



**UZAKTAN EĞİTİMDE TERS YÜZ ÖĞRENME
MODELİNİN ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN
MATEMATİK DERSİNE YÖNELİK
TUTUMLARINA, AKADEMİK BAŞARILARINA VE
BİLİŞSEL YÜKLERİNE ETKİSİ**

Seda KAVAZ

Yüksek Lisans Tezi

**Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Ana Bilim
Dalı**

2023

(Her hakkı saklıdır.)

T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİLGİSAYAR VE ÖĞRETİM TEKNOLOJİLER EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI
BİLGİSAYAR VE ÖĞRETİM TEKNOLOJİLERİ EĞİTİMİ BİLİM DALI

**UZAKTAN EĞİTİMDE TERS YÜZ ÖĞRENME MODELİNİN ORTAOKUL
ÖĞRENCİLERİNİN MATEMATİK DERSİNE YÖNELİK TUTUMLARINA,
AKADEMİK BAŞARILARINA VE BİLİŞSEL YÜKLERİNE ETKİSİ**

(The Effect of the Flipped Learning Model on the Secondary School Students' Attitudes
Towards Mathematic Course, Academic Achievement, and Cognitive Loads in Distance
Education)

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Seda KAVAZ

Danışman: Doç. Dr. Ömer KOÇAK

Erzurum
Mayıs, 2023

KABUL VE ONAY TUTANAĞI

Seda KAVAZ tarafından hazırlanan “Uzaktan Eğitimde Ters Yüz Öğrenme Modelinin Ortaokul Öğrencilerinin Matematik Dersine Yönelik Tutumlarına, Akademik Başarılarına ve Bilişsel Yüklerine Etkisi” başlıklı çalışması 03 /05/ 2023 tarihinde yapılan tez savunma sınavı sonucunda başarılı bulunarak jürimiz tarafından Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Ana Bilim Dalı, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bilim Dalında Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı: Doç. Dr. Sevda KÜÇÜK

Atatürk Üniversitesi

Aslı ıslak imzalıdır

Danışman: Doç. Dr. Ömer KOÇAK

Atatürk Üniversitesi

Aslı ıslak imzalıdır

Jüri Üyesi: Dr. Öğr. Üyesi Murat ÇOBAN

Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi

Aslı ıslak imzalıdır

Bu tezin Atatürk Üniversitesi Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği'nin ilgili maddelerinde belirtilen şartları yerine getirdiğini onaylarım.

.... / / 2023

Aslı ıslak imzalıdır

Prof. Dr. Adnan KÜÇÜKOĞLU

Enstitü Müdürü

ETİK VE BİLDİRİM SAYFASI

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “Uzaktan Eğitimde Ters Yüz Öğrenme Modelinin Ortaokul Öğrencilerinin Matematik Dersine Yönelik Tutumlarına, Akademik Başarılarına ve Bilişsel Yüklerine Etkisi” başlıklı çalışmanın tarafımdan bilimsel etik ilkelere uyularak yazıldığını ve yararlandığım eserleri kaynakçada gösterdiğimi beyan ederim.

03 / 05 / 2023

Seda KAVAZ

☐ Tezle ilgili patent başvurusu yapılması / patent alma sürecinin devam etmesi sebebiyle Enstitü Yönetim Kurulunun/.../.... tarih ve sayılı kararı ile teze erişim 2 (iki) yıl süreyle engellenmiştir.

☐ Enstitü Yönetim Kurulunun/.../.... tarih ve sayılı kararı ile teze erişim 6 (altı) ay süreyle engellenmiştir.

TEŞEKKÜR

Yüksek Lisans sürecimin başından beri değerli görüş ve önerileriyle bana yol gösterici olan kıymetli danışmanım Sayın Doç. Dr. Ömer KOÇAK'a bana karşı sergilemiş olduğu hoşgörü ve sabırdan dolayı en içten teşekkürlerimi sunuyorum.

Savunma sınavıma önerileriyle katkıda bulunan jüri üyeleri Atatürk Üniversitesi öğretim üyesi Doç. Dr. Sevda KÜÇÜK ve Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi Dr. Öğr. Üyesi Murat ÇOBAN'a müteşekkirim. Benden yardımlarını esirgemeyerek katkı sunan kıymetli hocam Prof. Dr. Yüksel GÖKTAŞ'a saygı ve teşekkürlerimi sunuyorum.

Uygulama sürecini birlikte yürüttüğümüz değerli meslektaşım Merve YILDIRIM'a şükranlarımı sunarım. Ayrıca uygulamaya katılım gösteren tüm öğrencilerimize ve süreci takip eden velilerimize teşekkür ederim.

Hayatımın her aşamasında gösterdikleri destekten dolayı aileme ve bir anne olarak onun varlığında kendimi daha güçlü hissetmemi sağlayan oğluma sonsuz sevgilerimi sunuyorum.

Seda KAVAZ

ÖZ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

UZAKTAN EĞİTİMDE TERS YÜZ ÖĞRENME MODELİNİN ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN MATEMATİK DERSİNE YÖNELİK TUTUMLARINA, AKADEMİK BAŞARILARINA VE BİLİŞSEL YÜKLERİNE ETKİSİ

Seda KAVAZ

Mayıs 2023, 137 Sayfa

Amaç: Bu çalışma, acil durum uzaktan eğitim sürecinde ortaokul yedinci sınıf öğrencilerinin matematik dersine entegre edilen ters yüz öğrenme modelinin akademik başarıya, matematiğe yönelik tutuma ve bilişsel yüklerine etkisini araştırmayı amaçlamıştır.

Yöntem: Araştırmada karma araştırma yaklaşımlarından açıklayıcı ardışık karma desen kullanılmıştır. Çapraz geçişli deneysel araştırma modelinde tasarlanan bu çalışmanın katılımcılarını bir devlet okulunda öğrenim gören 48 kişilik yedinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. İki aşamalı olarak yapılan bu çalışmanın birinci aşamasında 26 kız öğrenci deney grubunu, 22 erkek öğrenci kontrol grubunu oluşturmuştur. Uygulamanın ikinci aşamasında ise deney ve kontrol grupları yer değiştirmiştir. Her iki aşamada deney ve kontrol gruplarına uygulama öncesi ve sonrası akademik başarı testi, deney grubuna her aşama öncesi ve sonrası matematik dersine yönelik tutum testi ve her iki gruba da her hafta canlı çevrim içi ders sonrası bilişsel yük testi uygulanmıştır. Ayrıca iki uygulama aşaması sonrasında deney gruplarındaki öğrencilerin ters yüz öğrenme modeline ilişkin görüşleri açık uçlu sorular ve yarı-yapılandırılmış görüşme aracılığıyla elde edilmiştir. Elde edilen nicel veriler; ANCOVA, Bağımlı Örneklem T-Testi ve Bağımsız Örneklem T-Testi istatistiksel analiz teknikleriyle ve nitel veriler ise içerik analizi tekniğiyle incelenmiştir.

Bulgular: Birinci uygulama aşamasında deney ve kontrol gruplarının akademik başarılarında deney grubu lehine anlamlı düzeyde farklılık olduğu belirlenmiştir. Ancak ikinci aşamada deney ve kontrol gruplarının akademik başarıları arasında anlamlı düzeyde farklılık elde edilmemiştir. Deney gruplarının ön test-son test matematik dersine yönelik tutum düzeyleri arasında anlamlı düzeyde farklılık elde edilmiştir. Ters yüz öğrenme modeli kullanıldığında öğrencilerin matematik dersine yönelik daha olumlu bir tutuma sahip oldukları belirlenmiştir. Deney gruplarının ve kontrol gruplarının bilişsel yük düzeylerinde iki aşamada da ilk hafta hariç deney grubu lehine anlamlı düzeyde farklılık olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca ters yüz öğrenme modeline yönelik öğrencilerin görüşlerinin çoğunlukla olumlu olduğu ancak bazı zorluklarla veya problemlerle karşılaştıkları da belirlenmiştir.

Sonuçlar: Bu çalışma, ters yüz öğrenme modelinin ortaokul öğrencilerinin akademik başarılarının ve matematik dersine yönelik tutumlarının olumlu yönde gelişmesine katkı sağladığına yönelik kanıtlar sunmaktadır. Diğer taraftan uygulama süreci ilerledikçe deney grubundaki öğrencilerin bilişsel yüklerinin azaldığı belirlenmiştir. Sonuç olarak uzaktan eğitimde ortaokul öğrencilerinin matematik öğrenmelerine ters yüz öğrenme modeli olumlu katkı sağlayabilir.

Anahtar Kelimeler: çevrim içi ters yüz öğrenme, pandemi, matematik, ortaokul, uzaktan eğitim

ABSTRACT

MASTER'S THESIS

THE EFFECT OF THE FLIPPED LEARNING MODEL ON THE SECONDARY SCHOOL STUDENTS' ATTITUDES TOWARDS MATHEMATIC COURSE, ACADEMIC ACHIEVEMENT, AND COGNITIVE LOADS IN DISTANCE EDUCATION

Seda KAVAZ

May 2023, 137 Pages

Purpose: The purpose of this study is to investigate the effect of the flipped learning model integrated into the mathematics course in the emergency distance education process on the academic achievement, attitude towards mathematics course and cognitive loads of seventh grade secondary school students.

Method: Explanatory sequential mixed design, one of the mixed research approaches was employed in this study. The study was designed in a cross-over experimental research model and the study group consisted of 48 seventh-grade for secondary school students in a state school. The research process was conducted in two stages and in the first stage, 26 female students constituted the experimental group and 22 male students constituted the control group. In the second stage, the experimental and control groups were switched. In both stages, an academic achievement test was administered to the experimental and control groups before and after the implementation, an attitude test towards the mathematics course was applied to the experimental group before and after each stage, and a cognitive load test was administered to both groups after the live online classes each week. In addition, after the two implementation stages, the opinions of the students in the experimental groups about the flipped learning model were obtained through open-ended questions and semi-structured interviews. The quantitative data were analysed using ANCOVA, Paired Sample T-Test and Independent Sample T-Test statistical analysis techniques and qualitative data were analysed using content analysis technique.

Findings: The findings indicated that there was a significant difference between the academic achievement of the experimental and control groups in favour of experimental group at the first stage. However, in the second stage, no significant difference was found between the academic achievements of the experimental and control groups. We found also a significant difference between the pre-test and post-test attitudes towards the mathematics course of the experimental groups. Students had more positive attitude towards mathematic course when flipped learning model was used. There was a significant difference in favour of experimental groups in the cognitive loads of the experimental and control groups in both stages except for the first week. Lastly, the students' views about the flipped learning model were mostly positive, but they also encountered some challenges or problems.

Conclusions: This study provides evidence of implementing the online flipped learning model contributed to the positive development of secondary school students' academic achievement and attitudes towards mathematics courses. On the other hand, as the implementation process progressed, it was concluded that the cognitive load of the students in the experimental group decreased. As a result, the flipped learning model can contribute positively to mathematics learning of secondary school students in distance education.

Keywords: online flipped learning, pandemic, mathematics, secondary school, distance education

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY TUTANAĞI.....	i
ETİK VE BİLDİRİM SAYFASI.....	ii
TEŞEKKÜR	iii
ÖZ.....	iv
ABSTRACT	v
İÇİNDEKİLER.....	vi
TABLolar DİZİNİ.....	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ	x
KISALTMALAR VE SİMGELER DİZİNİ.....	xi
BİRİNCİ BÖLÜM.....	1
Giriş	1
Problem Durumu.....	4
Araştırmanın Amacı	6
Araştırmanın Önemi.....	7
Araştırmanın Sınırları ve Sınırlılıkları	9
Varsayımlar	10
Terim ve Tanımlar.....	10
İKİNCİ BÖLÜM	11
Kuramsal Çerçeve ve İlgili Araştırmalar	11
Uzaktan Eğitim.....	11
Uzaktan Eğitimin Tarihçesi.....	14
İlişkili Uzaktan Öğrenme Kuramları.....	19
Uzaktan Eğitimin Özellikleri	21
Uzaktan Eğitimin Olumlu, Olumsuz Yönleri ve Sınırlılıkları	21
Uzaktan Eğitimde Öğretmen ve Öğrencilerin Rol ve Sorumlulukları	24
Acil Uzaktan Eğitim.....	25
Ters Yüz Öğrenme Modeli.....	26
Ters Yüz Sınıfının Geleneksel Sınıfla Karşılaştırılması	28
Ters Yüz Öğrenmenin Tarihçesi	29
Ters Yüz Öğrenme Modelinin Yapısı ve Özellikleri	30
Ters Yüz Öğrenmenin Güçlü ve Sınırlı Yönleri	32
Ters Yüz Öğrenme Modelinin Sınıf Prosedürü ve Bileşimi	35
Ters Yüz Öğrenme Dersinin Tasarımı	37

Çalışma Kapsamına Dâhil Edilen Değişkenler	38
Bilişsel Yük Kavramı	38
Bilişsel Yük Türleri	40
Bilişsel Yükün Temel İlkeleri	41
Matematiğe Yönelik Tutum	41
İlgili Araştırmalar	42
ÜÇÜNCÜ BÖLÜM	46
Yöntem	46
Araştırma Deseni	46
Çalışma Grubu	47
Veri Toplama Araçları	48
Akademik Başarı Testleri	48
Matematik Dersi Tutum Ölçeği	51
Bilişsel Yük Ölçeği	52
Açık Uçlu Sorular ve Yarı-Yapılandırılmış Görüşme Formu	52
Materyal Geliştirme ve Araştırma Süreci	53
Analiz	54
Tasarım	55
Geliştirme	55
Uygulama	59
Değerlendirme	61
Eğitim Bilişim Ağı (EBA)	61
Verilerin Analizi	63
Nicel Verilerin Analizi	63
Nitel Verilerin Analizi	64
Araştırmacı Rolü	65
Geçerlik ve Güvenirlik Önlemleri	65
Bölüm Özeti	67
DÖRDÜNCÜ BÖLÜM	68
Bulgular	68
Birinci Aşamaya İlişkin Bulgular	68
Uzaktan Eğitimde Ters Yüz Öğrenme Modelinin Matematik Başarısı Üzerindeki Etkisi	68
Uzaktan Eğitimde Ters Yüz Öğrenme Modelinin Matematik Dersine Yönelik Tutuma Etkisi	70

Uzaktan Eğitimde Ters Yüz Öğrenme Modelinin Bilişsel Yüke Etkisi	70
İkinci Aşamaya İlişkin Bulgular	72
Uzaktan Eğitimde Ters Yüz Öğrenme Modelinin Akademik Başarı Üzerindeki Etkisi	72
Uzaktan Eğitimde Ters Yüz Öğrenme Modelinin Matematik Dersine Yönelik Tutuma Etkisi	73
Uzaktan Eğitimde Ters Yüz Öğrenme Modelinin Bilişsel Yüke Etkisi	74
Öğrencilerin Ters Yüz Öğrenme Modeline Yönelik Görüşleri.....	76
BEŞİNCİ BÖLÜM	85
Tartışma, Sonuç ve Öneriler.....	85
Tartışma.....	85
Akademik Başarıya Etkisi.....	85
Matematik Dersine Yönelik Tutumlarına Etkisi	88
Bilişsel Yüke Etkisi.....	89
Öğrencilerin Ters Yüz Öğrenmeye Yönelik Diğer Görüşleri	91
Sonuç ve Öneriler.....	93
KAYNAKÇA	96
EKLER	112
EK-1. Birinci Aşama Akademik Başarı Testi	112
EK-2. Matematik Dersi Tutum Ölçeği.....	116
EK-3. Bilişsel Yük Ölçeği	117
EK-4. Öğrenci Görüşme Formu	118
EK-5. Deney ve Kontrol Grubu Ders Planı Örneği	119
EK-6. Araştırma İzni.....	122
EK-7. Etik Kurul Onayı	123
ÖZ GEÇMİŞ.....	124

TABLÖLER DİZİNİ

Tablo 1. <i>Uzaktan Eğitimde Ters Yüz Öğrenme Modeli ile İlgili Çalışmalar</i>	44
Tablo 2. <i>Yüz-Yüze ve Uzaktan Ters Yüz Öğrenme Modeliyle Matematik Eğitime Yönelik Yapılmış Çalışmalar</i>	45
Tablo 3. <i>Akademik Başarı Testinin Geçerlik ve Güvenirlik Analizi</i>	49
Tablo 4. <i>Birinci Aşama Akademik Başarı Testi Sorularının Kazanımlara Göre Dağılımı</i>	49
Tablo 5. <i>Birinci Aşama Akademik Başarı Testi Madde Analizleri</i>	50
Tablo 6. <i>İkinci Aşama Akademik Başarı Testi Sorularının Kazanımlara Göre Dağılımı</i>	50
Tablo 7. <i>İkinci Aşama Akademik Başarı Testi Madde Analizleri</i>	51
Tablo 8. <i>Açık Uçlu Sorular ve Görüşme Yöntemiyle Görüşleri Alınan Öğrencilere İlişkin Dağılımlar</i>	53
Tablo 9. <i>Çalışma Gruplarının Genel Etkinlik Planları</i>	56
Tablo 10. <i>Araştırma Soruları, Veri Toplama Araçları ve Analiz Teknikleri</i>	63
Tablo 11. <i>Deney ve Kontrol Gruplarının Çarpıklık ve Basıklık Katsayıları</i>	68
Tablo 12. <i>Son Test ve Ön Teste Göre Düzeltilmiş Akademik Başarı Son Test Puanları</i>	69
Tablo 13. <i>Grupların Akademik Başarılarının ANCOVA Testi ile Karşılaştırılması</i>	69
Tablo 14. <i>Deney Grubu Ön Test Son Test Çarpıklık ve Basıklık Katsayıları</i>	70
Tablo 15. <i>Deney Grubunun Matematik Dersine Karşı Tutumlarının Birinci Aşama Ön Test-Son Test Sonuçlarının Karşılaştırılması</i>	70
Tablo 16. <i>Çarpıklık ve Basıklık Katsayıları ve Levene's Testi Sonuçları</i>	71
Tablo 17. <i>Deney ve Kontrol Grubunun Birinci Aşama Bilişsel Yüklerinin Karşılaştırılması</i>	71
Tablo 18. <i>Deney ve Kontrol Gruplarının Çarpıklık ve Basıklık Katsayıları</i>	72
Tablo 19. <i>Son Test ve Ön Teste Göre Düzeltilmiş Akademik Başarı Son Test Puanları</i>	73
Tablo 20. <i>Grupların Akademik Başarılarının ANCOVA Testi ile Karşılaştırılması</i>	73
Tablo 21. <i>Deney Grubu Ön Test Son Test Çarpıklık ve Basıklık Katsayıları</i>	74
Tablo 22. <i>Deney Grubunun Matematik Dersine Karşı Tutumlarının İkinci Aşama Ön Test-Son Test Sonuçlarının Karşılaştırılması</i>	74
Tablo 23. <i>Çarpıklık ve Basıklık Katsayıları ve Levene's Testi Sonuçları</i>	75
Tablo 24. <i>Deney ve Kontrol Grubunun İkinci Aşama Bilişsel Yüklerinin Karşılaştırılması</i> ...	75
Tablo 25. <i>Tersyüz Öğrenme Modelinin Avantajları</i>	76
Tablo 26. <i>Ters Yüz Öğrenme Modelinin Olumsuz Yönleri</i>	82

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. <i>Geleneksel Yöntem, Ters Yüz Öğrenme Modeli, Çevrim içi Ters Yüz Öğrenme Modeli (Jia vd., 2022; Lo vd., 2017).....</i>	4
Şekil 2. <i>Geleneksel Model ve Ters Yüz Öğrenme Modelinin Karşılaştırılması</i>	28
Şekil 3. <i>Açıklayıcı Ardışık Karma Desen</i>	46
Şekil 4. <i>Çapraz Geçişli Deney Tasarımı</i>	46
Şekil 5. <i>Bu Çalışmada Uygulanan Çapraz Geçişli Deney Tasarımı</i>	47
Şekil 6. <i>Çalışma Grubu</i>	48
Şekil 7. <i>Materyal Geliştirme ve Araştırma Süreci</i>	54
Şekil 8. <i>Örnek Video Görüntüleri</i>	58
Şekil 9. <i>Uygulama Süreci</i>	60
Şekil 10. <i>EBA Platformu</i>	62
Şekil 11. <i>Deney ve Kontrol Birinci Aşama Bilişsel Yüklerinin Haftalara Göre Değişimi.....</i>	72
Şekil 12. <i>Deney ve Kontrol İkinci Aşama Bilişsel Yüklerinin Haftalara Göre Değişimi.....</i>	76

KISALTMALAR VE SİMGELER DİZİNİ

ADDIE	: Analyze (analiz), Design (tasarım), Develop (geliştirme), Implement (uygulama), Evaluate (değerlendirme)
df	: Serbestlik Derecesi
EBA	: Eğitim Bilişim Ağı
f	: Frekans
MEB	: Millî Eğitim Bakanlığı
p	: Anlamlılık değeri
SH	: Standart hata
SS	: Standart sapma
TRT	: Türkiye Radyo Televizyon Kurumu
$\bar{X}$	: Aritmetik ortalama

BİRİNCİ BÖLÜM

Giriş

Teknolojinin büyük bir ivme ile geliştiği günümüzde her alanda olduğu gibi eğitim alanında da teknolojik imkanlardan yararlanılması oldukça önemli hâle gelmiştir. Özellikle öğretim teknolojilerine yönelik araştırmaların sayısındaki artış bunun göstergesi olarak değerlendirilebilir. Öğretim sürecinde teknolojinin kullanılması, öğrenmeyi somutlaştırarak bilgi ve becerilerin kazanılmasını kolaylaştırması, yaparak, yaşayarak, bilgi ve becerinin kazandırılması, edinilen bilginin, becerilerin kalıcı olması, bilgiyi sadece öğretmenlerden değil farklı kaynaklardan almayı sağlaması ve bilgiye ulaşma yolunda birçok imkân sunması açısından oldukça faydalıdır. Bu avantajlarının dışında eğitimde teknolojinin kullanılması bulunan koşullardan dolayı zorunluluk hâline de gelebilmektedir. Nitekim 2020 yılında gerçekleşen küresel salgın ile beraber alınan tedbirler kapsamında okullar kapatılarak uzaktan ve çevrim içi eğitime geçilmiştir ve eğitimde teknoloji kullanımı zorunlu hâle gelmiştir (Balcı & Çetin, 2020).

