendirir.” kazanımındaki kavramları öğrenmesine yansımalarının olumlu olduğu söylenebilir. Çünkü başarılı sınıflamasında doğru cevap veren öğrenci sayısı iki değerlendirmede de sınıf mevcudunun yarıdan fazlası (Brainbox oyunu %65; açık uçlu soru cevapları %80) olarak belirlenmiştir.

5.3. Etkinlik 2 Yaprağına Ait Tartışma ve Sonuçlar

Etkinlik 2’nin uygulama aşamasında, Eşref Apak’ın yarıştığı bazı yarışmalar ve bu yarışmalardaki çekiç atma dereceleri hakkında bilgi verilmiştir. Etkinliğin ölçme-değerlendirme aşamasında ise hafıza oyunlarından Haydi Anlat zekâ oyunu, ondalık gösterimleri verilen sayıların çözümlenmesine ilişkin uyarlamalar yapılarak öğrencilere oynatılmıştır. Eğitsel oyunların önemli bir parçasını oluşturan oyun çeşitlerinden biri de zekâ oyunlarıdır. Bu oyunlar, öğrencilerin problem çözmede farklı yöntemleri ve mantıksal düşünme yeteneklerini kullanmasını gerektirmektedir. Bu şekilde, bireylerin düşünme becerileri desteklenmektedir (Demirel, 2015). Zekâ oyunları eğitimi, öğrenme sürecinde yer alan problem çözme becerisi için geleneksel yöntemlere kıyasla üst biliş katkı sağlayan önemli bir araçtır (Piltan, 2008). Bu bağlamda Haydi anlat zekâ oyununun öğrencilerin dikkatini ve düşünme becerilerini geliştirerek matematiksel dili doğru kullanmasına yardımcı olduğu çalışma boyunca yapılan gözlemler sonucunda tespit edilmiştir. Bu bağlamda öğrenciler, oyunda oluşturdukları ondalık gösterimleri verilen ifadeleri anlatırken Ö4, “Benim oluşturduğum sayının yüzde birler basamağının sayı değeri sekizdir, onda birler basamağının basamak değeri onda beştir ve birler basamağı en büyük rakamdır.” ifadelerini kullanmıştır. Diğer öğrencilerin yaptıkları açıklamalar da verilen örneğe benzer olmuş ve öğrencilerin ifadelerinde Doğal sayılar konusuna ilişkin kavramlara yer vererek matematiğin kendi içindeki ilişkilendirmelere başvurdukları açığa çıkmıştır. Matematiksel ilişkilendirme becerilerinden biri olan matematiği kendi

içinde ilişkilendirme becerisinin, birçok çalışmada önemli bir yere sahip olduğu söylenebilir (Özgen, 2013). Bu ilişkilendirme becerisinin, ilişkisel anlamının temelini oluşturduğu ve öğrencilere, ön öğrenmelerini kullanarak ilerleme olanağı sağladığı, hangi matematik kavramlarının ilişkili olabileceği hakkında beklentilerini şekillendirdiği ifade edilmiştir (Leikin ve Levav-Waynberg, 2007). Ayrıca Vale ve arkadaşları (2011), matematiğe ilişkin semboller, modeller, numerik temsiller ve farklı temsil türleri arasında ilişkilendirme yapmanın matematiği öğrenme ve öğretme sürecinde esas olduğunu belirtmektedirler. Bu bağlamda, matematik kavramlarının öğretim süreçlerinin, kavramlar arasındaki ilişkiler gözetilerek planlanması gerektiği söylenebilir. Böylelikle öğrencilerin, konular arasındaki ilişkilendirmelere ulaşarak, yeni bilgileri zihinlerinde yapılandırma sürecinde eski bilgileri ile arasında ilişki kurmalarına olanak verilebilir.

Öğrencilerin Haydi Anlat zekâ oyunu sürecinde, ondalık gösterimleri anlatırken dikkatlerini tamamen oyuna verdikleri ve oyunu başarıyla tamamlamaya odaklandıkları gözlemlenmiştir. Crute ve Myers (2007), zekâ oyunlarından biri olan sudoku bulmacalarını kullanarak kimya ile ilgili terim ve sembollere yönelik bir eğitim uygulamış; sonuçta sudoku oyunları ile yapılan eğitimin öğrencilerin kimyasal kavram ve sembolleri daha kolay öğrenmelerini sağladığını ortaya koymuşlardır. Geometri dersinde zekâ oyunlarının kutu oyunları arasında yer alan “Tangram” oyununu kullanarak öğretim yapan Siew ve Sopiah (2012) bu çalışmaları sonucunda, kalabalık sınıflarda bile tangram kullanarak öğrencilerin deneyimlerini yapılandırmanın, öğrencilerin sadece geometrik düşünmesini kolaylaştırmakla kalmadığını, aynı zamanda geometriye karşı güven ve ilgiyi de artırdığını belirlemişlerdir. Benzer biçimde Yeşiltepe ve Altıntaş (2016)’da yaptıkları çalışmada, stratejik akıl ve zekâ oyunlarının öğrencilerin dikkat toplama becerisini geliştirdiğini belirttiklerinden, bu sonuçların mevcut çalışmanın sonucuyla paralel olduğu tespit edilmiştir.

Aynı etkinliğin ölçme değerlendirme aşamasında ise, Eşref Apak’ın çekiç atma derecelerine ilişkin basamak tablosuna ait öğrenci cevaplarına bakıldığında, 14 öğrencinin tam başarı (%70) ve altı öğrencinin kayda değer başarı (%30) gösterdiği

görülmektedir. Etkinliğin ölçme değerlendirme aşamasında hafıza oyunlarından Haydi Anlat zekâ oyununda öğrencilerin verdiği cevaplara bakıldığında ise, yedi öğrencinin tam başarı (%35), dokuz öğrencinin kayda değer başarı (%45), üç öğrencinin kısmi başarı (%15) ve bir öğrencinin çok az başarı (%5) gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır.

Çalışmadan elde edilen bu sonuçlara göre; yapılan etkinliklerin öğrencilerin ondalık gösterimleri verilen sayıları çözümlemeyi öğrenmesine yansımalarının olumlu olduğu söylenebilir. Çünkü başarılı sınıflamasında doğru cevap veren öğrenci sayısı iki değerlendirmede de sınıf mevcudunun yarısından fazlası (Eşref Apak basamak tablosu %100; Haydi Anlat zekâ oyunu %80) olmuştur. Etkinlikte ele alınan uygulamalar sayesinde, öğrencilerin karşılaştıkları ifadelerdeki matematiği fark etmelerine, çözümleme yaptıkları ondalık gösterime ait her ifadeyi açık ve anlaşılır bir biçimde görebilmelerine ve oyunda kullandıkları ifadelerle matematik dili gelişimlerine olumlu yönde katkıda bulunulduğu söylenebilir. Çalıkoğlu Bali (2003)'ye göre matematik dili, diğer dillerden farklıdır ve bilimsel fikirleri kolay bir şekilde ifade edebilme niteliğine sahiptir. Bununla birlikte matematik dilinin kullanıldığı ifadelerde matematik kavramlarının işlem ve sembolleri içerdiği belirtilmiştir. Bu durumla ilişkili olarak, uygulama süreci öncesinde düşüncelerini ifade etme de zorlanan, ifade etse bile açık ve anlaşılır bir dil kullanamayan öğrencilerin etkinlik uygulamalarından sonra matematik diline ilişkin gelişimlerinin olumlu yönde olduğu gözlemlenmiştir. Dolayısıyla etkinlik sürecine ilişkin bu başarının, içerikte kullanılan günlük hayatla ilişkilendirilmiş örnek olay, basamak tablosu ve zekâ oyunu ile ilişkili olduğu düşünülmektedir. Bu durum, derslerde birden fazla öğretim yöntemi ile süreci planlamak ve bireysel farklılıkları dikkate almak gerekliliğini ortaya koymakta ve öğrencilere “matematiği anlama olanağı vermeye” işaret etmektedir.

5.4. Etkinlik 3 Yaprağına Ait Tartışma ve Sonuçlar

Etkinlik 3'ün uygulama aşamasında kâğıt katlama yönteminden yararlanarak gemi origamisine yer verilmiştir. Bu uygulama ile öğrencilere zengin yaşantılar sunan

alternatif bir çalışma yapıldığı düşünülmektedir. Etkili bir matematik eğitimi sağlamak için, öğrencileri öğrenme sürecine etkin olarak katabilecek, bilgileri yaşantı yoluyla yapılandırarak kazandırabilecek, matematiksel düşünme becerilerini geliştirebilecek uygun bir yönteme ihtiyaç duyulmaktadır (Tural, 2005). Gemi origamisi etkinliği ile öğrencilerin öğrenme sürecinde eğlendikleri, ilgili kavramı öğrenmeye karşı daha dikkatli ve istekli oldukları, derste aktif olma gayretlerini artırdıkları gözlemlenmiştir. Brady (2008) çalışmasında ilköğretim matematik öğretiminde kâğıt katlama etkinlikleri ile öğrencilerin dersten haz alma, derse ilgi duyma, derste mutluluk ve heyecan yaşadıklarını belirtmiştir. Ayrıca Krier (2007) origaminin matematik öğretiminde öğrenciler için elle tutulur bir anahtar olabileceğini ifade etmiştir. Benzer biçimde öğrencilerin origami etkinlikleriyle matematik öğrenme sürecinden daha fazla keyif aldıkları ve matematik dersine karşı daha olumlu tutumlar geliştirdikleri (Özçelik, 2014), origami etkinlikleri ile modellenen kavram öğretiminin etkili olduğu (Birinci Kara, 2020) ifade edilmiştir. Ek olarak, origami tabanlı öğretim uygulamalarının öğrencilere; geometriyi daha iyi ve eğlenerek öğrenmeye, merak etmeye, ilgi ve dikkatlerini çekmeye katkı sağladığı (Hacısalıhoğlu Karadeniz, 2020) belirtilmiştir. Bu bağlamda bu çalışmadan elde edilen sonuçlar, literatürde yapılan bu çalışmaların sonuçlarıyla tutarlılık göstermektedir.

Etkinliğin ölçme-değerlendirme aşamasında hafıza oyunlarından ABC Bağlamaca zekâ oyunu ilgili konuya uyarlanarak öğrencilere uygulanmıştır. Zekâ oyunları dikkat gerektirdiğinden, öğrenen bu oyunları oynarken dikkatini toplama ve bir tek işe odaklanmayı öğrenir (AİMEM, 2017). Bununla birlikte Ortaokul ve İmam Hatip Ortaokulu Zekâ Oyunları Dersi Öğretim Programı'nda zekâ oyunları, gerçek problemleri kapsayan, her türlü problemin oyunlaştırılmış hâli olarak tanımlanmıştır. Bu oyunların, öğrencilere karşılaştığı problemleri özgün bir biçimde çözmesine yardımcı olma, hızlı-doğru karar verme ve problem çözme becerisi kazandırmada önemli bir araç olduğu açıklanmıştır. Zekâ oyunlarında hedefe ulaşabilmek için hızlı ve doğru bir şekilde akıl yürütülmesi gerekmektedir. Akıl yürütme ise, sistemli problem çözme becerisi ile birlikte öğrenenlerin ömür boyu kullanacakları en önemli zihinsel becerilerden birisidir (MEB, 2013). Bu bağlamda ABC zekâ oyunu ile

öğrencilerin planlı, hızlı ve doğru karar vererek zihinsel becerilerini geliştirdiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu duruma paralel olarak, zekâ oyunları destekli matematik öğretiminin, soyuttan somuta geçiş, problem çözme ve verileri analiz etme gibi üst düzey düşünme becerilerinin kazandırılmasında olumlu katkı sağlayabileceği (Arpacı, 2022) ve Zekâ Oyunları dersi alan öğrencilerin problem çözme stratejilerini ve akıl yürütme becerilerini geliştirdiği (Kurbal, 2015) ifade edilmiştir. Benzer biçimde Mackey, Hill ve Bunge (2010) çalışmalarında, öğrencilere akıl yürütmeye dayalı zekâ oyunları eğitim programı uygulandığında mantıklı düşünme becerileri ve zekâ testi puanlarının yükseldiğini belirtmişlerdir.

Etkinliğin ölçme değerlendirme aşamasında hafıza oyunlarından ABC bağlama zekâ oyununda öğrencilerin verdiği cevaplara bakıldığında; dokuz öğrencinin tam başarı (%45), beş öğrencinin kayda değer başarı (%25), dört öğrencinin kısmi başarı (%20) ve iki öğrencinin çok az başarı (%10) gösterdikleri görülmüştür. Çalışmadan elde edilen bu sonuçlara göre; “ondalık gösterim” alt öğrenme alanında yapılan etkinlik uygulamalarının öğrencilerin ondalık gösterimleri verilen sayıların belirli bir basamağa kadar yuvarlanma kavramını öğrenmesine yansımalarının olumlu olduğu söylenebilir. Çünkü başarılı sınıflamasında doğru cevap veren öğrenci sayısı, sınıf mevcudunun yarısından fazlası (ABC bağlama oyunu %70) olarak belirlenmiştir.

5.5. Etkinlik 4 Yaprağına Ait Tartışma ve Sonuçlar

Etkinlik 4’ün uygulama aşamasında onluk taban bloklarıyla oluşturulan sayının bulunması çalışmaları ve yüzlük kartta iki ondalık gösterimin ayrı ayrı boyanması, iki renk ile boyanan bölgeye karşılık gelen ondalık gösterimin bulunması uygulamaları ile öğrencilerin somut materyal kullanarak konu ile ilgili genellemelere ulaştıkları ve öğrenmelerinin olduğu gözlemlenmiştir. Ayrıca somut materyallerin görsel olması, öğrencilerin derse olan ilgilerini arttırması ile birlikte, öğretimi kolaylaştırarak öğretimin daha hızlı olmasına katkı sağladığı görülmüştür. Bu doğrultuda somut materyallerin, öğrencilere kavram öğretiminde gerçek yaşantılar sunduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca benzer şekilde Okuyucu (2019) çalışmasında, somut materyalle desteklenmiş öğrenme ortamının öğrencilerin hacim

kavramını anlamada etkili olduğu sonucuna ulaşmıştır. Materyal kullanımının öğrenilmesi istenen kavramların görselleştirilmesini ve somutlaştırılmasını sağladığından öğrenmeyi kolaylaştırdığı ve yaparak yaşayarak öğrenmeyi sağlayarak öğrenilenlerin kalıcı olmasını sağladığı (Thompson, 1994; Clements, 1999) ifade edilmiştir. Howard ve arkadaşları (1997) hem ilkokul hem de ortaokul öğretmenlerinin matematik dersinde materyal kullanımının öğrencilerin öğrenmelerinde faydalı olacağını düşündüklerini ifade etmişlerdir. Tuncer'in (2008) çalışmasında da, materyal destekli matematik öğrenimi gören öğrencilerin daha başarılı oldukları gözlemlenmiştir. Bozkurt ve Akalın (2010) ise somut materyal uygulamalarının, öğretim programında yer alan kavramların öğretilmesinde ve öğrenmelerin daha kalıcı olmasını sağlama noktasında öğrenciler açısından oldukça faydalı bir öğretim yöntemi olduğunu ifade etmiştir. Dolayısıyla mevcut çalışma sonucunda elde edilen bulgulara göre somut materyallerin öğrencilere sağladığı faydalar, daha önceden yapılan ilgili araştırmaların sonuçları ile uyumludur.

Etkinliğin ölçme ve değerlendirme aşamasında, ondalık gösterimleri verilen sayılarla çarpma işlemleri kullanılarak hazırlanan şifreyi çözelim uygulamasında öğrencilerin verdiği cevaplara bakıldığında; 10 öğrencinin tam başarı (%50), üç öğrencinin kayda değer başarı (% 15), dört öğrencinin kısmi başarı (%20) ve üç öğrencinin çok az başarı (%30) gösterdikleri görülmüştür. Çalışmadan elde edilen bu sonuçlara göre; “ondalık gösterim” alt öğrenme alanında yapılan etkinlik uygulamalarının öğrencilerin; “ondalık gösterimleri verilen sayılarla çarpma işlemini yapar.” kazanımına ulaşmasını ve ilgili kavramı öğrenmesine yansımalarının olumlu olduğu söylenebilir. Çünkü “başarılı” sınıflamasında doğru cevap veren öğrenci sayısı, sınıf mevcudunun yarısından fazlası (şifreyi çözelim %65) olmuştur.

5.6. Etkinlik 5 Yaprağına Ait Tartışma ve Sonuçlar

Etkinlik 5'in uygulama aşamasının birinci bölümünde öğrencilerden el işi kâğıtlarını, ikinci aşamada ise sürahideki suyu bardaklara eşit olarak paylaştırmaları istenmiştir. Bu uygulama sonucunda, öğrencilerin ondalık gösterimleri verilen sayılarla bölme işlemine yönelik genellemelere kendilerinin ulaştıkları dolayısıyla keşfetmeye dayalı,

yaparak-yaşayarak öğrenmelerin sağlandığı ortaya çıkmıştır. Uygulama sürecinde öğrenme ortamında yapılan gözlem ve alan notlarından elde edilen bulgular ise yukarıdaki bulguları destekler niteliktedir. Öğrenciler yaptıklarını açıklarken, “İlk bardağı doldurduğumda sürahide 1,0 L su kaldı. İkinci bardağı doldurduğumda sürahide 0,8 L su kaldı. Üçüncü bardağı doldurduğumda sürahide 0,6 L su kaldı. Dördüncü bardağı doldurduğumda sürahide 0,4 L su kaldı. Beşinci defa doldurduğumda 0,2 L su kaldı. Altıncı defa doldurduğumda sürahideki su bitti.” cümlelerine yer vermiştir. Aynı öğrenci bu duruma ilişkin matematik cümlesini, “1,2’yi 0,2 olarak bardaklara bölmüş oldum. Sonuç 6 çıktı.” olarak doğru bir biçimde ifade etmiştir. Bu durum, öğrencilerin verilen materyalleri/modelleri inceleme, düşüncelerini özgür bir biçimde açıklama ve öğrendiklerini geliştirme adımlarını takip etmelerini dolayısıyla yaparak-yaşayarak öğrenmelerin gerçekleşebildiğini belirtmektedir. Benzer biçimde, bu öğrenme yöntemi ile ilgili yapılan çalışmalarda, uygun ortam ve düzenlemelerin yapılmasıyla bu öğrenme yönteminin öğrencilerin başarılarını arttırdığı saptanmış (Mutlu ve Aydoğdu, 2003) ve bu yöntemin öğrencilerin öğrenmeleri üzerinde etkili olduğu belirlenmiştir (Ünal, 2013). Dolayısıyla, öğrencilerin kavram ile ilgili genellemelere ulaşma sürecine aktif olarak katılabildikleri ölçüde anlamlı öğrenmeler gerçekleşebileceği ve bu öğrenmelerin her koşulda ulaşılabilecek kolay malzemelerle ve öğretmenin yol gösterici yönlendirmeleriyle mümkün olabileceği düşünülmektedir.

Etkinlikte öğrencilerin ondalık gösterimleri verilen sayılarla bölme işlemine ilişkin öğrendikleri bilgileri istedikleri bir tema ile ilişkilendirerek hikâye oluşturma cevaplarına bakıldığında; dokuz öğrencinin tam başarı (%45), üç öğrencinin kayda değer başarı (%15), beş öğrencinin kısmi başarı (%25) ve üç öğrencinin çok az başarı (%30) gösterdikleri görülmüştür. Bununla birlikte hikâye yazma etkinliğine karşı öğrencilerin ilgili ve istekli oldukları gözlemlenmiştir. Bu durumun alışlagelmişin dışında yapılan çalışmaların öğrencilerde daha fazla dikkat çekmeyi sağladığından ve ilgiyi arttırdığından kaynaklandığı düşünülmektedir. Benzer hikâye araştırmaları incelendiğinde; hikâyelerin öğrencilerin kavramları günlük hayatla ilişkilendirerek konuları anlamasını ve hatırlamasını kolaylaştırdığı, başarıyı arttırdığı ve hikâyelerin öğrencilerin yaratıcı düşünme düzeyleri üzerinde etkili

olduğu tespit edilmiştir (Pekmezci, 2014; Demircioğlu ve ark., 2017). Benzer biçimde Toor ve Mgombelo (2015) çalışmalarında, matematik öğretiminde hikâye kullanımının öğrencilerin öğrenim sürecine katılmalarında ve onlardaki algıların ortaya çıkarılmasında önemli bir araç olduğu, hikâyelerin onları matematik hakkında daha fazla araştırmaya yönlendirdiği ve matematik anlayışlarını geliştirdiği sonucuna ulaşmışlardır. Matematik eğitiminde hikâyelerle yapılan bir diğer çalışmada ise öğrencilerin hikâye çalışmaları ile okuma becerisinin yanı sıra dinleme ve içerik öğrenme becerisine de ilgi gösterdikleri belirtilmiştir. (Albano ve Pierri, 2017). Ayrıca matematik derslerinde hikâye, masal, bilmece gibi olaya dayalı uygulamaların kullanılabileceği belirtildiğinden (Hacısalıhoğlu Karadeniz, 2018), öğretilen kavrama ilişkin yazma uygulamalarının hikâye, akrostiş şiir, öykü, bilmece vb. biçimlerde kullanılması gerektiği söylenebilir.

5.7. Etkinlik 6 Yaprağına Ait Tartışma ve Sonuçlar

Etkinlik 6'nın uygulama aşamasında öğrencilerin kavramlara uygun olarak sorular ve boşluk doldurmalar verdikleri cevaplar incelendiğinde; sekiz öğrencinin tam başarı (%40), dört öğrencinin kayda değer başarı (%20), beş öğrencinin kısmi başarı (%25) ve üç öğrencinin çok az başarı (%15) gösterdiği görülmüştür. Etkinliğin ölçme değerlendirme aşamasında öğrencilerin Neşeli Baloncuklar oyunu cevaplarına bakıldığında ise; beş öğrencinin tam başarı (%25), yedi öğrencinin kayda değer başarı (%65), beş öğrencinin kısmi başarı (%25) ve üç öğrencinin çok az başarı (%15) gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır.

Çalışmadan elde edilen bu sonuçlara göre; “ondalık gösterim” alt öğrenme alanında yapılan etkinlik uygulamalarının, öğrencilerin ondalık gösterimleri verilen sayılarla; 10, 100 ve 1000 ile kısa yoldan çarpma ve bölme işlemleri kavramını öğrenmesine yansımalarının olumlu olduğu söylenebilir. Çünkü başarılı sınıflamasında doğru cevap veren öğrenci sayısı iki değerlendirmede de sınıf mevcudunun yarısından fazlası (sorular ve boşluk doldurma %65; neşeli baloncuklar oyunu %80) olmuştur.

Neşeli Baloncuklar oyunu ile kullanılan oyunla öğretim yönteminin öğrencilerin derse katılımını arttırdığı, dersin eğlenceli ve keyifli geçtiği ve konunun öğrenildiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuç literatürde oyunla öğretim ile ilgili yapılan çalışmaların bazı sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir (Songur, 2006; Yağız, 2007; Dinçer, 2008; Tural Sönmez, 2012). Bu bağlamda, matematik dersinde müziklendirilmiş matematik oyunları ile yapılan öğretimin öğrencilerin derse ilişkin tutumlarını artırmada etkili olduğu (Dinçer, 2008), oyun ve bulmacalarla öğretim yönteminin öğrencilerin matematiğe karşı tutumlarını olumlu yönde etkilediği (Songur, 2006) ifade edilmiştir. Benzer biçimde, oyun temelli öğrenme ortamlarını öğrencilerin daha çok beğendiği ve derse karşı kaygılarını azalttığı ortaya konmuştur (Yağız, 2007). Kamii (2003) çalışmasında oyun sayesinde öğrencilerin matematiksel zorlukları azaltarak oyunların öğrenciyi matematiğe yaklaştırdığına ve onları güdülediği sonucuna ulaşmıştır. Dolayısıyla öğrenme süreçlerinin eğitsel oyunlarla zenginleştirilmesi gerektiği, bu oyunlar bağlamında da geleneksel çocuk oyunlarının ve zekâ oyunlarına başvurulabileceği söylenebilir.

Öte yandan, öğrencilerin etkinlik sürecinin başında EBA’da izledikleri videolarla ilgili oluşturulan tartışma ortamında, süreçte ele alınan kavramlara ilişkin, “*Ondalık gösterimleri 10 ile çarpıyorsak virgöl bir basamak sola 100 ile çarpıyorsak 2 basamak sola 1000 ile bölüyorsak 3 basamak sağa gelir.*”, “*Öğretmenim kısa yoldan bölme de yapabiliriz. Ondalık gösterimleri 10 ile bölüyorsak virgöl bir basamak sağa 100’e bölüyorsak 2 basamak sağa 1000 ile bölüyorsak 3 basamak sağa gelir.*” biçiminde kural temelli açıklamalara yer verdikleri görülmüştür. Bu durumun aksine, öğrencilerin Neşeli Baloncuklar oyunundaki işlemleri yaparken çoğunlukla “virgülü sağa/sola kaydırma” vb. ifadeler kullanmadıkları süreçte yapılan gözlemlerde fark edilmiştir. Bu durumun sebebinin ise, EBA’da yer alan video konu anlatımlarında genellikle kurala dayalı anlatımların olmasıyla ilişkili olduğu düşünülmektedir.

5.8. Etkinlik 7 Yaprağına Ait Tartışma ve Sonuçlar

Etkinlik 7’nin uygulama aşamasında Songül hanımın yapacağı alışveriş incelenmiş ve konu günlük hayat ile ilişkilendirilmiştir. Matematikğin günlük hayat durumları ile

ilişkilendirilmesinde kullanılacak etkinliklerin öğrenciyi keşfetmeye, araştırma yapmaya, kanıt sunmaya ve teknoloji kullanmaya yöneltmesi ve en önemlisi de öğrencinin zevk aldığı ve kendine güvenerek elde edeceği deneyimleri kapsamı gerekmektedir (Romberg ve Kaput, 1999). Bu bağlamda etkinlikteki gerçek hayat örneğinin öğrencileri tartışmaya, neden sonuç ilişkisi oluşturmaya ve araştırmaya teşvik ettiği sonucuna ulaşılmıştır. Sorensen (2006) gerçek hayatla ilgili örneklerin ders esnasında kullanılmasının öğrencilerin günlük yaşam ile bağlantı kurmayı sağladığı için derse karşı ilgi ve motivasyonlarının artacağını ifade etmiştir. Ayrıca Dickinson ve arkadaşları (2010) tarafından gerçek hayattan problemlerin seçiminin öğrencinin kavramsal öğrenmesine yardımcı olduğu tespit edilmiştir. Benzer biçimde Topçu (2021) araştırmasında gerçek hayat örneklerinin öğrenmeyi daha kolay hale getirdiği, konunun daha anlaşılır ve daha kalıcı geldiği, eğlenirken öğrenildiğini tespit etmiştir. Ayrıca Özgeldi ve Osmanoğlu (2017) yaptıkları araştırmada gerçek hayatla ilişkilendirme uygulamalarıyla öğretmen adaylarının ilişkilendirmeler yapabildiğini, matematiğin gerçek hayatla ilişkisini kavrayabildiğini ve ilişkilendirmelerin öğrenciler açısından yararını fark edebildiği sonucuna ulaşmışlardır. Bu doğrultuda yapılan çalışmanın bu sonucu bahsi geçen çalışmaların sonuçlarıyla paralellik göstermektedir.

Etkinliğin uygulama aşamasında gerçek hayat durumundan seçilen bir alışveriş örneği ile para tahmini uygulamalarına ilişkin öğrencilerin cevaplarına bakıldığında; 13 öğrencinin tam başarı (%40), dört öğrencinin kayda değer başarı (%20) ve üç öğrencinin kısmi başarı (%15) gösterdiği görülmektedir. Etkinliğin ölçme değerlendirme aşamasında öğrencilerin açık uçlu sorulara verdikleri cevaplara bakıldığında ise; 11 öğrencinin tam başarı (%55), altı öğrencinin kayda değer başarı (%30), üç öğrencinin kısmi başarı (%15) ve üç öğrencinin çok az başarı (%15) gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır.

Çalışmadan elde edilen bu sonuçlara göre; “ondalık gösterim” alt öğrenme alanında yapılan uygulamaların; öğrencilerin sayıların ondalık gösterimleriyle yapılan işlemlerin sonucunu tahmin etme kavramını öğrenmesinde olumlu rolleri olduğu söylenebilir. Çünkü başarılı sınıflamasında doğru cevap veren öğrenci sayısı iki

değerlendirmede de sınıf mevcudunun yarısından fazlası (para tahmini uygulaması %60; açık uçlu soru cevapları %85) olmuştur.