Küresel olarak etki gösteren Covid-19, Dünya Sağlık Örgütü tarafından 11 Mart 2020 itibari pandemi olarak ilan edilmiş ve bununla birlikte sosyal mesafe sınırlamaları ve sokağa çıkma yasakları gibi tedbirler alınmaya başlanmıştır (Antonis vd., 2022). Bu kısıtlamalar nedeniyle eğitim öğretim süreçleri de olumsuz etkilenmiştir. Eğitim kurumlarının fiziksel olarak kapanması öğretim faaliyetlerini uzaktan eğitim yöntemleriyle yürütme zorunluluğunu ortaya çıkarmıştır. Uzaktan eğitimde öğrenme ve öğretme faaliyetleri bilgi ve iletişim teknolojileri aracılığıyla sağlanmaktadır. Fiziksel olarak birbirinden uzakta olan öğrenenler ve öğreten bu araçlar aracılığıyla iletişim, etkileşim sağlanmakta öğrenme ve öğretme faaliyetleri yürütülmektedir (Ata-Baran & Baran, 2021). Ancak pandemiyle birlikte uygulanmaya başlanan uzaktan eğitim süreci doğrudan uzaktan eğitim olarak adlandırılmamıştır.

Alanyazında acil uzaktan eğitimi veya zorunlu uzaktan eğitimi olarak da kavramsallaştırılan bu uzaktan eğitim yöntemi temel iletişim araçları kullanılarak dünya genelinde tüm eğitim seviyelerinde hızla uygulanmaya başlanmıştır (Hodges ve Fowler, 2020). Dolayısıyla burada bahsedilen acil uzaktan eğitim süreci sıradan bir çevrim içi eğitim olarak tanımlanamaz. Çünkü çevrim içi eğitim ile acil uzaktan eğitim arasındaki temel farklılık çevrim içi eğitim planlı bir öğretim tasarım süreci içerirken, acil uzaktan eğitim bir kriz ve geçici bir soruna kısa vadeli çözüm bulmak amacıyla yapılan eğitim sürecidir (Iglesias-Pradas vd., 2021).

Bu geçici çözümler, eğitimci ve öğrenciyi çeşitli internet araçlarını kullanarak hızlı bir şekilde birbirine bağlama refleksi olarak kabul edilebilir. Başka bir deyişle, amaçlanan uzaktan eğitim prosedürleri bağlamında bakıldığında bu süreç, mükemmel olması beklenmeyen eğitim deneyimlerini sağlayan bir onarım süreci olarak görülebilir (Hodges & Fowler, 2020).

Acil uzaktan eğitim süreci pandeminin oluşturduğu çok durumundan kaynaklı öğrencilerde stres, depresyon, yalnızlık gibi çeşitli psikolojik sorunlara neden olmuştur (Mazrooei vd., 2022). Ayrıca planlı bir eğitim süreci olmaması nedeniyle hem öğrenenlerde hem de öğreticilerde eğitim sürecinin nasıl yürütüleceğiyle ilişkili teknolojik açıdan ve pedagojik açıdan çeşitli sorunlar ortaya çıkmıştır. Kullanılacak öğretim yöntemi, teknolojik alt yapı problemleri, dijital becerilerin yeterliliği, değerlendirme güvenliği gibi problemler bunlardan bazılarıdır (Crompton vd., 2021). Benzer şekilde K-12 düzeyinde acil uzaktan eğitim sürecine yönelik yapılan çalışmaları derleyen Mazrooei vd. (2022) yetersiz teknolojik hazırbulunuşluk, çevrim içi öğrenmeye adaptasyonda yaşanan sorunlar ve fiziksel ve mental sağlık açısından yaşanan sorunları acil uzaktan eğitim sürecindeki en önemli zorluklar olarak ifade etmişlerdir.

Pandeminin öğretim sürecinde değişiklik oluşturduğu derslerden biri de matematiktir. Matematik bu dönemde öğrencilerin diğer derslere kıyasla daha fazla zorluk yaşadıkları derslerden biridir. Bu zorlukların yaşanmasının nedenlerinden biri zaten normalde kaygı yaşanan bir ders olan matematik dersine karşı bir de pandeminin stres ve travmasının eklenmiş olmasıdır. Diğer bir nedeni de uzaktan eğitim ortamında öğreticilerin öğretimin etkililiğini sağlamak konusunda zorlanmalarıdır (Çevikbaş & Kaiser, 2023). Ayrıca matematiğin teknoloji tabanlıdan ziyade kâğıt üzerinden problem çözme tabanlı bir ders olarak görülmesi de pandemi döneminde hem öğretmen hem de öğrenci açısından bu zorluk algısının oluşmasına neden olmuş olabilir (Meletiou-Mavrotheris vd., 2023).

Matematik, tüm dersler arasında önemli bir konuma sahiptir (Bhagat vd., 2016). Çünkü karmaşık bir yapıya sahip olan günümüz toplumunda gündelik yaşam içerisinde ve toplumsal gelişmenin sağlanmasında matematiğe büyük oranda ihtiyaç duyulmaktadır (Lo vd., 2017; Özer, 2022). Ayrıca matematik diğer disiplinlere temel oluşturan bir disiplin olması nedeniyle de önemli görülmektedir (Mazana vd., 2019). Matematik alanında çalışılan kavramlar çoğunlukla soyut olması nedeniyle diğer disiplinlere göre öğrenciler tarafından daha karmaşık olarak görülmektedir (Fung vd., 2021). Savaş 2022’de ortaokulda matematik öğretiminde yaşanan zorlukları öğretmen ve öğrenci bakış açısıyla incelediği çalışmasında yetersiz etkileşimi en temel sorun olarak elde etmiştir. Dolayısıyla belirtilen bu problemlerin üstesinden gelebilmek için yeni öğretim pratiklerinin veya yapısal düzenlemelerin uygulanmasına ihtiyaç

duyulmaktadır. Araştırmacılar yeni öğretim yaklaşımlarının sadece bilişsel gelişimden ziyade daha fazla etkileşim, iş birliği, yüksek düzey düşünme ve kendi öğrenme sürecini belirleyebilme gibi becerileri destekleyen öğretim modelleri olması gerekliliğini vurgulamışlardır (Bakker vd., 2021). Bu becerileri geliştirmek amacıyla pandemi döneminde uzaktan matematik öğretimi sürecinde pedagojik açıdan çeşitli fırsatlar oluşturabileceği düşünülen pedagojik yaklaşımlardan biri de ters yüz öğrenme modelidir (Bhagat vd., 2016; Çevikbaş & Kaiser, 2023).

Ters yüz öğrenme modeli son dönemde oldukça popüler olan yenilikçi öğrenme yaklaşımlarından biri (Öztürk & Çakıroğlu, 2021) ve matematik eğitiminde kullanımı gittikçe yaygınlaşmaktadır (Güler vd., 2023). Pandemiyle birlikte ters yüz öğrenme modelinin popülerliğinin daha da arttığı söylenebilir. Bu durum pandemi döneminde ters yüz öğrenme modeli konusunda yapılan çalışmaların sayısındaki artışla da rahatlıkla anlaşılabılır. Ters yüz öğrenme modeli geleneksel öğretim yönteminin ters çevrilmiş hâli olarak düşünülebilir. Bu bağlamda yapılabilecek en basit tanım; “*ödevler okulda, okulda yapılacak konu anlatımı faaliyetleri evde*” şeklindedir (Jong vd., 2019). Ters yüz öğrenme modelinde öğrencilerin ders dışında öğrenmelerini sağlamak için onlara video, ses, mobil uygulama ve doküman türünde materyaller sağlanmaktadır. Öğrencilerin ders dışında bu içerikleri inceleyerek dersin konusunu bağımsız olarak öğrenmeleri sağlanır. Ders içerisinde ise öğrencilerle daha karmaşık problemlerin çözümü, işbirlikli öğrenme, tartışma, pratik uygulamalar gibi çeşitli aktiviteler yapılır (Amarilla vd., 2022).

Öğrenci merkezli bir yaklaşım olan ters yüz öğrenme modelinde öğrenciler kendi öğrenmelerini yönetmek ve yapılandırmaktan sorumludur. Dolayısıyla ters yüz öğrenme modelinde öğrencilerin düzeyde bağımsız öğrenme becerisi olması önemli bir yer edinmektedir (Amarilla vd., 2022). Öğrencilerle derse ait materyallerin paylaşılması onlara esnek bir öğrenme ortamı sunmakta ve onların öğrenme süreçlerini kendi hızlarına göre yürütmelerine imkân tanımaktadır (Amarilla vd., 2022; Fung vd., 2021). Öğretmen ise yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına uygun olarak çoğunlukla rehber konumundadır (Akçayır & Akçayır, 2018). Sınıf içerisinde öğreticiye yeterli zaman sunması nedeniyle de öğreten-öğrenen ve öğrenen-öğrenen etkileşimi desteklenmiş olur (Jong vd., 2019). Geleneksel yöntem, ters yüz öğrenme modeli ve bu çalışma kapsamında uygulanan çevrim içi ters yüz öğrenme modeli Şekil 1’de görsel olarak sunulmuştur.

Şekil 1. Geleneksel Yöntem, Ters Yüz Öğrenme Modeli, Çevrim içi Ters Yüz Öğrenme Modeli (Jia vd., 2022; Lo vd., 2017)



Alanyazında hem yüz yüz öğrenme sürecinde hem de uzaktan eğitim sürecinde ters yüz öğrenme modelinin öğretmenler veya öğrenciler açısından avantajlarını, dezavantajlarını ve sınırlılıklarını derleyen sistematik derleme ve meta analiz türünde çok sayıda çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmalara göre ters yüz öğrenme modeli öğrencilerin daha başarılı olmasını, öğrenme sürecine daha aktif ve yüksek motivasyonla katılmalarına ve derse yönelik tutumlarının olum yönde gelişmesine katkı sağlaması başlıca avantajlarındandır. Öğrenci iş yükünü artırması, öğrencinin fazla zamanını alması, öğrenciye anında destek sağlanamaması, öğrencinin kendi öğrenme sürecini yönetme sürecindeki yetersizliği gibi problemlerde dezavantajları veya sınırlılıklarının öne çıkanlarıdır (Akçayır 5 Akçayır, 2018; Amarilla vd., 2022; Çevikbaş ve Kaiser, 2023; Divjak vd., 2022; Lo & Hew, 2017; Lo vd., 2017; Wright ve Park, 2022; Q. F. Yang vd., 2021).

Ters yüz öğrenmenin bu potansiyeli doğrultusunda uzaktan öğretimde ters yüz öğrenme modeline yönelik çok sayıda çalışma olmasına rağmen (Çevikbaş & Kaiser, 2023), çalışmaların büyük çoğunluğunun yüksek öğretime yönelik olduğu ortaokul düzeyinde ve matematik dersine yönelik yapılan çalışma sayısının oldukça sınırlı olduğu görülmektedir (Lo, 2023). Bu bağlamda çalışmada uzaktan matematik öğretimi için uygun bir model olduğu alan yazında belirtilen ters yüz öğrenme modeli ortaokul düzeyinde yürütülen matematik dersine uyarlanmıştır. Ters-yüz öğrenme modelinin öğrencilerin matematik dersine karşı tutumlarına, matematik dersi akademik başarılarına ve ders sürecindeki bilişsel yüklerine olan etkisi incelenmiştir. Ayrıca öğrencilerin bu öğretim yöntemine yönelik görüşleri de çalışma kapsamına dâhil edilmiştir.

Problem Durumu

Matematik, günlük hayatta oldukça sık bir şekilde karşılaşılan, mantıklı düşünme gerekliliği olan, dünyanın anlaşılmasına yardımcı bir bilim dalı olarak gösterilebilmektedir (Baykul, 2002). Fakat matematik, öğrencilerin öğrenmede zorlandıkları derslerden biridir (Dede & Argün, 2004). Bu kapsamda başarı güdüsü ve matematiğe yönelik tutumlar özellikle matematik öğretiminde dikkate alınması gereken değişkenler olarak görülmektedir.

Toplumumuzdaki pek çok öğrenci, zor olduğuna ve başarısız olacaklarına inandıkları için matematiğe karşı endişeli ve kötü tutumlar edinmektedirler (Eşin, 2023). Bu çıkmaz ilkokulda başlar ve ne yazık ki okul yılları ilerledikçe daha da kötüleşir. Sonuç olarak, öğrenciler matematik dersine karşı olumsuz bir tutum sergilemekte, kendilerini güvensiz hissetmektedirler (Eşin, 2023). Bununla birlikte, matematiği öğrenecek kadar zeki olmadıklarını ve bunun kendi konularından biri olmadığını düşünürler. Bu fikir, öğretmenin öğretme yaklaşımı ile de ilgilidir. Kullanılan öğretim modeli, matematik dersini sıkıcı veya eğlenceli hâle getirerek öğrencilerin derse yönelik ilgilerine etki edebilmektedir (Sarier, 2020).

Geleneksel öğretim modeli ile matematik dersinde öğretmenler, ders saatleri içerisinde matematik bilgilerini olabildiğince aktarmak adına çalışmaktadır. Ayrıca ders süresinin elverişli olması durumunda birkaç örnek çözmekte, genel olarak konunun derinlemesine anlaşılmasını sağlamak adına öğrencilere ev ödevleri vermektedir. Fakat öğrencilere verilen ev ödevleri ileri düşünme becerileri gerektirdiği için bu durum bazı problemleri de beraberinde getirmektedir. Ev ödevlerinin öğrencilere beklenen katkıyı sunamadığı durumlarda öğrencilerin akademik başarılarının (Dettmers vd., 2009; Núñez, vd., 2015) ve bilişsel yüklerinin de etkilendiği (Tam, 2009), ayrıca stres, kaygı (Trautwein, 2007; Xu, 2011) gibi öğrenciyi dersten ve okuldan soğutucu etkisi olan birçok olumsuzluğa sebebiyet verdiği tespit edilmiştir. Bunların yanında pandemi ile birlikte değişen yaşam tarzları, çocukların gün içinde geçirdikleri zamanların çoğunu bilgisayar, telefon ve tablet aracılığıyla değerlendirmeleri, yeni teknoloji ile beraber yaşam tarzlarının da değişim göstermesi, eğitim sisteminin bu durumdan etkilenmesine sebebiyet vermiştir (Sarier, 2020).

Uzaktan eğitim, öğrenme sorumluluğunu çoğunlukla öğrenciye veren bir modeldir. Bu da öğrencilerin kendi öğrenme süreçlerini yapılandırabilecek öz düzenleme yetisine sahip olmalarını gerektirir. Bu bağlamda çalışma grubunda yer alan ortaokul öğrencilerinin öz düzenleme becerilerinin desteklenmesi gereklilik arz etmektedir (Dede vd., 2021). Ters yüz öğrenme modeli ile öğrenme sürecinin belirli bir plana göre ilerlemesi ve öğrencileri destekleyici materyallerin hazırlanarak sürece dâhil edilmesi ile öğrencilere rehberlik edilmesini sağlanması açısından öğrencilerin öz düzenlemelerini olumlu yönde destekleyecek bir yöntem olarak görülmüştür.

Günümüzde pandemi koşulları devam etmemesine rağmen uzaktan eğitim hayatımızın bir gerçeği hâline gelmiştir. Dolayısıyla uzaktan eğitim koşullarına hazırlıklı bulunmak için gerekli alt yapının ve pedagojik çözüm önerilerinin gerekliliği açıktır. Özellikle ortaokul öğrencilerine yönelik uzaktan eğitim ve ters yüz öğrenme modeli çalışmalarının sınırlı sayıda

olması bu örneklem düzeyinde ve öğrenme ortamında daha fazla çalışma yapılmasının gerekliliğini ortaya koymaktadır.

Uzaktan eğitimde ters yüz öğrenme modelinin sağlamış olduğu avantajlar ve çocukların değişen yaşam tarzları göz önünde bulundurulduğunda matematik dersinde bu modelin uygulanması ve sonuçlarının değerlendirilmesi önem arz etmektedir (Hayırsever & Orhan, 2018). Tüm bunlardan hareketle bu çalışmada, zor bir ders olarak görülen matematik dersinin, uzaktan eğitim sürecinde ders süresinin kısıtlı olması, soyut kavramların o kısıtlı zaman içinde somutlaştırılmasının zorluğu ve derslerin kaydedilerek sonradan tekrar izleme imkânı vermemesi sebebiyle (çalışma sürecinde kullanılan EBA destekli ZOOM platformunda dersler kaydedilememekteydi) daha da zorlaşması sürecin farklı bir yöntemle desteklenmesi gerekliliği görülmüştür. Ters yüz eğitim modeli uzaktan eğitim sürecine adapte edilerek, uzaktan eğitim sürecinin dezavantajları minimize edilmeye çalışılarak; öğrencilerin matematik tutumlarına yönelik sorununun çözülmeye çalışılmış, aynı zamanda akademik başarı, bilişsel yük ve görüşlerine etkisi incelenmiştir.

Araştırmanın Amacı

Geçmişte uzaktan eğitimin çoğunlukla yüksek öğretim düzeyinde kullanıldığı fakat pandemi ile birlikte tüm öğretim düzeylerinde kullanımını zorunlu hâle gelmiştir (Ertuğ, 2020; Türker & Dündar, 2020). Uzaktan eğitimin zorunlu olarak uygulandığı öğretim düzeylerinde biri de orta okul düzeyidir. Bu çalışmanın amacı; uzaktan eğitim sürecinde ters yüz öğrenme modeli kullanımının ortaokul öğrencilerinin matematik dersine karşı tutumuna, akademik başarısına ve bilişsel yük düzeyine etkisini araştırmaktır. Ayrıca öğrencilerin bu öğretim yöntemine yönelik görüşleri de bu çalışma kapsamında incelenmiştir. Bu çalışmada iki aşamalı bir deneysel süreç uygulanmıştır. Araştırmanın birinci aşamasında kız öğrencilerin bulunduğu grup deney grubu, erkek öğrencilerin bulunduğu grup kontrol grubu olarak atanmıştır. İkinci aşamada ise deney ve kontrol grupları yer değiştirilerek erkek öğrencilerin bulunduğu grup deney grubu, kız öğrencilerin bulunduğu grup kontrol grubu olarak atanmıştır. Bu kapsamda aşağıdaki araştırma soruları ele alınmıştır.

1. Birinci aşamada;
 - a. Deney ve kontrol gruplarının matematik dersi akademik başarıları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
 - b. Deney grubunun matematik dersine karşı tutum ön test-son test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
 - c. Deney ve kontrol gruplarının bilişsel yükleri arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

2. İkinci aşamada:
 - a. Deney ve kontrol gruplarının matematik dersi akademik başarıları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
 - b. Deney grubunun matematik dersine karşı tutum ön test-son test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
 - c. Deney ve kontrol gruplarının bilişsel yükleri arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
3. Öğrencilerin uzaktan eğitimde ters yüz öğrenme modeliyle matematik öğrenimine yönelik görüşleri nelerdir?

Araştırmanın Önemi

Matematiğe yönelik tutum öğrenciler açısından oldukça önemli bir konudur (Özgen & Pesen, 2008). Öğrencilerin zor bir ders olarak nitelendirdikleri matematik dersine karşı olumlu bir tutuma sahip olmaları öğrenmeleri açısından oldukça önemlidir. Özellikle de pandemi döneminde uzaktan eğitim sürecine girildiğinde, matematiğe yönelik tutumda da değişimler olmuştur. Öğrencilerin genelinde zaten var olan “matematik zor bir ders” algısı uzaktan eğitim sürecinde daha da artmıştır. Çok sayıda çalışmada uzaktan eğitim sürecinde matematik eğitiminde çeşitli zorluklar yaşandığı ortaya konulmuştur (Çevikbaş & Kaiser, 2023). Çünkü sadece canlı dersler veya videolar yolu ile matematik öğrenmek etkili bir yol olarak görülmemektedir (Taş, 2022). Bu kapsamda yenilikçi bir öğrenme modeli olarak ters yüz öğrenme modelinin uzaktan eğitimle matematik eğitimi üzerindeki etkisini ortaya koymak açısından uyguladığımız araştırma önem arz etmektedir.

Acil uzaktan eğitim sürecinde dersler çoğunlukla Google Meet, Zoom, Microsoft Teams gibi senkron araçlar üzerinden yürütülmüştür (Antonis vd., 2022). Bu araçlarla yürütülen derslerin büyük bir çoğunluğu ise öğretmen merkezli olarak gerçekleştirilmiştir. Öğretmen merkezli eğitimin hem geleneksel yüz-yüze eğitim sürecinde hem de uzaktan eğitim sürecinde öğrencinin öğrenme sürecinde pasif olmasına ve bu da öğrenmenin olumsuz etkilenmesine neden olmaktadır. Bu nedenle acil uzaktan eğitim sürecinde öğrencinin aktif rol alacağı öğretim stratejilerinin kullanılması öğrenmenin etkililiği açısından oldukça önemlidir. Bu bağlamda çalışma kapsamında öğrencinin canlı çevrim içi derslerde aktif rol almasını sağlayacak ters-yüz öğrenme modelinin uygulanmasının hedeflenen öğrenme düzeyinin gerçekleşmesi açısından önemli katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Pandemi sürecinin pedagojik zorlukları da göz önünde bulundurulduğunda öğrenci merkezli, özgür bir öğrenme ortamı sunan, öğretme ve öğrenmenin kalitesini artıran ters yüz öğrenme yönteminin kullanılması pedagojik açıdan destekleyici olacaktır (Çevikbaş & Argün, 2017).