5.9. Etkinlik 8 Yaprağına Ait Tartışma ve Sonuçlar

Etkinlik 8'in uygulama aşamasında ondalık ifadelerle dört işlem yapmayı gerektiren problemlerin çözme uygulamalarına ilişkin öğrencilerin cevaplarına bakıldığında; altı öğrencinin tam başarı (%30), sekiz öğrencinin kayda değer başarı (%40), üç öğrencinin kısmi başarı (%15) ve üç öğrencinin çok az başarı (%15) gösterdiği belirlenmiştir. Etkinliğin ölçme-değerlendirme aşamasında öğrencilerin açık uçlu sorulardaki cevaplarında ise; 7 öğrencinin tam başarı (%55), 5 öğrencinin kayda değer başarı (%30), 3 öğrencinin kısmi başarı ve 5 öğrencinin çok az başarı (%15) gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır. Çalışmadan elde edilen bu sonuçlara göre; “ondalık gösterim” alt öğrenme alanında yapılan uygulamaların öğrencilerin ilgili konuyu öğrenmesinde olumlu yönde katkılarının olduğu söylenebilir. Çünkü başarılı sınıflamasında doğru cevap veren öğrenci sayısı iki değerlendirmede de sınıf mevcudunun yarısından fazlası (problem çözme uygulaması %70; açık uçlu soru cevapları %85) olmuştur.

Diğer taraftan, öğrenciler her ne kadar problem çözme uygulamasında başarılı olsalar da problem çözümü esnasında Polya'nın problem çözme basamaklarını kullanmayı istememişleridir. Öğrencilerin Polya'nın işlem basamaklarını kullanmayı istememe nedenleri olarak yazma alışkanlıklarının az olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Bu duruma paralel olarak (Dölek, 2018), ilkokul dördüncü sınıf öğrencileriyle yürütülen çalışmada, öğrencilerin problem çözme aşamaları olan problemi anlama, plan hazırlama, planı uygulama ve değerlendirme aşamalarında performansları düşük olduğunu ortaya koymuştur. Mayer'e (1982) göre, problem çözme sürecinde karşılaşılan zorluklar, çözüm sürecindeki hatalardan (denklem çözme aşaması) daha çok problemin yetersiz tanımlanmasından (problemi anlama ve plan hazırlama aşaması) kaynaklanmaktadır. Ancak Alan (2009), öğrencilerin problemi anlamanın önemli olduğunu düşündüklerini, problemi anladıktan sonra çözümü için plan yapmanın gerekliliğine yönelik görüş bildirdiklerini ve planlama

aşamasından sonra uygulanan işlemlerin değerlendirilmesini gerektiği görüşünde olduklarını belirlemiştir. Dolayısıyla Alan (2009)'un çalışmasıyla, mevcut çalışmanın bu sonucu arasında bir zıtlık olduğu ortaya çıkmıştır.

5.10. TYÖM'ye Dayalı Yürütülen Öğrenme-Öğretme Sürecinde Öğrenci-Öğrenci Etkileşiminin İlişkisine Yönelik Tartışma ve Sonuçlar

Çalışma kapsamında, TYÖM'nin uygulama sürecinde sınıf içi etkinliklere daha fazla zaman ayrılması ile birlikte öğrenci-öğrenci etkileşiminin olumlu yönde geliştiği görülmüştür. TYÖM bağlamındaki etkinlikleri öğrencilerin eğlenceli ve ilgi çekici bulması derse aktif olarak katılmalarında önemli bir rol oynamıştır. Dolayısıyla etkinlik merkezli sınıf atmosferi, matematiği severek çalışan öğrencilerin yetiştirilmesi için önemli görülebilir. Bu durum, uygulama sürecinde öğrenme ortamında yapılan gözlem ve alan notlarından elde edilen bulgulara da ortaya çıkmıştır. Bu bağlamda, etkinlikler öğrenci merkezli olarak düzenlendiğinde öğrencilerin sürece aktif olarak katıldıkları ve işbirlikli öğrenmeler gerçekleşerek öğrencilerin birbirleriyle iletişimlerinin geliştiği gözlemlenmiştir. İşbirlikli öğrenme, bir kavramı öğrenmek amacıyla küçük gruplar hâlinde çalışan öğrencilerin birbiriyle yardımlaştığı ve öğrenciler arasındaki iletişimin desteklenerek geliştiği öğrenme yöntemi olarak açıklanmıştır (Davidson ve Kroll, 1991). Bu bağlamda işbirlikli öğrenmenin kullanıldığı öğrenme ortamlarında akran eğitiminin gerçekleşeceği yorumu yapılabilir. Eldeki çalışmada işbirlikli öğrenme yöntemi bağlamında, birlikte öğrenme ve grup araştırmasına başvurularak TYÖM bağlamındaki etkinlikler öğrencilere uygulanmış ve yukarıda belirtilen olumlu yönleri belirlenmiştir.

Öte yandan TYÖM'nin uygulama sürecinde sınıf içi grup etkinliklerinin kullanılmasının, öğrencilerin arkadaşlarıyla iletişimlerinin güçlenmesi ve arkadaşlık ilişkileri çok iyi olmayan sınıf üyelerinin birbirlerine karşı davranışlarının iyileşmesine katkı sağladığı görülmüştür. Buna ek olarak, öğretmene soru sormaktan çekinen öğrencilerin, grup etkinlikleriyle arkadaşlarına soru sormada daha rahat davranabildikleri dolayısıyla akran öğretimlerinin gerçekleştiği belirlenmiştir. Propkess ve McDaniel (2004) işbirlikli öğrenmenin öğrenci katılımı üzerinde

oldukça önemli bir rol oynadığını ifade etmişlerdir. Cummins (2016)'da grup çalışmalarının öğrenci katılımını artıracığını belirtmiştir. Bununla birlikte Light (2001) çalışmasında, grup çalışmalarına katılım gösteren öğrencilerin konuları daha derinlemesine anladığını belirtmektedir. Benzer biçimde Papadopoulos ve Roman (2010)'da, TYÖM uygulamalarında öğrencilerin sadece öğretmenlerinden değil sınıf arkadaşlarından da destek aldığını ifade ederek çalışmada öğrencilerin %75'inin her zaman ya da sıklıkla sınıf arkadaşlarına destek olduklarını tespit etmiştir.

Öğrencilerin gruplara ayrılması işbirlikçi öğrenme ortamının oluşmasına katkıda bulunmuştur. Dolayısıyla öğrenciler, yapılandırmacı yaklaşımın iki önemli yaklaşımı olan etkinlik temelli öğretim ve işbirlikçi öğrenmeyle uygulama fırsatı bulmuşlardır. Bu sayede öğrencilerin grup içi paylaşım, yardımlaşma, doğru ve düzgün iletişim, iş bölümü ve sorumluluk duyguları gelişim göstermiştir. Literatürde grup çalışması, aktif öğrenme etkinlikleri ve işbirlikli öğrenme etkinliklerinin öğrencilerin üst düzey öğrenmelerini pozitif yönde etkilediğini ortaya koyan çalışmalar bulunmaktadır (Aydın ve Yılmaz, 2010; Koç, 2011). Diğer yandan Bulut (2019) tarafından yapılan çalışmada da, öğrencilerin dörtte birinden daha fazlası ders başarılarının artmasını grupça problemlerle ilgili tartışabilmeye ve düşüncelerini arkadaşlarıyla paylaşabilmeye bağlamışlardır. Dolayısıyla mevcut çalışma sonucunda elde edilen sonuçlarla, daha önceden yapılan ilgili araştırmaların sonuçlarının örtüştüğü ortaya çıkmıştır.

5.11. TYÖM'ye Dayalı Yürütülen Öğrenme-Öğretme Sürecinde Öğretmen-Öğrenci İletişimine İlişisine Yönelik Tartışma ve Sonuçlar

Bu çalışmada, TYÖM'nin uygulama sürecinde sınıf içi etkinliklere daha fazla zaman ayrılmasıyla öğretmen-öğrenci iletişiminin olumlu yönde geliştiği görülmüştür. Geleneksel yöntemle yürütülen derslerde matematik başarıları yüksek ve orta düzeyde olan öğrencilerin derse aktif bir biçimde katılarak öğretmene geri bildirimler sundukları ancak bu katılımı gösterenlerin az sayıda olduğu bilinmektedir. Diğer yandan, TYÖM'nin etkinlik temelli uygulaması ile birlikte derse karşı ilgisi, dikkati ve motivasyonu düşük, özgüven eksikliği yaşayan, öğrencilerin de sürece aktif olarak katıldıkları görülmüştür. Dolayısıyla, etkinliklerin ardından öğrencilerin önceki

uygulamalara kıyasla öğretmene daha rahat bir biçimde soru sorabildikleri, öğrenme durumlarına ilişkin geri bildirimler verebildikleri belirlenmiştir. Bu doğrultuda, öğrencilerin iletişim becerilerindeki gelişimin ve öğretme-öğrenme sürecine aktif katılımlarının, ders içeriklerinin etkinlik temelli uygulamalarla güçlendirilmesiyle ilişkili olduğu düşünülmektedir. Benzer biçimde, etkinlik temelli öğretimin öğrencilerin matematik dersindeki akademik başarısı üzerinde olumlu etkilerinin olduğu (Ayhan, 2011; Tınas, 2021), öğrencilerin yorum yapma becerilerini önemli bir biçimde artırdığı, kavram öğretimlerinde sorgulama becerilerini geliştirerek neden-sonuç ilişkisine odaklanmayı sağladığı ve matematiğe karşı olumsuz tutumların ortadan kalkmasına imkân verdiği ifade edilmiştir (Camci, 2012). Thangam (2015) çalışmasında, etkinlik temelli öğretimin öğrencilerin performanslarını, öğrenme ve yeteneklerini artıran, öğrenci ve öğretmen ilişkisini geliştiren, öğrencilerin derse karşı ilgi ve katılımlarını arttıran bir yöntem olduğunu ortaya koymuştur. Rathee ve Rajain (2016) çalışmalarında, öğrenciler tarafından etkinlik temelli öğretimin geleneksel yöntemle göre daha ilgi çekici bulunduğunu ifade etmişlerdir. Tınas (2021) ise, derslerin etkinlik temelli öğretim yöntemiyle yürütülmesinin, öğrencilerin derse karşı motivasyonlarının artmasını sağladığını, öğrencilerin uygulanan etkinliklerle derse daha aktif katıldığını belirtmiştir. Dolayısıyla mevcut çalışma sonucunda elde edilen sonuçlara göre öğrencilerin etkinlik temelli öğretim sürecine aktif olarak katılmaları ve rahat bir iletişim süreci geliştirmelerinden yola çıkılarak bu uygulamaların öğrencilerde belirtilen becerilerin geliştirilmesinde olumlu bir rolünün olduğu daha önceden yapılan ilgili araştırmaların sonuçları ile uyumludur.

5.12. TYÖM'ye Dayalı Yürütülen Öğrenme-Öğretme Sürecinde Öğretmen-Öğrenci Rollerine Yönelik Tartışma ve Sonuçlar

TYÖM uygulama sürecinde etkinlik temelli yürütülen dersler esnasında öğretmen rolünde de önemli değişiklikler olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Uygulama öncesinde öğretmen, sözel ifadelerle öğrencilerin dikkatini çekiyor, aktif rol sergileyerek süreci yönetiyor ve süreci planlıyordu. Uygulama sürecinde ise öğretmen, hem sözel hem de görsel materyallerle dikkati çekmiş, pasif rol sergileyerek sürece rehberlik etmiş

ve ortamı hem etkili şekilde tasarlamış hem de planlamıştır. Buradan da anlaşıldığı gibi etkinlik temelli öğretim sürecinde öğretmenin rollerinde radikal değişiklikler meydana gelmiştir. Öğretmen, uygulama süreci içinde öğrencilerin rahatlıkla danışabileceği ve fikir paylaşımında bulunabileceği bir kişiyi temsil etmiştir. Dolayısıyla öğretmen, öğrencileri yönetmemiş aksine yönergeleriyle yönlendirmiştir. Böylece sürecin sorumluluğunu üstlenme içgüdüleriyle hareket eden öğrenciler tarafından daha başarılı ürünler ortaya konmuştur.

TYÖM'nin etkinlik temelli öğretim yaklaşımını temele alan sınıf ortamında öğretmenin rolündeki değişimler öğrencilerin de sınıf içindeki rollerini olumlu yönde değiştirmiştir. Örneğin, sınıf içinde öğretmen ne kadar pasif olursa öğrenci o kadar aktif, öğretmen ne kadar iyi rehber olursa öğrenci o kadar verimli olmaktadır. Dolayısıyla öğrenme öğretme sürecinde öğretmen bir yandan kendi rollünü oynarken bir yandan da gerekli yönlendirmelerle öğrencilerin rollerini iyi oynamalarına ve benimsemelerine imkân tanınmalıdır.

Diğer yandan uygulama öncesinde sınıf içinde pasif rol sergileyen, anlatılanları olduğu gibi kabul eden ve öğretmen tarafından yönetilen öğrenciler, uygulama sürecinde aktif rol sergilemiş, etkinliklerle kavramları sorgulamaya başlamış ve en önemlisi aktif öğrenme gerçekleştirerek sürece dâhil olmuştur. Süreçte yaşanan gelişmelerden en önemlisi ise, öğrencilerin sürece dâhil olarak öğretmen ve öğrencinin birlikte sürecin ortak paydaşı olmasıdır.

5.13. Okul Dışında Ders Anlatım Videoları İzlenen Matematik Dersine İlişkin

Öğrenci Görüş Formuna Ait Tartışma ve Sonuçlar

Öğrencilerden 18'i okul dışında ders anlatım videoları izleyerek matematik dersini öğrendiğini düşünürken, ikisi okul dışında ders anlatım vidoları izleyerek matematik dersini bazen öğrendiklerini düşündüklerini ifade etmişlerdir. TYÖM ile matematik öğrendiğini düşünen öğrenciler yöntemin konuya hazırlık yapmayı sağladığını, ders videolarıyla konuya hazırlık yapmayı ve soru çözümleriyle konuya hazırlık yapmayı sağladığını ifade etmişlerdir. Buradan hareketle, TYÖM ile planlanan öğretim

uygulamalarının, öğrenmeye katkı sağladığı, faydalı olduğu ve konunun anlaşılmasını kolaylaştırdığı söylenebilir. Camcı'nın (2022) çalışmasında, öğrenciler derse videoları izleyerek hazır olarak geldiklerinde dersi daha kolay anladıklarını, etkinliklerden hoşlandıklarını, derse aktif katılım gösterebildiklerini belirtilmiştir. Benzer biçimde Clark (2015), TYÖM'de öğrencilerin öğretim sürecine daha çok dâhil olduklarını, öğrenci merkezli ve eğlence odaklı bir öğretim yaşadıklarını açığa çıkarmıştır. Bu sonuç mevcut çalışmanın bu sonucunu destekler niteliktedir.

Okul dışında izlediği ders anlatım videolarının konuyu daha iyi öğrenmesini sağladığını düşünen öğrenciler nedenlerini; konuyu eğlenerek öğrenmesi, pekiştirmeyi sağlaması ve konuyu kolay öğrenmesi olarak ifade etmişlerdir. Bu durumun sebebinin; EBA ders videolarının öğrencilerin seviyelerine uygun düzeyde olduğu, konuyu öğrenme ve öğrendikleri konuyu pekiştirmelerine katkı sağladığı söylenebilir. Benzer şekilde Arslan ve Kuzu (2019), EBA ders modülünün öğrencilerin öğrenmelerini kolaylaştırdığı, derse karşı ilgilerini arttırdığı ve aktif katılıma yardımcı olması nedeniyle, TYÖM uygulamalarında kullanılabilir olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Öte yandan okul dışında izlediği ders anlatım videolarının konuyu daha iyi öğrenmesini sağlamadığını düşünen öğrencilerden düşüncelerini açıkça belirtenlerin nedenleri; videodan konunun anlaşılmasında ve konuyu öğretmenden öğrenmesi olarak tespit edilmiştir. Bu durumla ilişkili bir biçimde Alabay (2015) çalışmasında; EBA'da bulunan ders videolarının belirlenen amaçlara ulaşmak konusunda yetersiz kaldıklarını; videoların daha da geliştirilerek profesyonel, kaliteli ve kullanılabilir hale getirilmesi gerektiği sonucunu ortaya koymuştur.

Öğrenciler, okul dışında ders anlatım videoları izleyerek konuları daha iyi öğrenmelerine yardımcı olan ders anlatım videolarının, ondalık gösterimleri çözümleme, bütün konu anlatım videoları, ondalık gösterimleri 10, 100, 1000 ile kısa yoldan çarpma ve bölme, ondalık gösterimlerle yapılan işlemlerin sonucunu tahmin etme, ondalık gösterimlerle bölme/çarpma, ondalık gösterimleri yuvarlama, ondalık gösterimlerle problem çözme ve kesir ile bölme ilişkisi olduğunu belirtmişlerdir. İlgili videoların yardımcı olma nedenleri ile ilgili düşüncelerini açıkça belirten

öğrenciler, konu anlatım videolarının konuyu anlamayı sağladığını, konuyu pekiştirmeyi sağladığını, konunun kolay olduğunu, anlamaya yardımcı olduğunu ve videolardaki konu anlatımının daha iyi olduğunu ifade etmişlerdir. Diğer yandan Güç (2017) tarafından yapılan çalışmada, öğrencilerin konuyu öğrenerek okula gelmesinin faydalı olduğu, evde tekrar tekrar izleme fırsatı ile konuları daha iyi kavradığı ifade edilmiştir. Benzer biçimde Peterson (2016) çalışmasında, TYÖM'nin altıncı sınıf öğrencilerinin matematik başarıları artırdığını belirlediğinden bu sonuçlar, mevcut çalışmanın sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir.

Öğrenciler, okul dışında ders anlatım videoları izleyerek konuları daha iyi öğrenmelerine faydalı olmayan ders anlatım videolarının ondalık gösterimlerle problem çözme, ondalık gösterimleri 10, 100, 1000 ile kısa yoldan çarpma ve bölme, ondalık gösterimlerle yapılan işlemlerin sonucunu tahmin etme, kesir ile bölme ilişkisi, ondalık gösterimleri çözümüleme, ondalık gösterimleri yuvarlama, ondalık gösterimlerle çarpma ve ondalık gösterimlerle bölme olduğunu belirtmişlerdir. İlgili videoların yardımcı olma nedenleri ile ilgili düşüncelerini açıkça belirten öğrenciler, konunun zor olduğunu ve videolardaki konu anlatımının iyi olmadığını ifade etmişlerdir. Bu bağlamda öğrencilerin anlatımını beğenmedikleri videolarda konuyu öğrenemediklerini düşündükleri söylenebilir. Aksoy (2020) çalışmasında, okul dışında izlenen videolarda anlaşılmayan noktaların olması ve görüntü kalitesinin düşmesinden dolayı zorluk yaşayan öğrencilerin olduğunu tespit etmiştir. Bu yüzden, okul dışında izlenecek videoların daha anlaşılır ve öğrencinin dikkatini çekecek düzeyde olması gerektiği düşünülmektedir.

Öğrenciler, okul dışında ders anlatım videoları izledikten sonra konuları daha iyi anlamasına yardımcı olan etkinlikler olarak bütün etkinlikler, ondalık gösterimleri çözümüleme, ondalık gösterimlerle çarpma, ondalık gösterimlerle bölme, ondalık gösterimleri 10, 100, 1000 ile kısa yoldan çarpma ve bölme, kesir ile bölme ilişkisi, ondalık gösterimleri yuvarlama ve ondalık gösterimlerle yapılan işlemlerin sonucunu tahmin etme olduğunu belirtmişlerdir. İlgili etkinliklerin yardımcı olma nedenleri ile ilgili düşüncelerini açıkça belirten öğrenciler, etkinliklerin; eğlenceli, ilgi çekici, konuyu anlamaya yardımcı olduğunu ve etkinliklerin konuyu anlamayı

kolaylaştırdığını ifade etmişlerdir. Bu bağlamda TYÖM sınıf içi uygulamalarında etkinlik temelli öğretimin benimsenmesi ile öğrencilerin derse katılımının arttığı, öğrencilerin dersten daha fazla keyif aldığı, derse karşı ilgilerinin arttığı açığa çıkmıştır. Tinas (2021) çalışmasında, etkinlik temelli öğretim yöntemiyle gerçekleştirilen öğretim uygulamalarının, öğrencilerin derse karşı motivasyonlarının artmasını sağladığı ve matematik dersine yönelik tutumlarında olumlu yönde artış olduğu sonucunu ortaya koymuştur. Ek olarak Işık (2019) yaptığı çalışmada, etkinlik temelli öğretimin öğrencilerin tutum puanlarını arttırdığı sonucuna ulaşmıştır. Buradan elde edilen bu sonuçların, çalışmanın bu sonuçlarıyla paralellik gösterdiği izlenimini vermektedir.

Öğrencilerin okul dışında ders anlatım videoları izledikten sonra konuları daha iyi anlamasına faydalı olmayan etkinlikler olarak kesir ile bölme ilişkisi, ondalık gösterimlerle bölme, ondalık gösterimlerle yapılan işlemlerin sonucunu tahmin etme ve ondalık gösterimlerle problem çözme olduğunu belirtmişlerdir. İlgili etkinliklerin faydalı olmama nedenleri ile ilgili düşüncelerini açıkça belirten öğrenciler, konunun zor olduğunu ifade etmişlerdir. Öğrencilerin karşılaştıkları problemler ile günlük yaşantılar arasında ilişki kurma ve matematik dersinde öğrenilen diğer kavramları problem çözümünde kullanma becerilerinin yetersiz olduğu görülmüştür. Bu bağlamda öğrencilerin TYÖM problem çözme etkinliklerinde zorlandıkları dolayısıyla problem çözme becerilerinde eksiklikler olduğu düşünülmektedir. Bu sonuçla ilişkili olarak Ersoy (2022), öğrencilerin problem çözme becerilerinin istenilen düzeyde olmadığı sonucunu ortaya koymuştur. Ancak Koç Deniz (2019) çalışmasında, etkinlik temelli TYÖM yardımı ile öğrencilerde problem çözmeye ilişkin inanç ve kendine güven duygusunun arttığını, öğrencilerin problem çözmekle uğraşmaktan keyif aldığını tespit ettiğinden bu çalışma ile mevcut çalışmanın bu sonucu arasında bir zıtlık olduğu ortaya çıkmıştır.

Öğrenciler okul dışında ders anlatım videoları izledikten sonra “ondalık gösterim” konusunu öğrenmede fayda sağlayan etkinlikler ile ilgili olarak etkinliklerin eğlenerek öğrenmeyi, konuları daha iyi anlamayı ve kalıcı öğrenmeyi sağladığını ifade etmişlerdir. Demir (2018)’e göre TYÖM’nin başarısı, ev ile okulunun yer

değiştirmesinden öte, sınıf içinde planlanan aktif öğrenme etkinliklerine bağlıdır. Baki (2008) ise, etkinliklerin öğrencilerde merak uyandıracak nitelikte olması, öğrenilmesi istenen özelliklerin, ilişkilerin, kavramların ve olguların ilgi çekici bir yaklaşımla sistemli ve planlı bir şekilde etkinliklerin içine gizlenmesi, öğrencilere matematiksel ifadeleri kullanma ve model kurma, mantıksal çıkarımlarda bulunma, matematiksel sembolleri kullanma ve soyutlama gibi bilişsel süreçleri sağlaması gerektiğini vurgulamıştır. Bu bağlamda “ondalık gösterim” alt öğrenme alanının öğretimi için hazırlanan TYÖM etkinliklerinin öğrencilerin ilgi ve ihtiyaçlarına cevap vererek dersten zevk alarak öğrenmeye katkı sağladığı söylenebilir. Bu duruma benzer biçimde, Camcı (2022)’nin öğrencilerin etkinliklerden hoşlandıkları ve derse aktif katılım gösterebildiklerini ortaya koymuştur.

Öğrencilerin okul dışında ders anlatım videosu izledikten sonra sınıfta etkinlik yaparak karşılaştıkları zorluklar ile ilgili, 16 öğrenci zorlukla karşılaşmadığını belirtmiştir. Öte yandan zorlukla karşılaştığını düşünen öğrencilerin, problem etkinliğini, bölme işlemini ve ABC bağlama oyununu zor buldukları tespit edilmiştir. Bu çalışmada öğrencilerin büyük çoğunluğunun zorluk yaşamadığını belirtmesinin tersine Kanbur (2016) tarafından yapılan çalışmada, öğrencilerin ders videolarının uzun olması ve internet bağlantı sorunlarıyla karşılaşarak zorluk yaşadıklarını belirtmiştir. Benzer şekilde Türkoğlu (2021) da çalışmasında, TYÖM’nin olumsuz yönlerinden birinin teknik sorunlar olduğu sonucunu ortaya koymuştur. Bu çalışmalardan elde edilen teknik sorunlara ilişkin sonuçlar, mevcut çalışmanın sonuçları ile tutarlılık göstermemektedir.

TYÖM’nin kullanılabileceği matematik dersi öğrenme alanı/alt öğrenme alanlarına ilişkin olarak öğrencilerin; bütün konular, alan ölçme, açılar, cebirsel ifadeler, oran ve hiçbir konu olarak ifade ettikleri görülmektedir. Öğrencilerin matematik dersinin diğer konularında da TYÖM’yi isteme nedenleri olarak uygulamanın; eğlenceli olduğunu, konuların anlaşılmasını kolaylaştırdığını, konunun öğrenciye zor geldiğini, uygulamanın güzel olduğunu, konunun sıkıcı olduğunu, konunun sevilen bir konu olduğunu, konuların daha iyi öğrenildiğini ve konuda bilgi eksikliğinin olduğunu ifade ettikleri görülmektedir. Öğrenci görüşlerine bakıldığında; öğrencilerin

matematiğin diğer konularında da TYÖM'yi kullanmada istekli oldukları söylenebilir. Ayrıca öğrencilerin TYÖM ile öğrenmenin kolaylaştığı görüşünden yola çıkılarak; derslerde verimliliğin artırılması açısından, konuların öğretiminde TYÖM kullanımının faydalı olabileceği düşüncesini ortaya çıkarmaktadır.

TYÖM bağlamında etkinlik temelli öğretimin matematik dersi dışında başka hangi derslerde kullanılabileceğine ilişkin öğrencilerin; Fen Bilimleri, Sosyal Bilgiler, İngilizce, Türkçe ve bütün derslerinde kullanılabileceğini ifade ettikleri görülmektedir. Dolayısıyla öğrencilerin diğer derslerde de TYÖM kullanılmasını istedikleri görülmüştür. Bu sonuç ile benzer sonuçlara sahip birçok araştırma mevcuttur (Pinto ve Little, 2014; Asef-Vaziri, 2015; Brainard, ve ark., 2015; Touchton, 2015; Talan, 2018). Ancak Sırakaya (2015), öğrencilerin matematik, fizik, kimya ve biyoloji gibi sayısal dersler yerine sözel ağırlıklı derslerde ters yüz sınıf modelinin uygulanmasını istedikleri sonucuna varmıştır. Mevcut çalışmada ise bu modelin çoğunlukla Fen Bilimleri dersinde ve Sosyal Bilgiler dersinde kullanılabileceğinin ortaya çıktığı belirtilmiştir. Dolayısıyla eldeki çalışma ile bu çalışmanın bazı sonuçlarında zıtlık olduğu belirlenmiştir.

Öğrencilerin, Fen Bilimleri ve Sosyal Bilgiler derslerinde TYÖM bağlamında etkinlik temelli öğretimi kullanmayı istemelerinin nedenleri olarak; uygulamanın eğlenceli olduğunu, uygulamanın öğrenmeyi kolaylaştırdığını, uygulamanın öğrenmeyi kolaylaştırarak başarılı olmayı sağladığını ve uygulamanın pekiştirmeyi sağladığını ifade ettikleri görülmektedir. Öğrenci görüşlerinden yola çıkarak; öğrencilerin TYÖM etkinlikleri ile eksikliklerin giderilebileceği ve zorlandıkları derslerde dersin anlaşılmasının kolaylaştırılabileceği sonuçları ortaya çıkmaktadır. Bununla birlikte öğrencilerin TYÖM etkinliklerini eğlenceli buldukları için bu modeli diğer derslerde de kullanmanın faydalı olabileceği sonucunu ortaya çıkardığı söylenebilir.