Öz denetim becerisi gerektirmesi nedeniyle K-12 düzeyinde uzaktan eğitim yönteminin işe koşulması durumunda farklı öğretim yöntem ve teknikleri ile öğretim sürecinin desteklenmesi veya yürütülmesi gerekmektedir (Bozkurt, 2020). Ters yüz sınıf modeli de öğrencilerin öz denetimli öğrenmelerine, başarılarına ve eğitime olan tutumlarına olumlu yönde katkı sağlamaktadır (Ceylaner, 2016; Korucuk, 2021; Özben, 2022; Rothe, 2022). Bu doğrultuda çalışmanın orta okul düzeyinde uzaktan eğitim sürecine ters yüz öğrenme modelinin entegre edilebilirliğini göstermesi açısından önemli olduğu söylenebilir. Çalışma, uzaktan eğitim sürecinde son dönemlerde popüler olan yaklaşımlardan ters yüz öğrenme modelinin kullanılması ile öğrenme sürecini etkileyen farklı değişkenlerin K-12 düzeyinde incelendiği deneysel bir uygulama olması nedeniyle literatüre önemli katkı sağlayabilir.

Soyut kavramların matematik biliminde fazlasıyla yer alması öğrenciler tarafından bu dersin daha karmaşık ve zor olarak görülmesine neden olmaktadır (Fung vd. 2021). Ayrıca öğretmenlerin ve öğrencilerin zihninde, matematik dersi genellikle yüz-yüze etkileşimle kâğıt üzerinde soru çözme olarak kavramsallaşmıştır. Bunlar da pandemi döneminde matematik dersinin zorluk algısının artmasına katkıda bulunmuş olabilir (Meletiou-Mavrotheris vd., 2023).

Alakoç (2003), matematiğin web ortamı aracılığı ile öğretiminde aslında teknolojinin olumsuz olarak etki ettiğini belirterek, sanal ortamındaki matematik öğretiminin istenilen faydayı sağlayamayışının; öğrencilerin matematiğe yönelik sahip oldukları “matematiğin kavramsal yapıda” olduğu düşüncesi ile bu bilgilerin öğrencilere yüz yüze doğrudan öğretebileceği görüşüne sahip olmaları ve günümüzde kullanılan internet teknolojisinin matematiksel sembollerin gösterimindeki yetersizliğine bağlamıştır. Bu nedenle soyut kavramların somutlaştırılabileceği bazı teknolojik materyallerden (video, animasyon vb.) faydalanılması anlamlı öğrenme sürecine katkı sağlayacaktır. Ayrıca bu materyaller öğrencilerin Ters Yüz Öğrenme uygulamalarında kendi hızlarına göre öğrenmelerini destekleyerek kendi öğrenme süreçlerini yönetmelerine katkı sağlayacaktır. Bu bağlamda çalışmada elde edilen veriler de büyük bir öneme sahiptir.

Q. F. Yang vd. (2021), ters yüz öğrenme modelinde bilişsel yükün en az çalışılan değişkenlerden biri olduğunu belirtmiştir. Bilişsel yük değişkeninin bu çalışma kapsamına dâhil edilmesi ve süreç boyunca haftalık olarak deney ve kontrol gruplarının bilişsel yük düzeylerinin karşılaştırılması nedeniyle bu çalışmanın önemli olduğu düşünülmektedir.

Lo (2023) ise pandemi döneminde yapılan ters yüz öğrenme modeli uygulamalarını incelediğinde çok az sayıda çalışmanın ortaokul düzeyinde gerçekleştirildiğini tespit etmiştir.

Dolayısıyla bu çalışma kapsamında ortaokul düzeyinde çevrim içi ters yüz uygulamasının çalışılması alan yazına önemli bir katkı sağlayacaktır.

Çalışma örnekleminin cinsiyet açısından homojen dağılımının sağlanmaması nedeniyle deneysel araştırma modellerinden çapraz geçişli (Cross-Over – CO) deneysel yöntem kullanılmıştır. Dolayısıyla deney ve kontrol gruplarında homojenliğin sağlanamadığı durumlarda kullanılabilecek yöntem uygulamalarına örnek olabilmesi açısından önem teşkil etmektedir.

Bu araştırma bulgularının, uzaktan eğitimde ters yüz öğrenme modelinin ortaokul öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumlarına, akademik başarılarına ve bilişsel yüke etkisine ilişkin bilgi sahibi olunmasında önemli katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Araştırmadan elde edilecek bulgular okul yöneticilerine, öğretmenlere, eğitim yöneticilerine, alan uzmanlarına ve konu ile ilgili diğer paydaşlara önemli veriler sunacaktır.

Araştırmanın Sınırları ve Sınırlılıkları

Bu çalışmanın sınırları şunlardır:

1. Araştırmanın örneklemi 2020-2021 eğitim-öğretim yılında Erzurum ilinde bulunan Millî Eğitim Bakanlığına bağlı bir İmam Hatip Ortaokulunda 26 kız, 22 erkek olmak üzere 48 kişilik yedinci sınıf öğrencisi ile sınırlandırılmıştır.
2. Araştırma süreci 8 haftalık uygulama süreci ile sınırlıdır.
3. Çalışmada kullanılan akademik başarı testlerinin pilot uygulamasındaki öğrenci sayısı zorunlu uzaktan eğitim sürecine denk gelmesi sebebiyle 20 kişiyle sınırlı kalmıştır.

Bu çalışmanın bazı sınırlılıkları aşağıda verilmiştir:

1. Çalışma grubunun İmam Hatip Ortaokulundan seçilmesi ve İmam Hatip okullarında kız ve erkek öğrencilerin ayrı sınıflarda eğitim görmesi sebebiyle deney ve kontrol grubundaki öğrenciler cinsiyet açısından homojen olarak dağıtılamamıştır.
2. Araştırmanın çapraz geçişli tasarım olmasından kaynaklı birinci aşamada deney grubunu oluşturan öğrencilerin ikinci aşamada kontrol grubunda yer alması, bu öğrencilerin tutum ve başarılarının devamını sağlayabileceği için sınırlılık oluşturmaktadır.
3. Bazı öğrenciler canlı çevrim içi derslere katılım sürecinde teknik sorun yaşamışlardır. Öğrencilerin kendi imkanlarıyla derslere katılmışlar ve bu süreç içerisinde teknik sorunlar yaşamışlardır. Bu da çalışmanın sınırlılıklarındandır.

Varsayımlar

Bu çalışmada aşağıda belirtilen temel varsayımlar benimsenmiştir:

1. Araştırmanın çapraz geçişli olmasından kaynaklı olarak birinci aşamada deney grubu olanların ikinci aşamada kontrol grubunda olmasının araştırma açısından bir sorun oluşturmayacağı varsayılmıştır.
2. Örneklem grubuna uygulanan ölçek formuna samimi yanıt verdikleri varsayılmıştır.
3. Uzaktan eğitimde Ters Yüz Öğrenme modelinin öğrencilerin akademik başarı, bilişsel yük ve matematik dersine yönelik tutumuna etkisinin belirlemeye yönelik olarak kullanılan ölçeklerin geçerlik ve güvenirlik analizi sonuçlarının yeterli olacağı varsayılmıştır.

Terim ve Tanımlar

Ters Yüz Öğrenme Modeli: Geleneksel öğretimde okulda yapılan etkinliklerin evde, evde yapılan etkinliklerinin ise okulda yapılması olarak tanımlanabilir (Çevikbaş & Kaiser, 2023).

Bilişsel Yük: Bir bireyin herhangi bir konu üzerine, herhangi bir işlemde belirli zamanda kullandığı bilişsel çabayı ifade etmektedir (Camp vd., 2001).

İKİNCİ BÖLÜM

Kuramsal Çerçeve ve İlgili Araştırmalar

Bu bölümde çalışmanın kuramsal çerçevesi olan uzaktan eğitim ve ters yüz öğrenme modeli sunulmuştur. İlgili kuramsal bilgiler sunulduktan sonra ters yüz öğrenme modeliyle matematik öğretimine ve uzaktan eğitimde ters yüz öğrenme modeline yönelik çalışmalar incelenerek tablolar hâlinde verilmiştir.

Uzaktan Eğitim

İnsan çevresinden haberdar olmak isteyen, sürekli etkileşim içinde bulunmaya ve diğer insanlarla paylaşımda bulunmaya ihtiyaç duyan bir varlıktır. Yüzyıllar boyunca bu ihtiyacı çağın şartlarına göre farklı şekillerde gerçekleştirmiştir. Mağara resimleri çizmekten dumanla haberleşmeye, güvercinleri eğitip haber göndermekten elçi göndermeye kadar farklı farklı iletişim yolları geliştirilmiştir (Sipahi, 2019). Bilim ve teknolojinin gelişmesiyle çeşitli haberleşme yöntemleri sadece iletişim kurmak için değil, bilgi edinme, paylaşma ve eğitim için de kullanılmaya başlanmıştır (Gündüzalp, 2021). İletişim teknolojisi olarak yer alan bilgisayar, uydu, televizyon, radyo ve internet gibi araçlar insan hayatını birçok bakımdan etkilemiştir. Bunlar arasında eğitim de büyük ölçüde etkilenen olarak yer almaktadır. İnternet teknolojisinin eğitimde kullanılması, “*uzaktan eğitim*” olarak bilinen kapsamlı bir öğretim metodunu ortaya çıkarmıştır (Kırık, 2014).

Uzaktan eğitimin geçmişine bakıldığında çıkış noktasının bireysel öğreticiler tarafından olduğu ve özellikle öğrenenlere meslek edindirmek amacının güdüldüğü, zaman içerisinde kurumsal hale geldiği ve teknolojik gelişmelerin de katkısıyla daha geniş kitlelere uygulandığı ve teknolojinin bu alanda daha fazla kullanılması birlikte tanımlarının da zamanla değişip güncellendiği görülmüştür. 1700’lü yıllarda mektupla ilk kez ortaya çıkan uzaktan eğitim kavramı günümüze kadar teknolojinin de gelişimiyle farklı dönüşümlere uğramıştır (Holmberg, 2008). 1892 yılında Wisconsin Üniversitesi kataloğunda adı geçen uzaktan eğitim, 1906’ da William Lighty tarafından metin içerisinde kullanılmaya başlanmıştır (Casey, 2008). William Lighty’nin çok sayıda yazısını miras alan Dr. Charles A. Wedemeyer 1981 yılında uzaktan eğitimi, öğreten ve öğrenenin fiziki olarak uzak olduğu öğrenme etkinliği olarak tanımlamıştır (Diehl, 2012).

Uzaktan eğitim; bilgi kaynağına ulaşma ve bireylere bu kaynakları ulaştırmada etkin yolların izlendiği, son teknolojilerden yararlanılan ve öğretici ile eğitim alan bireyler arasında,

zaman ve mekân sınırlandırmalarını ortadan kaldıran bir öğretim sistemidir (Bozkurt, 2017; Erfidan, 2019). Moore ve Kearsley (2012)'ye göre ise bu kavram hem öğretene hem de öğrenciyi etkileyen bir süreçten bahsederek “*uzaktan öğrenme*” kavramı yerine “*uzaktan eğitim*” ifadesi kullanılmalıdır. Bu kavrama ek olarak kullanılan ifadeler, çevrim içi öğrenme ve e-öğrenme olarak belirtilmektedir. Kırık (2014) tarafından yapılan bir diğer tanıma göre uzaktan Eğitim hiyerarşik, kararlı, karmaşık ve doğrusal olmayan öğretim sistemi olarak adlandırılmaktadır. Planlı yürütülen ve iletişim teknolojilerinin yer aldığı kapsamlı bir eğitim sürecini ihtiva etmektedir. Çiftçi (2015)'ye göre uzaktan eğitim, öğretene ve öğrenenin bilgi aktarımını bilgi teknolojileri ve iletişim araçları ile gerçekleştirmiş olduğu alternatif bir modeldir. Uzaktan eğitim temelde üç medya kullanmaktadır. Bunlar; öğrenme ağları, çift taraflı video konferans ve televizyon yayınıdır. Uzaktan eğitim, öğrenenlerin ve öğretenerin fiziksel olarak birbirinden ayrı oldukları öğrenme etkinlikleri olarak adlandırılmaktadır. Bugün uygulanan uzaktan eğitim metodunda fiziki ve etkileşimsel uzaklığı azaltmak adına birçok teknoloji kullanılmaktadır (Yılmaz, 2020).

Uzaktan eğitim, geleneksel okulların işleyişine dâhil edildikten sonra, farklı ve yenilikçi bir eğitim yaklaşımı olarak kabul edilmiştir. Uzaktan eğitim yaklaşımının yenilikçi özellikleri şu şekildedir (Holmberg, 1989):

- ✓ Öğretmenin olmadan gerçekleşen bir öğrenme sürecinin var olması ve öğrencilere geleneksel başlangıç yeterlilikleri yerine sahip oldukları bilgi düzeylerine uyarlanabilecek bir desteğin verilmesinin gerekliliği,
- ✓ Kitle iletişim araçlarının öğrenme materyallerinin sunumunda ve iletişimin sağlanması konusunda tutarlı bir şekilde kullanılması,
- ✓ Öğrenen bireylere yönelik hazırlanan öğrenme materyallerinin öğrenenlerin yaşam koşullarına göre uyarlanabilmesi,
- ✓ Bireysel eğitim ve kitlesel eğitimin sağlanabilmesi için özgün düzenleme yapma imkânı sunması,
- ✓ Geleneksel eğitimdeki sınırlılıkların; mekânsal kısıtlamalar, zamansal kısıtlamalar, yönetsel kısıtlamalardan kurulma imkânı vermesi,
- ✓ Ekonomik bir öğrenme süreci olması,
- ✓ Uzaktan eğitim sürecine dâhil olarak çalışan ve çalışmayan bireylerin yeni iş imkanlarına ulaşabilmesi,

Bu özelliklere sahip olan uzaktan eğitim uygulamalarına dâhil olan uzaktan eğitim öğrenenlerinin, çalışma şartlarından, aile şartlarından, sağlık durumlarından kaynaklanan kısıtlamalara bağlı kalmayarak, grup öğrenmelerinde veya sınıf öğretiminde yaşanabilecek

sınırlılıklardan etkilenmeyip, istedikleri zaman diliminde öğrenmelerini gerçekleştirebileceklerdir. Bu şartlar göz önünde bulundurulduğunda iki farklı uzaktan eğitim görüşü vardır. Birinci görüş; bireyselliğin baskın olduğu ve bireysel çalışma sürecinin vurgulandığı geniş kitlelere bağımsız öğretimin sağlanmasını temel alırken, ikinci görüş; sınıf ve grup öğretim sürecini temel alarak yüz yüze eğitimle paralellik gösteren okullardır (Kaya, 2002).

Öğrenciler açısından bakıldığında ise öğrenciler bağımsızdır, öğrenme etkinliklerini gerçekleştirdikleri yeri ve zamanı kendileri belirler. Fırsat eşitliği sağlaması açısından oldukça önemli bir rol üstlenen uzaktan eğitimde; basılı materyallerin, görsel işitsel öğretim araçlarının ve televizyon yayınlarının bir yerden geliştirilmesi avantaj olarak görülebilir. Böylelikle öğrenci başına düşen maliyet oldukça azalmaktadır. Öğrenim yöntemleri ve materyalleri açısından, özellikle bireylerin kendi kendilerine öğrenmelerini destekleyebilecek yapıda geliştirilmiş öğrenim materyallerinin kullanılması önemlidir (Özdil, 1986).

Ülkeler 2019 yılında, bulunduğu durumdan dolayı (pandemi dönemi) eğitime devam etmek için çeşitli teknolojik araçlardan yararlanmaya çalıştılar. Covid-19 pandemisinde; e-öğrenme, çevrim içi eğitim ve uzaktan eğitim gibi kavramların daha tutarlı kullanıldığı görülmektedir (Yang vd., 2021). Çünkü pandemi döneminde neredeyse tüm dünya ülkelerinde alınan tedbirler dolayısıyla uzaktan eğitim sistemine geçilmiştir. Ancak e-öğrenme, uzaktan eğitim, çevrim içi eğitim ve sanal eğitim kavramları öğrencilerin yaşadıkları sürece göre farklılık göstermektedir (Dung, 2020). Bu öğrenme çeşitleri şu şekildedir:

- Çevrim içi Öğrenme: Eğitime bağlanabilme, erişebilme, esneklik ve farklı etkileşimleri içerisinde bulundurur. Web tabanlı olarak öğrenme araçlarından faydalanır (Moore vd., 2011).
- E-öğrenme: Eğitim-öğretim için teknolojik araç kullanılarak sürecin basitleştirildiği yöntemidir. Çevrim içi ya da sınıf ortamında uygulanabilmektedir. Öğrenciler bu eğitim içerisinde sınırsız erişimine sahiptir (Abdüsselam, 2022).
- M-Öğrenme: Öğrenciler belli başlı mobil cihazlar ile sanal ortamda anlık bilgi alarak uzmanlar, akranlar ve öğretmenleri ile etkileşimde bulunurlar (Yahya vd., 2010).
- Sanal Öğrenme: Öğrenci ve öğretmenin mekân veya zamandan ayrı olarak eğitim verdiği ve aldığı öğretim türüdür. Ders içerikli olarak teknolojik araçlardan, çoklu ortamdan, internet ve kaynaklardan yararlanılarak elde edilen bilgiler paylaşılır (Dung, 2020).

- U-Öğrenme: Her zaman ve mekânda uygulanabilen öğrenmedir. Herhangi bir ortamda, mobil cihazda, mekân ve zamanda kablosuz ağ yardımı ile öğretme ve öğrenme imkânı olarak ifade edilmektedir (İçen, 2023).
- Harmanlanmış Öğrenme: Web temelli olarak öğretim potansiyellerin sınıf ortamındaki teknikler ile birleştirildiği öğrenme yöntemidir. Anlamlı olarak öğrenme tecrübelerinin etkinliklerini artırarak, öğretimi kişiselleştiren ve geliştiren sanal öğrenimin ideali olarak ifade edilmektedir (Elçiçek, 2022).
- Uzaktan Eğitim: Coğrafi bakımdan uzak bölgelerde bulunan kişilere erişim sağlamaktadır. Öğrenciler ve öğretmenler, öğretim materyallerini herhangi bir mekân ve zamanda kullanabilmektedirler (Marek vd., 2021).

İletişim teknolojileri gün geçtikçe daha kullanıcı dostu hâle getirilmiştir. Bu nedenle çoğu eğitimci iletişim sistemlerinin sağladığı fırsatlardan faydalanırken eğitim sistemlerinin geleneksel taraflarını korumuş ve uzaktan eğitim sistemlerini de savunmuşlardır (Simonson vd., 1999). Uzaktan Eğitim temelli eğitim, öğrenciler ve öğretmenler için öğrenim deneyimini eş zamanlı gerçekleştirmektedir. Yıllar içerisinde gerçekleşen değişimler ve tanımlar incelendiğinde uzaktan eğitim; öğreticinin ve öğrenenin fiziksel olarak bir arada bulunmadığı fakat aralarındaki iletişimin belli başlı teknolojiler veya materyaller ile gerçekleştiği, pek çok insana ulaşma imkânı sunan planlı ve programlı bir öğretim sistemidir.

Uzaktan Eğitimin Tarihçesi

Tarihsel gelişimi olarak incelendiğinde uzaktan eğitimin çıkışı bireysel eğitimler tarafından başlatılmıştır. Uzaktan eğitimdeki amaç kişilere mesleki eğitimler vermektedir. Uzaktan eğitimin tarihçesini incelemek için öncelikle dünyada ve Türkiye’de uzaktan eğitimin tarihi incelenmelidir.

Dünyada Uzaktan Eğitim. Uzaktan eğitim uzun yıllardır farklı ülkelerde eğitimde fırsat eşitliğinin oluşturulması için kullanılmaktadır. 1700 senelerinde mektup sayesinde başlamış olan sistem, daha sonraki dönemlerde teknolojinin de gelişmesiyle çift ve tek yönlü radyo, iletişim teknolojileri ve televizyon destekli uygulamalarla sürmüştür. Bu dönemler çeşitli şekillerde adlandırılmıştır ancak kesin olarak bir ayrım söz konusu değildir (İşman, 2011). Moore ve Kearsley (2012) ise tarihsel gelişimi açısından uzaktan eğitimi temelde beş farklı kuşakta ifade etmektedir. Bunlar;

- ✓ Birinci kuşak; posta ve yazılı yolla,
- ✓ İkinci kuşak; televizyon ve radyo yayını sayesinde,

- ✓ Üçüncü kuşak; açık öğretim ile birlikte yükseköğretim kurumlarındaki yeni yönetim sayesinde,
- ✓ Dördüncü kuşak; bilgisayar, uydu, telefon şeklindeki iletişim araçları sayesinde,
- ✓ Beşinci kuşak; internet yardımı ile üniversite ve sınıflarda sanal olarak gerçekleşen ve uzaktan verilen eğitimler

Moore (1973), için uzaktan eğitim kavramı, 1960 senesinde araştırmacıların teknoloji ve iş bölümü şeklindeki belli endüstriyel bilgilerin öğretiminde, bu zanaatın nasıl uygulanacağını belirtmek için, Almanya “*Tübingen Üniversitesi*” içerisinde ilk olarak ortaya atılmıştır. Eğitim profesörü olan Robert Boyd aracılığı ile “*Transaksiyon, yapı ve diyalog*” kavramları ortaya atılmıştır (Moore, 1990). Boyd’un sahip olduğu öğrenme kavramları, “*Geralt*” psikolojisinden ciddi oranda etkilenmiştir ve oluşturduğu programları temel yapılarına göre tanımlaya verdiği önem de buradan kaynaklanmaktadır. 1980 senesinde “*BoydandApps*” tarafından ilk kez “*Handbook of Adul Education*” kitabında transaksyonel uzaklık kavramı kullanılmıştır. John Dewey tarafından kazandırılan transaksiyon kavramı kişiler, çevre ve bir olay kalıbı arasında bulunan etkileşimi belirtmektedir. Bu nedenle uzaktan eğitimde kullanılan transaksiyon, mekân olarak farklı bulunan öğrenciler ve öğretmenlerin karşılıklı olarak etkileşimini ifade etmektedir (Moore, 1990).