Öğrencilerin okul dışında ders anlatım videosu izleyerek sınıfta etkinlik yapmanın derse karşı ilgilerindeki değişim ile ilgili, çoğunlukla derse karşı ilgilerinin arttığını belirttikleri ve altı öğrencinin ise ilgisinin artmadığını ifade ettiği ortaya çıkmıştır.

Matematiğe karşı ilgisinde bir değişiklik olmadığını belirten öğrenciler bu durumun sebebi olarak, derse karşı öncesinde de bir ilgi duyduklarını ve bu ilgide bir artış olmadığını, derse karşı ilginin öğretmen faktöründen kaynaklandığını ifade etmişlerdir. Bunun yanında, bu öğrencilerin sürece ilişkin ilgili düşüncelerine, matematik kavramlarını çoğunlukla TYÖM bağlamında etkinlik temelli öğretimlerle öğrenmeye alışık olmamalarının sebep olduğu düşünülmektedir. Öte yandan matematiğe karşı ilgisinin artmasına ilişkin düşüncelerini açıkça belirten ve nedenlerini yazan öğrencilerin, etkinlikleri eğlenceli, ilgi çekici buldukları ve uygulamanın aktif katılımı sağladığını düşündükleri tespit edilmiştir. Etkinlik temelli öğretim yönteminin süreci eğlenceli, verimli, akıcı kılması ve öğrenmeyi kolaylaştırıcı olması öğrenciler tarafından ifade edilmiştir (Gülsoy, 2020). Bununla birlikte öğrencilerin, kavram ile ilgili genellemeleri kendileri inşa ederek kendilerinin yapılandıracağı bir öğrenme-öğretme ortamı içinde yer almak istedikleri ve bunun etkinlik temelli öğretimle sağlandığı, bu temele göre düzenlenen sınıf ortamlarında öğrenenlerin sosyal bir rolde olarak pasif kalmadığı ortaya konmuştur (Mert Cüce, 2012). Dolayısıyla mevcut çalışmayla benzer sonuçların farklı araştırmacılar tarafından belirtildiği görülmektedir.

Öğrencilerin 13'ü, matematik dersini TYÖM yöntemi ile beşi, öğretmen ile birlikte yüz yüze, ikisi ise TYÖM ve öğretmen ile birlikte yüz yüze istedikleri tespit edilmiştir. Benzer şekilde Aksoy (2020) tarafından yapılan araştırmada, öğrencilerin büyük bir kısmı TYÖM'yi tercih ederken, bir kısmının her iki yöntemi de tercih ettiği belirlenmiştir. Aynı şekilde Aydın (2020)'nin çalışmasının sonucunda, öğrencilerin %66'sının modelin devam etmesini istediği ortaya çıkmıştır. Aslan (2020) tarafından yapılan araştırmada da, öğrencilerin büyük çoğunluğunun TYÖM ile yapılan öğretimi yüz yüze öğretime tercih ettikleri ifade edilmiştir. Bu araştırmalardan farklı olarak Camcı (2022)'nin çalışmasında, öğrencilerin dersi önce öğretmenin anlatmasını daha sonra videolardan izleyerek öğrenmesini istediği tespit edilmiştir. TYÖM'yi tercih eden öğrencilerden, düşüncelerini açıkça belirten ve nedenlerini yazanların, konuyu daha iyi anlamayı sağladığını, uygulamanın eğlenceli olduğunu, derste farklı uygulamaların yapılmasına imkân verdiğini, uygulamanın ilgi

çekici olduğunu, uygulamanın pekiştirmeyi, derse hazırlıklı gelmeyi ve eğlenerek öğrenmeyi sağladığını düşündükleri açığa çıkmıştır.

Özetle, öğrenci görüş formu incelendiğinde; TYÖM bağlamında etkinlik temelli matematik öğretiminin matematik dersine olumlu yansımalarının olduğu, derslerde öğrencilerin daha aktif olabildiği ortaya çıkmıştır. Ek olarak bu modelle derslerin daha eğlenceli ve ilgi çekici hale geldiği, öğrencilerin TYÖM yöntemi ile öğretim uygulamaları gerçekleştirmeye istekli oldukları, matematik dersinin tüm konularında ve diğer derslerde de TYÖM yönteminin faydalı olduğu sonuçlarına ulaşılmıştır.



BÖLÜM 6. ÖNERİLER

Bu bölümde, çalışmanın sonuçlarına bağlı olarak uygulamaya yönelik önerilere ve sonraki araştırmalara yönelik önerilere yer verilmiştir.

6.1. Uygulamaya Yönelik Öneriler

Öğrencilerin TYÖM modeli sürecinde, bireysel öğrenme sorumluluğunu kazanmış olmaları, matematik öğretim programında belirtilen “öğrenmeyi öğrenme” yetkinliğini kazanmalarını sağlamıştır. İlgili yetkinlik öğretim programında, bireyin kendi öğrenme eylemini etkili zaman ve bilgi yöntemini de kapsayacak biçimde bireysel ya da grup halinde düzenleyebilmesi için öğrenmenin “peşine düşme” ve bu konuda ısrarcı olma olarak ifade edilmiştir. Bu açıdan TYÖM’nin uygulanması ve öğretim programındaki diğer öğrenme alanlarında kullanılması programda belirtilen amaç ve yetkinliklere ulaşılmasını sağlayacaktır. Bu bağlamda, TYÖM’ye dayalı sınıf içi uygulamaların, öğrencilerde özgüven kazanma, matematik dilini geliştirme, işbirliği içerisinde grupla çalışma, akıl yürütme, ilişkilendirme, problem çözme ve daha birçok becerinin kazanılmasında önemli bir yeri olduğundan TYÖM’nin, matematiğin diğer konularının öğretim süreçlerine de entegre edilmesi önerilmektedir.

TYÖM’yi sınıflarında uygulayacak öğretmenlerin, öğrenciye ait sorumlulukları ve sürece ilişkin hedefleri açık bir biçimde sunmaları gerekir. Bununla birlikte okul dışında yapılacak çalışmalar ve sınıf içi çalışmaların nasıl yürütüleceği, süreçte hangi uygulamaların yapılabileceği vb. hususların öğrencilere aktarılması TYÖM’nin etkinliğini arttırabilir.

TYÖM'nin en önemli unsuru okul dışında izlenecek ders videolarıdır. Milli Eğitim Bakanlığı tarafından geliştirilen EBA modülünün ders videolarının; öğrencilerin ilgisini çekecek, güncel, daha açık ve anlaşılır bir biçimde hazırlanması önerilebilir. Modelde kullanılacak ders videolarının, öğrencilerin günlük yaşamıyla ilişkilendirdiği gerçek ya da hayali deneyimlerinden örnekler içermesi, sade bir dille hazırlanarak öğrenci seviyesine uygun olması gerekmektedir. Dolayısıyla ilgili videoların seçiminde öğretmen dikkatli olmalı, ders içeriğine ve sürece uygun videoları kullanmalıdır.

Öğrencilerin sosyo-ekonomik durumları dikkate alınmalı, sosyo-ekonomik düzeyi düşük seviyede olan öğrencilerin, internet ve bilgisayara erişemeyeceği göz önüne alınarak bu öğrencilere okul dışında videoları izleyebilecekleri bir ortam desteği sağlanmalıdır.

Öğrencilerin okul dışında yapacağı çalışmalarda, veli ile işbirliği yapılarak uygulamalar için öğrenme ortamlarının uygun hâle getirilmesi faydalı olabilir. Bu süreçte velilerden beklenen, öğrencinin ders videolarına erişimini sağlamaları, onları destekleyerek konuyu öğrenmelerine yardımcı olmalarıdır. Böylelikle velinin de öğretim sürecine dâhil edilmesi sağlanabilir.

TYÖM'de sınıf içinde yapılacak etkinlikler büyük önem arz etmektedir. Bu etkinliklerin her aşamasının planlaması ders öncesinde öğretmen tarafından hazır hale getirilmelidir. Oluşturulan etkinlik planlarından hareketle, eğer varsa somut model ya da materyaller hazırlanarak öğretim sürecine dâhil edilmelidir. Etkinliklere ilişkin planlar oluşturulurken, süreçte kazanılması hedeflenen kavramı öğrencilerin keşfedebilmesine yönelik uygulamalara yer verilmelidir. Diğer yandan etkinlik süreçlerinde birden çok öğretim strateji/yöntem ve tekniğinin bulunmasının, öğrenme sürecini zenginleştirmek adına önemli bir adım olduğu düşünülmektedir. Bu doğrultuda etkinliklerde aktif öğrenme yöntemi, tartışma yöntemi, soru-cevap yöntemi, kâğıt katlama yöntemi (origami-krigami teknikleri), gösterip-yaptırma yöntemi, eğitsel oyun yöntemi, örnek olay yöntemi, problem çözme yöntemi, soru-cevap yöntemi; kavram karikatürü tekniği, kartopu tekniği, burada herkes öğretmen

tekniki, kart gösterme tekniği, nesi var? tekniği, istasyon tekniği, şir tekniği vb. uygulamalara yer verilebilir. Bu sayede öğrencinin aktif katılımı sağlanarak kalıcı ve anlamlı öğrenmeler gerçekleşmesi sağlanabilir. Öte yandan, ilgili yöntemler arasından eğitsel oyunlar ile ilgili yapılan çalışmalar oldukça fazla sayıdadır ve bu çalışmalarda oyunların öğrencilerin derse karşı tutumlarında olumlu etkileri bulunduğu (Varzikioğlu, 2023), konuların öğrenilmesine yardımcı olduğu (Kotan, 2022), matematik dersindeki akademik başarı üzerinde olumlu etkilerinin ortaya çıktığı (Mert, 2022) belirtilmiştir. Buna ek olarak, eğitsel oyunlardan biri olan geleneksel çocuk oyunlarının öğrencilerin akademik başarıları üzerindeki etkisinin dijital oyunlara göre daha fazla olduğu (Kaya, 2022) ve kültürlerin var olması ile devamlılığının sağlanmasında bu oyunların önemli görüldüğu (Şimşek, 2021) ortaya koyulmuştur. Dolayısıyla, öğrenme süreçlerinde geleneksel çocuk oyunlarına yer verilmesi gerektiği söylenebilir. Bu bağlamda, Aç Kapıyı Bezirgan Baş, Ali Baba Saatin Kaç?, Aliler, Cicoz, Ebe Tura Bir İki Üç, Eş Gördüm, Farfara Filli, Kutu Kutu Pense, Seksek, Sıçratan Top, Tilki Tilki Saatin Kaç?, Tribom, Yumurta Taşıma gibi geleneksel çocuk oyunlarının matematiğe uyarlanmış biçimleri (Hacısalıhoğlu Karadeniz, 2022) eğitim süreçlerine dâhil edilebilir.

Öğrencilerin öz değerlendirmelerinin sürece dâhil edilmesinin uygulamayı zenginleştirebileceği düşünölmektedir. Bu bağlamda çalışmada, “Okul Dışında Ders Anlatım Videoları İzlenen Matematik Dersine İlişkin Öğrenci Görüş Formuna” yer verilmiştir. Etkinlik sürecindeki yaşıntıların unutulmaması ve sürece yönelik değerlendirmelerin daha sağlıklı olması için öz değerlendirmelerin aynı gün yapılarak öğrenci portfolyosunda muhafaza edilmesi sağlanabilir.

6.2. Sonraki Araştırmalara Yönelik Öneriler

Bu çalışma, matematik dersi öğretim programındaki “ondalık gösterim” alt öğrenme alanının öğretim sürecine yönelik olarak gerçekleştirilmiştir. Matematik dersi öğretim programının diğer öğrenme ve alt öğrenme alanlarının öğrenme-öğretme sürecinde TYÖM uygulamasının gerçekleştirildiği araştırmalar ortaya koyulabilir.

Bu çalışma bağlamında, öğrencilerin “ondalık gösterim” alt öğrenme alanındaki kavram yanlışlarının belirlenmesi ya da giderilmesi uygulamaları yürütülmemiştir. Bundan sonra yapılacak çalışmalarda, öğrencilerin seçilen alt öğrenme alanındaki kavramlara ilişkin sahip oldukları kavram yanlışları tespit edilerek, bu yanlışların TYÖM uygulamalarıyla giderilmesi incelenebilir.

Bu araştırmanın çalışma grubu altıncı sınıf öğrencilerinden oluşmaktadır. Benzer araştırmalar farklı sınıf düzeylerinde (5, 7 ve 8. Sınıf) öğrenim gören öğrencilerle ya da öğretmen adaylarıyla gerçekleştirilebilir.

Ters yüz sınıf modelindeki sınıf içi uygulamalarda farklı aktif öğretim yöntemlerinin kullanımı, öğrencilerin problem çözme, tartışma, soru-cevap gibi uygulamalarda düşüncelerini rahat bir biçimde ifade edebilmelerine imkân vermektedir. Benzer araştırmalarda eğitsel oyun yöntemi, örnek olay yöntemi, yaratıcı drama yöntemi gibi öğretim yöntem ve teknikleri kullanılarak TYÖM’nin öğrenme-öğretme süreci incelenebilir.

Bu çalışma daha çok klasik ters yüz öğrenme modeli sürecini konu almakta olup öğrenciler okul dışında içeriğe ulaşarak sınıfta bireysel ya da gruplar halinde aktif öğrenme ortamında yer almaktadırlar. Bu durumdan farklı olarak, sınıftaki öğrencilerin konuyla ilgili farklı seviyede sorularla, farklı hızlarla çalıştığı, kişiselleştirmeye daha fazla fırsat sağlayan tam ters yüz öğrenme modeliyle (Flipped Mastery Classroom Model) öğrenme ortamı incelenebilir.

Mevcut çalışmada okul dışında izlenecek videolar için EBA modülü tercih edilmiş ve EBA modülünün kullanımının öğrenciler üzerinde olumlu rollerinin olduğu tespit edilmiştir. Benzer çalışmalarda daha farklı internet kaynakları kullanılarak bunların sağladığı çeşitli imkânların, öğrenme sürecindeki yansımaları konusunda bir inceleme yapılabilir.

KAYNAKLAR

- Ağırman, N. 2023. Ters yüz sınıf modelinin ilkokulda uygulanabilirliğinin incelenmesi: üçüncü sınıf matematik dersi örneği. Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Temel Eğitim ABD, Doktora Tezi.
- AİMEM, Antakya İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü. 2017. Antakya zekâ oyunları olimpiyatları konu başlıkları ve örnek soru kılavuzu. Erişim adresi: http://antakya.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2017_11/02152759_zeka.pdf
- Akçayır, G., Akçayır, M. 2018. Çevrilmiş sınıf: avantajlarının ve zorluklarının gözden geçirilmesi. Bilgisayar ve Eğitim, 126, 334-345.
- Akgül, S. 2022. Etkinlik temelli öğretim sonucunda ortaokul öğrencilerinin prizma ve piramit kavramlarını anlayışlarındaki değişimin incelenmesi. Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Lisansüstü eğitim Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi ABD, Yüksek Lisans Tezi.
- Akın, M. F. 2007. Özdeşlik konusunun öğretiminde yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının öğrenme ürünlerine etkileri. Dicle Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi.
- Akkoyunlu, B., Soylu, M. Y. 2006. A study on students' views on blended learning environment. Turkish Online Journal Of Distance Education, 7(3), 43-56.
- Aksoy, İ. 2020. Ortaokul fen öğretiminde ters yüz sınıf uygulamaları. Kastamonu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi ABD, Yüksek Lisans Tezi.
- Aktaş, S. 2019. Model oluşturma biçimleri ile ondalık gösterim öğretiminin 6. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına ve matematiğe karşı tutumlarına etkisi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi ABD, Yüksek Lisans Tezi.
- Alabay, A. 2015. Ortaöğretim öğretmenlerinin ve öğrencilerinin EBA (Eğitimde Bilişim Ağı) kullanımına ilişkin görüşleri üzerine bir araştırma. İstanbul Aydın Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme ABD, Yüksek Lisans Tezi.
- Alan, C. 2009. İlköğretim 5. sınıf öğrencilerinin matematik derslerinde problem çözme sürecine yönelik görüşleri: Nitel bir çalışma. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İlköğretim ABD, Yüksek Lisans Tezi.
- Albano, G., Pierri, A. 2017. Digital storytelling in mathematics: A competence-based methodology. J Ambient Intell Human Comput, 8, 301-312. doi: 10.1007/s12652-016-0398-8.
- Alpar, D., Batdal, G., Avcı, Y. 2007. Öğrenci merkezli eğitimde eğitim teknolojileri

- uygulamaları. Hayef Journal of Education, 4(1).
- Altun, M., Hazar, M. 2017 Fiziksel Etkinlik Kartları İle Zeka Oyunlarının İlkokul Öğrencilerinin Dikkat Ve Görsel Algı Düzeylerine Etkisi. IV. Uluslararası Balkan Spor Bilimleri Kongresi., Bursa.
- Arnold, S. G. 2014. The flipped classroom teaching model and its use for information literacy instruction. Communications in Information Literacy, 8(1): 7-22.
- Arpacı, Y. 2022. Akıl ve zekâ oyunlarının matematik problemlerindeki matematiksel muhakemeye yönelik ilişkisinin öğretmen görüşü ile incelenmesi. Siirt Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi ABD, Yüksek Lisans Tezi.
- Arslan, H., Kuzu, A. 2019. EBA ders modülünün ve vsınıf yazılımının ters yüz sınıf modelinde uygulanabilirliğine yönelik öğretmen görüşleri. Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 19(1), 20-36.
- Arslan, S., Özpınar, İ. 2008. Öğretmen nitelikleri: ilköğretim programlarının beklentileri ve eğitim fakültelerinin kazandırdıkları. Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi, 2(1), 38-63.
- Arslan, U. 2021. Ters Yüz sınıf modelinin ortaokul öğrencilerinin matematik dersindeki akademik başarıları ve öz düzenleme becerileri üzerine etkisinin incelenmesi. Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Matematik Eğitimi ABD, Yüksek Lisans Tezi.
- Asef-Vaziri, A. 2015. The flipped classroom of operations management: a not-for-cost- reduction platform. Decision Sciences Journal of Innovative Education, 13(1), 71-89.
- Aslan, A. 2020. Eğitim bilişim ağı (EBA) destekli ters yüz edilmiş sınıf (TYS) modelinin 9. sınıf coğrafya dersi beşeri sistemler ünitesinin öğretim sürecine etkileri. Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Türkçe ve Sosyal Bilimler Eğitimi ABD, Doktora Tezi.
- Aslan, N. 2018. Üslû ifadelerle etkinlik temelli öğretimin matematik akademik başarısına, tutumuna ve kaygı-endişe düzeyine etkisi. Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi ABD, Yüksek Lisans Tezi.
- Aslan, S., Bulut, B. 2021. 6. sınıf sosyal bilgiler dersinde etkinlik temelli öğretimin kullanılmasının öğrencilerin çevresel okuryazarlık düzeylerine etkisi. Turkish Journal of Educational Studies, 8(1), 85-108.
- Asokanthan, S. F. 2008. Active learning methods for teaching dynamics. Development and implementation. In: Proceedings Frontiers in Education 1997 27th Annual Conference. Teaching and Learning in an Era of Change. IEEE, 1997. p. 1349-1353.
- Ayanoğlu, P. 2022. Ters yüz edilmiş öğrenme ortamında gerçekleştirilen türev öğretiminin ilköğretim matematik öğretmen adaylarının kavramsal ve işlemsel bilgileri üzerine etkisinin incelenmesi. Kastamonu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri ABD, Doktora Tezi.

- Aydın, B. 2016. Ters yüz sınıf modelinin akademik başarı, ödev/görev stres düzeyi ve öğrenme transferi üzerindeki etkisi. Süleyman Demirel Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi ABD, Yüksek Lisans Tezi.
- Aydın, G. 2016. Ters yüz sınıf modelinin üniversite öğrencilerinin programlamaya yönelik tutum, öz-yeterlilik algısı ve başarılarına etkisinin incelenmesi. Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.
- Aydın, N., Yılmaz, A. 2010. Yapılandırmacı yaklaşımın öğrencilerin üst düzey bilişsel becerilerine etkisi. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 39: 57-68.
- Aydın, H. 2020. Ters-yüz edilmiş sınıf modelinin tam sayılarda işlemler konusunun öğreniminde akademik başarıya etkisi. Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi ABD, Yüksek Lisans Tezi.
- Ayhan, M. A. 2011. İlköğretim 8. sınıf matematik dersinde etkinlik temelli öğretimin akademik başarıya etkisi. Başkent Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim ABD, Yüksek Lisans Tezi.
- Baker, J. W. 2016. The origins of “the classroom flip.”. In Proceedings of the 1st annual higher education flipped learning conference, Greeley, Colorado.
- Baki, A. 2008. Kuramdan Uygulamaya Matematik Eğitimi. 4. Basım, Ankara: Harf Eğitim Yayıncılık.
- Bal, A.P. 2008. Yeni ilköğretim matematik öğretim programının öğretmen görüşleri açısından değerlendirilmesi. Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 17(1), 53-68.
- Balay, R. 2004. Küreselleşme, bilgi toplumu ve eğitim. Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi, 37(2), 61-82.
- Balcı, B. 2023. Ortaokul öğrencilerinin algoritma konusundaki oyunlaştırılmış ters yüz sınıf modeli ile geleneksel model arasındaki akademik başarı ve görüşlerinin karşılaştırılması. Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi ABD. Yüksek Lisans Tezi.
- Bergmann, J., Sams, A. 2012. Flip your classroom: reach every student in every class every day. Washington: International Society for Technology in Education.
- Bergmann, J., Sams, A. 2014. Flipped learning: gateway to student engagement. International Society For Technology In Education.
- Bhagat, K. K., Chang, C. N., Chang, C. Y. 2016. The impact of the flipped classroom on mathematics concept learning in high school. Journal of Educational Technology & Society, 19(3).
- Binbaşıoğlu, C. 2013. Etkinlik Pedagojisi. Yaşamsal, Düşünsel ve Üretici Eğitim. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Birinci Kara, N. 2020. Ortaokul 7. sınıf matematik programındaki geometrik kavramların origami ile modellenmesi ve öğrenme sürecine etkisi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri

ABD, Yüksek Lisans Tezi.

- Bishop, J., Verleger, M. A. 2013, June. The flipped classroom: A survey of the research. In: 2013 ASEE Annual Conference & Exposition. p. 23.1200.
- Bolat, Y. 2016. The flipped classes and education information network (EIN). Journal of Human Sciences, 13(2), 3373-3388.
- Bozkurt, A., Akalın, S. 2010. Matematik öğretiminde materyal geliştirmenin ve kullanımının yeri, önemi ve bu konuda öğretmenin rolü. Dumlupınar Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 27, 47-56.
- Bozkurt, A., Kuran, K. 2016. Öğretmenlerin matematik ders kitaplarındaki etkinlikleri uygulama ve etkinlik tasarlama deneyim ve görüşlerinin incelenmesi. Ege Eğitim Dergisi, 17(2), 377-398.
- Bozkurt, S. 2018. Sosyal bilgiler dersinde etkinlik temelli öğretimin öğrencilerin akademik başarı ve derse karşı tutumlarına etkisi. Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Türkçe ve Sosyal Bilimler Eğitimi ABD. Yüksek Lisans Tezi.
- Brady, K.M. 2008. Using Paper-folding in the Primary Years to Promote Student Engagement in Mathematical Learning. Proceedings of the Proceedings of the 31st Annual Conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia.
- Brainard, A., Larkin, G. L., Tan, E. 2015. Acceptability of the flipped classroom approach for in-house teaching in emergency medicine, emergency medicine australasia, 27 (5), 453-459.
- Bricker, D., Cripe, J. J. W. 1992. An Activity-Based Approach To Early Intervention. Baltimore, md, England. Paul h. Brookes Publishing.
- Bulut, R. 2019. Oran-orantı konusunun öğretiminde ters yüz sınıf modelinin etkisinin incelenmesi. Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi ABD, Yüksek Lisans Tezi.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö.E., Karadeniz, Ş., Demirel, F. 2017. Bilimsel Araştırma Yöntemleri, Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık, 23. Baskı, s 23.
- Camcı, F. S. 2022. Geometri öğretiminde ters-yüz öğrenme modeli uygulamasının etkilerinin incelenmesi. Yozgat Bozok Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Temel Eğitim ABD, Yüksek Lisans Tezi.
- Camci, F. 2012. Aktif öğrenmeye dayalı etkinlik temelli öğretimin öğrencilerin akademik becerilerine ve öğrenme sürecine etkisi. Adıyaman Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim ABD, Yüksek Lisans Tezi.
- Carter, C. L., Carter, R. L., Foss, A. H. 2018. The flipped classroom in a terminal college mathematics course for liberal arts students. AERA Open, 4(1), 2332858418759266.
- Chilingaryan, K., Zvereva, E. 2017. Methodology of flipped classroom as a learning technology in foreign language teaching. Procedia-Social And Behavioral Sciences, 237, 1500-1504.

- Choo, C. B. 2007. Activity-based approach to authentic learning in a vocational institute. *Educational Media International*, 44(3), 185–205.
- Chung-Kwan, L. 2017. Student learning and engagement in mathematics flipped classrooms: an action research study in a secondary school. In *Compilation Of Educational Research Reports: Educational Research Award Scheme 15/16* (135-165). Education and Manpower Bureau.
- Clark, K. R. 2013. Examining the effects of the flipped model of instruction on student engagement and performance in the secondary mathematics classroom: An Action Research Study. Capella University, Doctoral dissertation,
- Clements, D. H. 1999. ‘Concrete’ manipulatives, concrete ideas. *Contemporary Issues in Early Childhood*, 1(1),45–60.
- Cohen, L., Manion, L., Morrison, K. 2007. *Research methods in education* (6thed.). New York, NY: Routledge.
- Cooper, H., Valentine, J. C. 2001. Using research to answer practical questions about homework. *Educational Psychologist*, 36(3), 143-153.
- Cornell, C. 2000. Matematikten Nefret Ediyorum. Çeviren: Eyüboğlu, N. *Yaşadıkça Eğitim*. 65, 15-22.
- Correa, M. 2015. Flipping the foreign language classroom and critical pedagogies: a (new) old trend. *Higher Education For The Future*, 2(2), 114-125.
- Creswell, J. W. 2021. *Nitel Araştırma Yöntemleri: Beş Yaklaşımına Göre Nitel Araştırma ve Araştırma Deseni*. Siyasal Kitabevi, Ankara.
- Crute, T. D., Myers, S. A. 2007. *Journal of chemical education*, 84(4), 612-613.
- Cummins, J. C. 2016. College Student engagement patterns in small group learning activities conducted in courses organized using a flipped learning instructional pedagogy. The University of Tennessee, Doctoral Dissertation.
- Cüre, F., Özden, N. 2008. Teachers’ information and communication technologies (ICT) using achievements and attitudes towards ICT. *Hacettepe University Journal of Education*, 34, 41-53.
- Çakır, E. 2017. Ters yüz sınıf uygulamalarının fen bilimleri 7. sınıf öğrencilerinin akademik başarı, zihinsel risk alma ve bilgisayarca düşünme becerileri üzerine etkisi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri ABD, Yüksek Lisans Tezi.
- Çakır, E., Yaman, S. 2018. Ters yüz sınıf modelinin öğrencilerin fen başarıları ve bilgisayarca düşünme becerileri üzerine etkisi. *Gazi University Journal of Gazi Educational Faculty (GUJGEF)*, 38(1).
- Çakıroğlu, N. 2020. 8. sınıf matematik dersinde kullanılan ters yüz sınıf uygulamalarına ilişkin öğrenci deneyim ve görüşleri. Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi ABD, Yüksek Lisans Tezi.
- Çalikoğlu Bali, G. 2003. Matematik öğretmen adaylarının matematik öğretiminde dile ilişkin görüşleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25: 19-25.