Kaya (2002) uzaktan eğitim kavramının ilk defa Wisconsin Üniversitesinde 1906 senesinde üniversite yöneticisi olan William Light tarafından bir yazıda kullanıldığını belirtmiştir. Sonraki dönemlerde uzaktan eğitim kavramının Alman eğitim görevlisi Otto Peters tarafından kullanıldığını, sonraki dönemlerde de Fransa’da kullanıldığını ifade etmektedir. Araştırmalar incelendiğinde örgütsel açıdan 1856 senesi uzaktan eğitim kavramının çıkış noktası olarak kabul edilmektedir. Bundan sonra ise 1884 senesinde yine Berlin’de “*Rustinches Uzaktan Öğretim Okulu*” yükseköğretime hazırlanan öğrencilere yardım etmek için tesis edilmiştir. 1898 senesinde ise İsveç’te “*Hans Hermod*” tarafınca yazılan mektuplar sayesinde uzaktan eğitim imkânı sunan bir lise olan “*Hermods-NKI Skolan*” tesis edilmiştir. Polonya’da ise 1966 ve 1968 seneleri arasında üniversite için uzaktan eğitimin televizyon yolu ile öğrenilmesi basamağında çalışmalar başlatılmıştır. Avrupa’da bulunan farklı bir ülke İspanya’da ise 1972 yılında “*Uluslararası Uzaktan Öğretim Üniversitesi*” tesis edilmiştir ve 1973 senesinde derslere başlamıştır. Anna Eliot Ticknor 1873 senesinde evden çalışma imkanını desteklemek için bir dernek oluşturarak uzaktan eğitim hareketlerinin başlamasına imkân tanıyan kişi olarak belirtilmektedir.

Keskinkılıç ve Karataş (2020) yüksek nüfuslu Çin için bu eğitim türünün gereklilik olduğunu vurgulamaktadır. 1940 senesinin son dönemlerinde bu sistemin Çin’de oluşturulduğu

belirtilmektedir. Çok nüfuslu diğer bir ülke olan Hindistan’da 1962 senesinde yazışma dersleri adı altında uzaktan eğitimin temelleri atılmıştır. Gelişmekte olan ülke olarak nitelendirilen Pakistan’da İngiltere’de bulunan açık hâldeki üniversitelerin eğitime başlamasından sonra dünya üzerindeki ikinci açık üniversite 1974 senesinde tesis edilmiştir. Endonezya’da uzaktan eğitim sistemine yönelik hareketlerin öğretmenler bakımından yazışma dersi olarak 1950 senelerinde verilmeye başlandığı bilinmektedir. Çin ve Kore’de olduğu şekilde yoğun nüfus artışı nedeniyle toplumun hayat boyu öğrenme ihtiyacının karşılanması için ilk adım 1972 senelerinde atılmıştır. 1971 senesinde ise Tayland’da açılan açık üniversite, vatandaşlara açık eğitim ve eşitlik ilkesi ile yaklaşmıştır.

Türkiye’de Uzaktan Eğitim. Türkiye’de uzaktan eğitim seneler içinde gelişen teknolojik gelişmelere ayak uydurarak ilerlemeler sağlamıştır. Tunç-Toptaş (2022, s. 55)’a göre Türkiye’de uzaktan eğitim:

1924; Tevhid-i Tedrisat Kanunun kabulü ile eğitimde yenileşme hareketleri için getirilen yabancı uzmanlardan John Dewey’in öğretmen yetiştirme amacıyla yazdığı “öğretmen eğitimi” raporuyla eğitim dünyasında ortaya çıkmıştır.

1927; Muhabere Yoluyla Tedrisat uygulamasıyla kavram olarak yerini almıştır.

1950; Kısa bir duraklama döneminden sonra IV. Milli Eğitim Şurasında alınan kararların etkisiyle uzaktan eğitim uygulama çalışmalarına mektupla eğitim şeklinde başlanmıştır. Daha sonra Ankara Üniversitesi bünyesinde uzaktan bankacılık kursu açılmıştır.

1952; İstanbul’da da radyo aracılığıyla uzaktan tarım ve hayvancılık üzerine yayınlara başlanmıştır.

1960; Mektupla Öğretim Merkezi Kurulu kurulmuş, bu kapsamda beslenmeden kooperatifçiliğe, sınavlara hazırlıktan ilkökul öğretmenliğine çeşitli alanlarda öğretim verilmiştir.

1964; 1941 yılında TRT radyo aracılığıyla daha çok kırsal kesime hitap eden sohbet programlarıyla başlamış, 1964 yılında eğitimsel içerikli yayınlarda artış görülmüştür.

1968; Televizyonun hayatımıza girmesiyle eğitim içerikli yayınlar da hayatımıza girmiştir.

1970; Eskişehir İktisadi ve Ticari İlimler Akademisinin uzaktan eğitim çalışmalarının öncülüğünde üniversiteler ortak çalışmalar yapmaya başlamıştır. Televizyon aracılığıyla “Okul Televizyonu” adıyla kısa kısa eğitimle ilgili yayınlar yapılmıştır.

1973; Film Radyo Televizyonla Eğitim Merkezi (FRTEM) aracılığıyla ilkokul, ortaokul ve lise düzeyinde eğitsel yayınlara başlanmıştır.

1974-1975; Deneme Yüksek Öğretmen Okulu uzaktan yüksek öğretim kurumu olarak kurulmuştur.

1975-1979; Yaygın Yüksek Öğretim Kurumu, Deneme Yüksek Öğretmen Okulu'nun kapatılmasıyla açılmış ve televizyonu merkezlerine almışlardır. Açılan bu okulların temel amacı mektupla, radyo ya da televizyonla uzaktan öğretim iken çeşitli planlamalar ve uygar uygulamalarla desteklenerek günümüzde Açık Öğretim Fakültesi ve Açık Lise olarak devam etmektedir.

1981-1982; “Televizyon Okulu” adıyla okuma yazma öğretimi için yayınlar yapıp çeşitli illere bölgesel yayınlar yapılmıştır.

1982; Anadolu Üniversitesi'ne bağlı olarak Açık Öğretim Fakültesi kurulmuş, dersler TRT aracılığıyla öğrenenlere ulaştırılmıştır.

1989; ODTÜ bünyesinde Bilgisayar Mühendisliği bölümünde uzaktan sertifikalı eğitimlere e-posta aracılığıyla başlanmıştır.

1990; TRT-4 kanalı sadece eğitim amaçlı yayınlanmaya başlamıştır. Yine bu tarihten sonra Fırat, Bilkent, Sakarya, Atatürk, Kafkas, İnönü, Yüzüncü Yıl, Selçuk, Mersin, Süleyman Demirel, İstanbul, Adnan Menderes ve Bilgi üniversiteleri gibi birçok üniversite ön lisans, lisans, yüksek lisans ve doktora alanlarında teknolojiye de ayak uydurarak radyo, televizyon, video konferans ve web tabanlı araçlarla uzaktan eğitim faaliyetlerine başlamışlardır.

1992; Açık Öğretim Lisesi kurularak televizyon aracılığıyla dersler vermeye başlanmıştır.

1997; Açık İlköğretim Okulu (6., 7. ve 8. Sınıflar için) açılmış ve ODTÜ Enformatik Enstitüsü kurulmuştur.

2010; Uzak Eğitim Merkezi (UZEM) kurulmuştu Milli Eğitim Şuralarında alınmış olan kararlarla uzaktan üniversite eğitimleri Anadolu Üniversitesi bünyesinde toplanmış, daha sonra gerçekleşen teknolojik gelişmelerle bazı üniversiteler de uzaktan eğitim alanında faaliyet göstermeye başlamıştır. Millî Eğitim Bakanlığı bünyesinde yapılmış olan uzaktan eğitim faaliyetlerinin günümüze Açık Lise olarak geldiğini söyleyebiliriz. 2012 yılında hem öğretmenlere hem de öğrencilere eğitsel bilgilerin internet platformunda verilmesi gayesiyle “Eğitim Bilişim Ağı” (EBA) kurulmuştur. Pandemi süreci içerisinde uzaktan eğitim verilmesi

amacıyla TRT EBA Televizyon (TV) kanalı açılarak eğitim faaliyetleri hem asenkron hem de senkron şekilde yürütülmüştür.

Millî eğitim şuralarında alınmış olan kararlarla uzaktan üniversite eğitimleri Anadolu Üniversitesi bünyesinde toplanmış, daha sonra gerçekleşen teknolojik gelişmelerle bazı üniversiteler de uzaktan eğitim alanında faaliyet göstermeye başlamıştır. Millî Eğitim Bakanlığı bünyesinde yapılmış olan uzaktan eğitim faaliyetlerinin günümüze Açık Lise olarak geldiğini söyleyebiliriz. 2012 yılında hem öğretmenlere hem de öğrencilere eğitsel bilgilerin internet platformunda verilmesi gayesiyle “*Eğitim Bilişim Ağı*” (EBA) kurulmuştur. Pandemi süreci içerisinde uzaktan eğitim verilmesi amacıyla TRT EBA Televizyon (TV) kanalı açılarak eğitim faaliyetleri hem asenkron hem de senkron şekilde yürütülmüştür.

Öğrenme sürecinin ne kadar etkili olduğunu etkileyen temel faktörlerden biri, öğrenci ve öğretmen arasında var olan iletişim ve etkileşimdir. Uzaktan eğitim sınıf içindeki normal eğitimden bu perspektif üzerinden bakıldığında farklıdır. Uzaktan eğitim şebekelerinin faaliyetinde asenkron ve senkron olacak şekilde iki tarzı vardır. Bu farklı tarzların farklı reaksiyonlarının olduğu bilinmektedir (Offir vd., 2008). Asenkron uzaktan eğitim öğrenci için istediği zaman gözden geçirilebilecek birden fazla modu olan web tabanlı eğitim sağlar (Mehrotra vd., 2001). Bu türdeki uzaktan eğitim öğrencilerin öğretime, derslere, materyallere eş zamanlı uzaktan eğitimden farklı olarak herhangi bir konumdan herhangi bir saatte ulaşmasına olanak verir. Asenkrondan farklı olacak şekilde senkron uzaktan eğitimde ise öğrenciler ve öğretmenler geçici olarak birbirlerine bağımlıdır, bu da onların varlıklarını birbirleriyle denk gelecek şekilde planlamamaları gerektiği anlamına gelmektedir. Öğrenciler ve öğretmenler birbirlerinden yüzlerce kilometre uzakta olan konumlarda bulunabilirler ancak yine de bazı araçlar sayesinde fiziksel olarak aynı yerdeymiş gibi iletişim kurabilirler. Coğrafi olarak kısıtlama yoktur; ancak zamansal anlamda birtakım kısıtlamalar vardır (Murphy vd., 2011). Uzaktan eğitimde asenkron ve senkron iletişim tekniklerinden her ikisi veya sadece biri kullanılabilir.

Uşun (2006), eş zamanlı uzaktan eğitimi, öğretmen ve öğrenci arasındaki iletişimin senkron olarak çift taraflı iletişim hâlinde sağlamış oldukları ortam; eş zamansız (asenkron) uzaktan eğitimi ise öğrenen kişiye bağlı süreçlerde önceden öğretici vasıtasıyla verilen birtakım görevleri bitirmesi olarak tanımlamaktadır. Her ikisinin artıları ve eksileri olduğundan söz etmektedir. Offir vd. (2008), öğrencilerin eş zamansız sistem yerine eşzamanlı sistem vasıtasıyla öğrenmeyi seçtikleri sonucuna ulaşmışlardır. Bununla birlikte, fazla beceriye sahip olan öğrencilerin hem asenkron hem de senkron eğitimde işlemsel mesafe sorununun üstesinden gelebileceğini de vurgulamaktadırlar.

İlişkili Uzaktan Öğrenme Kuramları

Uzaktan eğitimin temelleri ve kullanımı 1900'lü yılların öncesine dayanmasına rağmen bilgi ve iletişim teknolojilerinin hızla gelişmesi uzaktan eğitim sürecinde ve yönteminde farklılaşmalara neden olmaktadır. Uzaktan eğitim konusunda çalışan bilim insanları ise uzaktan eğitim yöntemlerini çeşitli kuramlarla anlamaya ve açıklamaya çalışmaktadırlar. Çünkü geliştirilen kuramlar uzaktan eğitim daha sağlam temeller üzerinde inşa edilmesine katkı sağlamaktadır. Bu bağlamda alan yazında uzaktan eğitimle ilgili çok sayıda kuram olduğu söylenebilir. Bağımsız öğrenme kuramı, özerklik kuramı, etkileşimsel uzaklık kuramı, etkileşim ve iletişim kuramı, yetişkinlerin öğrenmesi kuramı, öğretimin endüstrileşmesi kuramı, eşdeğerlilik kuramı, var olan kuramların sentezi ve uzaktan eğitim için kuramsal bir çerçeve kuramları bunlardan bazılarıdır (Özkul & Aydın, 2016; Simonson vd., 2019). Bu çalışma kapsamında çalışmamızla ilişkili olduğu düşünülen; bağımsız öğrenme kuramı, özerklik kuramı, iletişim ve etkileşim kuramı ve etkileşimsel uzaklık kuramları kısaca açıklanmıştır.

Bağımsız Çalışma Kuramı. Wedemeyer tarafından geliştirilen bağımsız çalışma kuramında: öğretmen ve öğrencilerin sorumluluk ve görevlerini birbirlerinden ayrı gerçekleştirdikleri öğrenme faaliyetleridir. Bağımsız çalışma kuramında öğrencilere hedeflerini belirleme konusunda esneklik tanınması, öğrenme sürecinin bireyselleştirilmesi ve öğrencinin kendi kendine, kendi hızında öğrenmesini sağlamasının gerekliliğini ifade etmektedir. Böylelikle öğretmen ve öğrencilerin farklı mekanlarda olması, öğrenenlerin kendi öğrenme süreçlerini yönetmesi, öğrenenlere ders formatı ve yöntemi konusunda seçenekler sunması öğrencilerin zaman ve mekândan bağımsız bir şekilde öğrenmelerinin sağlanmasıdır. Wedemeyer'in bağımsız çalışma kuramı üzerindeki çalışmaları birçok araştırmacıyı etkileyerek, eğitimcilerin fikir birliğine varmalarına katkıda bulunarak, yeni kuramların ortaya atılmasına zemin hazırlamıştır (Keegan, 1996).

Özerklik Kuramı. Wedemeyer'in geliştirdiği bağımsız öğrenme kuramından yola çıkarak özerklik kuramını ortaya atan Moore öğrenenlerin, öğrenme sürecindeki bağımsızlıklarına ek olarak özerkliklerine de vurgu yapmaktadır. Moore, özerklik kuramının öğrenenin kendi öğrenme hedeflerini ve yöntemlerini belirlemesine imkân vermesinden söz etmektedir. Özellikle öğrencilerin soru sorma, açıklama, harekete geçme ve yol gösterme konularında öğretmenlere fazlasıyla bağımlı olduklarını gözlemlemiştir. Moore böyle bir yaklaşımın yönetim sürecinin öğretmene bırakıldığını bu yüzden yetişkin eğitimi için uygun olmadığı görüşünü savunmuştur (Karataş, 2005). Moore, uzaktan eğitimin yer ve zaman bakımından özerk bir eğitim süreci olduğunu belirterek, uzaktan eğitimde öğrenen özerkliğinin

gerekli olduğunu vurgulamıştır. Özerklik kuramına göre öğrenciler kendi kendilerini uyarabilir, amaçlarına ulaşabilmek için kullanacakları yolları analiz edebilir ve başarı düzeylerini ölçebilme özelliklerine sahiptirler (Keegan, 1996; Moore, 1973).

Etkileşim Eşdeğerliği Kuramı. Uzaktan eğitim sürecinin en önemli bileşenlerinden birisi de etkileşimdir ve bu konu eğitimciler arasında fazlaca tartışılmıştır. Özellikle etkileşimli öğrenme ve bağımsız çalışma stratejilerinin bir araya gelme fikri birçok uzaktan eğitim uzmanı tarafından olası değildir (Anderson, 2003). Anderson (2003) ise yeni ve çok yönlü iletişimi sağlayan teknolojilerin gelişmesi ve bunların eğitimde kullanılmasıyla birlikte; etkileşimli öğrenme ile bağımsız çalışma kuramlarını birleştirerek “etkileşim eşdeğerliği” kuramını geliştirmiştir. Bu kuramda içerik – öğrenci, öğretmen- öğrenci ve öğrenci- öğrenci olmak üzere üç farklı etkileşimin söz konusudur. Anderson (2003) öğrencilerle gerçekleştirdiği çalışmalarının ardından öğrencilerin, geniş ölçekli, yavaş, hızlı, senkron ve asenkron olacak şekilde farklı kombinasyonlardaki etkinliklere ihtiyaç duyduklarını belirtmiştir. Anderson (2003) bunların doğrultusunda iki görüş öne sürmüştür. İlki, öğrenme süreçlerinde yukarıda söz edilen üç etkileşim türünden birinin yüksek tutulması ile diğer iki etkileşim türünün az seviyede olabileceği ya da göz ardı edilebileceğidir. İkincisi ise, bu etkileşim türlerinden bir tanesinden fazlasının yüksek seviyede tutulmasının etkili bir öğrenme sürecini destekleyeceğini fakat bunun maliyet ve zamansal açıdan etkili olamayabileceğini ifade etmiştir (Anderson, 2003). Bu doğrultuda etkileşim eşdeğerliği kuramına göre etkileşim türlerinin uygun düzeyde tutulması öğrenme sürecinin etkili ve para- zaman konusunda maliyeti daha uygun uzaktan eğitim sürecinin oluşturulabileceğini belirtmiştir.

İletişim ve Etkileşim Kuramı. Baath, Holmberg, Sewart, Daniel ve Smith geniş bir çalışma yaparak bu kuramı geliştirmişlerdir. Çift yönlü etkileşim ve iletişimi ile eğitim sisteminin yönetilmesine Sewart Daniel ve Smith; rehberli didaktik konuşmaya ise Holberg odaklanmıştır (Keegan, 1996). Baath, uzaktan eğitimdeki öğrenim materyallerini hazırlarken alıştırma, sorulara ve kontrol testlerine yer verilerek iki yönlü iletişimin sağlanabileceğini belirtmiştir. Ayrıca öğrencilerin çalışmaya başlamasındaki motivasyonunun sağlanması ve ihtiyaçlarını karşılaması konusunda öğreticinin rolünün büyük olduğunu ifade etmiştir. Holmberg ise danışmanlık, yönetim, öğretme ve değerlendirme gibi bireysel öğrenme sürecinin önemli unsurlarından söz ederek bunları destek organizasyonları olarak tanımlamış, destek organizasyonu (yönetim / öğretici) ile öğrenenlerin aralarındaki ilişkileri rehberlikli didaktik konuşma olarak tanımlamış, öğrencilerin bu iletişime katılmalarının öğrenmeleri üzerinde olumlu yönde etkilerinden söz etmiştir (Horzum, 2007). Holmberg, bu iletişimin sağlanması ile öğrenenin öğrenmekten zevk alması, motivasyonun artması, öğrenilenlerin aktarılması gibi

unsurların olduğunu ve böylece öğrenme sürecinin kolaylaşacağını belirtmektedir (Keegan, 1996).

Transaksiyonel Uzaklık Kuramı. Moore tarafından geliştirilen, Transaksiyonel uzaklık kuramı bağımsız öğrenmenin diğer bileşeni olan öğrenci özerkliği kuramının - öğrencilerin bağımsızlığı ve özerkliğini vurgulayan- üzerinde çalışmalar yaparak ortaya koyduğu gelişimini hâlâ daha devam ettiren kuramdır (Horzum, 2007; 2011). Kuramda yer alan transaksyon kavramını ilk olarak Dewey tarafından kullanılmıştır. Transaksiyon alan yazında işlemsel, geçişsel, durumsal ve etkileşimsel kelimeleriyle ifade edilmektedir (Horzum, 2007). Lakin bu terimler tam olarak transaksyon kavramını karşılayamamaktadır. Transaksiyon kavramı, etkileşime geçme ile kişilerin kendi kendilerine harekete geçmesi arasında kalması durumudur; kişi böyle bir durumda ne başkalarıyla etkileşime geçer ne de kendi kendine eyleme geçer (Horzum, 2011).

Uzaktan Eğitimin Özellikleri

Öğretenlerin eleştirel düşünmeyi desteklediği, öğrencilerin de aldıkları eğitim hakkında daha derin düşünebildiği ve derslere daha fazla katıldığı varsayılan uzaktan eğitimin özellikleri şu şekilde sıralanmaktadır (Esgice, 2015; Johnson, 2008):

- ✓ Uzaktan eğitimde öğrenen ve öğretan ayrı mekânlardadır.
- ✓ Uzaktan eğitim öğrenciyi merkeze alan bir sistemdir.
- ✓ Uzaktan eğitimde öğrenci destek sistemleri, eğitime devamlılık kazandırmaktadır.
- ✓ Uzaktan eğitimde ulaşım, yiyecek, içecek gibi masraflar olmadığı için ekonomiktir.
- ✓ Uzaktan eğitim hayat boyu öğrenmeyi destekler.
- ✓ Uzaktan eğitim her yaşta bireye hitap etmektedir.
- ✓ Uzaktan eğitim ile toplumun her kesiminden bireylere hizmet verilebilmektedir.
- ✓ Uzaktan eğitimde basılı materyallerle birlikte her türlü teknolojik araçtan yararlanılarak ders planları hazırlanabilmektedir.

Uzaktan Eğitimin Olumlu, Olumsuz Yönleri ve Sınırlılıkları

İnsanın olduğu yerde iyiyle birlikte kötü, olumlunun yanında olumsuz, avantajın yanında dezavantaj da vardır. İnsanların oluşturduğu eğitim sistemlerinin de olumlu ve olumsuz yönleri bulunabilmektedir.

Uzaktan Eğitimin Olumlu Yönleri. Geleceğin eğitim yöntemi olarak görülen uzaktan eğitim, geleneksel eğitim yöntemlerinden farklı olarak, öğrenen ve öğretanlerin bir arada olmak zorunda olmadığı, derslerin elektronik ortamda etkileşimli olarak işlendiği ve öğrenenlerin

istedikleri zaman ders kayıtlarına ulaşarak tekrar izleyebildikleri eğitim ortamıdır (Yurdakul, 2005). Günümüzde eğitim ve öğretim ortamları, öğrencilerin istedikleri zaman bilgiye ulaşabilecekleri şekilde zaman ve mekândan bağımsız hâle gelerek teknoloji ortamına taşınmıştır. Bu değişimle birlikte uzaktan eğitim çağımızın kazanımları arasında gösterilmektedir (Özüçelik, 2019; Yılmaz, 2021). Uzaktan eğitim bireylere her ortamda eğitime katılabilme imkânı başta olmak üzere birçok avantaja sahiptir. Bu avantajlar şu şekilde sıralanmaktadır;

- ✓ Uzaktan eğitim, bireylere fırsat eşitliği sağlamaktadır.
- ✓ Uzaktan eğitimde, zaman ve mekân özgürlüğü vardır.
- ✓ Uzaktan eğitimde, bireyler kendi hızlarına göre öğrenme gerçekleştirebilmektedir.
- ✓ Uzaktan eğitimde, yol ve yemek gibi masraflar olmadığı için tasarrufludur (Kaya, 2002).
- ✓ Uzaktan eğitimde, her yaştan birey eğitim imkânına sahiptir.
- ✓ Uzaktan eğitimde kullanılan teknolojilerin çeşitli olması sayesinde eğitim ortamları zengin ve öğretim teknik ve yöntemleri esnektir (Okan & Arapgirlioğlu, 2020).
- ✓ Uzaktan eğitimde, kişilere iş hayatının yanında eğitim alma fırsatı sunmaktadır.
- ✓ Geleneksel eğitim ortamlarında kendini ifade etmekte, soru sormakta çekinen bireyler, uzaktan eğitimde sanal ortamda kendilerini daha açık bir şekilde ifade edebilmektedir (Gökkaya & Akçiçek, 2012).
- ✓ Uzaktan eğitim, bireylerin farklı ihtiyaç, istek ve beklentilerine cevap vermektedir.
- ✓ Uzaktan eğitim, geniş kitlelerin uzmanlar tarafından eğitim almasına olanak tanımaktadır.
- ✓ Uzaktan eğitim, çeşitli sebeplerden dolayı geleneksel eğitim hizmetinden yararlanamayan bireylere eğitim olanağı tanımaktadır.
- ✓ Uzaktan eğitim, bilgiye istenilen zamanda kolay ve hızlıca ulaşma olanağı tanımaktadır.
- ✓ Uzaktan eğitimde, öğrenen ve öğretene etkileşim içinde olduğu için dinamik bir yapı vardır.

Uzaktan Eğitimin Olumsuz Yönleri. Uzaktan eğitimin, toplumun her kesiminden her yaştan bireye eğitimde fırsat eşitliği sunmasının yanında öğrencilerin sosyalleşmesini kısıtlama gibi dezavantajları da vardır. Uzaktan eğitimin dezavantajları şu şekilde sıralanmaktadır;

- ✓ İnternet kalitesinin yeterli olmaması sebebiyle sık sık veya uzun süreli olarak oluşan kesintiler sonucunda öğrenen ve öğretene eğitime odaklanamaması,
- ✓ Bazı kırsal kesimlerde internet bağlantısının gerçekleşmemesi,

- ✓ Öğrenen ve öğretmenin teknoloji kullanımı konusunda yetersiz olması sebebiyle eğitime odaklanamama (Surry vd., 2005),
- ✓ Bilgisayar başında fazla vakit geçirilmesi sebebiyle olası sağlık sorunlarına yol açabilmesi,
- ✓ Öğrenme konusunda içten güdülenmeye sahip olmayan bireylerin, uzaktan eğitim ortamlarında pasif kalarak öğrenmenin gecikmesi veya gerçekleşmemesi,

Uzaktan Eğitimin Sınırlılıkları. Uzaktan eğitimin belli sınırlılıklarının başında bireysel öğrenme problemi olan öğrenciler gelmektedir. Bireysel öğrenme durumu her ne kadar olumlu gözükse de her bir öğrencinin hazırbulunuşluk düzeyine göre planlama yapmanın kısıtlı olmasından dolayı oldukça büyük bir sorun olarak karşımıza çıkmaktadır. Genel olarak hazırlanan plan dışında kalan öğrenciler için dersten soğuma gibi bir geri dönüşüm alınabilmektedir. Öğrencilerin sosyal becerilerinin gerçekleşmemesinin yanında bir de akran öğrenimi, öğretmenle birebir iletişim kurma durumları da zayıflamaktadır. Aynı zamanda gününün çoğunluğunu bir teknolojik alet başında geçiren bir öğrencinin teknolojiye olan bağımlılık derecesi de artış gösterebilmektedir. İnsan sosyalleşme üzerine hayatını yürüten konuşmaya ihtiyacı olan ve paylaşım ile kendi benlik anlayışını geliştiren bir varlıktır bunların en başta olmaması bazı becerilerin ve tutumların tam anlamıyla kazanılmasına engel oluşturur (Kaya, 2002).

Uzaktan eğitim sürecinde yüz yüze eğitimde olan etkileşim derecesinde bir azalma görülmektedir. Uzaktan eğitim belli bir ortamda bulunabilme, sosyal gelişimi sağlayabilme açısından oldukça büyük bir kısıtlama getirmektedir. Akran paylaşımı durumunun olmaması öğrenciler açısından da düşüşe yol açabilmektedir. Bundan dolayıdır ki öğrencilerin derslere kaşı olan motivasyon dereceleri de aynı şekilde düşüş yaşamaktadır. Sosyal gelişimi iyi olan ya da sosyal gelişimi göstermeyen bireyler içinde uzaktan eğitim süreci fayda sağlamamaktadır. Bireysel öğrenmeyi hedef alan uzaktan eğitim tek başına öğrenme güçlüğü yaşayan öğrenciler için verim getirmemektedir (Kurt vd., 2021).

Gerekli imkanlara sahip olmayan bireyler için uzaktan eğitim, bilgi erişimi açısından oldukça büyük bir sınırlılık içermektedir. Gerekli donanımlara sahip olan ancak yaşanabilecek olumsuz durumlardan biri başına gelmiş bir birey içinde aynı derece de sorun oluşmaktadır. Ders aşamasında oluşabilecek kesintiler silsilesi dersin sonu gelmeden motivasyon derecesinin düşmesine sebep oluşturmaktadır. Uzaktan eğitim yüzünden öğrencilerde ve ailelerinde gerekli materyallere ulaşma bakımından hem ekonomik hem de psikolojik sorunlara sebep olmaktadır. Psikolojik sorunların başında öğretmen öğrenci ilişkisinin arasına bir araç girmiş olması ve öğrencinin kendi imkanları doğrultusunda kendini yalnız hissetmesinden ileri gelmektedir.

Bundan dolayıdır ki öğrenci kendini sosyal bakımından zayıf hissettiği gibi eğitim konusunda da tek başına hissetmektedir. Öğrenciler için oluşan sorunlar öğretmen açısından da geçerli görülmektedir. Sınıf ortamında dersi yönetmek üzerine eğitim alan aynı zamanda geçmişten beridir bu yöntemi kullanan öğretmenler teknolojik ortamda dersi işleyişinde hâkim olma konusunda sorun yaşamaktadır. Aynı zamanda sınıf ortamı dışında dersi ekran başında takip eden öğrenciler derse olan ilgileri azalmaktadır (Yang & Cornelius, 2004).

İfade edilen sınırlılıklar belli bir yaş grubunda büyük bir engel oluşturmayabilir ancak okul öncesi dönemde veya yeni okula başlayan öğrenciler için öğretmen ile birebir iletişim kurmak, göz temasında bulunmak önemli ve öğrenmeyi daha kolaylaştıran durumlardır. Bazı bireylerde duygusal zekâ ön plandadır ve bu durumlarda teknolojik bir araç, kimi zaman oluşan sorunlar neticesinde öğretmenini göremem durumu bile yaşanabilir ve bu durum öğrencinin derse olan güdülenme durumu açısından da oldukça büyük önem içermektedir. Tüm bunlar doğrultusunda uzaktan eğitim, mesafeli ve öğrencilerin toplum içerisinde nasıl davranacakları karşısında bilgisiz bırakan, yabancılaştıran bir sistem olarak gözükmemektedir. Toplum içerisinde yaşanan problemler karşısında bilgisi olmayan öğrenci ilerleyen zamanlarda karşılaştığı problemler karşısında ilgisiz veya kuracağı ikili ilişkilerde duyarsız davranışlar gösterebildiği ön görülmektedir (Akgül, 2021).

Uzaktan eğitim bireysel öğrenme açısından her ne kadar olumlu olduğu hakkında görüşler olsa da bireysel farklılıkları göz önüne bulundurulmadığı ve öğrencinin önceki öğrendikleriyle yeni öğrenecek olanlar hazır bulunmadığı durumlarda ve belli bir grup çerçevesinde planlama yapıldığından dolayı etkili öğrenme için büyük bir engel oluşturmaktadır. Bunların çözümü için bireysellik göz önüne alındığında ve ona göre bir plan yapılması durumunda ne zaman bunun için yeterli olacaktır ne de ekonomik açıdan yararı olacaktır. Bu yüzden belli bir grubun ihtiyaçları göz önünde bulundurulduğundan bireysel ihtiyaçlara gerekli olan yeterliliği vermemektedir.

Uzaktan Eğitimde Öğretmen ve Öğrencilerin Rol ve Sorumlulukları

Genel olarak pandemi döneminde uzaktan eğitimden öğrenciler bireysel öğrenmelerinin sağlanması, dersleri tekrar erişebilme olanaklarının olması bakımından oldukça fazla yararlanmışlardır (Yıldız vd., 2021). Öğretmenlerin bu süreçte sorumluluklarında değişim görülmektedir. Öncelikle hızla gelişmekte olan teknolojiye uyum sağlamaları gerekmektedir. Aynı zamanda oluşan bu değişimlere karşı gösterecekleri tutumları oldukça büyük önem taşımaktadır (Kocayigit & Uşun, 2020). Yapılandırıcı kurama göre uzaktan eğitim sürecinde öğretmenin rolleri değişebilmektedir. Bu rollerinden bazıları şu şekilde ifade edilmiştir; öğrencilerin yüz yüze eğitimde olduğu gibi kendi üzerlerinde sorumluluk hissetmeleri için

öğrencinin aktif olması gerekmektedir, aynı zamanda öğrencilerin yaşadıkları sorun veya dersle ilgili düşüncelerine önem verilmeli, öğrencilerin içinde bulundukları teknoloji çağından yeterince yararlanmalarının sağlanması için araştırma görevleri verilmelidir. İşbirliğine dayalı öğrenme sağlanmalı, öğrenmelerin kalıcı olmasına dikkat edilmeli ve öğrencilerin hazır bulunuşlukları hakkında yeterli bilgi sahibi olunmalıdır. Öğrencilerin bilgiyi her an ulaşabilecekleri durumu göz önünde bulundurularak güncel olan bilgilerin aktarılması dikkat edilmelidir, öğrencilerin bireysel farklılıkları göz ardı edilmemelidir ve buna göre plan yapılmalıdır. (İşman vd., 2004)

Bireylere teknolojik becerileri kazandırma açısından eğitim kurumlarına büyük iş düşmektedir. Bunun için öğretmenlerin gerekli donanımlara sahip olması ve öğrenme ortamlarının gerekli eksiklikler bakımından düzenlenmesi gerekmektedir. Uzaktan eğitimde öğrenmenin etkililiği sadece teknolojik donanımlara sahip olmak ile ilgili değildir öğretmenlerin aynı zamanda alanında gerekli özellikleri en iyi şekilde taşıyan ve uzaktan eğitimi benimseme dereceleri ile ilgilidir (Johnsrud vd., 2005). Öğretmenlerin uzaktan eğitimi etkili bir şekilde yönetebilmeleri için teknolojik gelişmelere hâkim olması ve yeniliklere açık olması gerekmektedir. Gelişen ve yenilenen teknolojiler için eğitim programlarına katılması gerekmektedir. Öğretmenler bu süreç içerisinde öğrencilerin aktif katılımını sağlamaları için gerekli ortamı yaratmaları ve öğrencilere eleştirel düşünme becerisi kazandırmaları gerekmektedir (Ağır, 2007).

Acil Uzaktan Eğitim

Uzaktan eğitim hususunda pandemiyle birlikte karşılaşılan bir diğer kavram da “acil uzaktan eğitim” kavramıdır. 2019’un Aralık ayında Çin’de (Wuhan) meydana gelen salgın, tüm dünyayı etkisi altına almıştır. 2020 yılının Mart ayında Dünya Sağlık Örgütü’nün pandemi olarak ilan edilmesiyle sokağa çıkma yasakları ve çeşitli kısıtlama tedbirleri neticesinde yüz-yüze eğitim ve öğretim faaliyetlerine ara verilmiştir. Eğitim öğretim faaliyetlerinin kesintiye uğramaması için eğitim süreçleri hızla çevrimiçi ortamlara taşınmış ve genel olarak plansız ve acil bir geçiş niteliği taşıması nedeniyle bu eğitim faaliyetleri genel olarak acil uzaktan eğitim olarak adlandırılmıştır (Ertuğ, 2020; Türker ve Dünder, 2020). Bu eğitim yöntemindeki temel gaye; eğitim kurumlarının kapanışı ile birlikte aksaklık yaşanan eğitsel uygulamalara acil ve geçici çözümler sunabilmektedir. Bu çözümler, temel olarak öğrenen ve öğreticilerin bir çok çevrimiçi teknoloji kullanılarak iletişimlerinin sağlanması şeklinde ifade edilmiştir (Sezgin, 2021).

Eğitim kurumlarının kapanması, sosyal mesafe kurallarının günlük hayata entegre edilmesi ve kişisel- toplumsal hassasiyetlerin değişmesiyle acil uzaktan eğitim veya acil

uzaktan öğrenme olarak adlandırılan süreç geçici olarak; hızlı bir şekilde, ihtiyaç duyulan çevrimiçi teknolojiler kullanılarak, her yaş grubuna hitap eden, tüm dünyada kullanılan ana eğitim modeli haline gelmiştir. Bu sürecin temel hedefi, aksayan eğitim süreçlerine geçici olarak acil çözümler bulmaktır. Geleneksel uzaktan eğitim modeline göre özellikle planlama yönünde eksiklikleri olan acil uzaktan eğitim müdahale süreci eğitimi olarak değerlendirilebilir (Hodges & Fowler, 2020). Böylece “acil uzaktan eğitim” ve “uzaktan eğitim” kavramları birbirinden olabildiğince farklı süreçleri ifade etmektedir. Buna göre;

- ✓ Uzaktan eğitim, planlı bir öğretme- öğrenme süreci ve farklı birleşenleri içerisinde barındıran multidisipliner bir eğitim sistemiye, acil uzaktan eğitim, pandemi süreciyle uygulanması zorunlu hale gelmiş bir öğretimsel iletişim yöntemidir (Bozkurt vd., 2020).
- ✓ Acil uzaktan eğitim, uzaktan eğitimde olduğu gibi uzun vadeli bir öğretme- öğrenme süreci oluşturma amacıyla değil, kriz dönemlerinde (pandemi vb.) öğrenenlere geçici bir eğitsel destek sunmak amacıyla uygulanmaktadır (Sezgin, 2021).

Acil uzaktan eğitim, kriz zamanlarında yüz yüze eğitim sürecini teknolojik aletler kullanarak uzaktan eğitim sürecine entegre etmeyi amaçlayan bir eğitim modelidir. COVID- 19 pandemisiyle tüm dünyada geçiş yapılan acil uzaktan eğitim süreci bir taraftan eğitimdeki kriz yönetimine çözüm sunarken bir yandan da üzerinde düşünülmesi gereken problemleri meydana getirmiştir. Acil uzaktan eğitimle gelen yeni öğrenme alışkanlıkları pandemi süreci sonrasındaki uzaktan eğitim ve yüz yüze eğitim sürecini de etkileyecek niteliktedir. Özellikle acil uzaktan eğitim sürecinde eğitimcilerin yaşadıkları kişisel verilerini kullanımı, gerekli eğitsel materyali kullanma, süreci yönetme kaygısı gibi olumsuz durumlar, eğitimcilerin sonraki süreçte uzaktan eğitime yönelik direnç göstermelerine veya isteksiz davranmalarına zemin hazırlayacaktır. Bu bağlamda COVID-19 pandemisi hayatımıza giren acil uzaktan eğitim kavramının, geleneksel uzaktan eğitim kavramından ayrılması gerekmektedir. (Sangster, vd., 2020). COVID-19 pandemisinin getirdiği yeni şartlar karşısında; eğitimciler, eğitim kurumları, öğrenciler ve ailelerin gerek yönetsel, gerek teknolojik altyapı, gerekse pedagojik hazır bulunuşluk açısından hazırlıksız oldukları farklı ülkelerde acil uzaktan eğitim süreci yansımaları ile gözlemlenmiştir. Bu konuda Bozkurt (2020) ve Sangster, vd. (2020) ’nin araştırma raporları önemli yansımalar sunmaktadır.

Ters Yüz Öğrenme Modeli

Ters yüz öğrenme modeli ortaya çıktığı andan itibaren eğitimciler ve araştırmacılar tarafından oldukça ilgi gören bir öğretim modeli olmuştur (Sletten, 2015). Ters yüz öğrenme modelini ilk defa Amerika Birleşik Devletleri’nde Woodland Park Lisesinde görev yapan kimya öğretmenleri olan Aaron Sams ve Jonathan Bergmann taraflarınca kullanılmaya

başlanmıştır (Sun vd., 2018). İlk zamanlarda bu model bazı sebeplerden dolayı derse katılım sağlayamayan öğrencilere yardımcı olmak dersleri kaçırmamaları eksikliklerinin oluşmaması için kullanılmıştır. Daha sonraki süreçlerde derste işlenen konuyu anlamakta zorlanan öğrenciler için yarar sağlamak amacıyla kullanılmıştır. Bu modelin diğer bir öncüsü olarak ise Salman Khan ismi geçmektedir (Sletten, 2015). İlerleyen dönemlerdeki teknolojik gelişmeler, ders kaynaklarında görülen artış, teknolojik araç kullanımının artması bu modelin yaygınlaşmasında etkili olmuştur (Sun vd., 2018).

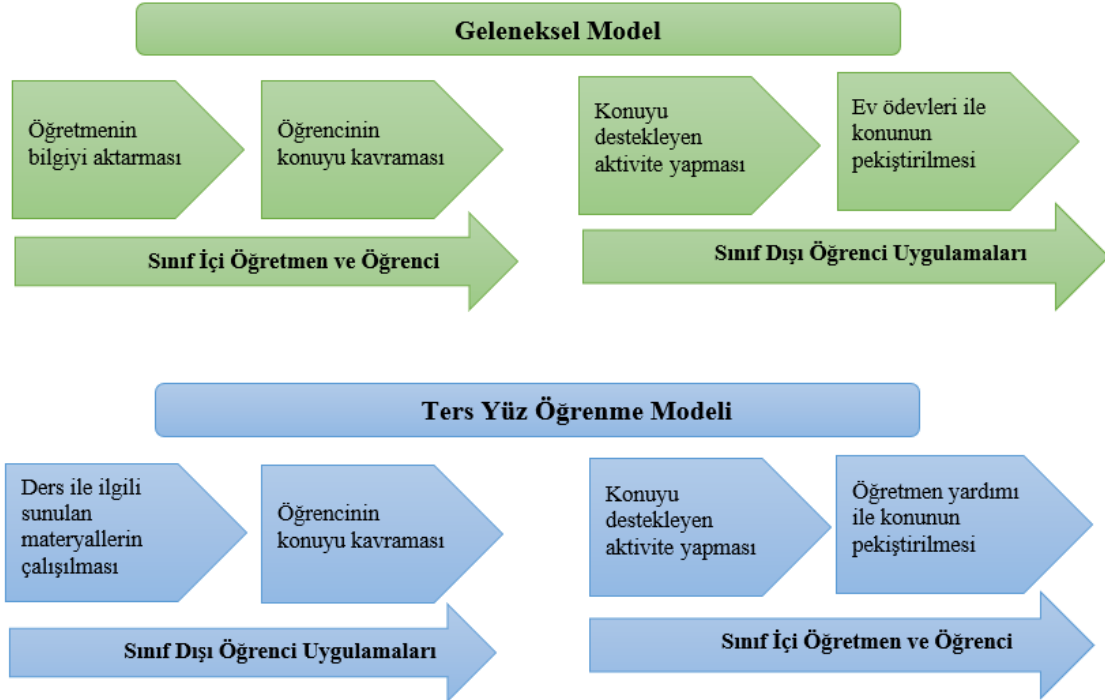
Ters yüz eğitim modeli geleneksel eğitim modelinin tersine işleyişi gibidir. Yani ders anlatımı evde ancak konunun pekiştirilmesi ve etkinliklerinin yapımı okulda olmalıdır şeklinde tanımlanabilir (Ok, 2018). Ters yüz öğretim modelinde sınıf öğrenilen bilgilerin pekiştirilmesi için kullanılır, öğrenmenin kalıcı olması sağlanır ve öğrenci bu etkinlikleri ters yüz öğrenme sayesinde gerçekleştirmektedir (Bergmann & Sams, 2014). Öğrenciler internet ortamında konuyu öğrenirken, okulda öğretmen rehberliğinde gerekli pekiştirmeleri ve etkinlikleri yapmaktadırlar (Demiralay & Karataş, 2014). Ters yüz öğretim modelinde öğretmen okulda rehber rolünde iken öğrenciler grup veya bireysel sorunlarının çözüme ulaşabildiği öğretim modeli şeklinde ifade edilmektedir (Bishop & Verleger, 2013).

Geleneksel yaklaşım ise öğretmen merkezli öğrenme gerçekleştirilir öğrenciye bilgiler aktarılır daha sonra ev ödevi verilerek konunun pekiştirilme işlemi yapılması beklenir. Ters yüz öğrenmede ise öğrencinin merkeze alındığı, öğretmenin ise rehber olduğu ve üst düzey öğrenmelerin gerçekleştiği bir öğrenme modelidir (Zownorega, 2013). Ters yüz öğrenme modeli; öğrenmenin direkt yapıldığı, etkinlik yapılarak öğrenim sonrasında pekiştirmenin sağlandığı, öğrencilerde eleştirel düşünme becerisinin kazandırıldığı bir model olarak ifade edilebilir. Öğrencilerin geniş açıdan düşüncelerini gerçekleştirerek sorumluluklarının farkında bireyler yetiştirmeyi amaçlamaktadır (Stone, 2012).