- Çepni, S. 2012. Araştırma Ve Proje Çalışmalarına Giriş. Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Çevikbaş, M. 2018. Ters-yüz sınıf modeli uygulamalarına dayalı bir matematik sınıfındaki öğrenci katılım sürecinin incelenmesi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Matematik Eğitimi ABD, Doktora Tezi.
- Çöplü, F. 2020. Yedinci sınıf öğrencilerinin ondalık gösterimler konusundaki hatalarının incelenmesi. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi ABD, Yüksek Lisans Tezi.
- Dağ, F. 2016. Examination of the professional development studies for the development of technological competence of teachers in Turkey in the context of lifelong learning. *Journal of Human Sciences*, 13(1), 90-111.
- Davidson, N., Kroll, D. L. 1991. An overview of research on cooperative learning related to mathematics. *Journal for Research in Mathematics Education*, 22(5), 362-365.
- Davis, B. C., Shade, D. D. 1994. Integrate, don't isolate! Computers in the early childhood curriculum. ERIC Clearinghouse.
- de Araujo, Z., Otten, S., Birisci, S. 2017. Çevrilmiş matematik derslerinde “ev ödevi”nin kavramsallaştırılması. *Journal of Education Technology & Society*, 20 (1), 248-260.
- Demir, E. 2020. 5.sınıf fen bilimleri dersi insan ve çevre ünitesinde ters yüz sınıf uygulamalarının çevre bilincine etkisinin incelenmesi. Kastamonu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi ABD, Yüksek Lisans Tezi.
- Demir, E. G. 2018. Ters yüz sınıf modeline dayalı uygulamaların ilkökul 4. sınıf öğrencilerinin akademik başarı ve planlama becerilerine etkisi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Eğitimi ABD, Doktora Tezi.
- Demiralay, R., Karataş, S. 2014. Flipped classroom model. *Journal of Research in Education and Teaching*, 3(3), 333-340.
- Demircioğlu, G., Kurnaz, B., Erol, T. 2017. Bağlam temelli yaklaşımın lise öğrencilerinin gazlar konusunu anlamaları üzerine etkisi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 6 (3), 161-174. ISSN: 2146-9199.
- Demirel, T. 2015. Zekâ oyunlarının Türkçe ve matematik derslerinde kullanılmasının ortaokul öğrencileri üzerindeki bilişsel ve duyuşsal etkilerinin değerlendirilmesi. Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri ABD. Doktora Tezi.
- Demirer, V., Dikmen, C. H. 2018. Öğretmenlerin FATİH projesine yönelik görüşlerinin teknolojik pedagojik alan bilgisi bağlamında incelenmesi. *İlköğretim Online*, 17(1).
- Dickinson, P., Eade, F., Gough, S., Hough, S. 2010. Using realistic mathematics education with low to middle attaining pupils in secondary schools. In M. Joubert, P. Andrews (Eds.), *Proceedings of the British congress for mathematics education*. Manchester: MMU Institute of Education.
- Dinçer, M. 2008. İlköğretim okullarında müziklendirilmiş matematik oyunları

- yapılan öğretimin akademik başarı ve tutuma etkisi. Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Müzik Eğitimi ABD. Yüksek Lisans Tezi.
- Djamaa, S. 2020. Lecture in the living room, homework in the classroom: The effects of flipped instruction on graduate EFL students' exam performance, *Computers in the Schools*, 37:3, 141-167.
- Dölek, S. 2018. İlkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin problem çözme ve kurma çalışmalarının incelenmesi. Necmettin Erbakan Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eğitim Bilimleri ABD. Yüksek Lisans Tezi.
- Duerden, D. 2013. Disadvantages of a flipped classroom. Retrieved from <http://www.360-edu.com/commentary/disadvantagesof-a-flipped-classroom.htm>.
- Duman, İ. 2019. Etkinlik temelli öğrenmeye dayalı ters-yüz edilmiş sınıf modelinin öğrencilerin akademik başarı ve öğrenme motivasyonlarına etkisi. Sakarya Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi ABD, Doktora Tezi.
- Ebret, A. 2015. Etkinlik temelli matematik öğretiminin 3. sınıf öğrencilerinin problem çözme becerilerine ve matematiğe ilişkin tutumlarına etkisi. Necmettin Erbakan Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim ABD, Yüksek Lisans Tezi.
- Eken, M. 2023. Ters yüz öğrenmeye dayalı öğretim programının öğretmen adaylarının akademik başarısına ve 21.yüzyıl öğrenme becerilerine etkisi. Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eğitim Bilimleri ABD, Doktora Tezi.
- Ekici, S., Uçak, N. Ö. 2012. İlköğretim öğrencilerinin internet'te bilgi arama davranışları. *Türk Kütüphaneciliği*, 26(1), 78-96.
- Enfield, J. 2013. Looking at the impact of the flipped classroom model of instruction on undergraduate multimedia students at CSUN. *TechTrends*, 57(6), 14-27.
- Erbil, D. G., Kocabaş, A. 2019. Sınıf öğretmenlerinin eğitimde teknoloji kullanımı, tersine çevrilmiş sınıf ve işbirlikli öğrenme hakkındaki görüşleri. *İlköğretim Online*, 31-51.
- Erdem, E. A. 2019. Etkinlik temelli öğretim yaklaşımıyla okul öncesi öğrencilerinde çevresel farkındalık geliştirme-eylem araştırması. Kocaeli Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eğitim Bilimleri ABD, Yüksek Lisans Tezi.
- Erdem, Ö. 2017. Ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin cebir öğrenme alanında yaşadıkları kavram yanlışlarının kaldırılmasında etkinliğin temel öğretimin kullanılması. Aksaray Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Matematik ABD, Yüksek Lisans Tezi.
- Erdem, Ö., Sarpkaya Aktaş, G. 2018. Ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin cebir öğrenme alanında yaşadıkları kavram yanlışlarının giderilmesinde etkinlik temelli öğretimin değerlendirilmesi. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (Turcomat)*, 9(2), 312-338.
- Ergin, A. Z., Ergin, D. Y. 2017. Öğrencilerin matematik sevmesevme nedenlerini etkileyen etmenler. *Cataloging-In-Publication Data*, 699.

- Erkan, S. 2006. Okul Psikolojik Danışma Ve Rehberlik Programlarının Hazırlanması. Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Ersoy, A. M. 2022. Matematik öğretmeni adaylarının ondalık gösterim konusunda pedagojik alan bilgilerinin geliştirilmesinde ders imecesi uygulaması. Bartın Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi ABD, Yüksek Lisans Tezi.
- Ersoy, Y. 1997. Okullarda matematik eğitimi: matematikte okur-yazarlık. Hacettepe Üniversitesi Eğitimi Fakültesi Dergisi, 13, 115-120.
- Esen, B. E. 2022. Ortaokul 7. sınıf kuvvet ve enerji ünitesinin ters yüz sınıf modeli ile öğretiminde öğrencilerin 21. yüzyıl becerilerinin gelişiminin değerlendirilmesi. Trabzon Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İlköğretim ABD, Doktora Tezi.
- Evseeva, A., Solozhenko, A. 2015. Use of flipped classroom technology in language learning. Procedia- Social And Behavioral Sciences, 206, 205-209.
- Eysenbach, G., Köhler, C. 2002. How do consumers search for and appraise health information on the world wide web? Qualitative study using focus groups, usability tests, and in-depth interviews. Bmj, 324(7337), 573-577.
- Felder, R. M., Brent, R. 2009. Active learning: an introduction. ASQ Higher Education Brief, 2(4), 1-5.
- Finn, J. D. 1993. School engagement & students at risk. Washington, DC.
- Flipped Learning Network [FLN]. 2014. The four pillars of FLIP <http://flippedlearning.org>
- Foust, T. 2012. Special guest article: a tip of the hat to the flip of the class. Illinois Music Educator, 73(2), 100.
- Fulton, K. 2012. Upside down and inside out: flip your classroom to improve student learning. Learning & Leading with Technology, 39(8), 12-17.
- Fulton, K.P. 2014. Time For Learning: top 10 Reasons Why Flipping The Classroom Can Change Education. Corwin Press.
- Gaughan, J. E. 2014. The flipped classroom in world history. The History Teacher, 47(2): 221-244.
- Gençer, B. G., Gürbulak, N., Adıgüzel, T. 2014. Eğitimde Yeni Bir Süreç: Ters-Yüz Sınıf Sistemi. Uluslararası Öğretmen Eğitimi Konferansı, 5(6), 881-888.
- Görü Doğan, T. 2015. Sosyal medyanın öğrenme süreçlerinde kullanımı: ters-yüz edilmiş öğrenme yaklaşımına ilişkin öğrenen görüşleri. Açıköğretim Uygulamaları ve Araştırmaları Dergisi, 1(2), 24-48.
- Grover, K., Stovall, S. 2013. Student-centered teaching through experiential learning and its assessment. Journal of NACTA. 57, 86-87.
- Güç, F. 2017. Rasyonel sayılar ve rasyonel sayılarda işlemler konusunda ters-yüz sınıf uygulamasının etkileri. Amasya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim ABD, Yüksek Lisans Tezi.
- Güçlü, E. 2007. Sınıf yönetiminde aktif öğrenme tekniklerinin öğrenci başarısındaki

- ve tutumundaki önemi. Yeditepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eğitim Yönetimi ve Denetimi ABD, Yüksek Lisans Tezi.
- Gülbahar, Y., Kalelioğlu, F. 2009. Adaptation of Discussion-Based Teaching Methods And Techniques To Online Learning Environments. In proceedings of 9 th International Educational Technology Conference.
- Gülsoy, D. 2020. Etkinlik temelli öğretimin 7. sınıf öğrencilerinin dörtgenlerde alan konusundaki kavramsal ve işlemsel bilgilerine etkisinin incelenmesi. Trabzon Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İlköğretim ABD, Yüksek Lisans Tezi.
- Gümrükçü, F. 2019. Etkinlik temelli öğrenme yaklaşımının 7. sınıf rasyonel sayılar konusunda öğrencilerin başarısına ve kalıcılığına etkisi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi ABD, Yüksek Lisans Tezi.
- Günay, R. 2013. İlköğretim 7. sınıf matematik dersinde etkinlik temelli öğretim içeriklerinin farklı düzenlenme biçimlerinin öğrenci başarısına etkisi. Kocaeli Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eğitim Bilimleri ABD, Yüksek Lisans Tezi.
- Güney, H., Kamuran, T. 2019. Matematik Öğretiminin Temelleri: Ortaokul (1.baskı), Ankara: Anı Yayıncılık.
- Gürer, Ö. 2023. Kesirlerle işlemler konusunda ters yüz sınıf uygulamasının öğrencilerin başarılarına ve matematik motivasyonuna etkisi. Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi ABD, Yüksek Lisans Tezi.
- Gürses, A. 2010. Geleneksel Öğretim Nedir, Ne Değildir? (s. 1-85). Çanakkale: Araştırma Projesi Eğitimi Çalıştayı.
- Hacısalıhoğlu Karadeniz, M. 2018. “Kraliçeyi Kurtarmak” adlı hikâye kitabında yer alan bilmecelerin problem çözme stratejileri bağlamında incelenmesi. In IV. International Academic Research Congress (INES) (Vol. 29).
- Hacısalıhoğlu Karadeniz, M. 2020. Origami tabanlı öğretim uygulamalarının öğretmen adaylarına katkıları ve karşılaşılan zorluklar: Üçgen ve dörtgenler. OPUS International Journal of Society Researches, 15(24), 2584-2614.
- Hacısalıhoğlu Karadeniz, M. 2022a. Matematik Oynuyorum-Oyunla Matematik Öğretimi 5 ve 6. Sınıflar İçin. Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık, 1-794.
- Hacısalıhoğlu Karadeniz, M. 2022b. Matematik Oynuyorum-Oyunla Matematik Öğretimi 7 ve 8. Sınıflar İçin. Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık, 1-574.
- Hamdan, N., McKnight, P., McKnight, K., Artfstrom, K. 2013. The flipped learning model: a white paper based on the literature review. Flipped Learning Network, 1–17.
- Harrison, B. 1992. Active Teaching And Learning Approaches İn Science. London: Collins Educational.
- Hayırsever, F., Orhan, A. 2018. Ters yüz edilmiş öğrenme modelinin kuramsal analizi. Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 14(2), 572-596.

- Hee, S. 2005. Activity based teaching for effective learning. Evani Venkata Anantha Lakshmi Lecturer. pp.307-389.
- Herreid, C. F., Schiller, N. A. 2013. Case study and the flipped classroom. Journal of College Science Teaching, 42(5), 62-66.
- Howard, P., Perry, B., Tracey, D. 1997. Mathematics and manipulatives: Comparing primary and secondary mathematics teachers' views. Annual Meeting of the Australian Association for Research in Education, Brisbane, Australia (ED 461 502).
- Hut, K. 2019. 6. sınıf öğrencilerinin ondalık gösterimlerle ilgili sayı duyguları, temsil ve problem çözme becerileri arasındaki ilişkilerin incelenmesi. Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Temel Eğitim ABD, Yüksek Lisans Tezi.
- Hwang, G. J., Chang, S. C., Song, Y., Hsieh, M. C. 2021. Powering up flipped learning: an online learning environment with a concept map-guided problem-posing strategy. Journal of Computer Assisted Learning, 37(2), 429-445.
- International Society for Technology in Education ISTE. 2016. Öğrenciler için ISTE Standartları (iste.org).
https://cdn.iste.org/wwwroot/Libraries/Documents%20%26%20Files/PDFs/ISTE%20Standards_One-Sheets_Students2016_Turkish_
- Işık, H. 2019. Etkinlik temelli öğretimin ortaokul 7. sınıflarda rasyonel sayılarla işlemler konusunda öğrenme ürünlerine etkisi. Siirt Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Matematik ABD, Yüksek Lisans Tezi.
- İşçi, P. 2019. Etkinlik temelli öğretim yaklaşımlarının 8. sınıf öğrencilerinin doğrusal denklemler konusundaki kavram yanlışlarının giderilmesi üzerine etkisinin incelenmesi. Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim ABD, Yüksek Lisans Tezi.
- Jackson, N. 2019. Beneficial or not: flipped learning in an elementary mathematics classroom. California State University, Doctoral Thesis.
- Johnson, G. B. 2013. Student perceptions of the flipped classroom. The University Of British Columbia. Doctoral Dissertation.
- Kabaca, T. 2016. "Matematik Eğitiminde Teknoloji Kullanımına Dair Teorik Yaklaşımlar" Matematik Eğitiminde Teoriler, 819-838.
- Kalafat, H. Z. 2019. Ters yüz sınıf modeli ile tasarlanan matematik dersinin 7. sınıf öğrencilerinin akademik başarıları üzerine etkisinin incelenmesi. Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eğitim Bilimleri ABD, Yüksek Lisans Tezi.
- Kamii, C. 2003. Modifying a Board Game To Foster Kindergartners' Logico-Mathematical Thinking. Young Children, 58(5), 20-26.
- Kanbur, S. 2016. Organik kimya öğretiminde ters-yüz sınıf modelinin uygulanması: bir eylem araştırması. Bahçeşehir Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.
- Karabacak, N. 1996. Sosyal bilgiler dersinde eğitsel oyunların öğrencilerin erişimi

- düzeyine etkisi. Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.
- Karabulut, A., Sevim, O. 2023. Ortaokul öğrencilerinin ev ödevlerine ilişkin görüşlerinin incelenmesi. Uluslararası Bilimsel ve Akademik Araştırma Konferansı, 250-255.
- Karaca, C. 2016. Öğretim Teknolojilerinde Güncel Bir Yaklaşım: Ters Yüz Öğrenme. Ankara: Pegem Akademi
- Karataş, E. 2021. Matematik eğitiminde bir etkinlik örneği: Çevrel üçgenler. The Journal of International Education Science, 8 (29), 138-161.
- Karataş, K. 2019. Ondalık gösterimler konusunun ortaokul 5. sınıf öğrencilerinde gerçekçi matematik eğitimiyle öğretiminin başarıya etkisi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi ABD, Yüksek Lisans Tezi.
- Kardaş, F. 2015. Eğitim Ve Öğretimde Güncel Bir Yaklaşım: Teknoloji Destekli Esnek Öğrenme (flipped learning) Modeli.
- Kardaş, F., Yeşilyaprak, B. 2015. Eğitime güncel bir yaklaşım: Çevrilmiş öğrenme modeli. Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi (JFES) , 48 (2), 103-122.
- Kavak, Ş. 2020. STEM eğitimine dayalı etkinliklerin okul öncesi çocukların temel bilimsel süreç becerilerine etkisi. Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü. Okul Öncesi Eğitimi ABD. Doktora Tezi.
- Kaya, A. 2008. MEB tarafından hazırlatılan ilköğretim 4. ve 5. Sınıf matematik ders kitaplarındaki etkinliklere ilişkin öğretmen ve öğrenci görüşleri. Zonguldak Karaelmas Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eğitim Programları ve Öğretimi ABD, Yüksek Lisans Tezi.
- Kaya, O. 2022. 5. sınıf biyoçeşitlilik konusunun öğretimine dijital oyunun ve geleneksel oyunun etkisinin incelenmesi. Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi ABD, Yüksek Lisans Tezi.
- Kaya, R. 2015. Ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin sayıların ondalık gösterimi konusundaki kavram yanlışlarının incelenmesi. Uşak Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim ABD, Yüksek Lisans Tezi.
- Keengwe, J., Onchwari, G., Onchwari, J. 2009. Technology and student learning: Towards a learnercentered teaching model. Association for the Advancement of Computing in Education, 17(1), 11-22.
- Keskin, E. 2020. Ters yüz sınıf yönteminin 10. sınıf öğrencilerinin kimya dersi asitler, bazlar ve tuzlar ünitesindeki akademik başarılarına etkisinin incelenmesi. Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi ABD, Yüksek Lisans Tezi.
- Kırmızıoğlu, A. 2018. 11. sınıf kimya dersinin ters yüz sınıf modeli ile işlenmesi: bir durum araştırması. Bahçeşehir Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eğitim Teknolojileri ABD, Yüksek Lisans Tezi.

- Kiraz, M. 2023. Matematik öğretmeni adaylarının ters yüz öğrenme modeliyle yapılan öğretimde problem kurma etkinlikleri yoluyla matematiksel ilişkilendirme becerilerinin incelenmesi. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri ABD, Yüksek Lisans Tezi.
- Koç Deniz, H. 2019. Matematik dersinde oyun ve etkinlik destekli ters yüz sınıf modelinin öğrenci başarısına, problem çözme ve problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerilerine etkisi. Fırat Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eğitim Bilimleri ABD, Doktora Tezi.
- Koç, C. 2011. Aktif öğrenmenin okuduğunu anlama ve eleştirel düşünme üzerindeki etkileri. Cumhuriyet Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Sosyal Bilimler Dergisi, 35 (1): 28-37.
- Koç, G. 2000. Etkin öğrenme yaklaşımının eğitim ortamlarında kullanılması. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 19(6), 220-226.
- Koç, H., Aksoy, B., Sönmez, Ö. F., Yeşiltaş, E. 2010. Öğretim sürecinde öğrencileri aktif kılan etkinlikler ve etkinliklere dayalı coğrafya öğretimi. Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi, 5(2), 181-196.
- Koçyiğit Gürbüz, M. 2018. Yedinci sınıf öğrencilerinin etkinlik temelli öğrenme yaklaşımı altında oran-orantı kavramlarını oluşturma süreçlerinin incelenmesi: APOS Teorisi. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim ABD, Yüksek Lisans Tezi.
- Kotan, A. 2022. Ortaokul 8. sınıf Türkçe dil bilgisi öğretiminde dijital eğitsel oyunların kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına etkisi. Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Türkçe Eğitimi ABD, Yüksek Lisans Tezi.
- Kösterelioğlu, İ., Yapıcı, M. 2016. Etkinlik temelli öğrenme sürecinin öğretmen adaylarının yapılandırmacı öğrenme ortamı algılarına etkisi. International Journal of Human Sciences, 13(1).
- Kösterelioğlu, İ., Bayar, A. Kösterelioğlu, M. A. 2014. Öğretmen eğitiminde etkinlik temelli öğrenme süreci: bir durum araştırması. Electronic Turkish Studies, 9(2), 1035-1047.
- Krier, J. L., 2007. Mathematics and Origami: The Ancient Arts Unite.
- Kurbal, M.S. 2015. 6. sınıf zekâ oyunları dersi öğrencilerinin problem çözme stratejilerinin ve akıl yürütme becerilerinin incelenmesi. Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İlköğretim ABD. Yüksek Lisans Tezi.
- Küpcü, A. R. 2008. Etkinlik temelli öğretim yaklaşımının orantısal akıl yürütmeye dayalı problem çözme başarısına etkisi. Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim ABD, Doktora Tezi.
- Kyriacou, C. 1992. Active learning in secondary school mathematics. British Educational Research Journal, Vol. 18, Issue 3.
- Lage, M. J., Platt, G. J., Treglia, M. 2000. Inverting the classroom: a gateway to creating an inclusive learning environment. The Journal of Economic Education, 31(1), 30-43.

- Leikin, R., Levav-Waynberg, A. 2007. Exploring mathematics teacher knowledge to explain the gap between theory-based recommendations and school practice in the use of connecting tasks. *Educational Studies in mathematics*, 66(3), 349-371. DOI: 10.1007/s10649-006-9071-z.
- Light, R. J. 2001. Making the most of college: Students speak their minds. Harvard University Press.
- Lo, C. K. Hew, K. F. 2017. Using -first principles of instruction to design secondary school mathematics flipped classroom: the findings of two exploratory studies. *Journal of Educational Technology & Society*, 20(1), 222-236.
- Macdonald, J., Twining, P. 2002. Assessing activity-based learning for a networked course. *British Journal of Educational Technology*, 33(5), 603-618.
- Mackey, A., Hill S., Stone S, Bunge, S. 2010. Differential effects of reasoning and speed training in children. Berkeley University: California.
- Mason, G., Shuman, T. R., Cook, K. E. 2013. Inverting (Flipped) classrooms: Advantages and challenges. In *Proceedings Of The 120th Asee Annual Conference And Exposition*. Atlanta, GA.
- Mayer, R. E. 1982. The psychology of mathematical problem solving. In F.K. Lester ve Garofalo(Eds), *Mathematical problem solving: Issues in research* (pp. 1-13). Philadelphia: Franklin Institute Press
- Mazur, E. 1997. Peer instruction: Getting students to think in class. In *Aip Conference Proceedings* (Vol. 399, No. 1, pp. 981-988). American Institute of Physics.
- McMillan, J. H. 2004. Educational research: Fundamentals for the consumer. (Fourth Edition). USA: Pearson Education, Inc.
- Mercer, C. D., Mercer, A. R. 1998. Teaching Students with Learning Problems (5th ed.). Upper Saddle River, NJ: Prentice-Hall.
- Mert, B. 2022. Matematik öğretiminde eğitsel oyunların akademik başarıya etkisi: Bir meta-analiz çalışması. Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi ABD, Yüksek Lisans Tezi.
- Mert Cüce, A. P. 2012. Etkinlik temelli matematik öğretimi yapılan sınıf ortamından yansımalar: aksiyon araştırması. Karadeniz Teknik Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ortaöğretim Fen Ve Matematik Alanları Eğitimi ABD, Yüksek Lisans Tezi.
- Miles, M. B., Huberman, A. M. 1994. Qualitative data analysis: An expanded sourcebook. New York: Sage Publications, Inc
- Millard, E. 2012. 5 Reasons flipped classrooms work: Turning lectures into homework to boost student engagement and increase technologyfueled creativity. *University Business*, 15(11), 26- 29.
- Miller, A. 2012. Re: Five Best Practices for the Flipped Classroom. Edutopia. <http://www.edutopia.org/blog/flipped-classroom-best-practices-andrew-miller> [28.01.2023].

- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB]. 2009. İlköğretim Matematik Dersi 6-8. Sınıflar Öğretim Programı Ve Kılavuzu. Ankara: Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB]. 2013. Ortaokul ve İmam Hatip Ortaokulu Zekâ Oyunları Dersi (5, 6, 7 ve 8. sınıflar) Öğretim Programı. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı Yayıncılık.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB]. 2018. Matematik Dersi Öğretim Programı (İlkokul ve Ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar). Ankara: Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Milman, N. B. 2012. The flipped classroom strategy: What is it and how can it best be used?. Distance learning, 9(3), 85.
- Morgan, H. 2014. Focus on technology: flip your classroom to increase academic achievement. Childhood Education, 90(3), 239-241.
- Moyer, P. S., Jones, M. G. 2004. Controlling choice: Teachers, students and manipulatives in mathematics classrooms. School Science and Mathematics, 104, 16-31.
- Murphy, J., Chang, J. M., Suaray, K. 2016. Student performance and attitudes in a collaborative and flipped linear algebra course. International Journal of Mathematical Education in Science and Technology, 47(5), 653-673.
- Mutlu M., Aydoğdu M. 2003. Fen bilgisi eğitiminde kolb'un yaşantısal öğrenme yaklaşımı, Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 37(13), 28.
- National Council of Teachers of Mathematics [NCTM], 2000. Principals and standards for mathematics. Reston, VA: NCTM.
- Nielsen, L. 2012. Five reasons i'm not flipping over the flipped classroom. Technology Learning, 32(10): 46-46.
- Ocak, G., Çimenci Ateş, F. 2015. Ortaokul matematik derslerinde yapılandırmacı yaklaşımın uygulanabilirliğinin öğretmen görüşleri açısından değerlendirilmesi. Uluslararası Alan Eğitimi Dergisi, 1(2), 1-23.
- Okuyucu, Ü. 2019. Ortaokul düzeyinde hacim kavramına giriş: somut materyal destekli bir öğretim örneği. Eskişehir Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Matematik Eğitimi ABD, Yüksek Lisans Tezi.
- Olkun, S., Toluk Uçar, Z. 2007. İlköğretimde Etkinlik Temelli Matematik Öğretimi (3. Baskı).Ankara: Maya Akademi.
- Orhan D., Kurt A A., Ozan Ş., Vural S., Türkan, F. 2014. Ulusal eğitim teknolojisi standartlarına genel bir bakış. Karaelmas Journal of Educational Sciences, 65-79.
- Overmyer, G. R. 2014. The flipped classroom model for college algebra: effects on student achievement. Colorado State University, Doctoral Thesis.
- Öcal, H. A. 2012. Etkinlik temelli öğretimin uygulanmasına ilişkin öğretmen görüşleri. Gaziantep Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eğitim Bilimleri ABD, Yüksek Lisans Tezi.
- Öcal, M. F., Şimşek, M. 2017. Matematik öğretmen adaylarının FATİH projesi ve

- matematik eğitiminde teknoloji kullanımına yönelik görüşleri. Turkish Online Journal of Qualitative Inquiry, 8(1), 91-121.
- Özçelik, B. 2014. 6. sınıf matematik dersi geometri öğrenme alanında origami etkinliklerine yer verilmesinin öğrenci başarısına etkisi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim ABD, Yüksek Lisans Tezi.
- Özdemir, A. 2016. Ortaokul matematik öğretiminde harmanlanmış öğrenme odaklı ters yüz sınıf modeli uygulaması. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim ABD, Doktora Tezi.
- Özdoğan, M. 2008. Yapılandırmacı yaklaşım doğrultusunda hazırlanan yeni sosyal bilgiler programında aktif öğrenme tekniklerinin kullanımı (kalın ve bayat ilköğretim okulları örneği). Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İlköğretim ABD, Yüksek Lisans Tezi.
- Özgeldi, M., Osmanoğlu, A. 2017. Matematiğin gerçek hayatla ilişkilendirilmesi: Ortaokul matematik öğretmen adaylarının nasıl ilişkilendirme kurduklarına yönelik bir inceleme. Turkish Journal of Computer and Mathematics Education, 8(3), 438-458.
- Özgen, K. 2013. Problem çözme bağlamında matematiksel ilişkilendirme becerisi: öğretmen adayları örneği. Eğitim Bilimleri, 8 (3), 323-345.
- Özgün-Koca, S.A. 2008. Ninth grade students studying the movement of fish to learn about linear relationships: The Use of video-based analysis software in mathematics classrooms. The mathematics educator 18(1), 15-25.
- Pamuk, S., Çakır, R., Yılmaz, H. B, Ergun, M., Ayas, C. 2013. Öğretmen ve öğrenci bakış açısıyla tablet PC ve etkileşimli tahta kullanımı: FATİH Projesi değerlendirmesi. Kuram ve Uygulamada eğitim Bilimleri, 13(3), 1799-1822.
- Papadopoulos, C., Roman, A. S. 2010. Implementing an inverted classroom model in Engineering statistics: Initial results. American Society for Engineering Statistics. Proceedings of the 40th ASEE/IEEE Frontiers in Education Conference, Washington, DC, October 2010.
- Patton, M. Q. 2002. Qualitative research & evaluation methods. (3.ed.) Hershey: PA: Sage.
- Pehlivan, F. 2020. Dönüştürülmüş sınıflarda oyunlaştırmanın matematik başarısına, güdülenme ve öğrenme stratejilerine olan etkisi. Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Matematik Eğitimi ABD, Yüksek Lisans Tezi.
- Pekmezci, S. 2014. Bilişim teknolojileri destekli kısa hikayelerin öğrencilerin başarıları, özyeterlik algıları ve fene yönelik tutumlarına etkisi. Pamukkale Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim ABD, Yüksek Lisans Tezi.
- Perkins D. 1999. The Many Faces of Constructivism. Educational Leadership. 1999: 57(2), 354-371.
- Peterson, K. 2016. A Blended Learning Approach to Increasing Student Achievement in a Sixth Grade Mathematics Classroom Using Flipped Classroom With Tiered Activities. Minnesota: St. Catherine University. Unpublish Master Thesis.