Ters yüz öğrenme modelinin faydaları, öğrencilerin öğrenme sürecini deneyimlemeye imkân vermesinden kaynaklanmaktadır. Ayrıca öğrenciler herhangi bir sorunla karşılaştıklarında zaman fark etmeksizin kaynaklara ulaşabilmektedirler. Öğretmenler ise bireysel farklılıkları, teknolojik araçlar sayesinde fark edip ona göre planlama yapabileceği belirtilmektedirler (Bergmann & Sams, 2012). Ters yüz öğrenmenin en önemli özelliklerinden biri; sınıf içerisinde aktif olarak öğrencilerin uygulama yapması ve sınıf dışında istedikleri zamanda-mekânda öğrenme süreçlerini gerçekleştirebilmeleridir. Yani kısaca ters yüz öğrenme modeli ders ve ödev unsurlarının yer değiştirmesini içermektedir. Bu durum öğrencilerin sorumluluklarını bilmelerini, eleştirel düşünebilmelerini ve gerektiği zaman tartışma ortamında aktif yer alabileceklerini göstermektedir (MEB, 2013).

Öğrenciler bu öğrenme modelinde okul içerisinde görev ve sorumluluklarını bilmelerinin yanında okul dışında da sorumluluklarını bilen bireyler yetiştirmeyi amaçlamaktadır. Ayrıca öğrenilen bilgilerin sadece teorik olarak kalmamasını sağlayıp zaman ve mekâna bağlı öğrenilmelerin gerçekleştirilmesi amaçlanmaktadır (Doğan, 2015). Ters yüz öğrenme modelinde de sınıfın gerekli düzenlemeleri yapılmaktadır. Genel amaç teknolojik araçları kullanabilme kabiliyeti kazanmaktır ve eğitimin yeri ve zamanı amaçlarına göre düzenlemelerden geçmesi ve tekrardan planlanmasının yapılması gerekmektedir. Öğrenciye öğreneceği terimlerin neden öğrenecek olması gerektiğinin açıklanması öğrencinin derse olan ilgisini artıracaktır. Öğrencilerin konunun içeriğini öğrenmesi bakımından oldukça büyük önem taşımaktadır. Ayrıca ters yüz öğrenme modelinin tek başına kullanılmasından ziyade başka modeller ile karıştırılarak (örneğin; oyunlaştırma ve oyun tabanlı öğrenme, sanallaştırma ve artırılmış gerçeklik ile öğrenme) yapılması da büyük bir fayda sağladığı belirtilmektedir (Miller, 2012). Ters yüz eğitim modelinden yararlanılırken, eğitim öğretim programının değiştirilmesi yönünden herhangi bir amaç görülmemektedir. Amaç, belli olan program üzerinde öğrenci ve öğretmenin ihtiyaçları doğrultusunda uygun şekilde başarıya ulaşmaktır (Karaman, 2018). Şekil 2’de geleneksel model ile ters yüz öğrenme modelinin karşılaştırması yapılmıştır (Moravec vd., 2010).

Şekil 2. Geleneksel Model ve Ters Yüz Öğrenme Modelinin Karşılaştırılması



Ters Yüz Sınıfının Geleneksel Sınıfla Karşılaştırılması

Geleneksel modelde, öğrenme seviyesi açısından daha alt düzeyde olan; hatırlama basamağı, anlama basamağı ve uygulama basamağı ders içerisinde konu anlatımı, ders

kitaplarından soru çözme ve okuma yapma benzeri faaliyetlerle gerçekleştirilir (Bergmann & Sams, 2012). Daha yüksek düzeylerden analiz basamağı, değerlendirme basamağı ve yaratma basamağına yönelik faaliyetleri öğrencilerin evde kendi kendilerine ve öğretmenlerinin yardımını olmaksızın tamamlamaları beklenmektedir. Öğrenme süreci ters yüz öğrenme modelinde bu şekilde değildir. Ters yüz öğrenme modelinde ise Bloom 'un (1956) sıralamasına göre düşük düzeydeki uygulamalar öğrenenlerin ders öncesinde ders kitapları, çevrimiçi ders videoları gibi eğitsel materyaller ile gerçekleştirilir. Ders sürecinde ise öğrenciler problem temelli işbirlikçi öğrenme etkinlikleri ya da başka aktif öğrenme etkinlikleri yolu ile Bloom 'un sınıflandırmasındaki daha üst seviyelerde yer alan uygulamaları tamamlarlar (Bergmann & Sams, 2012).

Geleneksel öğretim modeli ile ters yüz öğrenme modelini kıyaslayan Bergmann ve Sams (2012) ders içindeki zaman aralıklarını şu şekilde ifade etmiştir: geleneksel öğretim modelinde öğrenciler verilen görevlendirmeleri evde yaparlar ve bu görevlerle alakalı kafalarına takılan sorularla bir sonraki derse dahil olurlar. Öğretmen derse giriş yaptıktan hemen sonra dersin neredeyse 20 dakikasında bu soru işaretlerini gidermeye çalışır, dersin 30 ile 45. dakikaları arasında yeni konuya geçiş yapar ve sonrasında öğrencilere uygulama yapmaları için 20 ile 35 dakika arası süre verir. Ters yüz öğrenme modelinde ise ilk 5 dakika derse giriş yapılır ve öğrenenlerin ders öncesinde izledikleri konu anlatım videoları sayesinde konuya hakim oldukları için dersle alakalı alıştırmalar yapılır. Sonrasında tartışma, grup çalışmaları gibi farklı uygulamalara yer verilebilir. Böylece ters yüz öğrenme modelinde ders süreci öğretmen rehberliği ışığında daha fazla faaliyetlere ayrılmaktadır (Bergmann & Sams, 2012).

Ters Yüz Öğrenmenin Tarihçesi

Eric Mazur modelin ortaya çıkmasındaki önemli isimlerden biridir. 1990 yılına gelindiğinde yapmış olduğu çalışmalar sonucunda yeni bir kavram olarak ters yüz öğrenme modeli olduğunu bildirmiştir İlk başlarda sadece teorik olarak incelenen bu modelde uygulama kısmında herhangi bir ilerleme görülmemiştir. Öğrenmenin okul dışında da gerçekleşebileceğini, asıl önemli olanın uygulama kısmının okulda yapılması olduğunun önemi daha ilk zamanlarda net bir şekilde ifade edilmiştir. Mazur derste anlatılacak olan konuyu önceden öğrencilerine vermiş ve sınıfta daha sonra konu üzerinde yapılması gereken etkinlikleri yaparak eğitim uygulamasını gerçekleştirdiği bilinmektedir (Mazur vd., 1997).

İlk zamanlarda ters yüz modeli öğrencilerin ödev konusundaki yükünü azaltmak için kullanılmıştır. İlerleyen zamanlarda etkili olduğu üzerine düşünceler artınca yararlı olabileceği düşünülmüştür (Sakar & Sağır, 2017). İlerleyen dönemlerde derse devamsızlığı olan

öğrencilerin konudan geri kalmamaları için Bergamann ve Sams video kaydı olarak ters yüz eğitim modelinin daha dikkat çekici hâle gelmesini sağlamışlardır (Gençer vd., 2014).

2014 yılında The New Media Consortium (Yeni Basın Birleşimi) tarafından yayınlanmış olan bir raporda ters yüz eğitim modelinin de içinde yer aldığı ileride faydalı olabilecek ve etki alanı yüksek olan yenilikçi uygulamalardan söz edilmiştir. Ters yüz öğrenme modeli için de ileride daha fazla kullanılacağı ve az zamanda büyük gelişmelerin yaşanacağını bildirilmiştir (Johnson vd., 2016). On sene gelişim sürecinde olan ters yüz öğrenme modeli nihayetinde iktisat, matematik, sağlık, fen ve bilgisayar gibi birçok alanda kullanıma hazır hâle gelmiştir. Tüm bunlar doğrultusunda bireysel öğrenmeyi gerçekleştirebilen bireyler yetişmeye başlamıştır.

Ters yüz öğrenme modelinin kullanıldığı sınıfların iki önemli aşaması vardır. İlki, ders öncesinde öğretmen tarafından hazırlanan konuyla ilgili kaynak bulma ya da geliştirme işlemidir. Bunun sayesinde öğrencilerden beklenen bireysel öğrenme gerçekleşebilmektedir. İkincisi, ders içerisinde etkileşimi sağlamak için kullanılan çeşitli uygulamalar ve etkinliklerdir. Bunlara ek olarak öğrencilerin bireye özel sağlanan geri dönüşlerin yapılması amaçlanmıştır (Herreid & Schiller, 2013). Öğretmenin varlığı bu model üzerinde öğrencilerin ihtiyaç duyduğu anda onlara yol gösterme açısından rehberlik yapması ve herhangi bir problemle karşılaşıldığı durumunda yeni çözümler üretmeyi sağlamak veya oluşan sorunları açıklamak şeklindedir (Rajabalee & Santally, 2021).

Ters Yüz Öğrenme Modelinin Yapısı ve Özellikleri

Ters yüz öğrenme modelinin içermesi gereken çeşitli unsurlar bulunmaktadır. Hamdan vd. (2013) yaptıkları çalışmalar sonucunda ters yüz öğretim modelinin dört unsuru olduğunu belirtmişlerdir. Bu dört unsur şu şekildedir (Hamdan vd., 2013);

1. Esnek Ortamlar: Bu model içerisinde öğrenmenin gerçekleşeceği mekân yeniden düzenlenmeye ihtiyacı olduğunda düzeltilme işlemleri yapılabilme fırsatının olduğunu belirtmektedir.
2. Öğrenme Kültüründe Bir Değişim: Geleneksel modellerde öğrenci bilgiyi hazır almakta öğretmen ise aktaran rolündeyken bu modelde öğrenci aktif ve öğrenmenin merkezinde olduğu anlayışı hakimdir. Öğrenciler öğrenmeleri kendi kendilerine yaptıkları için daha anlamlı hâle getirebilmektedirler.
3. Amaçlanan Öğrenme İçeriği: Öğretmenler dersten önce öğrencilere ders hakkında neleri öğrenmeleri gerektiği hakkında bilgilendirir ve öğrencilerin sınıf ortamında

aktif bir şekilde etkinlikleri gerçekleştirmelerini sağlar. Öğretmen bu aşamada sınıfın verimliliğini en üst seviyeye çıkarmayı amaçlamaktadır.

4. Profesyonel Öğreticiler: Öğretmen süreç içerisinde olabildiğince aktif ve yetkin olmalıdır. Bu nedenle öğretmenlerin iyi bir eğitim alması ve mesleki gelişimini desteklemeleri gerekmektedir. Model uygulanırken en önemli görev öğretmenlere düşmektedir. Ders öncesi öğrencilerin kullanabilecekleri materyalleri hazırlama görevi tamamıyla öğretmene aittir. Bu yüzden öğretmen, öğrencilerin ihtiyaçları doğrultusunda ortaya bir ürün koyacağı için yaratıcı olmak durumundadır. Böylelikle dersten önce öğrencilerin öğrenmelerini sağlamak için gerekli materyalleri öğrencilere iletmektedir.

Hamdan vd. (2013) oluşturduğu model unsurlarında öğrenciyi yalnız bırakma açısından eksikleri olduğu ileri süren Chen vd. (2014) bu unsurlar üzerine üç tane daha unsur eklemişlerdir. Bu üç unsur şu şekildedir (Chen vd., 2014);

5. Kademeli Ağ Oluşturma Faaliyetleri: Öğrenciler bu model sayesinde farklı sınıf gruplarında yer aldığı için etkileşim düzeylerinde artış görülmektedir ve öğrenme düzeylerini artırmayı da amaç edinmektedirler.
6. Etkileşimli ve Etkili Öğrenme Deneyimleri: Öğretmen bu aşamada ders öncesinde planlamasını en iyi şekilde hazırlamalıdır. Böylelikle öğrencilerin bireysel öğrenmelerine yardımcı olmayı hedeflemektedir.
7. Çok Yönlü ve Sorunsuz Öğrenme Platformları: Bu aşamada dersler en iyi şekilde teknolojik araçlarla yürütülmesi gerektiğini içermektedir.

Eklenen diğer unsurlar yükseköğretim alanındaki ters yüz eğitim modelinin etkinliğini artırma amacına göre düzenlenmiştir. Bundan dolayı öğrenciler ödevleri için gerekli teknolojiyi kullanırken en iyisini tercih etmektedirler ancak bu unsur aşamasında en iyi teknolojiyi tercih etme noktasında değil doğal olması gereken durum şeklinde belirtilmiştir (Kim, 2018).

Öğrenciler görevlerini yerine getirme aşamasında öğretmenlerinden hızlı dönüş beklerler ayrıca öğrenci ödev kısmında kendini yeterli hissetmesi sınıf ortamına da yansımaktadır. Öğrenci aktif olur. Böylelikle öğrenci sadece dersin içeriğini anlamakla kalmaz yeni bilgilerde edinmek ister. Özellikle üniversite öğrencileri için bu model uygulanmak istenirse öğrencilerin özellikleri göz önünde bulundurulmalıdır (Chen vd., 2014). Hamdan vd. hazırlamış olduğu modele göre öğrencilerin ne öğrendikleri odak noktasını oluşturmaktadır ancak nasıl öğretileceği kısmında ise boşluk oluşmuştur. Bundan dolayı Chen vd. bu boşluğu gidermek amacıyla etkileşimli ve etkili öğrenme aşamasını getirmişlerdir. Bir diğer eklenen unsur ise profesyonel öğreticilerin rolüdür ancak başarı için sadece öğretmene odaklanmak

doğru değildir. Öğrenci merkezli olması da göz ardı edilmemelidir. Öğrencilerin öğretim sürecinde belli başlı öğrenme tecrübeleri elde etmesi gerekmektedir. Böylece öğrencilerin öğrenme konusundaki değerlendirmeleri yapılabilecek ve istenilen başarı düzeyine ulaşılacaktır (Ash, 2012; Teng vd., 2012).

Öğretmenler, öğrencilerin öğrenme tecrübelerini öğrenmek için sürekli iletişim hâlinde olmaktadır. Lazım olduğu durumlarda ise öğrencilerin öğrenme mekanlarıyla ilgili aktif olacak şekilde düzenlemeler yapabilmektedirler. Bir diğer eklemeye göz önünde bulundurulduğunda çok yönlü ve sorunsuz öğrenme platformları ile karşılaşılmaktadır. Eklenen bu unsur öğrenmenin dijital platformlar sayesinde her zaman her yerde yapılabileceği, evde ya da okulda fark etmeksizin çok yönlü olabileceği şeklinde açıklanmıştır (Chen & Tsai, 2009; Chen & Wang, 2008).

Ters Yüz Öğrenmenin Güçlü ve Sınırlı Yönleri

Tüm öğrenme modellerinde olduğu gibi ters yüz öğrenme modelinin de belli başlı güçlü ve sınırlı yönleri bulunmaktadır. Öğrencilere işlenecek olan yeni konuyla ilgili tanıtım yapılmaması bu sınırlılıklardan ilkinin oluşturmaktadır. Bunun sebebi öğrenciler geleneksel öğrenme modelinde ilk defa karşılaşacakları konuyu öğretmenleri tarafından hızlı şekilde öğrenmeleri sağlanmaktadır. Ancak ters yüz öğrenme modelinde öğrenciler verilen kaynaklar dâhilinde kendi öğrenmelerini gerçekleştirmekte ve takıldığı noktalar üzerinde daha çok durmaktadırlar. Farklı kaynaklardan yararlanma imkanları da doğmaktadır. Eğer bildikleri bir konuya çalışmalarına gerek kalmadan eksik oldukları konuya odaklanma fırsatı bulmaktadırlar (Blau & Shamir-Inbal, 2017). Bundan dolayı ters yüz öğrenme modeli sayesinde öğrenciler zaman ve mekân fark etmeksizin esnek çalışma ortamı yaratabilmektedirler (Moffett, 2015). Yarattıkları bu ortam sayesinde öğrenciler bireysel öğrenmelerinin kontrolünü sağlayabilmektedirler. Kendi öğrenmelerinde de sorumlu olmak durumundadırlar. Bu yüzden öğrencilerin öz düzenleyici becerileri gelişme gösterecektir (Gerstein, 2012; Reeve, 2009).

Ters Düz Öğrenmenin Güçlü Yönleri;

- ✓ Öğrencilerin ders adına görsel ya da ses kayıtlarını diledikleri zaman izlemeleri sebebiyle öğrencilerin tamamının kendi anlama hızı doğrultusunda öğrenebileceği bir yapıdadır.
- ✓ Ders içerisinde öğrenciler arkadaşlarıyla beraber çalışma imkanı buldukları için bilgiyi öğrenciler akranlarıyla birlikte çalıştığı için, bilgiyi etkin olarak yapılandırabilirler.

- ✓ Öğrencilerin üst düzey becerilerini geliştirmelerinde oldukça yüksek bir fayda sağlamaktadır.
- ✓ Öğrencilerin konuyu pekiştirmesini sağlayan uygulamaların sınıf dışı değil de sınıf içi olması sebebiyle konuyla alakalı olası problemlerin öğretmene sorulmasında fırsat tanımaktadır.
- ✓ Öğretmen, ders içerisinde daha fazla vakti olması sebebiyle öğrencileriyle tek tek ve daha detaylı ilgilenebilmekte, öğrencilerinin bireysel farklılıklarını göz önünde bulundurarak çeşitli etkinlikler tasarlayabilmektedir.
- ✓ Öğrenci - öğrenci ile öğrenci-öğretmen arasındaki etkileşim artmaktadır.
 - ✓ Öğrencilerin kendi kendilerine öğrenme sorumluluklarını artırmaktadır (Hayırsever & Orhan, 2018).

Ters Düz Öğrenmenin Sınırlı Yönleri;

- ✓ Bilgisayar veya internet gibi gerekli teknolojilere bütün öğrencilerin ulaşabilirliği olmayabilir.
- ✓ Öğrencilerin derse hazırlıksız bir şekilde gelmesi durumunda, ders içi faaliyetlere katılsalar dahi konunun kavranamamasına sebebiyet vermektedir.
- ✓ Öğrencilerin dersten önce gerekli materyaller ile derse hazırlanıp hazırlanmadığının kontrolü zaman almakta ve yoğun bir çaba gerektirmektedir.
- ✓ Öğrencilerin, konu anlatım videolarını ders öncesinde izledikleri sırada anlamadıkları yerleri öğretmene sorma imkanları olmaması sebebiyle konuyu yanlış öğrenmeleri ihtimali bulunmaktadır.
- ✓ Ders öncesi süreçte konu anlatım videoları izleme konusunda öğrenciler içsel motivasyon sağlamakta sorun yaşayabilirler.
- ✓ Öğrenme güçlüğü çeken dezavantajlı öğrenciler ve bireysel öğrenme konusunda yetersiz olan öğrenciler, ders öncesi süreçte zorluk yaşayabilmektedirler.
- ✓ Öğretmenler, konu anlatım materyallerini hazırlama sürecinde oldukça fazla emek ve zaman harcayabilmektedirler.

Ters yüz öğrenme modelini dersin işlenmesi yönünden olumlu tarafları bulunmaktadır. Ters yüz öğrenme modelinde öğrenciler dersten önce ön öğrenmeyi gerçekleştirdiklerinden öğretmenler derste öğrencileri grup çalışmaları yaptırabilmekte ya da problem oluşturup onların çözüme ulaşmalarını sağlamaktadır. Böylelikle öğrencilerin gerekli tecrübeleri kazanmaları doğrultusunda sonuçlar ele almaktadır (Missildine vd., 2013). Bu durum sınıf ortamında belirli bir öğrenme kültürü oluşmasını sağlamaktadır. Ters yüz öğrenme modelinin bir başka olumlu yanı ise öğrencilerin belli başlı becerileri kazanmalarını sağlamaktadır. Ters yüz öğrenme

modeli ile işlenen derslerde öğrenciler derse gelmeden önce konuları öğrenmekte ders sırasında ise uygulamalar yapılmaktadırlar. Tüm bunlar sonucunda öğrencilerde eleştirel düşünme becerilerinin geliştiği görülmektedir (Kong, 2015). Yine ters yüz öğretim modeli uygulanan derslerde öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerinin arttığı görülmektedir (Al-Zahrani, 2015).

Ters yüz öğrenme modelinden yararlanan öğrenciler, bu model hakkında yorum yapabilirken öğrencilerin bireysel farklılıkları göz önünde bulundurularak her bir öğrenci için öğrenme ortamının hazırlanmasını da sağlamaktadır. Öğrenci bu model sayesinde derslere önceden hazırlık yapma aşamasından geçecek ve hazır bulunuşluğu artacaktır. Herhangi bir nedenden dolayı devamsızlık hakkını kullanan bir öğrenci; o gün işlenen dersten geri kalmayacak, ders içeriklerine erişebilecek ve öğrenebilecektir. Yani öğrenciler değişik zamanlarda kaçırdığı dersleri öğrenme imkânı bulabileceklerdir. Ayrıca ters yüz eğitim modelinde ders sırasında uygulanacak etkinliklerin hazırlanma sırasına bir sorumluluğu olacaklar ve daha etkin katılım sağlayabileceklerdir. Sonuç olarak model sayesinde sınıf içerisinde gerçekleşen bazı problemlerin ortadan kalktığı düşünülebilir (Yurtlu, 2018).

Öğrenciler, öğrenme aşamasında birden fazla problemle karşı karşıya kalabilmektedirler. Ters yüz eğitim modelinin bu oluşan problemleri sınıf ortamında en aza indirmeyi sağladığı düşünülmektedir (Karakaş, 2021). Bu sayede konuların anlaşılma seviyeleri daha kolay olacaktır. Öğrenciler, teorik olarak öğrendikleri bilgileri sınıf ortamında üst düzey bilişsel beceriler kazanarak kalıcı öğrenmeleri sağlanmaktadır. Ayrıca sınıf içerisinde değerlendirme de yapılabilmektedirler. Konu hakkında herhangi bir sorun yaşadıklarında ya da anlamadıkları bir nokta olduğunda tekrar etme ve istedikleri zaman dinleme fırsatlarının var olduğu ters yüz eğitim modelinin olumlu yönleri olduğu belirtilmektedir (Duerdan, 2013).

Ters yüz öğrenme modelinin belirtilen olumlu yönlerinin yanında olumsuz yönleri de bulunmaktadır. Örneğin, bireysel öğrenme düzeyi tam gelişmemiş ve sorumluluklarının farkında olmayan bir öğrenci için bu model verim sağlamayabilir. Öte yanda öğretmenler, öğrenciler tarafından yapılan uygulamalar sırasında kazanılması gereken becerileri çok iyi gözlemle fırsatı bulamayabilir. Böylelikle zamanında gerçekleşmesi beklenen öğrenme davranışı ve öğretim süreci ertelenebilir (Miller, 2012).

Ters yüz öğrenme modelinin bir başka boyutu öğretmenlik mesleği ile ilgilidir. Çünkü öğrenciler teknolojik cihazlar sayesinde bilgilere kendileri ulaştıkları için öğretmene ihtiyaçları olmadıklarını düşünebilmektedirler. Öğrenciler açısından olumsuz yönlerinden bir başkası ise teknolojik cihaz kullanımı hakkında detaylı bilgileri olmadığında zorluk yaşamaları ayrıca dersleri takip etme sürecinde zorluk yaşamaları şeklinde belirtilmiştir (Bergmann & Sams,

2012). Bazı derslerin soyut olması ve anlaşılmasının daha zor olması durumunda verilen kaynaklardan yapılan ön öğrenme bazen yeterli gelmeyebilmektedir. Bu durum ile karşılaşıldığında ve öğrencilere yeterli bir açıklama yapılmadığında ders içince yapılabilecek olan etkinlikler sınırlı kalabilmektedir (Mason vd., 2013).

Öz düzenleme konusunda bazı öğrenciler sorun yaşamakta ve bu yüzden bireysel öğrenme gibi sorumlulukları kabul etmemektedirler. Bu durumda olan öğrenciler derse gelmeden önce ön öğrenmeyi yaparken zorluk yaşamaktadırlar. Yaşadıkları sıkıntı doğrultusunda dersle alakası olmayan internet sitelerinde vakitlerinin çoğunu harcayabilmektedirler. Ters yüz öğrenme modeli bireysel öğrenme ile gerçekleştiği için konunun tam olarak öğrenilmesi en önemli noktayı oluşturmaktadır. Çünkü öğrencilerin sahip olması gereken en önemli beceri türü öz düzenlemedir. Bir diğer olumsuz tarafı da öğretmenler üzerinde gerçekleşmektedir. Senelerdir bilgi veren rolündeki öğretmen bu modelle bir anda bilgiyi yönlendirme aşamasında kendini bulmaktadır ve bu noktada zorluk yaşamaktadır. Öğrencilere bireysel öğrenmelerine olanak tanımamaktadır ve öğrenciler o sorumluluğu vermekte zorlanmaktadır (Peled vd., 2015). Öğrenciler için yaşanan bir diğer zorluk derecesi geleneksel öğrenme modelinde pasif durumda olmaya alıştıkları için ters yüz öğrenme modelinde bir anda aktif olmaya uyum sağlayamamışlardır. Ayrıca bireysel öğrenme gerçekleştirdikleri için bazı durumlarda kendilerini kontrol etmekte veya değerlendirme aşamasında zorluk yaşayabilmektedirler (Talbert, 2015). Ters yüz öğrenme modeli için gerekli gelişmeler yaşanmadığı düzeyde öğrencilere kaygı, motivasyon eksikliği gibi durumlar ortaya çıkabilmektedir (Kim vd., 2014).

Ters Yüz Öğrenme Modelinin Sınıf Prosedürü ve Bileşimi

Ters yüz öğrenme modelinin başarılı sonuçlar vermesi için öğretmenin uzman olmasının yanında değişik öğrenme mekanları ile birlikte öğrenme etkinlikleri eşliğinde planlama yapılması gerekmektedir (Strayer, 2007). Yani bu modelde öğretmen teknoloji eşliğinde öğrenimi okul dışına taşıırken verimli ve aktif olan öğrenmeyi aslında sınıf içinde gerçekleştirmektedir. Geleneksel ile ters yüz öğrenme modeli arasında farklar ders anında ya da ders sonrasında ortaya çıkabilmektedir. Geleneksel öğrenme modelinin olduğu sınıflarda öğrenciler, öğretmenler yönünden bir ön öğrenme aşamasına tabii tutulmamaktadır. Ancak ters yüz öğrenme modelinin olduğu başka bir sınıfta öğrencinin sınıf içerisinde aktif olması için ön öğrenmesi gerçekleşmekte ve gerekli materyalleri önceden erişmektedir. Aynı zamanda öğretmen merkezli sınıfta bilgiler öğretmen tarafında aktarımı sağlanırken ve öğrenci pasif durumdayken ters yüz öğrenme modelinde öğrenci aktif ve öğrendiği bilgilerinin pekiştirilmesi yönünde etkinlikleri yapmaktadır. Tüm bunlar doğrultusunda öğrencinin edinilen bilginin

kalıcılığının anlaşılması ders odaklı modelde biraz zor anlaşılırken ters yüz modelinde daha iyi anlaşılmaktadır. Ayrıca öğrenci bu model sayesinde bilgiyi daha kapsamlı bir şekilde öğrenme fırsatı yakalamaktadır (Lee, 2013). Geleneksel öğretim modeli uygulanan sınıf ile ters yüz öğrenme modeli uygulanan sınıflar arasında oldukça belirgin bir saat farkı ortaya çıkmaktadır. Ters yüz öğrenme modelinin uygulandığı sınıfta etkinlikler ve uygulamalar için oldukça fazla zaman varken ders merkezli uygulamada zaman kısıtlıdır (Bergmann & Sams, 2012).

Geleneksel yöntemin uygulandığı sınıflarda ders sırasında ödev kontrolü yapılır ve daha sonra derse geçilir bu da zaman açısından sorun oluşturmaktadır. Öğrenciler, öğretmen merkezli olarak bilgiyi alır ancak pasif durumdadırlar. İlerleyen zamanlarda konuyu iyi derece kavrayıp kavrayamadıklarını anlamadan dersin sonuna gelinir. Ancak ters yüz öğrenme modelinde öğrenciler dersten önce videoları izlerler ve daha sonra grup hâlinde çalışmaya başlarlar. Bu sırada akran öğretimi gerçekleştirip daha iyi olan öğrenciler diğerlerine yardımda bulunur. Böylelikle sınıf içi etkileşim istenilen seviyeye ulaşmış olur. Geleneksel öğretim modelinde de grup etkinlikleri ile karşılaşılabilir ancak zaman açısından çoğu zaman sorun yaşanmaktadır. Ters yüz öğrenmenin başarılı sonuçlar doğurmasının sebebi kullanılan araçların iyi olup olmamasından ziyade öğrencilerin tutumları ve öğrenme açısından etkileri, verimlilik derecesi daha büyük öneme sahiptir. Öğretmenler sadece sınıfta kullanılan araçlara güvenmez daha fazla verim almayı önemsedikleri için öğrencilerin değerlendirme sonuçlarına ve ihtiyaçları doğrultusunda materyal hazırlamayı dikkat ederler (Chen vd., 2014).

Öğrencilerin ihtiyaçlarına göre hareket eden öğretmenler video kaynakları ve öğrenme sonrası değerlendirme aşamalarını da göz önünde bulundurmak durumundadırlar. Değerlendirme aşaması öğrenme zamanı içerisine dâhil edildiğinde öğrencilerin anında geri dönüt almaları yönünden oldukça önemlidir. Ayrıca ters yüz öğrenme modelinin olumlu sonuçlar verip vermediği yalnızca öğrenilme durumuyla ilişkili değildir (Black vd., 2004). Ters yüz eğitim modelinin başarılı sonuçlar doğurup doğurmadığıyla ilgili değerlendirme öğrenilenlerle ilgili kısa değerlendirme yapılmaması gerektiği bilinmektedir. Derslerin verimli bir şekilde geçmesi için bazı sanılara ve ihtiyaçlara gerek vardır. Öncelikli olarak öğrenciler, öğretmenden bilgi almak için uğraşmak yerine bireysel olarak dersten önce hazırlık yapmalıdır. Böylelikle öğrenme durumu daha yavaş olan öğrenciler ders videolarını tekrar tekrar izleyerek konuyu anlamaları gerçekleşecektir (Mok, 2014).

Yapılan çalışmalara göre öğrenciler ders kitaplarını okumak yerine video ders kaynaklarını izlemeyi daha çok tercih ettikleri belirtilmiştir (McCallum vd., 2015). Ancak video ders kaynağı hazırlanırken öğrencilerin sıkılmamaları için video uzunluklarının en fazla 15 dakika olması gerektiği belirtilmektedir (Wagner vd., 2013). Bir diğer önemli nokta ise

değerlendirme aşamasındadır. Öğrenme sonrası değerlendirme durumu sadece öğretmenden öğrenciye olacak şekilde değildir. Öğrenci; kendini, arkadaşlarını, öğretmeni değerlendirebilir. Bu noktanın bir diğer önemli açısı da geri dönütlerin öğretmenin yararına olmasıdır. Çünkü öğretmen ona göre öğrencinin motivasyon durumunu gözlemleyebilmektedir (McCallum vd., 2015).

Değerlendirme aşaması küçük sınav şeklinde olabilmekle birlikte elektronik olarak da yapılabilmektedir. Böylelikle anında geri bildirim alınıp öğrencilerin ders ile ilgili ne durumda oldukları sonuçlanabilir. Öğretmen sonuçlara direkt olarak ulaşabildiği için sorunu olan öğrenciye bireysel olarak bir etkinlik hazırlayıp uygulayabilir (Bennett, 1998; Rajabalee & Santally, 2021). Elektronik değerlendirme yapılırken öğretmenler genel olarak açık soru formatını daha az tercih etmektedir. Öte yandan öğrencilere verilen kaynaklar sayesinde öğrenciler arasındaki iletişim seviyesinde artış görülmektedir. Bunun sayesinde öğrenciler iletişime açık ve aktif olmaktadır. Ayrıca öğrencilerin sürekli birbirleri ile etkileşim hâlinde olmaları öğrenme konusundaki ilgi düzeylerinin ve motivasyonlarının artmasını da sağlamaktadır (McLaughlin vd., 2014).

Ters yüz öğrenme modeli ile ilgili araştırmalar incelendiği zaman öğrencilerin, derslerin işlenmemesi ve video kaynaklarından yürütülmesi konusunda endişeleri olduğu anlaşılmaktadır (Ünlütürk, 2022). Ancak katılım gösterdikten sonra olumlu bir şekilde cevap aldıkları gözlemlenmiştir. Aynı zamanda diğer eğitim modelleriyle karşılaştıklarında ters yüz öğrenme modelinde de diğer modeller ile aynı süreçlerden geçildiğini olumsuz durum oluşturacak herhangi bir farklılığın olmadığı gözlemlenmiştir (Davies vd., 2013). Ayrıca öğrencilerin motivasyon derecelerini artıran bir diğer özellik ise dersi dinleme sırasında öğrencilerin daha sonra etkinlik yapacaklarını bilmesi olduğu bilinmektedir (Baepler vd., 2014). Öğrenciler derse aktif katılım sağladıkları için ve grup çalışmaları yapıldığından dolayı karşılıklı olarak çıkabilecek sorunlar konusunda çözüm üretebilmeleri ve değişik fikirlerin bulunmasından dolayı öğrencilere katkı sağlamaktadır (Ünal, 2019). Öğrencilerin kurduğu iletişim ve grup çalışmalarına katılım sağlamaları öğrenme açısından da oldukça olumlu geçen ve etkili olan bir strateji olarak kabul görmektedir (Munir vd., 2018).

Ters Yüz Öğrenme Dersinin Tasarımı

Öğretim programı geliştirmek için birey eğitimi ve öğrenirken yaşanan sorunların çözüme ulaşması gibi süreçlerden geçilmektedir. Öğretim tasarımı, öğretim teknolojileri tarafından yapılmakta olup genel bir süreci kapsayan ve hazırlanan eğitim öğretim programlarının daha etkili ve tutarlı olması için geliştirilir (Lee vd., 2017). Öğretimi tasarlamak için ADDIE, ASSURE gibi modeller kullanılmaktadır (Youhasan vd., 2021).

Ayrıca Patrol modeli ya da Partner modeli diye isimlendirilen farklı öğretim tasarım modelleri de mevcuttur. Bir öğretim tasarımı modellerinden biri olan ADDIE (**A**nalyze, **D**esign, **D**evelopment, **I**mplement, **E**valuate) birçok öğretim tasarımcısı tarafında oluşturulmaktadır. ADDIE modeliyle beraber öğretim tasarımı genel kuralı olan beş aşamadan oluşmaktadır. Bunlar; analiz basamağı, tasarım basamağı, geliştirme, uygulama ve değerlendirme şeklinde sıralanmaktadır. Öğretim tasarım modellerinin çoğunu oluşturan bu model yapılandırmacı öğrenme modelinin niteliklerini en başarılı şekilde uygulanmasını sağladığı bildirilmektedir. Bundan dolayı ters yüz öğrenme modelinin uygulanması durumunda ADDIE modelinin süreçlerinden yararlanılmaktadır. Bu tasarım modeli karmaşık bir yapıya sahip değildir oldukça düz aynı zamanda sistematiktir. Ayrıca bu modelin daha verimli ve öğrenci ihtiyacını karşılama konusunda daha etkili olduğu da söylenmektedir. Daha güvenilir, deneysel özellikleri bulunan bu tasarım modelinin aşamaları aşağıdaki şekilde özetlenebilmektedir (Lee, 2013).

Çalışma Kapsamına Dâhil Edilen Değişkenler

Bilişsel Yük Kavramı

Bilişsel yük teorisi (BYT), çalışma belleği ile uzun süreli bellek arasındaki ilişkiyi inceleyen araştırmaların sonuçlarından temel alan ve biliş ile öğrenme arasındaki ilişkinin anlaşılmasına yardımcı olan bir teoridir (Sweller vd., 2011). BYT'nin amacı, öğretim tasarımcılarının bilişsel yükü yönetmesine olanak tanıyan öğretimsel kullanım oluşturmaya yardımcı olarak öğrenmeyi geliştirmektir (Paas & Merriënboer, 2020). Sweller (1988), problem çözme alıştırmalarında doğrudan öğretimin etkisizliğinin, dikkatin yanlış yönlendirilmesinden ve ayrıca bilişsel yükün yoğunluğundan kaynaklandığını bulmuştur. Çalışan bellek kapasitesi, bilişsel psikoloji tarafından, kapasitesinin sınırları olan ve sonsuz olmayan bir sistem olduğu düşünülür (Baddeley, 2000). Bu nedenle öğretim tasarımı yeni bilgilerin kazanılması ve depolanabilmesi için bellek kaynaklarını serbest bırakmalıdır (Kalyuga, 2011).

Atkinson ve Shiffrin (1968), duyuşal depo, gözler, kulaklar ve his yoluyla alınan bilgiler, bilgilerin bellekte kalma süresi yaklaşık 30 saniye olarak belirtilen kısa süreli depolama ve uzun süreli depolamadan oluşan üç depolu modelini tanıtmışlardır. Öte yandan Paivio, duyuşal sistem uyaranlarını sözlü ve sözel olmayan ikili kodlama teorisini ortaya koymuştur (Clark & Paivio, 1991). Baddeley ve Hitch (1974), Atkinson ve Shiffrin (1968) tarafından sunulan modelin kısa süreli bellek ile işleyen bellek arasında ayrım yapamadığı için yeterli olmadığı fikrini öne sürmüşlerdir. Bu başarısızlığın yenilik etkisinden kaynaklandığını savunmuşlar ve sonuçları gecikmeli testlerde maddelerin daha az hatırlandığını gösteren ani ve gecikmeli hatırlama deneylerine dayalı olarak sunmuşlardır. Güncellik etkisi, insanların kısa süreli bellekte saklandıkları için daha uzun zaman önce maruz kaldıkları öğelerden daha yakın

zamanda kendilerine zamansal olarak verilen olguları veya öğeleri daha fazla hatırlama eğiliminde olmaları nedeniyle oluşur (Goldstein, 2014).

Baddeley ve Hitch (1974) çalışma belleği teorisini önermişlerdir; bu terim, öğrenmek, anlamak ve nedenlerini belirlemek için bilgiyi yalnızca tutan değil aynı zamanda işleyen bir tür kısa süreli belleği açıklamak için kullanılır. Ayrıca bilişsel yük açıklığının sınırsız olmadığını ve kişiden kişiye farklılık gösterdiğini vurgulamışlardır (Baddeley & Hitch, 1974; Baddeley, 2000; Leppink vd., 2013). BYT, öğretimin gereksiz yükü ortadan kaldırarak öğrenmeyi kolaylaştıracak şekilde tasarlanmasını önermektedir (Sweller vd., 2010). Öte yandan Schunk (2012), çalışma belleğinde bilgi işlerken duyuşsal kayıtların ve uyarıların önemini ve bilginin BYT'ye aktarılmasında provanın önemli bir rol oynadığını vurgulamıştır. Prova ile ilgili olarak, başta (primacy etkisi) ve sonda (recency etkisi) tekrar edilen maddelerin ortadakilere göre daha fazla hatırlandığı vurgulanmıştır.

Kelly ve Risko (2019), konuyla ilgili önceki çalışmalarda bildirildiği gibi, yönlendirilmiş unutmanın öncelik etkisini önlemeye yardımcı olduğunu bulmuştur. Bu bilgiler akılda tutularak, öğrenciye bilgiye ihtiyaç duydukları her an ulaşabileceklerini söyleyen Google etkisindeki kaydetme işlemi ile öncelik etkisinin de ortadan kaldırıldığı varsayılabilir. Sweller ve Sweller (2006), beş ilke sunan beş doğal bilgi işleme sisteminde biliş ve evrimin önemli roller oynadığını öne sürmüştür. Sweller (2011), BYT'de insanın bilişsel yapısının dikkate alınması gerektiğini ve bu yapının iki önemli özelliğinin biyolojik olarak birincil ve biyolojik olarak ikincil olarak sınıflandırılan bilginin özellikleri olduğunu öne sürmüştür (Geary, 2008).

Biyolojik olarak birincil ve ikincil bilgi arasındaki temel fark birincil bilginin BYT'nin temeli olan açık talimat gerektirmemesidir. Dinleme ve konuşma toplum içindeki etkileşimle kazanılırken, okuma ve yazma doğrudan öğretim yoluyla öğretilir (Sweller vd., 2011). Geary (2008), son yüzyılda okuma ve yazmanın örgün eğitimle hayatımıza çok hızlı bir şekilde girmesi nedeniyle insanların okulların sağladığı biyolojik olarak ikincil bilgileri kolayca öğrenecek şekilde evrimleşmediğini belirtmiştir. Ayrıca, dikkatin ve bilişin temel bilgileri öğrenmede nasıl bir rol oynadığına ve insanların doğuştan bunları edinme becerilerine sahip olduğuna vurgu yapılmıştır (Şen, 2022). Bu çalışmada kullanılan bilgi türü, öğrenme görevi olarak biyolojik olarak ikincil bilgiyi kapsamaktadır. İnsan bilişsel sistemi şu varsayımlara dayanmaktadır (Mousavi vd., 1995):

- Çalışan bellek kapasitesi sınırlıdır.
- Uzun süreli belleğin sınırı yoktur.
- İnsanlar çoğunlukla şemalar oluşturarak öğrenirler.

- Otomatik işlemler, işleyen bellek üzerindeki yükü azaltır.

Bilişsel yük teorisyenleri, bilişsel kapasitenin çalışan bellek kapasitesi tarafından belirlendiğini ve mevcut kaynaklardan yararlanılarak öğrenmenin kolaylaştırıldığını varsaymaktadır (Erdoğan, 2021). Öğretim sırasında bireylere sunulan bilgi miktarı, çalışan bellekte yer kaplar ve bu yük bilişsel yük olarak adlandırılır ve üç türden oluşur; içsel, dışsal ve ilgili bilişsel yük (Demir, 2022). Öğre etkileşimi, içsel ve dışsal yükün yoğunluğunu belirlemeye yardımcı olan önemli bir faktördür. Öğre, öğrencinin öğrenmek istediği herhangi bir konu olarak tanımlanırken, yüksek öğre etkileşimi, tek tek öğrenilemeyen her şeyi ifade eder ve öğeler birbirleriyle yoğun bir şekilde etkileşime girer (Erdoğan, 2021).

Bilişsel Yük Türleri

İçsel Bilişsel Yük. Öğrenilecek materyalin yapısından kaynaklanan bir bilişsel yük şeklindedir. Materyaldeki öğretilerin miktarı ve karmaşıklığı arttıkça içsel bilişsel yük de artar (Yıldız, 2020). İçsel bilişsel yük, kavramların zorluğuyla ilişkilidir ve madde etkileşimi kişiden kişiye değişir. Uzmanlık-deneyimsizlik, içsel bilişsel yük gelişiminde bir bileşen olarak ortaya çıkmaktadır (Kala, 2012). Bilimsel yük, öğrenilecek bilgiler arasındaki karşılıklı ilişkiden etkilenir. Öğeler birbiriyle bağlantılı olmadığında içsel bilişsel yük azalır; yine de öğeler birbiriyle ilişkilendirilmek yerine doğrudan ilişkili olduğunda, birden çok yönü işlemeye çalışan bellek yüklenir (Albus vd., 2021).

Konu Dışı Bilişsel Yük. Dış bilişsel yük, karmaşık tasarım temsilleri ile öğrenciyi gereksiz yere yormak ve şema oluşturma sürecindeki gereksiz bilgiler olarak tanımlanabilir (Skulmowski & Xu, 2022). Eğitim materyalinin oluşumunu şekillendirirken materyalin kararlılığına ve çıkarımını teşvik etmeye özen gösterilmeli ve materyali hafıza gelişimini yoran ilgisiz parçalardan arındırılmalıdır (Plass & Kalyuga, 2019). Akışkan görseller ve sunumsal seslendirmelerden oluşan yaklaşım materyaline metin eklenmesi, kök soruda çoktan seçmeli yanıtların olduğu test durumlarında duygusal tepkileri etkilemek için yeniden giriş yapılması, dışsal bilişsel yükü artıracak örneklerdir (Yıldız, 2020). Eski öğrenmelerde aşırı bilişsel yük ölçülebilir ve bunu önlemek için bilimsel materyalleri incelerken Sweller'ın araştırmalarına dikkat etmek gerekir (Yıldız, 2020).