- Pilten, P. 2008. Üstbiliş stratejileri öğretiminin ilköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin matematiksel muhakeme becerilerine etkisi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim ABD, Doktora Tezi.
- Pinto, Cc., Little, G., 2014. Flipped librarians: assessing our own need to understand our users, *The Journal of Academic Librarianship*, 2(40), 192-193.
- Prensky, M. 2001. Digital Natives, Digital Immigrants Part 1. *On The Horizon*, 9(5): 1-6.
- Prokess, A. M., McDaniel, A. 2004. Are nursing students engaged in learning? A secondary analysis of data from the National Survey of Student Engagement. *Nursing education perspectives*, 32(2), 89-94.
- Punck, K.F. 2005. Sosyal Araştırmalara Giriş/Nicel Ve Nitel Yaklaşımlar. (Çev. Z. Etöz). Ankara: Siyasal Kitabevi.
- Rathee, R., Rajain, P. 2016. Effectiveness of activity based learning in management education. *International Journal of Advanced Technology in Engineering and Science*, 4(3).
- Reys, R. R., Suydam, M. N., Lindquist, M. M. 1994. *Helping Children Learn Mathematics*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Romberg, T. A., Kaput, J. J. 1999. Mathematics worth teaching, mathematics worth understanding. In E. Fennema, T. A. Romberg (Eds.), *Mathematics classrooms that promote understanding*. Routledge, 3-17.
- Ruffini, M. 2014. Blending face-to-face and flipping. *The Journal*, <https://thejournal.com/articles/2014/09/03/blending-face-to-face-and-flipping.aspx>
- Rutkowski, J., Moscinska, K. 2013. Self-directed learning and flip teaching: Electric Circuit Theory Case Study. In: 41st SEFI Conference, Leuven, Belgium. 2013. p. 227-233.
- Sams, A., Bergmann, J. 2013. Flip your students' learning. *Educational leadership*, 70(2), 16-20.
- Seaman, G., Gaines, N. 2013. Leveraging digital learning systems to flip classroom instruction. *Journal of Modern Teacher Quarterly*, 1, 25-27.
- Sırakaya, D. A. 2015. Ters yüz sınıf modelinin akademik başarı, öz-denetimli, öğrenme hazırbulunuşluğu ve motivasyon üzerine etkisi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi ABD, Doktora Tezi.
- Siew, N. M. ve Sopiah, A. 2012. Learning geometry in a large-enrollmen class: do tangrams help in devoloping students' geometric thinking? *British journal of education. Society&Behavioural Science*. 2(3), 239-259.
- Songur, A. 2006. Harfli ifadeler ve denklemler konusunun oyun ve bulmacalarla öğrenilmesinin öğrencilerin matematik başarı düzeylerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim ABD, Yüksek Lisans Tezi.
- Sontay, G., Karamustafaoğlu, O. 2022. Etkinlik temelli öğrenme üzerine yayınlanan

- ulusal araştırmaların incelenmesi. *Ihlara Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 7(2), 105-113.
- Sorensen, V. 2006. Motivating middle school mathematics students. Lincoln. <http://digitalcommons.unl.edu/mathmidactionresearch/28/>
- Sönmez, H. İ. 2019. Ters yüz edilmiş TC İnkılâp Tarihi Ve Atatürkçülük Dersinde eğitim bilişim ağı kullanılarak yapılan öğretimin öğrencilerin akademik başarı ve tutumlarına etkisi. Amasya Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Türkçe ve Sosyal Bilimler Eğitimi ABD, Yüksek Lisans Tezi.
- Sönmez, V. 2015. Öğretim İlke ve Yöntemleri (8 b.). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Sönmez, V., G. Alacapınar, F. 2017. Örneklendirilmiş Bilimsel Araştırma Yöntemleri (5. Baskı). Ankara. Anı Yayıncılık.
- Strayer, J. 2012. How learning in an inverted classroom influences cooperation, innovation and task orientation. *Learning Environments Research*, 15(2), 171-193.
- Suydam, M. N., Higgins, J. L. 1977. Activity-Based Learning in Elementary School Mathematics. Recommendations from research.
- Şahin, B. 2015. Etkinlik temelli geometri öğretiminin öğrencilerin öğrenme ürünlerine etkisi. Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim ABD, Yüksek Lisans Tezi.
- Şengün, A. 2021. İlkokul Sosyal Bilgiler dersinde oyunlaştırılmış ters yüz sınıf modelinin okuduğunu anlama ve motivasyona etkisi. Bartın Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Temel Eğitim ABD, Yüksek Lisans Tezi.
- Şimşek, A. 2021. Geleneksel çocuk oyunlarının kültürel mirasa katkısı ve eğitsel yönünün öğretmen görüşlerine göre değerlendirilmesi (Mersin ili örneği). Mersin Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Türkçe ve Sosyal Bilgiler ABD, Yüksek Lisans Tezi.
- Takan, K. 2023. Ters yüz öğrenme modeli ile işlenen 6.sınıf çarpanlar ve katlar ünitesinin öğrenci başarısına ve kalıcılığına etkisi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi ABD, Yüksek Lisans Tezi.
- Talan, T. 2018. Dönüştürölmüş sınıf modeline göre e-öğrenme ortamının tasarımı ve modelin uygulanabilirliğinin değerlendirilmesi. İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Enformatik ABD. Doktora Tezi.
- Talbert, R. 2012. Inverted classroom. *Colleagues*, 9(1), 7.
- Taş, H. İ., Özel, A., ve Demirci, A. 2007. Coğrafya öğretmenlerinin teknolojiye bakış açıları ve teknolojiden yararlanma seviyeleri. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 19, 31-51.
- Tavşancıl, E., Aslan, E. 2001. İçerik Analizi ve Uygulama Örnekleri. Epsilon Yayınları: İstanbul.
- Tekin, O. 2018. Ters yüz sınıf modelinin lise matematik dersinde uygulanması. Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eğitim Bilimleri ABD, Doktora Tezi.

- T treault, P. L. 2013. The flipped classroom: Cultivating student engagement.
- Thangam, P. J. A. 2015. A Study on Impact of Activity Based Learning [ABL] Education System with Reference to Tirunelveli District, International Journal of Applied Management ve Business Utility, 3(1), 44-49.
- Thompson, P. 1994. Concrete materials and teaching for mathematical understanding. Arithmetic Teacher,41 (9), 556-568.
- Tınas, A. 2021. 7. sınıf rasyonel sayılar konusunun etkinlik temelli öğretim materyalleri ile işlenmesinin öğrencilerin akademik başarıları ve matematik dersine karşı tutumlarına etkisi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi ABD, Yüksek Lisans Tezi.
- Toor, A., Mgombelo, J. 2015. Teaching mathematics through storytelling: Engaging the “being” of a student in mathematics. K. Krainer and N. 102 Vondrova (Ed.). Proceedings of the ninth congress of the european society for research in mathematics education, 3276-3282.
- Topalak, ř. 2022.  evrilmiş  ğrenme modelinin başlangıç düzeyi piyano eğitimine etkisine yönelik  ğrenci görüşleri. Kalem Eğitim ve İnsan Bilimleri Dergisi 2022, 12(2), 571-594.
- Topan, B. 2019. Ters-yüz sınıf modeline göre tasarlanan öğrenme ortamının ortaokul  ğrencilerinin istatistik okuryazarlık seviyelerine etkisi. Trabzon Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İlköğretim ABD, Doktora Tezi.
- Topçu, H., 2021. Gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımının 9. sınıf  ğrencilerinin akademik başarı, kalıcılık ve tutumlarına etkisi. Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri ABD, Doktora Tezi.
- Torun, F., Dargut, T. 2015. Mobil  ğrenme ortamlarında ters yüz sınıf modelinin gerçekleştirilebilirliği üzerine bir  neri. Adnan Menderes Üniversitesi Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi, 6(2), 20-29.
- Touchton, M. 2015. Flipped the classroom and student performance in advanced statistics: evidence from a quasi- experiment. Journal of Political Science Education, 11(1), 28-44.
- Tuncer, D. 2008. Materyal destekli matematik öğretiminin ilköğretim 8.sınıf  ğrencilerinin akademik başarısına ve başarının kalıcılık düzeyine etkisi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Matematik Eğitimi ABD, Yüksek Lisans Tezi.
- Tural Sönmez, M. 2012. 6. sınıf matematik derslerinde web üzerinden sunulan eğitsel oyunların  ğrenci başarısına etkisi.  ukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İlköğretim Matematik Eğitimi ABD, Yüksek Lisans Tezi.
- Tural, H. 2005. İlköğretim matematik  ğretiminde oyun ve etkinliklerle öğretimin erişi ve tutuma etkisi. Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Ana Bilim Dalı. Sınıf  ğretmenliği Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi.
- Turan, Z., Göktaş, Y. 2015. Yükseköğretimde yeni bir yaklaşım: gizli ters yüz sınıf yöntemine ilişkin görüş. Yükseköğretim ve Bilim Dergisi, (2), 156-164.
- Türkoğlu, H. 2021. 10. sınıf  ğrencilerinin fonksiyon kavramı bağlamında online ters

- yüz sınıf modelinin akademik başarıya ve tutuma etkisi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi ABD, Yüksek Lisans Tezi.
- Uğurel, I., Bukova-Güzel, E. 2010. Matematiksel öğrenme etkinlikleri üzerine bir tartışma ve kavramsal bir çerçeve önerisi. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 39(39), 333-347.
- Uğurel, I., Bukova-Güzel, E., Kula, S. 2010. Matematik öğretmenlerinin öğrenme etkinlikleri hakkındaki görüş ve deneyimleri. Buca Eğitim Fakültesi Dergisi, 28, 103- 123.
- Ul-Haq, Z., Khurram, B. A., Bangash, A. K. 2017. Development of speaking skills through activity based learning at the elementary level. Eurasian Journal of Educational Research, 69, 241-252.
- Usluel, Koçak, Y., Demiraslan Y., Mumcu Kuşkaya, F. 2007. Integrating ICT into Classrooms: A note from Turkish Teachers. Society for Information Technology and Teacher Education International Conference, 1569-1575.
- Uyanık C. 2022. İlkokul sosyal bilgiler dersinde ters yüz edilmiş öğrenme modeli uygulamaları: bir eylem araştırması. Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Temel Eğitim ABD, Doktora Tezi.
- Uysal, M. 2019. 6. sınıf öğrencilerinin ondalık gösterimler konusundaki kavrayışlarına üstbilişsel eğitimin etkisinin incelenmesi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi ABD, Yüksek Lisans Tezi.
- Ün Açıkgöz, K. 2006. Aktif öğrenme uygulamaları. İlköğretmen Eğitimi Dergisi, 3(2), 21-35.
- Ünal Ö. 2013. Pedagojik formasyon sertifika programına devam eden öğrencilerin bireysel öğrenme biçimlerinin Kolb'un sınıflaması temelinde incelenmesi: Çukurova Üniversitesi Örneği. Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi.
- Ünal, S. 2000. Aktif öğrenme, öğrenmeyi öğrenmek ve probleme dayalı öğrenme. Öğretmen Dünyası Dergisi, 8(1), 249-260.
- Vale, C., McAndrew, A., and Krishnan, S., 2011. Connecting with the Horizon: Developing Teachers' Appreciation of Mathematical Structure. Journal of Mathematics Teacher Education, 14(3), 193-212.
- Van de Walle, J., Karp K. S., Bay-Williams, J. M. 2021. İlkokul ve Ortaokul Matematiği (Çev. S. Durmuş), Nobel Yayıncılık.
- Varzikioğlu, D. 2023. Astronomi etkinlikleri ve eğitsel oyunlarla zenginleştirilmiş öğretimin astronomi başarısına ve tutumuna etkisi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi ABD, Yüksek Lisans Tezi.
- Weinhandl, R., Lavicza, Z., Hohenwarter, M., Schallert, S. 2020. Enhancing flipped mathematics education by utilising GeoGebra. International journal of education in math, science and technology, 8 (1), 1-15.

- Winter, J. W. 2018. Performance and motivation in a middle school flipped learning course. *Techtrends*, 62(2), 176-183.
- Wolff, L. C., Chan, J. 2016. Flipped classrooms for legal education (Vol. 13). New York: Springer.
- Yacci, M., Whittington, K. 2008. Is “Knowing Why” Important İn Active Learning? In j. Luca, e. Weippl (eds.), *Proceedings Of World Conference On Educational Multimedia, Hypermedia And Telecommunications*, 3348- 3353.
- Yağız, E. 2007. Oyun tabanlı öğrenme ortamlarının ilköğretim öğrencilerinin 100 bilgisayar dersindeki başarıları ve öz-yeterlilik algıları üzerine etkileri. Hacettepe Üniversitesi Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitim ABD, Yüksek Lisans Tezi.
- Yankelewitz, D., Mueller, M., Maher, C. A., 2010. A task that elicits reasoning: A dual analysis. *The Journal of Mathematical Behavior*, 29(2), 76-85.
- Yavuz K. 2005. *Aktif Öğrenme Yöntemleri*. Ankara: Ceceli Yayınları.
- Yenil, T. 2020. 6. sınıf öğrencilerinin ondalık gösterim konusundaki kavram yanlışlarının 5e modeline göre tasarlanan dijital kavram karikatürleri ile giderilmesi. Bartın Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi ABD, Yüksek Lisans Tezi.
- Yeşiltepe, M., Altıntaş, G. 2016. Effect Of Strategic Intelligent Games On Gathering Attention. *SHS Web of Conferences*.
- Yıldırım, A., Şimşek, H. 2016. *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri* (10.baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yıldırım, M. 2022. Ters yüz edilmiş sınıf modelinin öğretmen adaylarının akademik başarılarına, öz düzenlemeli öğrenme becerilerine ve derse katılımlarına etkisi. Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi ABD, Yüksek Lisans Tezi.
- Yıldız, Y. 2017. Flüt eğitiminde ters yüz öğrenme modelinin öğrencilerin akademik başarıları motivasyonları ve performansları üzerine etkisinin incelenmesi. Marmara Üniversitesi. Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Güzel Sanatlar Eğitimi ABD, Doktora Tezi.
- Yin, R. K. 2003. *Case Study Research: Design and Methods*. (3rd ed). Thousand Oaks, California: Sage.
- Zengin, Y. 2017. Investigating the use of the khan academy and mathematics software with a flipped classroom approach in mathematics teaching. *Educational Technology & Society*, 20(2), 89–100.
- Zownorega, S. J. 2013. Effectiveness of flipping the classroom in a honors level, mechanics-based physics class.

EKLER

EK-1. Etik Kurul Kararı



T.C.
GİRESUN ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Sosyal Bilimler Fen ve Mühendislik Bilimleri Araştırmaları Etik Kurulu

Sayı : E-50288587-050.01.04-80349
Konu : 09 Mart 2022 tarih ve 20/35.4 sayılı
Etik Kurul Kararı

15.03.2022

Sayın Faruk KORKMAZ
Şehit Öğretmen Gürhan Yardım Ortaokulu BEŞİKDÜZÜ / Trabzon

İlgi : Faruk KORKMAZ'ın 04.02.2022 tarihli başvurusu.

Sosyal Bilimler Fen ve Mühendislik Bilimleri Araştırmaları Etik Kurulumuza sunmuş olduğunuz "Ters Yüz Öğrenme Modelinin Uygulandığı Bir Sınıfta Ondalık Gösterimler Konusunun Sınıf İçi Uygulamalarından Yansımalar" başlıklı çalışmanız 09 Mart 2022 tarih ve 20/35.4 sayılı Etik Kurulumuzca değerlendirilmiş olup; etik açıdan uygun bulunmuştur. Bilgilerinize sunar.

Prof. Dr. Eyüp NEFES
Kurul Başkanı

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.
Doğrulama Kodu: 7FF6DAF9-DD87-4149-B044-ACD0B8580879 Doğrulama Adresi: <https://www.turkiye.gov.tr/>
Giresun Üniversitesi Rektörlüğü Özne Yürürlüğüne Gönderen: Prof. Ahmet Tamer Kıpılılı Cad. 28200 Merkez/GİRESUN E-Posta Adresi: etik@gresun.edu.tr Bilgi için Bekir ASLAN Bilgiye İletim
<http://gresun.edu.tr> İnternet Adı: [www.giresun.edu.tr](http://gresun.edu.tr) Telefon No : (454) 310 10 00 Bilgiye İletim No : (454) 310 11 19



EK-2. Araştırma İzni



T.C.
TRABZON VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : E-82438636-605.99-44720210
Konu : Bilimsel Araştırma İzni
(Faruk KORKMAZ)

01.03.2022

DAĞITIM YERLERİNE

İlgi: Giresun Üniversitesinin E-35842865-300-74272 sayılı yazısı.

Giresun Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Matematik Eğitimi Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans Programı öğrencisi Faruk KORKMAZ'ın "**Ters Yüz Öğrenme Modelinin Uygulandığı Bir Sınıfta Ondalık Gösterimler Konusunun Sınıf İçi Uygulamalarından Yansımalar**" isimli çalışmalar kapsamında araştırma önerileri ve ekleri Müdürlüğümüzce uygun görülmüş olup ilgi olur ve ölçeklerin üniversite tarafından araştırmacıya verilmesi, ilçe millî eğitim müdürlüklerince okullara duyuru yapılması hususunda;

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Hüseyin Burak FETTAHOĞLU
Vali a.
Millî Eğitim Müdürü

EK:
1-Valilik Oluru
2-Mühürlü Örnekler

DAĞITIM:

Gereği:
- Giresun Üniversitesi
(Fen Bilimleri Enstitüsü)

Bilgi :
- Beşikdüzü İlçe Kaymakamlığına
(İlçe Millî Eğitim Müdürlüğü)

Adres : Trabzon İl Millî Eğitim Müdürlüğü
Strateji Geliştirme Şubesi (An-Ge Birimi)
Telefon No : 0 4421 223 55 52
E-Posta : orgitrabzon@gmail.com
Key Adresi : orgitrabzon1.ayr.tr

Bu belge güvenli elektronik imza ile onaylanmıştır.

Bilgi İçin: Belge Doğrulama Adresi : <https://www.turkiye.gov.tr/meb-ehys>
Bilgi için: YÜSUF ÇEBİ
Unvan : Öğretmen
İnternet Adresi : trabzonorg.meb.gov.tr Faks 4422302096

Bu örnek güvenli elektronik imza ile onaylanmıştır. <https://evsdl.trgovik.gov.tr/adresler> 28db-ce8d-3128-8779-b2c7 kodu ile doğrulanabilir.



T.C.
TRABZON VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : E-82438636-605.99-44481623
Konu : Bilimsel Araştırma İzni
(Faruk KORKMAZ)

26.02.2022

VALİLİK MAKAMINA

Giresun Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Matematik Eğitimi Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans Programı öğrencisi Faruk KORKMAZ'ın "**Ters Yüz Öğrenme Modelinin Uygulandığı Bir Sınıfta Ondağık Gösterimler Konusunun Sınıf İçi Uygulamalarından Yansımalar**" isimli çalışması kapsamında ilimiz Beşikdüzü ilçesine bağlı Şehit Öğretmen Gürhan Yardım Ortaokulunda öğrenim gören öğrencilerle çalışma yapma isteği Müdürlüğümüz Araştırma İzinleri Değerlendirme Komisyonu tarafından incelenmiştir.

Bahsi geçen çalışmanın eğitim öğretimi aksatmayarak yaz tatilinden 3 hafta öncesine kadar bitecek şekilde; 2021-2022 eğitim öğretim yılında Covid-19 kapsamında alınması gereken tedbirler dikkate alınarak yapılması gerekmektedir.

Araştırmacının 2020/2 sayılı genelge doğrultusunda hareket etmesi, **izinsiz herhangi bir ses ve görüntü kaydı yapılmasına kesinlikle izin verilmemesi**, elde edilen verilerin çalışma kapsamında dışında kullanılmaması, **mühürlü anket ve ölççeklerin kullanılması** ve sonuçların bir örneğinin Ar-Ge birimine teslim edilmesi kaydıyla, çalışmanın okul müdürlerinin de uygun göreceği zamanlarda ve kontrolünde uygulanması Müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görüldüğü takdirde olurlarınıza arz ederim.

Hüseyin Burak FETTAHOĞLU
Millî Eğitim Müdürü

OLUR
26.02.2022

Ömer ŞAHİN
Vali a.
Vali Yardımcısı

Adres : Trabzon İl Millî Eğitim Müdürlüğü
Strateji Geliştirme Şubesi (Ar-Ge Birimi)
Telefon No : 0 446 21 223 35 32
E-Posta: orgitrabzon@meb.gov.tr
Kep Adresi : mebir@trb1.kep.tr

Bu belge güvenli elektronik imza ile onaylanmıştır.

Belge Doğrulama Adresi : <https://www.trkiye.gov.tr/meh-ehys>
Bölge kısaltması: YUSUF CEBİ
Unvan : Öğretmen
Faka:44622302096

Bu belge güvenli elektronik imza ile onaylanmıştır. <https://trabzon.org.tr/ahs/icerikler/C7a5-5874-3add-bdf5-1a64> koda ile teyit edilebilir.

EK-3. Veli Onam Formu

Ek-1

Sayın Veli:

Çocuğunuzun katılacağı bu çalışma, "Ters Yüz Öğrenme Modelinin Uygulandığı Bir Sınıfta Ondalık Gösterimler Konusunun Sınıf İçi Uygulamalarından Yansımalar" adıyla, 2021-2022 eğitim öğretim yılı süresince yapılacak bir araştırma uygulamasıdır.

Bu araştırma 6. Sınıf matematik dersinde ondalık gösterimler konusunun Ters Yüz Öğrenme Modeli ile uygulanmasına ilişkin sınıf içi yansımaları ortaya çıkarmayı hedeflemektedir.

Araştırma Uygulaması: Gözlem-Görüşme şeklindedir.

Araştırma T.C. Milli Eğitim Bakanlığı'nın ve okul yönetiminin de izni ile gerçekleştirilmektedir. Araştırma uygulamasına katılım tamamen 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 aşamada ayrılabilirsiniz. Araştırmaya katılmamama veya araştırmadan ayrılma durumunda öğrencilerin akademik başarıları, okul ve öğretmenleriyle olan ilişkileri etkilemeyecektir.

Çalışmada öğrencilerden kimlik belirleyici hiçbir bilgi istenmemektedir. Cevaplar tamamen 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.

Onay vermeden önce sormak istediğiniz herhangi bir konu varsa sormaktan çekinmeyiniz. Çalışma bittikten sonra bizlere telefon veya e-posta ile ulaşarak soru sorabilir, sonuçlar hakkında bilgi isteyebilirsiniz. Saygılarımızla.

Araştırmacı : Faruk KORKMAZ

İletişim bilgileri :

*Veli/i bulunduğın 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-4. Okul Dışında Ders Anlatım Videoları İzlenmeden Matematik Dersine İlişkin Öğrenci Görüş Formu

Sevgili öğrencim, Matematik dersi kapsamında 8 etkinlik yaparak derslerimizi tamamlayacağız. Yapacağımız etkinliklerin başlangıcında sana birkaç soru yöneltmek istiyorum. Bu sorular seni derecelendirme veya bilgini ölçmek amacıyla kesinlikle değildir. Katılmış olacağın etkinlikler öncesinde fikirlerini almak adına bu soruları sana yönelteceğim. Vereceğin cevaplar sadece bilimsel bir çalışmada yer alacaktır.

Katılımın için şimdiden teşekkür ederim.

1. Matematik dersi ödevlerini evde yaparken karşılaştığın zorluklar nelerdir? Bunları açıkça yazar mısın?

2. Evde ders çalışırken konu ile ilgili internet kaynaklarından destek alıyor musun?

Cevap Evet ise,

Hangi internet kaynakları kullanıyorsun?...

Cevap Hayır ise,

İnternet kaynaklarını kullanmayı neden tercih etmiyorsun?...

3. Okula gelmeden önce matematik dersinde öğreneceğin konuya hazırlanıyor musun?

Cevap Evet ise,

Konuya nasıl hazırlanıyorsun? Hangi kaynaklardan faydalanıyorsun?...

Cevap Hayır ise,

Hazırlanmama sebebin nedir?...

4. Okul dışında ders anlatım videoları izlesen, sınıfta da konuyla ilgili etkinlikler yapsan, matematiği öğrenebileceğini düşünüyor musun?

Cevap Evet ise,

Neden matematiği öğrenmede etkili ya da faydalı olacağını düşünüyorsun?

Cevap Hayır ise,

Neden matematiği öğrenmede etkili ya da faydalı olmayacağını düşünüyorsun?

EK-5. Okul Dışında Ders Anlatım Videoları İzlenen Matematik Dersine İlişkin Öğrenci Görüş Formu

Sevgili öğrencim, Matematik dersi kapsamında 8 etkinlik yaparak derslerimizi tamamladık. Yaptığımız etkinliklerin bitiminde başlangıçta olduğu gibi sana birkaç soru yöneltmek istiyorum. Bu sorular seni derecelendirme veya bilgini ölçmek amacıyla kesinlikle değildir. Katılmış olduğun etkinlikler ile ilgili fikirlerini almak adına bu soruları sana yönelteceğim. Vereceğin cevaplar sadece bilimsel bir çalışmada yer alacaktır.

Katılımın için şimdiden teşekkür ederim.

1. Okul dışında ders anlatım videoları izleyerek matematik dersini öğrendiğini düşünüyor musun? Bunları açıkça yazar mısın?

2. Okul dışında ders anlatım videoları izleyerek derse gelmen, derste öğreneceğin “Ondalık Gösterim” konusunu daha iyi öğrenmeni sağladı mı? Bu konudaki düşüncelerini açıkça yazar mısın?

3. Okul dışında izlediğin ders anlatım videoları aşağıdaki konulardan hangilerini daha iyi anlamana yardımcı oldu? Nedenleri ile birlikte açıkla mısın? (Örnek de verebilirsin.)

- Bölme işlemi ile kesir kavramını ilişkilendirme:

- Ondalık gösterimleri verilen sayıları çözümleme:

- Ondalık gösterimleri verilen sayıları belirli bir basamağa kadar yuvarlama:

- Ondalık gösterimleri verilen sayılarla çarpma işlemi yapma:

- Ondalık gösterimleri verilen sayılarla bölme işlemi yapma:

- Ondalık gösterimleri verilen sayılarla; 10, 100 ve 1000 ile kısa yoldan çarpma ve bölme işlemlerini yapma:

- Sayıların ondalık gösterimleriyle yapılan işlemlerin sonucunu tahmin etme:

- Ondalık ifadelerle dört işlem yapmayı gerektiren problemleri çözme:

4. Okul dışında izlediğin ders anlatım videoları aşağıdaki konulardan hangilerini öğrenmende etkili ya da faydalı olmadı? Nedenleri ile birlikte açıkla mısın? (Örnek de verebilirsin.)

- Bölme işlemi ile kesir kavramını ilişkilendirme:

- Ondalık gösterimleri verilen sayıları çözümleme:

- Ondalık gösterimleri verilen sayıları belirli bir basamağa kadar yuvarlama:
- Ondalık gösterimleri verilen sayılarla çarpma işlemi yapma:
- Ondalık gösterimleri verilen sayılarla bölme işlemi yapma:
- Ondalık gösterimleri verilen sayılarla; 10, 100 ve 1000 ile kısa yoldan çarpma ve bölme işlemlerini yapma:
- Sayıların ondalık gösterimleriyle yapılan işlemlerin sonucunu tahmin etme:
- Ondalık ifadelerle dört işlem yapmayı gerektiren problemleri çözme:

5. Okul dışında ders anlatım videoları izledikten sonra sınıfta yapılan etkinlikler aşağıdaki konulardan hangilerini daha iyi anlamana yardımcı oldu? Nedenleri ile birlikte açıkla mısın? (Örnek de verebilirsin.)

- Bölme işlemi ile kesir kavramını ilişkilendirme:
- Ondalık gösterimleri verilen sayıları çözümleme:
- Ondalık gösterimleri verilen sayıları belirli bir basamağa kadar yuvarlama:
- Ondalık gösterimleri verilen sayılarla çarpma işlemi yapma:
- Ondalık gösterimleri verilen sayılarla bölme işlemi yapma:
- Ondalık gösterimleri verilen sayılarla; 10, 100 ve 1000 ile kısa yoldan çarpma ve bölme işlemlerini yapma:
- Sayıların ondalık gösterimleriyle yapılan işlemlerin sonucunu tahmin etme:
- Ondalık ifadelerle dört işlem yapmayı gerektiren problemleri çözme:

6. Okul dışında ders anlatım videoları izledikten sonra sınıfta yapılan etkinlikler aşağıdaki konulardan hangilerini öğrenimde etkili ya da faydalı olmadı? Nedenleri ile birlikte açıkla mısın?

- Bölme işlemi ile kesir kavramını ilişkilendirme:
- Ondalık gösterimleri verilen sayıları çözümleme:
- Ondalık gösterimleri verilen sayıları belirli bir basamağa kadar yuvarlama:
- Ondalık gösterimleri verilen sayılarla çarpma işlemi yapma:
- Ondalık gösterimleri verilen sayılarla bölme işlemi yapma:
- Ondalık gösterimleri verilen sayılarla; 10, 100 ve 1000 ile kısa yoldan çarpma ve bölme işlemlerini yapma:
- Sayıların ondalık gösterimleriyle yapılan işlemlerin sonucunu tahmin etme:
- Ondalık ifadelerle dört işlem yapmayı gerektiren problemleri çözme:

7. Okul dışında ders anlatım videoları izledikten sonra sınıfta yapılan etkinlikler “Ondalık Gösterim” konusunu öğrenimde sana sağladığı/sağlayacağı faydalara yönelik görüşlerin nelerdir? Bu konudaki düşüncelerini açıkça yazar mısın?
8. Okul dışında ders anlatım videoları izledikten sonra sınıfta yapılan etkinliklerle “Ondalık Gösterim” konusunu öğrenimde varsa karşılaştığın zorluklar nelerdir? Bunları açıkça yazar mısın?
9. Okul dışında ders anlatım videoları izledikten sonra sınıfta etkinliklerle yapılan matematik dersini, önceden yapılan matematik derslerinden farklı kılan şeyler nelerdir? Bunları açıkça ifade eder misin? (Örnek verebilirsin)
10. Bu uygulamayı “Ondalık Gösterim” konusu dışında matematiğin başka hangi konularında yapılmasını istersin? Nedenleri ile birlikte açıklar mısın?
11. Matematik dışındaki derslerde de bu uygulamanın yapılmasını ister misin? Bu dersler sence hangileri olabilir? Nedenleri ile birlikte yazar mısın?
12. “Ondalık Gösterim” konusunu okul dışında ders anlatım videosu izleyip, sınıfta etkinlikler yapmak, matematik dersine olan ilgini artırdı mı? Bu konudaki düşüncelerini açıkça yazar mısın?
13. Matematik dersini bu şekilde okul dışında ders anlatım videoları izleyip, sınıfta etkinliklerle yapmayı mı tercih edersin? Yoksa sınıfta öğretmen ile birlikte yüz yüze mi? Nedenleri ile açıklar mısın?

EK-6. Etkinlik Yaprakları

ETKİNLİK-1

Etkinliğin Adı: İlişkilendirmeler Yapalım

Sınıf Düzeyi: 6. Sınıf

Öğrenme Alanı: M.6.1. Sayılar ve İşlemler

Alt Öğrenme Alanı: M.6.1.6. Ondalık Gösterim

Kazanım: M.6.1.6.1. Bölme işlemi ile kesir kavramını ilişkilendirir.

a) Kesir gösteriminin aynı zamanda bölme işlemini de ifade ettiği vurgulanır.

Örneğin $\frac{9}{2}$ kesri aynı zamanda 9'un 2'ye bölünmesi anlamını taşır. Bu kazanım kapsamında tam bölünemeyen doğal sayılarla bölme işlemi yapmaya yönelik çalışmalara da yer verilir. Bölme işleminde virgöl kullanımı üzerinde durulur. Virgülden sonra en çok üç basamaklı sayılarla sınırlı kalınır.

b) Devirli ondalık gösterimler tanıtılır fakat devirli ondalık gösterimlerin kesre dönüştürülmesine girilmez.

Etkinlik Süresi: 40'+40'

Etkinliğin Amacı: Bölme işlemi ile kesir kavramını ilişkilendirmek.

Etkinlikte Kullanılan Öğretim Strateji/Yöntem/Teknikleri: Aktif öğrenme, sunuş yoluyla öğrenme stratejisi, işbirlikli öğrenme stratejisi, anlatım yöntemi, eğitsel oyun yöntemi, soru-cevap yöntemi, problem çözme yöntemi, örnek olay yöntemi.

Araç-gereç: Kalem, renkli karton, kâğıt, kum saati (Kum saati bulunamadığında saat, kronometre vb. kullanılabilir).

Etkinliğin Öğrenme-Öğretme Süreci:

i) Hazırlık:

Bir su dağıtım şirketi, suyu 5 litrelik cam şişelerde satmaktadır. Daha küçük şişelerde su satışına başlamaya karar veren şirket, 5 litrelik cam şişelerdeki suyu 2,4 ve 10'a bölerek yeni boyutlarda şişeler oluşturup satış yapmaya başlamıştır.



Görsel 1. Su Şişeleri

Buna göre;

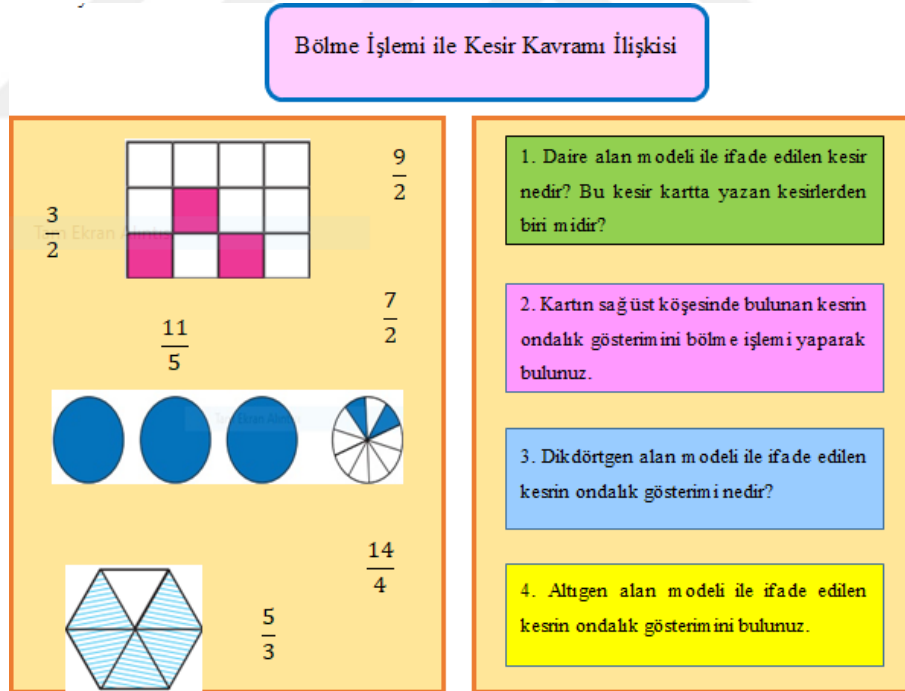
- 1) 5 litrelik şişedeki suyu 2 eşit parçaya paylaştırsak kaç litrelik şişeler elde ederiz?
- 2) 5 litrelik şişedeki suyu 4 eşit parçaya paylaştırsak kaç litrelik şişeler elde ederiz?
- 3) 5 litrelik şişedeki suyu 10 eşit parçaya paylaştırsak kaç litrelik şişeler elde ederiz?

ii) Uygulama:

Etkinliğin uygulama aşamasında hafıza oyunlarından Brainbox zekâ oyunu ilgili konuya uyarlanarak öğrencilere oynatılır.

Öncesinde oyun için renkli kartonlara kazanımdaki kavramlara yönelik olan ifadeler yazılır. Örnek oyun kartları Şekil 1’de verilmiştir. Diğer oyun kartları bu karta benzer şekilde hazırlanmalıdır.

Örnek oyun kartı:



Şekil 1. Brainbox Oyununda Kullanılabilecek Kartın Ön ve Arka Yüzü

Öğretmen oyunun uygulaması için oyun kartlarını ve diğer malzemeleri sınıfa getirir. Gönüllü olan bir öğrenci seçilir. Öğrenci oyun kartları arasından bir kart seçer.

Öğrencinin karta 10 saniye bakması istenir. Sonrasında öğrenciye kartın ön tarafı gösterilmeden kartın arkasında yer alan sorular sorulur. Öğrencinin yanıtları yazması için kâğıt ve kalem kullanılabilir. Eğer öğrenci tüm sorulara doğru cevap verebilirse kartı kazanır. Eğer yanıtlardan herhangi biri yanlışsa kart kutuya tekrar koyulup oyuna devam edilir. Oyuna ayrılan süre dolduğunda en fazla sayıda kartı toplayan öğrenci oyunu kazanır.

Öğrenci örnek oyun kartını seçtiğinde 10 saniye kartı inceler, verilenleri aklında tutmaya çalışır. Öğrenci, kartın ön yüzünü çevirip arkadaki soruları cevaplamalıdır. Sorulara aşağıda verilen doğru cevapları verirse kartı kazanır.

1.Sorunun doğru cevabı:

Daire alan modeli ile gösterilen kesir 3 tam ve $\frac{2}{10}$ kesirlerinden oluşmuştur. $3 + \frac{2}{10} = \frac{32}{10}$ kesri ile ifade edilir. $\frac{32}{10}$ Kesri 2 ile sadeleştirildiğinde $\frac{32}{10} = \frac{32 \div 2}{10 \div 2} = \frac{16}{5}$ kesri elde edilir. $\frac{16}{5}$ Karttaki kesirlerden biri değildir.

2.Sorunun doğru cevabı:

Kartın sağ üst köşesinde bulunan kesir $\frac{9}{2}$ 'dir. $\frac{9}{2}$ Kesrinin ondalık gösterimini bölme işlemi ile bulalım.

$$\begin{array}{r} 9 \big| 2 \\ = 8 \big| 4,5 \\ \hline 10 \\ = 10 \\ \hline 0 \end{array}$$

3.Sorunun doğru cevabı:

Dikdörtgen alan modeli ile ifade edilen kesir, 12 eş birim kareden oluşan bir bütünün 3 eş birim karesi boyandığı için, $\frac{3}{12}$ 'dir. $\frac{3}{12}$ Kesri 3 ile sadeleştirildiğinde;

$\frac{3}{12} = \frac{3 \div 3}{12 \div 3} = \frac{1}{4}$ kesri elde edilir. $\frac{1}{4}$ Kesrinde 1 sayısı 4'e bölünüp ondalık gösterimi bulunabilir.

Veya $\frac{1}{4}$ kesri 25 ile genişletilip paydası 100 yapılır, ondalık gösterimi bulunabilir.

$$\frac{1}{4} = \frac{1 \times 25}{4 \times 25} = \frac{25}{100} = 0,25 \text{ ondalık gösterimi elde edilir.}$$

4.Sorunun doğru cevabı:

Altıgen alan modeli ile ifade edilen kesir, 6 eş birim kareden oluşan bir bütünün 5 eş birim karesi boyandığı için, $\frac{5}{6}$ 'dır. $\frac{5}{6}$ kesrinin ondalık gösterimi 5 sayısı 6'ya bölünerek elde edilir. Yapılan bölme işlemi sonucunda doğru cevap, $8, \bar{3}$ olmalıdır.

Eğer yanıtlardan herhangi biri yanlışsa kart kutuya tekrar koyulup oyuna başka bir öğrenci ile devam edilir.

Oyun sürecinde seçilen tüm kartlarda yanlış yapılan çözümler öğrencilere açıklanmalıdır.

iii) Ölçme-Değerlendirme:

1.



4 öğrenci düzenledikleri atık pil toplama kampanyasında toplam 14 kilogram atık pil toplamıştır. Her öğrenci eşit ağırlıkta atık pil topladığına göre bir öğrencinin topladığı atık pilin kaç kilogram olduğunu bulalım.

Görsel 2. Atık Piller

2. Ahmet, okul bahçesine diktiği 3 fidanı 5 litre su ile sulamak istemiştir. Her fidanı eşit miktarda sulamak isteyen Ahmet'in bir fidana kaç litre su dökmesi gerektiğini bulalım.

Kaynak:

Görsel 1: https://tr.123rf.com/photo_41234216_vector-blank-plastic-blue-water-bottle-isolated.html?vti=mur1addv0gtcju041z-1-1. Erişim Tarihi: 22.01.2022.

Görsel 2: https://tr.123rf.com/photo_64091659_waste-recycling-reuse-garbage-disposal-environment-and-ecology-concept-close-up-of-hands-putting-alk.html?vti=nwzmqwt3be6ltr3hie-1-1. Erişim Tarihi: 31.01.2022.

ETKİNLİK-2

Etkinliğin Adı: Basamak Değerlerini Toplayalım

Sınıf Düzeyi: 6. Sınıf

Öğrenme Alanı: M.6.1. Sayılar ve İşlemler

Alt Öğrenme Alanı: M.6.1.6. Ondalık Gösterim

Kazanım: M.6.1.6.2. Ondalık gösterimleri verilen sayıları çözümler.

$$\text{Örneğin } 253,47 = 2.100 + 5.10 + 3.1 + 4.\frac{1}{10} + 7.\frac{1}{100}$$

$$253,47 = 2.100 + 5.10 + 3.1 + 4.0,1 + 7.0,01$$

Etkinlik Süresi: 40'+40'

Etkinliğin Amacı: Ondalık gösterimleri verilen sayıları çözümlmek.

Etkinlikte Kullanılan Öğretim Strateji/Yöntem/Teknikleri: Aktif öğrenme, sunuş yoluyla öğrenme stratejisi, işbirlikli öğrenme stratejisi, anlatım yöntemi, eğitsel oyun yöntemi, kâğıt katlama yöntemi, soru-cevap yöntemi, örnek olay yöntemi, yaparak-yaşayarak öğrenme, tartışma yöntemi, beyin fırtınası tekniği.

Araç-gereç: Kâğıt, kalem, renkli karton.

Etkinliğin Öğrenme-Öğretme Süreci:

Öğrencilerin ondalık gösterimi gerçek hayat ile ilişkilendirebilmeleri amacıyla aşağıdaki örnek olay aktarılır:

Örnek olay:

7 tane 50 kr.
13 tane 1 TL
4 tane 5 TL
3 tane 10 TL
2 tane 20 TL

Ekrem, harçlıklarından artan paraları kumbarasında biriktirmektedir. Ekrem kumbarasındaki parayla kendisine ve kardeşine birer oyuncak almak istiyor.

Ekrem'in kumbarasındaki biriktirdiği toplam parayı nasıl hesaplayabiliriz?

Örnek olay öğrencilerle paylaşılır ve düşüncelerini birbirleriyle tartışmaları istenir.

Konu dışına çıkılmadan sınıfta bir tartışma ortamı yaratılır ve örnek olayda verilen sorulara yanıt aranır.

i) Hazırlık:

Öğretmen öğrencilere bildikleri spor dallarını sorar. Öğrencilerden gelen cevaplarla atletizm spor dalını bilip bilmediklerini öğrenir. Öğrencilere bilinen atletizm branşlarını sorar. Gelen cevaplardan sonra öğretmen etkileşimli tahtadan aşağıdaki görseli açar. Sporcunun kim olduğu ve yaptığı spor dalı hakkında öğrencilerle sohbet edilir.



Görsel 3. Milli Sporcu Eşref Apak

Öğretmen, öğrencilere atletizm ve resimdeki milli sporcu Eşref Apak ile ilgili bir örnek olay aktarır. Belli bir pistte veya alanda değişik branşlar üzerinden gerçekleştirilen dünyanın en eski spor dalına atletizm dendiğini ve bu sporu gerçekleştiren kişilere ise atlet dendiğini söyler. Genel kategori olarak koşu, yürüyüş, atlama ile atma branşları üzerinden sporcuların kabiliyetlerini gösterdiğini anlatır. Ülkemizde de atletizm ile ilgilenen değerli sporcular bulunduğunu ifade eder. Bu sporculardan birinin de çekiç atma branşı ile ilgilenen milli sporcu Eşref Apak olduğunu ve ülkemizi uluslararası yarışmalarda başarılı bir şekilde temsil ettiğini söyler.

ii) Uygulama:

Öğrencilere Eşref Apak'ın yarıştığı bazı yarışmalar ve bu yarışmalardaki çekiç atma dereceleri hakkında bilgi verilir. İlgili bilgiler Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Çekiç Atma Dereceleri

Yıl	Yarışma	Pozisyon	Derecesi (metre)
2017	Avrupa Takımlar Şampiyonası	2	71,53
2018	Balkan Oyunları	1	76,21
2021	Balkan Oyunları	1	73,60
2021	Olimpiyat Oyunları	9	76,71

- Öğretmen öğrencilerden tabloda verilen ondalık gösterimlerin tam kısmını ve ondalık kısmını göstermelerini ister. Tam kısım ve ondalık kısımdaki basamak isimleri ve basamak değerleri ifade edilir. Bu sayede 5. Sınıfta yer alan “M.1.5.5.3. Ondalık gösterimde tam kısım ve ondalık kısımdaki rakamların bulunduğu basamağın değeriyle ilişkisini anlar.” kazanımına yönelik kavramlar tekrar edilmiş ve hatırlanmış olur.
- Öğretmen öğrencilerden buldukları sonuçları basamak tablosunda göstermelerini ister. Basamak tablosunun örneği Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2. Çekiç Atma Derecelerine İlişkin Basamak Tablosu

		Tam Kısım				Ondalık Kısım		
		Yüzler Basamağı	Onlar Basamağı	Birler Basamağı		Onda Birler Basamağı	Yüzde Birler Basamağı	Binde Birler Basamağı
2017 Avrupa Takımlar Ş.	Ondalık Gösterim				,			
	Sayı Değeri							
	Basamak Değeri							
2018 Balkan Oyunları	Ondalık Gösterim							
	Sayı Değeri							
	Basamak Değeri							
2021 Balkan Oyunları	Ondalık Gösterim							
	Sayı Değeri							
	Basamak Değeri							
2021 Olimpiyat Oyunları	Ondalık Gösterim							
	Sayı Değeri							
	Basamak Değeri							

- Derecelere ait ondalık gösterimlerden biri ele alınır. Örneğin 76,21 sayısının hangi sayıların toplamından oluştuğu keşfettirilmeye çalışılır.

$$\begin{aligned}
 76,21 &= 7 \cdot 10 + 6 \cdot 1 + 2 \cdot \frac{1}{10} + 1 \cdot \frac{1}{100} \\
 &= 7 \cdot 10 + 6 \cdot 1 + 2 \cdot 0,1 + 1 \cdot 0,01
 \end{aligned}$$

= 70 + 6 + 0,2 + 0,01 eşitliği ifade edilir. Toplanan sayıların basamak değeri ile basamaktaki sayının çarpımı olduğu fark ettirilip sayıların çözümlemesi yapıldığı sonucuna ulaşılmaya çalışılır.

- Öğrencilerden basamak tablosundan yararlanarak Eşref Apak'ın yarışmalarda elde ettiği derecelere karşılık gelen ondalık gösterimleri çözümlemeleri istenir.

2017 Avrupa Takımlar Şampiyonası Derecesi 71,53 = ...

2018 Balkan Oyunları Derecesi 76,71 = ...

2021 Balkan Oyunları Derecesi 73,60 = ...

2021 Olimpiyat Oyunları Derecesi 76,71 = ...

iii) Ölçme-Değerlendirme:

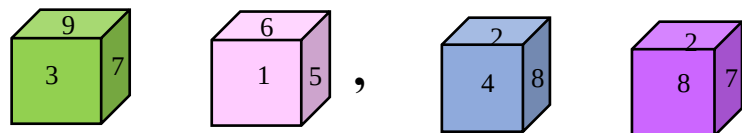
Etkinliğin ölçme-değerlendirme aşamasında hafıza oyunlarından Haydi Anlat zekâ oyunu ilgili konuya uyarlanarak öğrencilere oynatılır.

Öğretmen daha önceki derslerde kâğıt katlama yöntemini kullanarak öğrencilerle birlikte renkli kartonlardan yaptığı 4 tane küp ile gelir. Küplerin her yüzüne birer tane rakam yazılır. Öğrenciler sırayla tahtaya kaldırılır. Tahtaya kalkan öğrenci oyun için hazırlanan küpleri öğretmen masasına birer kez atar.

Öğrenci küpleri masaya attığı sıraya göre bir ondalık gösterim elde etmelidir. Böylece öğrenciler oyun sürecinde ondalık gösterimlerini kendileri oluşturmuş olurlar. Tahtaya kalkan öğrenci ondalık gösterimini oluştururken diğer öğrencilerin atılan küpleri dolayısıyla gelen sayıları görmeleri engellenmelidir.

Öğrenci ondalık gösterimini oluşturduktan sonra matematiksel dile ilişkin ifadelerle bu ondalık gösterimi arkadaşlarına anlatır. Öğrencinin ondalık gösterimi anlatırken çözümleme ifadelerini ve matematiksel dili doğru kullanmasına dikkat edilmelidir. Eğer öğrenci yanlış bir matematik cümlesi söylerse öğretmen anında geri bildirim vermeli, öğrenci ile birlikte ifade edilen cümlenin doğrusu bulunmalıdır.

Oyunda kullanılabilecek küp, ondalık gösterimi ifade ederken kullanılabilecek matematiksel ifadeler yani matematiksel dile ilişkin örnekler aşağıda verilmiştir.



Şekil 2. Haydi Anlat Oyununda Kullanılabilecek Küpler

Öğrenci küpleri attığında sırasıyla 9, 6, 2, 2 rakamları gelmiş olsun. Öğrenci bu rakamlarla istediği yere virgöl koyup bir ondalık gösterim elde etmelidir. Oluşturulan ondalık gösterim 96,22 olarak seçilirse öğrenci aşağıda verilen ifadelerle ondalık gösterimi sınıf arkadaşlarına anlatabilir.

Ondalık gösterimi 96,22 olan sayıyı basamak tablosunda gösterelim.

Tablo 3. Basamak Tablosu

	Tam Kısım			Ondalık Kısım	
Ondalık Sayı	9	6	,	2	2
Sayı Değerleri	9	6		2	2
Basamak Değerleri	90	6		0,2	0,02
	Onlar Basamağı	Birler Basamağı		Onda Birler Basamağı	Yüzde Birler Basamağı

Ondalık gösterimi 96,22 olarak verilen sayının çözümlenmiş hâli:

$$96,22 = 9.10 + 6.1 + 2. \frac{1}{10} + 2. \frac{1}{100}$$

$$96,22 = 9.10 + 6.1 + 2.0,1 + 2.0,01 \text{ bulunur.}$$

Öğrenci 96,22 ondalık gösterimini anlatırken “Tam kısmındaki ilk sayının sayı değeri 9”, “Tam kısmındaki ikinci sayının basamak değeri 6”, “Ondalık kısmındaki ilk sayının basamak değeri 0,2”, “Ondalık kısmındaki ikinci sayının sayı değeri 2” gibi ifadelerle anlatabilir. Öte yandan öğrencinin söyleyeceği ifadeler diğer matematiksel kavramlarla ilişkilendirilmiş “Tam kısmındaki ilk sayı dokuzar dokuzar ritmik saymanın ilk sayısı”, “Tam kısmındaki ikinci sayı 12’nin yarısı” vb. ifadeleri de olabilir.

Oyun, farklı öğrencilerin küpleri birer kez atıp oluşturacağı farklı ondalık gösterimlerle bu şekilde devam eder. Oluşturulan ondalık gösterim doğru bir şekilde

anlatıldığında sınıftaki öğrencilerden ilk bilen 1 puan kazanır. Oyunun sonunda 10 puana ilk ulaşan öğrenci oyunun galibi olur.

Kaynak:

Görsel 3: https://www.eurosport.com.tr/atletizm/atletizm-esref-apak-in-bronzu-gumus-oldu_sto3656113/story.shtml

ETKİNLİK-3

Etkinliğin Adı: Hangi Ondalık Gösterime Yakınım?

Sınıf Düzeyi: 6. Sınıf

Öğrenme Alanı: M.6.1. Sayılar ve İşlemler

Alt Öğrenme Alanı: M.6.1.6. Ondalık Gösterim

Kazanım: M.6.1.6.3. Ondalık gösterimleri verilen sayıları belirli bir basamağa kadar yuvarlar.

Sayıları yuvarlamanın sağladığı kolaylıklar üzerinde durulur.

Etkinlik Süresi: 40'+40'

Etkinliğin Amacı: Ondalık gösterimleri verilen sayıları belirli bir basamağa kadar yuvarlamak.

Etkinlikte Kullanılan Öğretim Strateji/Yöntem/Teknikleri: Aktif öğrenme, sunuş yoluyla öğrenme stratejisi, işbirlikli öğrenme stratejisi, örnek olay yöntemi, anlatım yöntemi, eğitsel oyun yöntemi, soru-cevap yöntemi, kâğıt katlama yöntemi-origami, gösterip yaptırma yöntemi, yaparak-yaşayarak öğrenme.

Araç-gereç: Onluk taban blokları, renkli A4 kâğıtları, kalem, kâğıt.

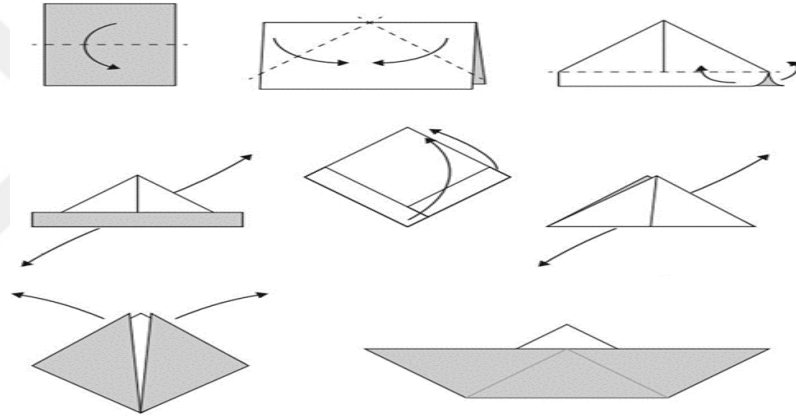
Etkinliğin Öğrenme-Öğretme Süreci:

i) Hazırlık:

Etkinliğin hazırlık aşamasında öğrencilere ondalık gösterim kavramına ilişkin sorular sorulur. Böylece öğrencilerin hazırbulunuşluk düzeyleri ölçülür. Öğrencilerin 5. sınıfta yer alan “M.5.1.5.5. Ondalık gösterimleri verilen sayıları sayı doğrusunda gösterir ve sıralar.” Kazanımındaki kavramlara yönelik ön öğrenmeleri kontrol edilir. Ondalık gösterim kavramı gerçek hayatla ilişkilendirilir. Matematiğin gerçek yaşamımızın her yerinde olduğunu öğrencilerin fark etmeleri sağlanır. Ardından “ondalık gösterimleri verilen sayıları belirli bir basamağa kadar yuvarlama” ve “sayı doğrusunda gösterme” kavramları arasında nasıl bir ilişki olabileceği öğrencilere sorulur. Öğrencilerle birlikte ilgili kazanımdaki kavramlara uygun örnekler çözülür.

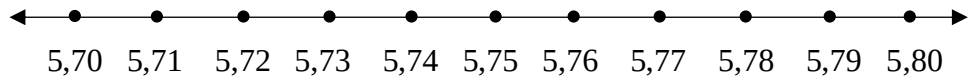
ii) Uygulama:

Dikdörtgen bir kâğıt alınır. Öncelikle ortadan ikiye katlanır. Daha sonra katlanmış kâğıt katlı kenardan iki köşe kâğıdın alt kısmında bir dikdörtgensel bölge kalacak şekilde ortada birleştirilir. Altta kalan dikdörtgensel kısım, birleştirilen köşeleri kapatacak şekilde yukarı katlanır. Katlanmış kâğıdın içeride kalan boşluklu kısmından eşkenar dörtgen oluşturulacak şekilde açılır ve açıldığı yönde katlanır. Daha sonra bu eşkenar dörtgen iç kısmındaki boşlukları oluşturan köşeden tepedeki köşeye birleştirilir. Oluşan üçgenin tepesinde kalan katlanmış köşeler tekrar iki yana doğru açılır ve yapılması amaçlanan gemi şekli oluşturulmuş olur (İnternet bilgisi). Sınıftaki her öğrenciye dikdörtgen şeklinde bir tane renkli kâğıt verilir. Gemi origamisinin tüm aşamaları sırasıyla öğrencilere gösterilir. Öğrencilere kendi Gemi origamilerini yapmaları için yeteri kadar süre verilir.



Görsel 4. Gemi Origamisi Yapım Aşamaları

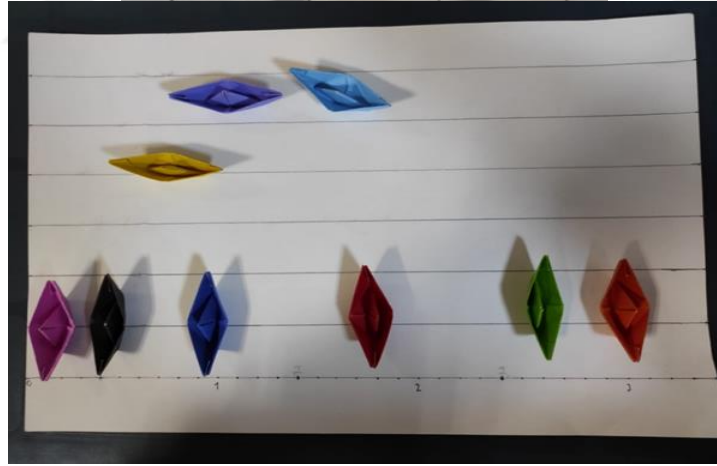
Öğretmen, Şekil 3’de verilen sayı doğrusu modelini hazırlar ve tahtaya yapıştırır.



Şekil 3. Etkinlikte Kullanılan Bir Sayı Doğrusu Modeli Örneği

Öğrencilerden yaptıkları gemi origamilerinin üzerine öğretmenin tahtaya yapıştırdığı sayı doğrusu modeli üzerinde bulunan çeşitli ondalık gösterimleri yazmaları istenir. Örneğin öğretmen 5,78 ondalık gösterimini seçmiş olsun. Uygulanacak adımlar öğrencilere 5,78 örneği ile anlatılır. Aynı uygulamaların gemilere yazılan farklı ondalık gösterimlerle devam edeceği belirtilir. Uygulama adımları aşağıda verilmiştir.

- Öğrencilere 5,78 sayısını onda birler basamağına yuvarlamak için 5,70 ve 5,80 ondalık gösterimlerinden hangisine daha yakın olduğu sorulur.
- 5,78 ondalık gösteriminin 5,8 ondalık gösterimine yuvarlatıldığı öğrencilere fark ettirilir. 5,8 cevabına ulaşıldığında üzerinde 5,78 yazan gemi origamisi, sayı doğrusu üzerinde 5,8 noktasının üzerine yapıştırılır.
- Öğrencilerin kendi gemi origamilerine yazdıkları ondalık gösterimlerle aynı uygulamalar yapılır. Öğrencilerden yuvarlama yaparken dikkat etmeleri gereken yolu açıklamaları istenir.



Görsel 5. Etkinlikte Hazırlanan Gemi Origamileri ile Yapılan Uygulama

iii) Ölçme-Değerlendirme:

Etkinliğin ölçme-değerlendirme aşamasında hafıza oyunlarından ABC Bağlamaca zekâ oyunu ilgili konuya uyarlanarak öğrencilere oynatılır.

Öğretmen oyuna hazırlık sürecinde ABC Bağlamaca oyunu şablonunu *ondalık gösterimleri verilen sayıları belirli bir basamağa kadar yuvarlama* ile ilişkilendirip hazırlar.

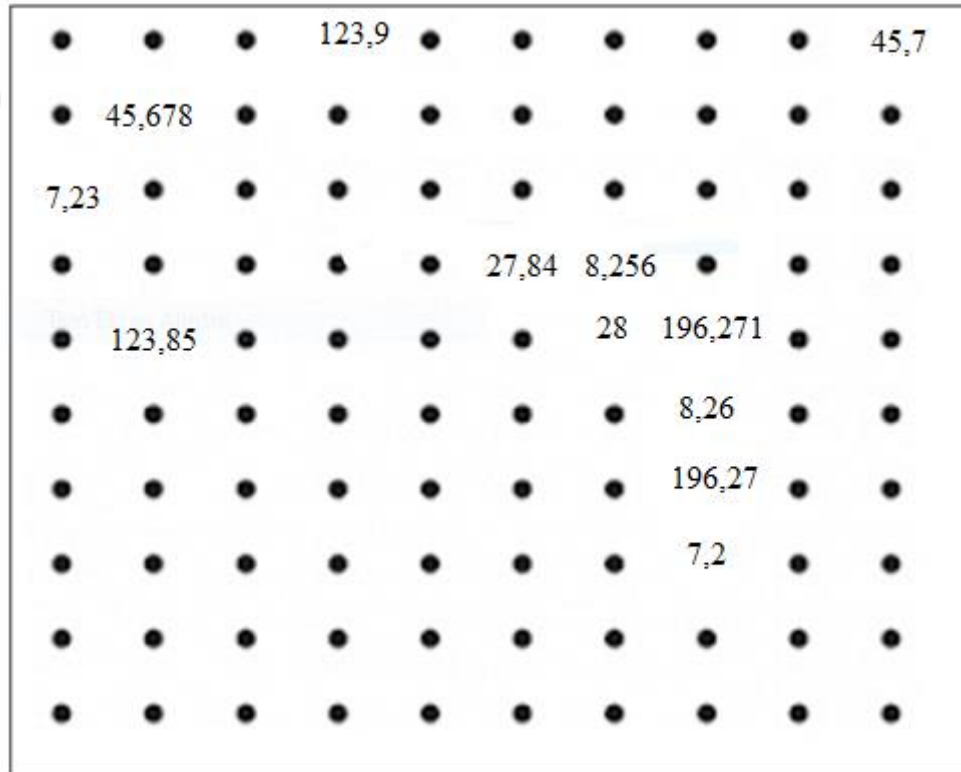
Oyunda birbirine bağlanacak noktalara ondalık gösterimler ve bu ondalık gösterimlerin belirli bir basamağa göre yuvarlanmış hâlleri yazılır.

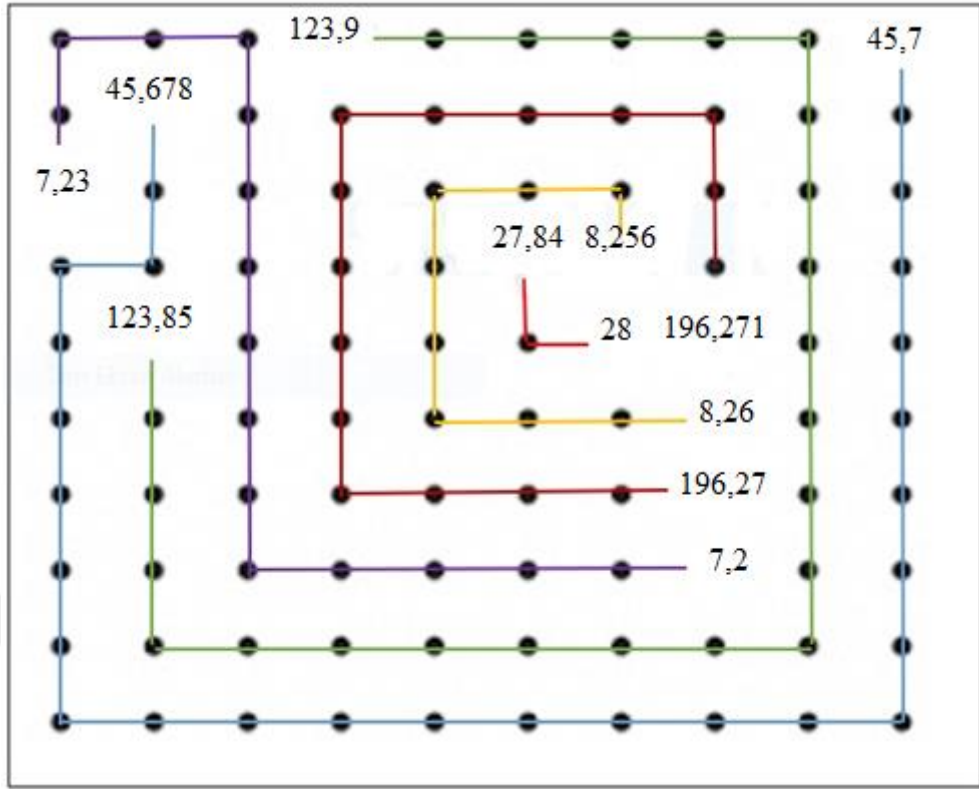
Oyun kuralları aşağıda verilmiştir.

- Bağlantılar yalnızca yatay ve dikey çizgilerden oluşmalıdır.
- Herhangi bir bağlantı birbiri ile kesişemez.
- Açıkta çizilmeyen nokta kalmamalıdır.

Öğrenci, oyun kurallarına dikkat edip verilen ifadeleri birbirine bağlamalıdır. Öğrenciler verilen ifadeler arasında yaptıkları ilişkilendirmeleri açıklamalıdır. Doğru ilişkilendirmeleri oyunun kurallarına göre ilk yapan öğrenci oyunu kazanır. Oyunun uygulanması için örnek bir şablon ve cevabı aşağıda verilmiştir.

Örnek:





Şekil 4. ABC Oyunu Örnek Şablonu

- 7,23 → $3 < 5$ olduğundan onda birler basamağı aynen kalır.
 7,23 yaklaşık 7,2'dir.
- 45,678 → $7 > 5$ olduğundan onda birler basamağındaki sayıya 1 ekleriz
 45,678 yaklaşık 45,7'dir.
- 123,85 → $5 = 5$ olduğundan onda birler basamağındaki sayıya 1 ekleriz.
 123,85 yaklaşık 123,9'dur.
- 27,84 → $8 > 5$ olduğundan birler basamağındaki sayıya 1 ekleriz.
 27,84 yaklaşık 28'dir.
- 8,256 → $6 > 5$ olduğundan yüzde birler basamağındaki sayıya 1 ekleriz.
 8,256 yaklaşık 8,26'dır.
- 196,271 → $1 < 5$ olduğundan yüzde birler basamağı aynen kalır.
 196,271 yaklaşık 196,27'dir.

Kaynak:

Görsel 4: <https://aracku.com/2021/03/13/kagittan-gemi-yapmak>

ETKİNLİK-4

Etkinliğin Adı: Ondalık Gösterimlerle Kısa Yoldan Toplama Yapalım

Sınıf Düzeyi: 6. Sınıf

Öğrenme Alanı: M.6.1. Sayılar ve İşlemler

Alt Öğrenme Alanı: M.6.1.6. Ondalık Gösterim

Kazanım: M.6.1.6.4. Ondalık gösterimleri verilen sayılarla çarpma işlemi yapar.

a) Çarpma işleminin anlamlandırılmasına yönelik çalışmalara yer verilir.

b) Bir doğal sayı 1'den küçük bir ondalık ifadeyle çarpıldığında sonucun o sayıdan küçük olduğunun fark edilmesine yönelik çalışmalara yer verilir.

Etkinlik Süresi: 40' + 40'

Etkinliğin Amacı: Ondalık gösterimleri verilen sayılarla çarpma işlemi yapmak.

Etkinlikte Kullanılan Öğretim Strateji/Yöntem/Teknikleri: Aktif öğrenme, sunuş yoluyla öğrenme stratejisi, işbirlikli öğrenme stratejisi, problem çözme yöntemi, soru-cevap yöntemi, anlatım yöntemi, yaparak-yaşayarak öğrenme, örnek olay yöntemi.

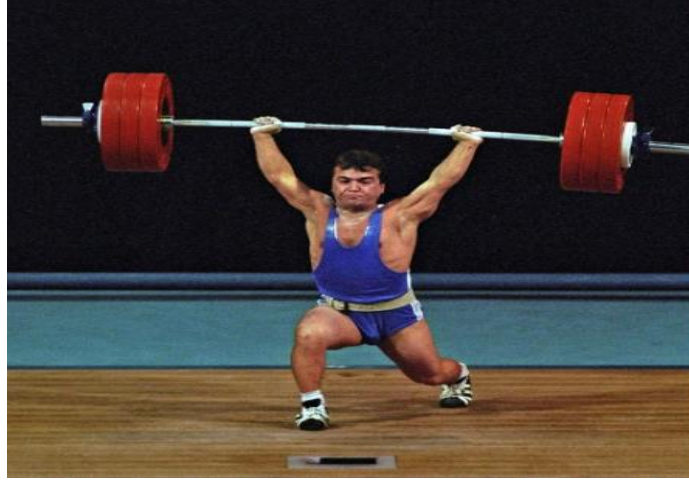
Araç-gereç: Onluk taban blokları, yüzlük kart, mavi ve yeşil boya kalemleri.

Etkinliğin Öğrenme-Öğretme Süreci:

i) Hazırlık:

Öğretmen etkileşimli tahtadan aşağıda verilen Görsel 5'i açar ve sporcunun kim olduğunu öğrencilere sorar. Öğrencilerden gelen cevaplar doğrultusunda sporcunun Naim Süleymanoğlu olduğu belirtilir ve Naim Süleymanoğlu'nun başarılarından bahsedilir.

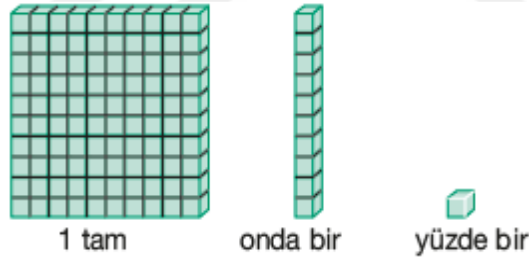
Dünyanın en başarılı haltercisi olarak gösterilen Naim Süleymanoğlu; 1988 Seul Olimpiyatları'nda 6 dünya,9 olimpiyat rekoru kırarak muhteşem bir başarı elde etmiştir. 60 kg ağırlığındaki Naim Süleymanoğlu'nun silkmede kendi ağırlığının yaklaşık 3,167 katını kaldırdığı bilgisi öğrencilerle paylaşılır.



Görsel 5. Dünyanın En Başarılı Haltercisi Naim Süleymanoğlu

Öğrencilere kendi ağırlığının daha fazla katını kaldırabilen başka canlılar olup olmadığı sorulur? Öğrencilerden cevaplar geldikten sonra karıncalardan bahsedilir. Dünya'nın en güçlü hayvanı olmasa da karıncalar da çok iyi birer haltercidir. 0,5 gr ağırlığındaki bir karınca, kendi ağırlığının yaklaşık 50 katını kaldırabilir. Naim Süleymanoğlu ve karıncaların kaldırdığı ağırlıkları nasıl bulabiliriz? Hangi işlemi yapmamız gerekir? Sorularına cevap aranır.

ii) Uygulama:



Resim 2. Onluk Taban Blokları

Öğrencilere onluk taban blokları tanıtılır. Blokların hangi sayıları ifade ettiği tartışılır ve aşağıdaki adımlar uygulanır.

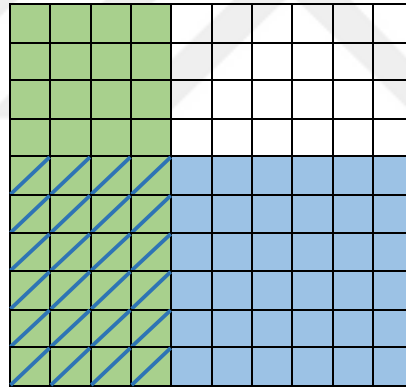
- Öğrencilerden onluk taban bloklarını kullanıp 4 tane 1,2 ondalık gösterimini modellemeleri istenir.
- Yapılan modellemede toplam kaç tane tam, kaç tane onda birlik elde edildiği sorusuna cevap aranır.
- Yapılan işlemin matematik cümlesi yazılmaya çalışılır. İşlemde 4 tane 1,2 sayısının toplandığı vurgulanır. Bu şekilde 5. Sınıfta yer alan “M.5.1.5.6

Ondalık gösterimleri verilen sayılarla toplama ve çıkarma işlemini yapar” kazanımındaki kavramlar hatırlatılmış olur.

- Aynı sayının tekrarlı toplamının kısa yoldan çarpma ile yapılacağı keşfettirilip bir doğal sayı ile bir ondalık gösterimin çarpımının nasıl yapıldığı sonucuna ulaşılmaya çalışılır.
- Pekiştirme amaçlı doğal sayı ile ondalık gösterim çarpımları yaptırılır.

Uygulamanın ikinci aşamasında iki ondalık gösterimin çarpımının nasıl yapıldığını belirlemek için aşağıdaki adımlar izlenir.

- Öğrencilere yüzlük kart dağıtılır.
- Öğrencilerden 0,4 ondalık gösterimini kesir sayısı ile ifade edip yüzlük kart üzerinde bu kesri yeşil ile boyamaları istenir.
- Öğrencilerden 0,6 ondalık gösterimini kesir sayısı ile ifade edip yüzlük kart üzerinde bu kesri mavi ile boyaması istenir (Öğrenciler istedikleri iki farklı rengi de kullanabilir).
- Öğrencilerin yüzlük kartları aşağıdaki gibi boyamalarına yardımcı olunur.



Şekil 6. Yüzlük Kart

- Öğrencilerden kare alan modeli üzerinde iki renk ile boyanan bölgeye karşılık gelen ondalık gösterimi söylemeleri istenir.
- Söylenen ondalık gösterimi ifade eden matematik cümlesi yazılır. Çarpma işlemini oluşturan ifadelerin “ $0,4 \times 0,6 = 0,24$ ” biçiminde gösterilmesi istenir. Bu şekilde iki ondalık gösterimin çarpımının nasıl yapıldığı keşfettirilmeye çalışılır.

iii) Ölçme-Değerlendirme:

Ondalık gösterimi verilen sayılarla çarpma işlemine dair öğrenilen bilgilerin pekiştirilmesi amacıyla öğrencilerle birlikte *şifreyi çözelim* etkinliği yapılır.

Şifreyi çözelim:

Aşağıda verilen çarpma işlemlerini yapınız. İşlemlerin doğru sonuçlarına karşılık gelen harfleri Tablo 4’te ilgili yere yazınız. Şifreyi belirleyiniz.

(A) 12,5. 4,5	(E) 27,9. 29	(R) 6,72. 2,8	(B) 20. 0,55
(F) 16,7. 18	(N) 70. 0,6	(D) 2,56. 4,3	(I) 15. 0,03
(Z) 45. 0,4	(T) 0,79. 8	(L) 3,09. 3,2	(M) 5,3. 2,6
(K) 13,4. 0,7	(İ) 0,4. 0,2	(U) 0,8. 0,6	(G) 4,3. 7

Şifre:

Tablo 4. Verilen Çarpma İşlemlerinin Sonuçları

13,78	56,25	6,32	809,1	13,78	56,25	6,32	0,08	9,38

56,25	9,38	9,888	0,45	42

11,008	0,08	9,888	0,08	11,008	0,08	18,816

Bulunması istenen şifre: “Matematik Aklın Dilidir.”

Kaynak:

Görsel 5: <https://www.tvgundemi.com/gundem/cep-herkulu-naim-suleymanoglu-filmi-konusu-oyuncular-kadrosu-naim-suleymanoglu-kimdir-basarilari-ve-rekorlari-h40272.html>

“Matematik Aklın Dilidir.” <https://www.haberler.com/evrenin-mantiksal-dili-matematik-konferansi-10608708-haberi>

ETKİNLİK-5

Etkinliğin Adı: Eşit Olarak Paylaştıralım

Sınıf Düzeyi: 6. Sınıf

Öğrenme Alanı: M.6.1. Sayılar ve İşlemler

Alt Öğrenme Alanı: M.6.1.6. Ondalık Gösterim

Kazanım: M.6.1.6.5. Ondalık gösterimleri verilen sayılarla bölme işlemi yapar.

Bölme işleminin anlamlandırılmasına yönelik çalışmalara yer verilir.

Etkinlik Süresi: 40' +40'

Etkinliğin Amacı: Ondalık gösterimleri verilen sayılarla bölme işlemi yapmak.

Etkinlikte Kullanılan Öğretim Strateji/Yöntem/Teknikleri: Aktif öğrenme, sunuş yoluyla öğrenme stratejisi, işbirlikli öğrenme stratejisi, yaparak-yaşayarak öğrenme, tartışma yöntemi, anlatım yöntemi, soru-cevap yöntemi, örnek olay yöntemi.

Araç-gereç: El işi kâğıtları, makas, ölçekli sürahi, 0,2 litrelik plastik bardak, su.

Etkinliğin Öğrenme-Öğretme Süreci:

i) Hazırlık:

Öğrencilere Görsel 6 gösterilerek paylaşmanın öneminden ve güzelliğinden bahseden örnek olay aktarılır.

Örnek Olay: Paylaşma aynı zamanda yardımlaşmanın önemli bir parçasıdır. Bizde güzel etkiler bırakan en sevdiğimiz kitabı paylaşırsanız bazen bir dostumuzla, sıra arkadaşımızla kalemimizi, silgimizi, beslenmemizi, bir simidi martıyla paylaşırsanız, sevdiklerimizle sevgimizi paylaşırsanız, bazense paylaşılan mutluluğumuz olur. Kısacası hayatın her anında diğer insanlarla etkileşimde olup paylaşımda bulunabiliriz.



Görsel 6. Paylaşmanın Güzel Olduğunu Belirten Bir Görsel

Öğrencilere Görsel 7’deki resim gösterilerek simidi eşit olarak paylaştirmamız için hangi matematiksel işlemi doğru yapmamız gerektiği sorulur. Uygun cevaba ulaştıktan sonra uygulama aşamasına geçilir.



Görsel 7. Paylaşılacak İstenen Bir Simit

ii) Uygulama:

Etkinliğin birinci aşamasında öğrencilerden el işi kâğıtlarını eşit olarak paylaşmaları istenir. Bunun için aşağıdaki adımlar uygulanır.

- Sınıf, 5 erli gruplara ayrılır ve her gruba 12 el işi kâğıdı verilir. Gruptaki öğrencilerden el işi kâğıtlarını eşit olarak paylaştırmayı denemeleri istenir.
- Önce gruptaki her arkadaşın el işi kâğıtlarından birer birer almaları istenir.
- Bu şekilde kişi başı kaç tane el işi kâğıdına ulaşıldığı sorusuna cevap aranır.
- Kalan el işi kâğıtları eş büyüklükte kesilip 5 arkadaşla eşit olarak paylaşılması sağlanır.
- Yapılan işlemin matematik cümlesinin yazılması istenir.

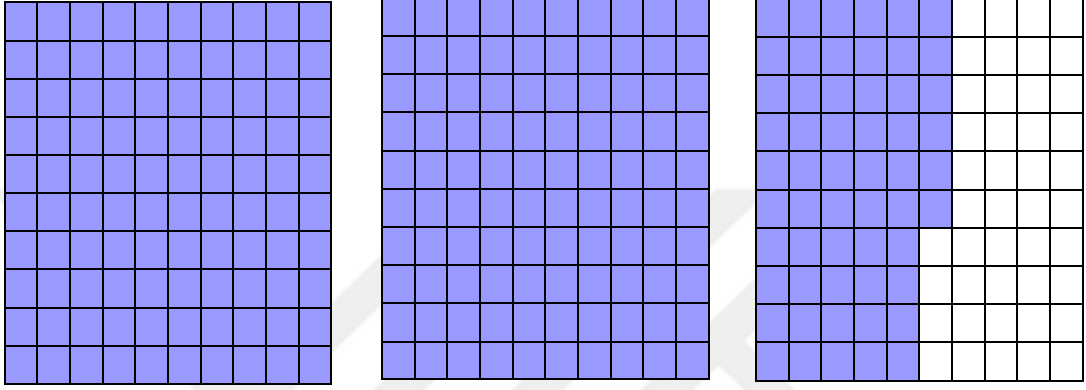
Etkinliğin ikinci aşamasında sürahideki suyun bardaklara paylaşılması istenir. Bunun için aşağıdaki adımlar izlenir.

- 1,2 L su dolu sürahi, 0,2 L’lik su alabilen boş bardaklar yan yana dizilir.
- Bardaklar sıra ile doldurulur.
- Sürahideki suyun kaç bardağa paylaştırılabileceği bulunmaya çalışılır.
- Her bir bardağı doldurduktan sonra sürahide kalan su miktarı yazılır. Yapılan işlemin ne anlama geldiği sorulur.
- Sürahinin içindeki suyun tamamı paylaştırıldığında kaç bardak su olduğu sorusuna cevap aranır.
- Yapılan etkinliğe karşılık gelen bölme işleminin; çıkarma işlemi ve kesirler kullanılıp ayrı ayrı yapılması istenir.
- Sürahide 1,8 L su olsaydı aynı bardaktan kaç tane kullanmamız gerekirdi? Sorusunun cevabını ifade eden matematik cümlesinin yazılması istenir.

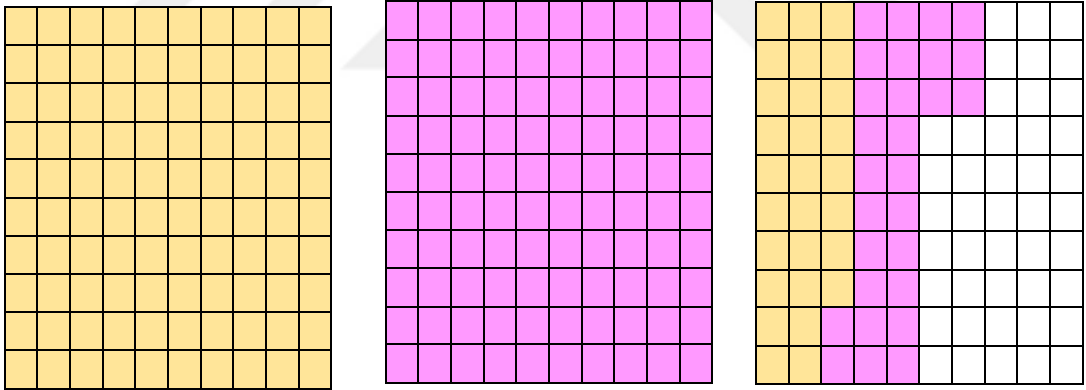
Yapılan uygulamalarda öğrenciler arasında bir tartışma ortamı yaratılır. Öğrencilerin fikirlerini birbirleri ile paylaşmaları sağlanır. Ondalık gösterimi verilen sayılarla bölme işlemi yapmanın birden fazla yolu olduğu aşağıdaki gibi açıklanabilir.

2 kilogram domates için 2,56 lira ödendiğine göre 1 kilogram domatesin kaç lira olduğunu bulalım.

1. yol: Yüzlük kartlarda modelleme yaparak sonucu bulalım.



2 tamı ve yüzde 56'yı 2 eş parçaya ayıralım.



Şekil 7. Yüzlük Kartlar

Her bir parçaya 1 tam ve yüzde 28 düşmüştür. Buna göre domatesin 1 kilogramı 1,28 liradır.

2.yol:

2,56'yı kesre dönüştürdükten sonra 2'ye bölelim.

$$2,56 \div 2 = \frac{256}{100} \div \frac{2}{1} = \frac{256}{100} \cdot \frac{1}{2} = \frac{256}{200} = 1,28 \text{ liradır.}$$

3.yol:

2,56'yı 2'ye bölelim. 2,56'yı virgülden kurtarmak için bölüneni ve böleni 100 ile çarpalım, elde ettiğimiz sayılarla bölme işlemi yapalım.

2,56. 100 = 256 ve 2.100 = 200 olur.

$$\begin{array}{r} 256 \quad 200 \\ - \quad 200 \quad \hline 560 \\ - \quad 400 \quad \hline 1600 \\ - \quad 1600 \quad \hline 0000 \end{array} \quad \begin{array}{l} 1, 28 \\ \\ \\ \end{array}$$

iii) Ölçme-Değerlendirme:

Öğrencilerden ondalık gösterimlerle bölme işlemine ilişkin öğrendikleri bilgileri istedikleri bir tema ile ilişkilendirip hikâye oluşturmaları istenir. Oluşturulan hikâyelerin içinde problem cümlelerinin olması istenir. Öğrencilerin hikayelerini özgürce yazabilmeleri için kâğıtlara isim yazdırılmaz. Öğrencilerin yazdıkları hikâyeler toplanır, okunur. Hikâyelerdeki problem durumlarına öğrencilerle birlikte çözüm üretilir. Ondalık gösterimlerle bölme işlemine ilişkin bir hikâye örneği aşağıda verilmiştir.

Adaletli Şirin Baba

Şirinler köyünde sıradan bir gün yaşanmaktaydı. Usta şirin, köylerini Gargamelden koruyabilmek için güçlü şirinle beraber tahtalar taşıyıp köyün girişine çitler yapmaya çalışıyordu. Aşçı şirin, şirinlerin acıkan karınlarını doyurmak için lezzetli yemekler yapıyordu. Ressam şirin ise, köydeki evlerin güzel görünmesi için evlerin dışına resimler çiziyordu. Şirinlerinin özveri ile çalıştığını gören Şirin Baba çok mutlu olmuştu. Şirinlerini yaptıkları işlerden dolayı ödüllendirmek istedi. Bu esnada Şirin Babanın gözüne Uykucu Şirin ilişti. Uykucu Şirin her zaman olduğu gibi yine uyukluyor ve hiçbir şey iş yapmıyordu. Diğer Şirinler sorumluluk bilinci ile çalışmasına rağmen, uykucu Şirinin umursamaz tavırları Şirin Babayı sinirlendirmişti. Şirin Baba, uykucu şirine “Bu ne hâl uykucu şirin! Yine gözlerinin yarısı kapalı. Diğer şirinler işlerini yaparken sen neden hiçbir şeye katkıda bulunmuyorsun.” Dedi. Uykucu şirin ise “Şirin Baba, biraz daha uyuyup üzerime düşen sorumlulukları yerine getireceğim. Ama ne olursun 5 dakika daha uyuyayım.” Cevabını verdi. Şirin Baba, çalışan şirinleri ödüllendireceğini söylediğinde uykucu

şirinin birden uykusu açılmıştı. Ödül alacağını duyunca arkadaşlarına yardım etmeye gitti.

Şirin Baba aşçı şirinin yanına gittiğinde aşçı şirinin henüz 8 tane pasta yaptığını gördü. Aşçı şirin dünden de yarım pasta kaldığını ve toplam pasta sayısının 8,5 ondalık gösterimi ile ifade edilebileceğini söyledi. Şirin baba dışarı baktığında uykucu şirinin de diğer şirinlere yardım ettiğini gördü ve ona da ödül vermeye karar verdi. Aşçı şirine “Çalışan şirinlere bu pastaları eşit bir şekilde paylaşmalıyız. Pastaları eşit paylaşmak için 8,5 ondalık gösterimini çalışan şirin sayısı olan 5’e bölelim.” Dedi. Bölme işlemini,

$\frac{8,5}{5} = \frac{85}{10} \div \frac{5}{1} = \frac{85}{10} \cdot \frac{1}{5} = 1,7$ biçiminde yaptılar. Yani, her çalışan şirine 1 tam pasta ve 10’da 7’lik kısım düştüğünü buldular.

Şirin baba aşçı şirinin hakkını ona verdikten sonra diğer şirinlerin ödülleri vermek için yanlarına gider. Uykucu şirin de çalışıp karşılığını aldığı için çok mutlu olur. Şirin babaya teşekkür eder. Şirin baba, “Çalışırsanız her zaman karşılığını alırsınız. Bu pasta sizin hakkınız. Aferin size.” Der ve şirinlerini sevgiyle kucaklar. Pastalarını afiyetle yiyen şirinler, pasta dilimlerinin her birinde eş olduğunu fark ederler. Şirin babaya bunu nasıl yaptığını sorarlar. Şirin baba, “Aşçı şirin ile birlikte bir bölme işlemi yaptık. Toplam 8,5 tane pastamız vardı şu anda çalışan 5 şirin var. Elimizdeki bütünü eş parçalara ayırmak için bölme işlemi yaptığımızda her birinize 1,7 tane pasta düştüğünü gördük. Yani, yaptığımız bölme işlemi sayesinde parçaların eş olmasını sağladık.” Der. Şirinler, Şirin babaya adaletli bir paylaşım yaptığı için teşekkür ederler. Pastalarını bitirip, işlerine kaldıkları yerden devam ederler. Uykucu şirin ise, çoktan uykuya dalmıştır bile...

Kaynak:

Görsel 6: <https://www.facebook.com/paylassmakguzeldir>

Görsel 7: <https://apelasyon.com/yazi/13/paylasmak-mi-o-da-ne-calmak-mi-belki-de>

ETKİNLİK-6

Etkinliğin Adı: Pratik Olalım! Kısa Yoldan Yapalım!

Sınıf Düzeyi: 6. Sınıf

Öğrenme Alanı: M.6.1. Sayılar ve İşlemler

Alt Öğrenme Alanı: M.6.1.6. Ondalık Gösterim

Kazanım: M.6.1.6.6. Ondalık gösterimleri verilen sayılarla; 10, 100 ve 1000 ile kısa yoldan çarpma ve bölme işlemlerini yapar.

Etkinlik Süresi: 40'+40'

Etkinliğin Amacı: Ondalık gösterimleri verilen sayılarla; 10, 100 ve 1000 ile kısa yoldan çarpma ve bölme işlemlerini yapmak.

Etkinlikte Kullanılan Öğretim Strateji/Yöntem/Teknikleri: Aktif öğrenme, sunuş yoluyla öğrenme stratejisi, işbirlikli öğrenme stratejisi, anlatım yöntemi, eğitsel oyun yöntemi, yaparak-yaşayarak öğrenme, örnek olay yöntemi, soru-cevap yöntemi.

Araç-gereç: Renkli kalem, 4 tane renkli karton (kırmızı, yeşil, sarı, mavi), kalem, kâğıt.

Etkinliğin Öğrenme-Öğretme Süreci:

i) Hazırlık:

Oyun oynarken, alışveriş yaparken, ders çalışırken kısacası günlük hayatın her anında aşağıda verilen cümleler ile karşılaşmamız mümkündür.

- Cezasını gününde ödemeyenler 10 kat idari para cezası öder.
- 100 dolar kaç TL eder?
- 10 tanesi 42,5 TL olan kalemin 1 tanesi kaç liradır?

Yukarıdaki cümlelerde yer alan hesaplamaları daha kısa yoldan yapabilir miyiz? sorusu öğrencilere sorulur. Gelen cevaplardan sonra ilk olarak doğal sayıları 10,100 ve 1000 ile kısa yoldan çarpma hatırlatılır. Doğal sayılardan sonra ondalık gösterimi verilen sayıları da 10,100 ve 1000 ile kısa yoldan çarpabileceğimiz veya bölebileceğimizin vurgusu yapılır.

ii) Uygulama:

i. Aşağıda ondalık gösterimleri verilen sayıları 10, 100, 1000 ile kısa yoldan çarpınız.

Tablo 5. Ondalık Gösterimleri Verilen Sayıları 10, 100, 1000 ile Kısa Yoldan

Çarpma

x	10	100	1000
0,047			
0,74			
4,09			
12,5			
18,896			

ii. Aşağıdaki tabloda ondalık gösterimleri verilen sayıları 10, 100, 1000 ile kısa yoldan bölünüz.

Tablo 6. Ondalık Gösterimleri Verilen Sayıları 10, 100, 1000 ile Kısa Yoldan

Bölme

÷	10	100	1000
75,49			
47,07			
65,9			
123,6			
2,5			

iii. Aşağıdaki ifadede boş bırakılan yerlere doğru ifadeleri yazınız.

- 12,34 sayısı ile çarpılırsa sonuç 123,4 olur.
- Ondalık gösterimi verilen sayılar ile çarpıldığında virgöl üç basamak sağa kayar.
- Ondalık gösterimi verilen sayılar ile bölündüğünde virgöl iki basamak sola kayar.
- 185,1 sayısı ile bölünürse sonuç 123,4 olur.

iii) Ölçme-Değerlendirme:

Etkinliğin ölçme-değerlendirme aşamasında Akıl Yürütme ve İşlem oyunlarından Neşeli Baloncuklar zekâ oyunu, ilgili konuya uyarlanarak öğrencilere oynatılır.

Öğretmen oyundan önceki hazırlık sürecinde renkli kartonlardan 4 tane küp elde eder. Küplerin yüzlerine birbirinden farklı *ondalık gösterimleri verilen sayılarla; 10, 100 ve 1000 ile kısa yoldan çarpma ve bölme işlemleri* yazılır. Küplerin üzerine yazılabilecek işlemler ve çözümleri aşağıda verilmiştir.

a. $3,45 \cdot 10 = \frac{345}{100} \cdot 10 = \frac{345}{10} = 34,5$

b. $3,45 \cdot 100 = \frac{345}{100} \cdot 100 = \frac{345}{1} = 345$

c. $3,45 \cdot 1000 = \frac{345}{100} \cdot 1000 = 345 \cdot 10 = 3450$

d. $12,08 \cdot 10 = 120,8$

e. $12,08 \cdot 100 = 1208$

f. $12,08 \cdot 1000 = 12080$

g. $125 \div 10 = 12,5$

h. $125 \div 100 = 1,25$

i. $125 \div 1000 = 0,125$

j. $37,5 \div 10 = 3,75$

k. $78,4 \div 100 = 0,784$

Verilen işlemler çözümleri olmadan küplerin yüzüne yazılır. Küpler ve neşeli baloncukların olduğu kartlar masaya bırakılır. Gönüllü olan bir öğrenci tahtaya kalkar ve küpleri sırasıyla öğretmen masasına atar. Küplerin yüzlerinde gelen işlemleri kâğıt ve kalem kullanıp yapmalıdır. İşlemlerin sonucunu bulduktan sonra elde edilen sayılar büyükten küçüğe doğru sıralanmalıdır.

Sayıların sıralaması ile sayıların bulunduğu küpün rengi ilişkilendirilir. Örneğin, işlemin sonucu en büyük kırmızı küpte, en küçük sarı küpte ise neşeli baloncuk kartlardan kırmızı baloncuğun en büyük, sarı baloncuğun en küçük boyutta olduğu kart seçilmelidir. Diğer mavi ve yeşil baloncukların boyutları da mavi ve yeşil küplerdeki işlemlerin sonucuna göre belirlenmelidir.

Öğrenci işlemlerin sonucunu doğru hesaplayıp verilen süre içerisinde doğru kartı bulursa kartı kazanır. Eğer doğru cevap verilemezse küplerde gelen işlemler tüm öğrencilerle beraber yapılıp doğru kart bulunur. Oyunun uygulaması farklı öğrencilerle ve farklı işlemlerle bu şekilde devam eder. Oyunun sonunda en çok kartı bulunan öğrenci oyunu kazanır.

Örneğin, mavi küpün üzerinde $510 \div 100$, kırmızı küpün üzerinde $98300 \div 1000$, sarı küpün üzerinde $73,248.100$, yeşil küpün üzerinde $234,567.10$ işlemleri gelmiş olsun.

Öğrenci işlemlerin sonuçlarını,

- ✓ $510 \div 100 = 5,1$ (mavi küp)
- ✓ $98300 \div 1000 = 98,3$ (kırmızı küp)
- ✓ $73,248.100 = 7324,8$ (sarı küp)
- ✓ $234,567.10 = 2345,67$ (yeşil küp) biçiminde hesaplamalıdır.

Elde edilen sayıları $7324,8 > 2345,67 > 98,3 > 5,1$ şeklinde sıralamalıdır.

Küplerin renklerini sıralama ile ilişkilendirilip baloncukların büyükten küçüğe boyutlarının sırasını: Sarı > yeşil > kırmızı > mavi olarak belirlemelidir.



Görsel 8. Neşeli Baloncuklar Oyun Kartı

Öğrenci yaptığı sıralamaya göre bu kartı belirlenen sürede bulabilirse kartı kazanır. Neşeli Baloncuklar oyununun sonunda en çok kart kazanan öğrenci oyunu kazanmış olur.

Kaynak:

Görsel

8:

https://www.google.com.tr/imgres?imgurl=https%3A%2F%2Fd2ly9j2wcshstw.cloudfront.net%2FProductImages%2F101652%2Fbig%2Fbaloncuklar-0.png&imgrefurl=https%3A%2F%2Fwww.mucitpanda.com%2Fpiatnik-baloncuklar-bubbles-turkce&tbid=oqWV072OFEafvM&vet=12ahUKEwjwofv5pN_1AhUbk_0HHej3BrgQMygHegUIARDFQAQ..i&docid=b3SymxDqnYdRgM&w=700&h=700&q=ne%C5%9Feli%20baloncuklar&ved=2ahUKEwjwofv5pN_1AhUbk_0HHej3BrgQMygHegUIARDFQAQ

ETKİNLİK-7

Etkinliğin Adı: Alışverişe Gidelim Fiyatları Tahmin Edelim

Sınıf Düzeyi: 6. Sınıf

Öğrenme Alanı: M.6.1. Sayılar ve İşlemler

Alt Öğrenme Alanı: M.6.1.6. Ondalık Gösterim

Kazanım: M.6.1.6.7. Sayıların ondalık gösterimleriyle yapılan işlemlerin sonucunu tahmin eder.

0,1; 0,25; 0,5 gibi ondalık gösterimlerin kullanılabileceği günlük hayata ilişkin tahminlerle sınırlı kalınır.

Etkinlik Süresi: 40' +40'

Etkinliğin Amacı: Sayıların ondalık gösterimleriyle yapılan işlemlerin sonucunu tahmin etmek.

Etkinlikte Kullanılan Öğretim Strateji/Yöntem/Teknikleri: Aktif öğrenme, sunuş yoluyla öğrenme stratejisi, işbirlikli öğrenme stratejisi, anlatım yöntemi, yaparak-yaşayarak öğrenme, soru-cevap yöntemi, tartışma yöntemi, tahmin yöntemi, şiir tekniği.

Araç-gereç: Kâğıt, kalem, cetvel.

Etkinliğin Öğrenme-Öğretme Süreci:

i) Hazırlık:

Öğrencilere daha önce kesirlerle yapılan işlemlerin sonucunu tahmin ettiğimiz hatırlatılır ve kesirlerle yapılan işlemlerin sonucunu tahmin etmek için nasıl bir yöntem uyguladığımız sorusu yöneltilir. Öğrencilerden gelen cevaplardan sonra şimdi de ondalık gösterimlerle yapılan işlemlerin sonucunu tahmin etmeye çalışacağımız belirtilir. Öğretmen Tablo 7'i tahtaya çizer. Öğrencilerden matematik ders kitabının ve sınıf tahtasının boy uzunluklarını tahmin etmeleri istenir. Öğrenciler tahminlerini ve cetvel yardımıyla ölçtükleri gerçek uzunlukları verilen tabloya yazalar. Son olarak öğrencilerden gerçek uzunlukları tahmini uzunluklarla karşılaştırmaları ve sonuçların yakın olup olmadığını açıklamaları istenir.

Tablo 7. Tahmin tablosu

	Tahmini uzunluk	Gerçek uzunluk
Matematik kitabının boy uzunluğu		
Sınıf tahtasının boy uzunluğu		

Tahmin yaparken uygulanması gereken yöntemler üzerinde konuşulduktan sonra uygulama aşamasına geçilir.

ii) Uygulama:

Alışveriş yapmaya karar veren Songül Hanım dolaşırken bir mağazanın önünde hoşuna giden ürünler bulur. Songül Hanım, mağazadan yapacağı alışverişe göre ödeyeceği parayı tahmin etmeye çalışır.



Görsel 9. Songül Hanım'ın Alışveriş Yapacağı Mağaza Vitrini

Songül Hanım'a yapacağı tahminlerde yardımcı olalım. Bunun için aşağıdaki soruların cevaplarını tahmin etmeye çalışalım.

- Bluz ve elbiseyi alırsa tahmini kaç TL öder?
- Elbise ve çantayı alırsa tahmini kaç TL öder?
- 2 tane bluz alırsa tahmini kaç TL öder?
- 1 elbise fiyatına kaç tane çanta alabilir?
- Bluz, elbise ve çantadan 1'er tane alırsa tahmini kaç TL öder?
- 1 elbise, 2 çanta ve 3 bluz alırsa tahmini kaç TL öder?
- 1 bluz 1 çanta alıp kasada 100 TL uzatırsa tahmini kaç TL para üstü alır?

Öğrencilerden gelen cevaplar ile tahminlerini neye göre yaptıklarını açıklamaları istenir. Ondalık gösterimlerle işlemlerin sonucunu tahmin etmek için yuvarlama

tekniklerinin kullanılabileceği sonucuna ulaşılmaya çalışılır. Ondalık gösterime bakılıp yuvarlamanın hangi basamağa göre yapılacağına karar verilir. Farklı tahminlerde bulunduğumuz zaman tahminlerin biri doğru biri yanlış olarak mı kabul edilmeli yoksa gerçek sonuçla kıyaslandığında biri diğerinden daha iyi bir tahmin olarak mı değerlendirilmelidir? Sorusu öğrencilerle tartışılır.

iii) Ölçme-Değerlendirme:

1. Emir, cep telefonunda kullanacağı yeni hat için araştırma yapıyor. Emir'in araştırması sonucu ulaştığı telefon operatörlerinin ücret tarifi şu şekildedir.

A operatörü → 20 dakikalık konuşma paketi: 39,9 TL

B operatörü → 40 dakikalık konuşma paketi: 80,1 TL

C operatörü → 60 dakikalık konuşma paketi: 119,1 TL

Emir için hangi operatörün daha uygun olduğunu tahmin ediniz.

2. Yeni evine taşınan Ali Bey, eşyalarını yük asansörü ile yukarı çıkarmak istiyor. Ancak asansör 300 kg'dan fazla yükü taşıyamıyor. Ali Bey'in taşımak istediği eşyaların ağırlıkları 53,5 kg, 98,25 kg, 62,01 kg ve 52,5 kg'dır. Buna göre Ali Bey'in bu dört parça eşyayı aynı anda asansör ile yukarı çıkarıp çıkaramayacağını tahmin ediniz. İşlem yaparak sonucu bulunuz ve tahmininizle karşılaştırınız.

3. Aşağıda ondalık gösterim kavramına ilişkin bir akrostiş şiir verilmiştir. Öğrencilerden, verilen örnekteki gibi ondalık gösterim kavramına ait bir akrostiş şiir yazmaları istenir.

On ile çarpınca kısa yoldan

Nereye gider virgül sayıda

Durmadan yerinde

Alır başını gider 1 basamak sağa

Litrelik sular bölününce eşit şişelere

Ilık ılık içilir küçük litrelerle

Kurdele kesildikçe ikiye

Gösterimler çıkar önümüze

Önce kesir gösterimi

Sonra ondalık gösterim
Tamamlanır öğrendiklerim
En güzeli de tahmin etme
Rahatça ilişkilendir gerçek hayat ile
İşlemin gerçek sonucu ile tahmini sonuç arasındaki fark
Merak edilir matematikte

Kaynak:

Görsel 9: (Aydın E. ve Gündoğdu L. (2014) Sevgi Yayınları Ortaokul Matematik 6 Ders Kitabı s.118)

ETKİNLİK-8

Etkinliğin Adı: Problemlerin İçindeki Gizli Güç: Ondalık Gösterim!

Sınıf Düzeyi: 6. Sınıf

Öğrenme Alanı: M.6.1. Sayılar ve İşlemler

Alt Öğrenme Alanı: M.6.1.6. Ondalık Gösterim

Kazanım: M.6.1.6.8. Ondalık ifadelerle dört işlem yapmayı gerektiren problemleri çözer.

Etkinlik Süresi: 40'+40'

Etkinliğin Amacı: Ondalık ifadelerle dört işlem yapmayı gerektiren problemleri çözmek.

Etkinlikte Kullanılan Öğretim Strateji/Yöntem/Teknikleri: Aktif öğrenme, sunuş yoluyla öğrenme stratejisi, işbirlikli öğrenme stratejisi, anlatım yöntemi, yaparak-yaşayarak öğrenme, örnek olay yöntemi, soru-cevap yöntemi, problem çözme yöntemi.

Araç-gereç: Kâğıt, kalem.

Etkinliğin Öğrenme-Öğretme Süreci:

i)Hazırlık:

80,75- 51,6- 30,19- 65,5

Öğrencilere yukarıdaki ondalık gösterimler verilir ve bu ifadeleri kullanıp bir problem kurmaları istenir.

Örnek problem: Kenar uzunlukları 80,75 m, 51,6 m, 30,19 m ve 65,5 olan dikdörtgensel bölge şeklindeki bir bahçenin çevresine 5 sıra tel örülecektir. Kaç m tele ihtiyaç vardır? (Ondalık gösterim verilmeden öğrenci istediği ondalık

gösterimleri kullanarak da problem kurabilir). Öğrencilerden kurdukları problemi çözmeleri ve çözerken nelere dikkat ettiklerini açıklamaları istenir. Öğrencilerden gelen cevaplardan sonra problem çözme basamakları hatırlatılır.

ii) Uygulama: Aşağıda yazılı olan örnek olayı anlatan çalışma kâğıdı öğrencilere dağıtılır.

Örnek olay: Sabah kahvaltısı için markete giden Yiğit'in aldığı ürünlerle ilgili bazı veriler tabloda gösterilmiştir. Bu verileri kullanarak tablonun boş kalan yerlerini doldurunuz. Markete 75 TL ile gelen Yiğit'in parası yeter mi? Yiğit'in parası artar mı?

Tablo 8. Kahvaltılık Ürünler

Ürün	Yiğit'in aldığı miktar	Birim fiyatı (TL)	Ürün için ödenen para miktarı (TL)
Ekmek	2 adet	3,5	
Yumurta		1,75	26,25
Zeytin	0,8	12,5	
Peynir	0,5 kg		7,35
Helva	0,75 kg	9	
Domates	1,5 kg		12

Öğrencilerden yukarıdaki problemin çözümü için Polya'nın problem çözme basamaklarını sırasıyla uygulaması istenir.

- Öğrencilerden problemde ne anladıklarını kendi cümleleri ile yazmaları istenir (Problemi anlama).
- Öğrencilerden problemi çözmek için gerekli planı oluşturmaları istenir (Plan yapma).
- Öğrencilerin yaptıkları plan doğrultusunda problemi çözmeleri istenir (Planı uygulama).
- Öğrencilerin yaptıkları çözümü kontrol etmeleri, değerlendirmeleri, varsa farklı çözüm yollarını ifade etmeleri ya da yeni bir problem kurmaları istenir (Çözümün doğruluğunu kontrol etme).

iii) Ölçme-Değerlendirme:

1. Yücel, 1024 megabaytlık (mb) bir internet paketi satın alır. Önce 18,7 mb'lık e-Devlet mobil uygulamasını, sonra da 4,4 mb'lık Eğitim Bilişim Ağı (EBA) mobil uygulamasını telefonuna yükler. Bu sırada kardeşinin çok sevdiği tangram oyununun yalnızca 15,3 mb olduğunu gören Yücel, kardeşi için de bu oyunu yüklemeye karar verir. İnternet üzerinden yapılan 1 dakikalık görüntülü görüşme ortalama 6,4 mb

internet gerektirmektedir. Yücel'in telefonuna yüklediği bu oyun ve uygulamalardan sonra, kalan interneti ile kaç dakika görüntülü görüşme yapabileceğini bulabilir miyiz?

2.16 litre limonata 0,25 litrelik şişelere, 22 litre portakal suyu 0,5 litrelik şişelere doldurulup satılacaktır. Limonatanın şişesi 0,75 TL ve portakal suyunun şişesi 1,25 TL olduğuna göre limonata ve portakal suyunun tamamı kaç TL'ye satılır?

3. Her katın yüksekliği eşit olan inşaat halindeki bir binanın en üst kısmında bulunan işçi, Şekil I'deki gibi vince bağlı olarak zeminde duran yükü 14 m yukarı çektiğinde Şekil II' deki konuma gelmektedir.



Görsel 10. Temsili Bina ve Vinç

Buna göre işçinin durduğu yerin zeminden yüksekliği kaç metredir?

4. Aşağıda verilen Kavram Bulmacada “Ondalık Gösterim”, “Yuvarlama”, “Kesir,” “Çözümleme”, “Toplama”, “Bölme İşlemi”, “Tahmin Etme”, “Çarpma İşlemi”, “Basamak Değeri”, “Yaklaşık Değer” kavramlarını bulunuz. Geriye kalan harfleri sırasıyla takip edip anlamlı kelimeler oluşturunuz. Oluşturduğunuz anlamlı kelimelerle istediğiniz ondalık gösterimleri ilişkilendirilip problem kurunuz. Kurduğunuz problemi Polya'nın problem çözme basamaklarına göre çözünüz.

Kavram Bulmaca

Ç	A	R	P	M	A	İ	Ş	L	E	M	İ	A	B	Y
L	I	B	Ö	L	M	E	İ	Ş	L	E	M	İ	A	Ş

T	V	K	E	R	İ	Ş	E	Ş	İ	T	P	K	S	Y
A	A	Y	E	A	L	A	Ş	I	M	P	L	A	A	U
H	R	A	Ü	S	M	S	T	Ü	Ü	A	R	Ü	M	V
M	N	K	İ	L	İ	A	O	G	Ş	R	A	M	A	A
İ	B	Ü	T	Ç	E	R	L	I	O	T	O	M	K	R
N	O	B	İ	L	T	A	K	P	N	E	A	R	D	L
E	A	Ş	T	I	R	D	M	A	O	B	E	N	E	A
T	Z	İ	N	K	E	U	M	A	Ş	T	L	İ	Ğ	M
M	T	R	E	Ğ	M	E	T	R	E	M	E	V	E	A
E	S	İ	E	M	B	O	Y	U	Z	U	N	L	R	U
Ğ	U	R	G	E	R	Ç	E	K	S	O	N	U	İ	Ç
O	N	D	A	L	I	K	G	Ö	S	T	E	R	İ	M
V	İ	R	G	Ç	Ö	Z	Ü	M	L	E	M	E	Ü	L

Kavram Bulmaca Çözümü

Ç	A	R	P	M	A	İ	Ş	L	E	M	İ	A	B	Y
L	I	B	Ö	L	M	E	İ	Ş	L	E	M	İ	A	Ş
T	V	K	E	R	İ	Ş	E	Ş	İ	T	P	K	S	Y
A	A	Y	E	A	L	A	Ş	I	M	P	L	A	A	U
H	R	A	Ü	S	M	S	T	Ü	Ü	A	R	Ü	M	V
M	N	K	İ	L	İ	A	O	G	Ş	R	A	M	A	A
İ	B	Ü	T	Ç	E	R	L	I	O	T	O	M	K	R
N	O	B	İ	L	T	A	K	P	N	E	A	R	D	L
E	A	Ş	T	I	R	D	M	A	O	B	E	N	E	A
T	Z	İ	N	K	E	U	M	A	Ş	T	L	İ	Ğ	M
M	T	R	E	Ğ	M	E	T	R	E	M	E	V	E	A
E	S	İ	E	M	B	O	Y	U	Z	U	N	L	R	U
Ğ	U	R	G	E	R	Ç	E	K	S	O	N	U	İ	Ç
O	N	D	A	L	I	K	G	Ö	S	T	E	R	İ	M
V	İ	R	G	Ç	Ö	Z	Ü	M	L	E	M	E	Ü	L

Bulmaca çözüldüğünde geriye kalan harflerden oluşturulan kelimeler: Alışveriş, Eşit Paylaşım, Para Üstü, Ürün, Kilogram, Bütçe, Otomobil, Tane, Araştırma, Benzin, Kumaş, Litre, Metre, Mevsim, Boy Uzunluğu, Gerçek Sonuç, Virgül

Kaynak:

Görsel

10:

https://cdn.eba.gov.tr/yardimcikaynaklar/2022/01/odsgm/beceri/testler/1920/mat/6_mat_3.pdf



ÖZGEÇMİŞ

Faruk KORKMAZ, ortaöğretimini 2003 yılında Ayancık Anadolu Lisesi'nde tamamladı. 2003 yılında başladığı Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bölümü'nü 2007 yılında bitirdi. 2007 yılında Trabzon ili Beşikdüzü ilçesinde matematik öğretmeni olarak göreve başladı. 2020 yılında Giresun Üniversitesi Matematik Eğitimi Anabilim Dalının İlköğretim Matematik Eğitimi Tezli Yüksek Lisans Programına başladı. Halen Beşikdüzü ilçesinde matematik öğretmeni olarak görev yapmaktadır.