İlgili (Etkili) Bilişsel Yük. İlgili bilişse yük, materyali anlamak için gereken bilişsel çabaya karşılık gelen bir bilişsel yükü oluşturur (Örün, 2020). İlgili bilişsel yük öğrenmeyi teşvik eder, öğrenciler dikkatlerini tüm öğrenme dışı süreçlerden ayırmalı ve öğrenme sürecine yönlendirmelidir. Bu ayırma ve yönlendirme, şema oluşumunu destekleyen kolaylaştırıcı bir etkiyi de beraberinde getirir (Tuğtekin, 2020). Bilişsel yükün azaltılamayan ve değiştirilemeyen

kısmı içsel bilişsel yüküdür. Bellekteki bilgileri işlemek için kalan kısım, konu dışı ve uygun bir bilişsel yüke dağıtılır. Etkili malzeme ile gereksiz bilişsel yükün azaltılması, karşılık gelen bilişsel yüke yer açar. Zamanla ilgili bilişsel yükün doğru kalıplarını oluşturmak, içsel bilişsel yükün azalmasına yol açacaktır. Çalışan bellek zamanla bilişsel yükünü azaltacaktır. Bu üç bilişsel yük faktörü bellek kapasitesini aşarsa öğrenme gerçekleşemez (Akbulut, 2017).

Bilişsel Yükün Temel İlkeleri

Bilişsel yük her zaman olumsuz olarak algılanan ve istenmeyen bir durum değildir. Bir öğrenme durumunda her zaman bir bilişsel yük vardır, asıl olan bilişsel yükü belli bir düzeyde tutmaktır (Örün, 2020). Bilgi sindirildikten sonra, artık kısa süreli bellekte bilişsel bir yük oluşturmaz. Bilginin özümsemesini kolaylaştırmak ve bilişsel yükü azaltmak, malzemenin oluşturulmasında kullanılan yöntemlere etki eden belirli ilkelere dayanmaktadır. Bilginin bilişsel doğasına uygun olarak düzenlenmesi aşağıdaki ilkeler çerçevesinde mümkün olacaktır (Plass & Kalyuga, 2019);

- Öge/Bileşen etkileşimi
- Çoklu kanal etkisi
- Gereksizlik etkisi
- Hayal gücü
- Rehberliği azaltma
- Çözülmüş örnek
- Uzmanlığın ters tepme
- Bölünmüş dikkat
- Yalıtılmış etkileşimli öğeler etkileri.

Matematiğe Yönelik Tutum

Tutum, matematikte öğrenci performansını etkileyen başka bir duyuşsal yapıdır. Tutumları matematik alanında inceleyen Aiken'e (1970) göre genel kabul görmüş bir tanımı olmamakla birlikte, tutum "bireyin bazı nesne, durum, kavram veya başka bir kişiye olumlu veya olumsuz yanıt verme konusundaki öğrenilmiş yatkınlığı veya eğilimidir." O'Neil (1969) matematiğe yönelik tutumları "matematiği sevmek ya da sevmemek, matematiksel faaliyetlerde bulunma ya da bunlardan kaçınma eğilimi, bireyin matematik dersinde iyi ya da kötü olduğuna inanma ve matematiğin yararlı ya da yararsız olduğuna inanma" olarak tanımlamıştır. Hart (1989), matematik ile ilişkinin üç yönü olduğunu belirtmiştir. Bunlar; matematiğe duygusal tepki, matematiğe karşı davranış ve matematik hakkındaki fikirler. McLeod'a (1992) göre matematiğe yönelik tutumlar iki şekilde gelişebilir. Bunlardan ilki, olumsuz deneyimlerle

matematiğe verilen duygusal tepkilerin otomasyonunun bir sonucu olarak ortaya çıkarsa, ikincisi, mevcut tutumun yeni, ancak önceki durumlarla ilişkili yeni bir duruma aktarılması olarak kendini gösterebilir. İlişkiler, matematik öğretiminde önemli bir rol oynar. Matematik öğretiminin temel amacı olan matematikteki akademik başarı ile matematiğe yönelik tutum arasında yadsınamayacak kadar önemli bir ilişki vardır (Cantürk-Günhan vd., 2019).

Alanyazın da matematik başarısını artırmanın tutumları olumlu yönde etkileyeceğini ve matematiğe yönelik olumlu tutumun matematik başarısını artıracığını savunulmaktadır (Abdioğlu, 2022). Ancak araştırmalar gösteriyor ki; Öğrenciler ve toplumun her kesiminden matematiğin zor ve sıkıcı olduğuna ve matematiğin yetenekli kişiler tarafından daha iyi anlaşıldığına inanılmaktadır (Akkaş & Uçar, 2020). Bu inançlar sonunda matematiğe karşı olumsuz bir tutuma dönüşebilir. Matematik, evrensel olmakla beraber bütün bilimlerden ortak kullanılan bir dildir. Bu bağlamda her alanda değişen, gelişen ve ilerlemelerin yaşandığı dönemde matematik önemini korumaktadır. Ancak öğrenciler tarafından zor ve sıkıcı olarak nitelendirilen matematik dersi, yüz yüze eğitimin yanı sıra uzaktan eğitim döneminde daha da zorlaşan bir ders hâline gelmiştir. Öğrenciler tarafından uzaktan eğitim sürecinde matematik dersinde gördükleri konuların öğrenimlerinin daha zor olduğu ifade edilebilir.

İlgili Araştırmalar

Pandemi döneminde yapılan acil uzaktan eğitim sürecinde öğretimin etkililiğini sağlamak için çeşitli yöntemler uygulanmıştır. Bu yöntemlerden biri de ters yüz öğrenme modelidir. Tablo 1’de uzaktan eğitimde ters yüz öğrenme modeli yöntemi uygulandığı deneysel ve literatür taraması türündeki çalışmalara yer verilmiştir. Buradaki çalışmalar detaylı olarak incelendiğinde bu çalışmalardan bazılarında uzaktan eğitimde ters yüz öğrenme modelinin uygulanmasına yönelik tasarım ilkeleri ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır (Lo vd., 2023). Çalışmaların büyük çoğunluğunda ise üniversite öğrencilerine yönelik farklı disiplinlerde uzaktan eğitim sürecinde ters yüz öğrenme modeli kullanılmıştır ve deneysel olarak etkileri incelenmiştir. Uzaktan eğitimde farklı disiplinlerde kullanıldığı görülen ters yüz öğrenme modelinin (Chen & Wang, 2023; Korkmaz & Mirici, 2021; Khodaei vd., 2022) çoğunlukla akademik başarı üzerindeki etkisi incelenmiştir (Al-Said vd., 2023; Xuto vd., 2022). Ancak bunun dışında kaygı (Korkmaz & Mirici, 2021), öz düzenleme, etkileşim (Aslan, 2022) ve tutum gibi değişkenlerde incelenmiştir (Chen & Wang, 2023). Çalışmalar genel olarak incelendiğinde uzaktan eğitimde orta okul düzeyine ve matematik eğitime yönelik çalışmalara az rastlanılmıştır. Ayrıca bu çalışma kapsamına dâhil edilen bilişsel yük değişkeninin de çalışmalara dâhil edilmediği görülmektedir.

Tablo 2’de matematik öğretiminde ters yüz öğrenme modeline yönelik yapılan derleme ve meta analizi türündeki çalışmalara yer verilmiştir. Çalışmalar genel olarak incelendiğinde matematik dersinde ters yüz öğrenme modelinin etkili bir model olduğu görülmektedir. Bu çalışmaların örneklemelerin büyük çoğunluğunun üniversite düzeyi olduğu görülmesine rağmen ilkokul, orta okul ve lise düzeyindeki örneklemelere yönelik de çalışmalar olduğu Q. F. Yang vd., (2021) ve Fung vd. (2021) tarafından yapılan literatür taraması çalışmalarında görülmektedir. Yine de yüz yüze eğitim sürecinde ortaokul düzeyinde matematik öğretimine yönelik ters yüz öğrenme modelinin uygulandığı çalışmalar olduğu da görülmektedir (Güler vd., 2023; Wright & Park, 2022). Ancak özellikle uzaktan eğitimde ters yüz öğrenme modeliyle matematik öğretimine yönelik yapılan çalışma sayısının oldukça az olduğu Çevikbaş ve Kaiser (2023) tarafından yapılan sistematik analiz neticesinde ortaya konulmuştur. Ayrıca çalışmalara dâhil edilen değişkenler genel olarak incelendiğinde akademik başarı değişkeninin ön plana çıktığı görülmektedir (Güler vd., 2023; Strelan vd., 2020).

Tablo 1. Uzaktan Eğitimde Ters Yüz Öğrenme Modeli ile İlgili Çalışmalar

Yazar	Amaç	Yöntem	İncelenen Değişkenler	Örneklem	Veri Toplama Araçları/Analizi	Sonuç
Lo (2023)	Covid-19 dönemindeki çevrim içi ters yüz öğrenme modeline yönelik yapılan çalışmaların sistematik olarak gözden geçirilmesi	Meta analiz Sistematik inceleme	Kuramsal kolaylaştırma, değerlendirme, kaynaklar, faaliyetler	2020-2021 yılında yayınlanmış 70 makale	Meta analiz, içerik analizi	Bu çalışma ters yüz öğrenmeye yönelik ders tasarım ilkelerini inceleyerek geleceği yönlendirecek RASIE çalışma çerçevesini önermektedir.
Al-Said vd. (2023)	Çevrim içi ters yüz öğrenme modelinin öğrencilerin akademik başarılarına ve motivasyonlarına etkisinin incelenmesi, ters yüz öğrenme modelinin avantaj ve dezavantajlarının belirlenmesi	Yarı deneysel desen	Akademik başarı Motivasyon	56 üniversite öğrencisi	Akademik başarı, motivasyon	Çevrim içi ters yüz öğrenme modelinin öğrencilerin akademik başarılarında ve motivasyonlarında pozitif bir etkiye sahip olduğu belirlenmiştir. Öğrenciler sınıf içinde tartışmak için zaman oluşturmasını, zamandan kazanç sağlamasını sıklıkla avantaj olarak ifade etmişlerdir. Dezavantaj olarak ise bağımsız çalışmanın zorluğu ifade edilmiştir.
Chen ve Wang (2023)	Çevrim içi ters yüz öğrenme modelinin konaklama endüstrisi alanındaki öğrencilerin konaklama teknolojisi alanına yönelik bilgi düzeylerine ve bilişsel, davranışsal ve duyuşsal tutumlarına etkilerinin incelenmesi	Yarı deneysel desen	Akademik başarı, Bilişsel tutum, Davranışsal tutum, Duyuşsal tutum	55 üniversite öğrencisi	Akademik başarı testi, öğrenmeye yönelik tutum ölçeği	Çevrim içi ters yüz öğrenme modelinin öğrencilerin öğrenmeye yönelik isteklerini artırdığı tespit edilmiştir. Öğrencilerin başarılarında anlamlı düzeyde artışa neden olmuştur.
Sengul vd. (2022)	Çevrim içi ters yüz öğrenme modelinin uygulandığı yabancı dil öğretimi sürecinde görevlerin canlı derste veya canlı ders dışında yapılmasının etkisinin incelenmesi	Karma desen	Yazma performansı	28 üniversite öğrencisi	Bakış açısı anketi, öğrenci ödevleri, yarı yapılandırılmış görüşme	Çevrim içi ders anında ödev yapan öğrencilerin performansının daha iyi olduğu belirlenmiştir. Ayrıca canlı ders anında görev yapan öğrencilerin derse bakış açılarının daha pozitif olduğu tespit edilmiştir.
Xuto vd. (2022)	Geleneksel yöntem ile çevrim içi ters yüz öğrenme modelinin ebelik kavramları öğretimi açısından karşılaştırmasının incelenmesi	Yarı deneysel desen	Akademik başarı Ders değerlendirme	260 üniversite öğrencisi	Akademik başarı testi, ders değerlendirme anketi	Çevrim içi ters yüz öğrenme modeli ve geleneksel öğretim yöntemi öğrencilerin ders değerlendirmeleri arasında anlamlı farklılık oluşturamamıştır. Bunun nedeni pandeminin mental etkilerine bağlanmıştır. Diğer taraftan çevrim içi ters yüz öğrenme modeliyle öğrenim gören öğrencilerin akademik başarıları anlamlı düzeyde yüksektir.
Fischer ve Yang (2022)	Çevrim içi ortamda gerçekleştirilen geleneksel öğretim, geleneksel ters yüz öğrenme modeliyle öğretim ve çalışma kapsamında önerilen senkron işbirlikli ters yüz öğrenme modeli arasındaki farklılığın incelenmesi	Yarı deneysel desen	Öğrenme performansı, Online öğrenme davranışları	54 üniversite öğrencisi	IELTS konuşma testi, öğrenme yönetim sistemi log kayıtları	Çalışma kapsamında önerilen işbirlikli ters yüz öğrenme modelinin daha etkili olduğu belirlenmiştir. Ancak diğer taraftan geleneksel yaklaşımın da geleneksel ters yüz öğrenme modeli yaklaşımından daha etkili olduğu tespit edilmiştir.
Khodaei vd. (2022)	Çevrim içi ters yüz öğrenme modelinin hemşirelik öğrencilerinin öz yönelimli öğrenmeye yönelik hazırlık ve üst bilişsel farkındalık düzeylerine etkisinin incelenmesi	Yarı deneysel tek grup desen	Öz yönelimli öğrenmeye hazırlık Bilişsel farkındalık	34 üniversite öğrencisi	Öz yönelimli öğrenme hazırlık ölçeği, üst bilişsel farkındalık envanteri	Üst bilişsel farkındalıkları açısından anlamlı farkındalık düzeyleri arasında anlamlı farklılık elde edilmemiştir. Ancak öz yönelimli öğrenmeye hazırlık düzeyleri anlamlı düzeyde farklılaşmıştır.
Aslan (2022)	Çevrim içi senkron eğitimde kullanılan ters yüz öğrenme modelinin öğrencilerin akademik başarılarına, çevrim içi öz düzenleme becerilerine ve çevrim içi ders etkileşim düzeylerine etkisi	Yarı deneysel desen	Akademik başarı, öz düzenleme ve etkileşim	50 üniversite öğrencisi	Akademik başarı testi, Çevrim içi öz düzenleme ölçeği, çevrim içi ders etkileşim ölçeği	Çevrim içi ters yüz öğrenme modeli öğrencilerin akademik başarılarının farklılaşmamıştır. Ancak öz düzenleme becerilerini ve çevrim içi etkileşim düzeylerini anlamlı düzeyde olumlu yönde artırmıştır.
Jia vd. (2022)	Çevrim içi ters yüz öğrenme modelinin öğrencilerin performansına ve katılımına etkisinin incelenmesi	Sıralı açıklayıcı karma araştırma	Öğrencilerin ilgi düzeyleri	47 üniversite öğrencisi	Anket, görüşme	Bu çalışma, çevrim içi ters yüz öğrenme yaklaşımıyla ilgilenen eğitimciler için kılavuz olma niteliği taşımaktadır.
Divjak vd. (2022)	Pandemi döneminde yüksek öğretimde uygulanan ters yüz öğrenme modeli çalışmalarının incelenmesi	Sistematik inceleme	-	18 çalışma	İçerik analizi	Çalışmaların büyük çoğunluğunun tıp eğitimi ve mühendislik eğitimi alanında olduğu belirlenmiştir. Pandemi döneminde etkileşimi artırması nedeniyle ters yüz öğrenme modelinin daha sıklıkla uygulandığı belirtilmiştir. Özellikle zaman esnekliği sağlaması bu avantajların başında gelmektedir.
Korkmaz ve Mirici (2021)	Çevrim içi ters yüz öğrenme modelinin öğrencilerin öz düzenleme becerileri, yabancı dil konuşma becerileri ve konuşma kaygıları üzerindeki etkisinin incelenmesi	Yarı deneysel desen	Kaygı Öz düzenleme becerisi Algı	81 üniversite öğrencisi	Kaygı ölçeği, öz düzenlemeli öğrenme ölçeği, yarı-yapılandırılmış görüşme formu	Öz düzenleme becerisi ve yabancı dil konuşma kaygısı açısından deney ve kontrol grubu arasında anlamlı bir farklılık elde edilmemiştir. Nitel bulgularda ise ters yüz öğrenme modelinin çeşitli yararlarının ön plana çıktığı görülmektedir. Çalışmada geleneksel ters yüz öğrenme modeli ile çevrim içi ters yüz öğrenme modeli arasında öğrenci açısından bir farklılık olmadığı öğrenciler tarafından ifade edilmiştir.

Tablo 2. Yüz-Yüze ve Uzaktan Ters Yüz Öğrenme Modeliyle Matematik Eğitime Yönelik Yapılmış Çalışmalar

Yazar	Amaç	Yöntem	İncelenen Değişkenler	Örneklem	Veri Toplama Araçları/Analizi	Sonuç
Güler vd. (2023)	Matematik dersinde ters yüz öğrenme modeli kullanımına genel etkisinin incelenmesi	Meta analiz	Akademik başarı	37 çalışma	Meta analiz	Ters yüz öğrenme modelinin matematik dersinde başarıya orta düzeyde etki ettiği tespit edilmiştir. Eğitim seviyelerine göre incelendiğinde ise en az sayıda çalışmanın K-12 düzeyine yönelik olduğu ancak en yüksek etki büyüklüğünün de bu öğretim düzeyinde olduğu belirlenmiştir.
Çevikbaş ve Kaiser (2023)	Pandemi sürecinde matematik öğretimi sürecinde kullanılan ters yüz öğrenme modeline yönelik çalışmaların derlenmesi	Sistematisik inceleme	-	97 makale	İçerik analizi	Ters yüz öğrenme modelinin matematik öğretimine çeşitli açılardan çok sayıda katkısı olduğu belirlenmiştir. Ancak çeşitli sınırlılıklarının olduğu da ifade edilmiştir. Çalışmaların büyük çoğunluğunun lisans dönemi öğrencilerine yönelik olduğu tespit edilmiştir.
Wright ve Park (2022)	Ters yüz öğrenme modelinin K-16 düzeyindeki öğrencilerin matematik ve fen başarılarına etkisinin incelenmesi	Sistematisik inceleme	-	30 makale	İçerik analizi	Matematik dersine yönelik yapılan çalışmaların çoğunluğunun lise ve sonrasında yönelik olduğu belirlenmiştir. Kullanılan materyal türleri, öğretim stratejileri gibi çeşitli açılardan çalışmalar incelenmiştir. Ayrıca matematik dersinde K-12 düzeyinde yapılan çalışmaların çoğunluğunda başarı üzerinde anlamlı farklılık oluşturmadığı, lisans düzeyinde ise çalışmaların çoğunluğunda anlamlı farklılık oluşturduğu belirlenmiştir.
Q. F. Yang vd., (2021)	Ters yüz öğrenme modeliyle yapılan matematik eğitime yönelik çalışmaların kapsamlı olarak gözden geçirilmesi	Sistematisik inceleme	-	82 makale	İçerik analizi	Çalışmaların büyük çoğunluğunda öğrenme performansına odaklanıldığı belirlenmiştir. Motivasyon, tutum ve beklentinin en sık çalışılan değişken olduğu tespit edilmiştir. Çalışmaların büyük çoğunluğunun üniversite öğrencilerine yönelik olduğu belirlenmiştir. Ayrıca çalışmada ters yüz öğrenme modeli çalışmalarında kullanılan materyal türleri, video uzunlukları, öğretim stratejileri, öğrenme yönetim sistemi desteği gibi çeşitli açılar incelenmiştir.
Lo ve Hew (2021)	Ters yüz öğrenme modelinin öğrencilerin bilişsel, davranışsal ve davranışsal meşguliyet düzeyleri üzerindeki etkisi	Meta analiz	Meşguliyet	33 çalışma	Meta analiz	Ters yüz öğrenme modelinin öğrencilerin meşguliyet düzeyleri üzerinde etkisi olduğu belirlenmiştir.
Fung vd. (2021)	Matematik dersinde ters yüz öğrenme modeli kullanımına ilişkin sistematisik derleme	Sistematisik inceleme	Akademik Başarı, Algı	12 makale	İçerik analizi	Ters yüz öğrenme modelinin geleneksel yaklaşımlara göre akademik başarı ve algıyı olumlu yönde daha geliştirdiği sonucu elde edilmiştir.
Fernandez-Martin vd. (2020)	Ters yüz öğrenme modelinin matematik öğretimine yönelik etkilerinin çeşitli açılardan incelenmesi	Sistematisik inceleme	-	10 makale	İçerik analiz	Ters yüz öğrenme modeli öğrencilerin matematik dersi başarılarına ve matematik dersine yönelik tutumlarına olumlu yönde katkı sağlamaktadır.
Strelan vd. (2020)	Ters yüz öğrenme modelinin öğrencilerin matematik başarılarına etkisinin incelenmesi	Meta analiz	Akademik başarı	198 çalışma	Meta analiz	Ters yüz öğrenme modelinin matematik öğretimine etkisine yönelik 46 sonuç incelenmiş ve etki büyüklüğünün zayıf düzeyde olduğu tespit edilmiştir.
Lo vd. (2017)	Ters yüz öğrenme modelinin matematik eğitiminde kullanıldığı çalışmaları inceleyerek avantajlarını ve dezavantajlarını ortaya çıkarılması ve ters yüz öğrenme modeliyle matematik öğretimine yönelik tasarım ilkelerinin geliştirilmesi	Meta analiz ve meta sentez	-	61 makale 21 makale	Meta analiz, İçerik analizi	Araştırma neticesinde 10 adet tasarım ilkesi elde edilmiştir. Ters yüz öğrenme modelinin matematik dersi üzerinde zayıf düzeyde ancak anlamlı etki ettiği tespit edilmiştir.

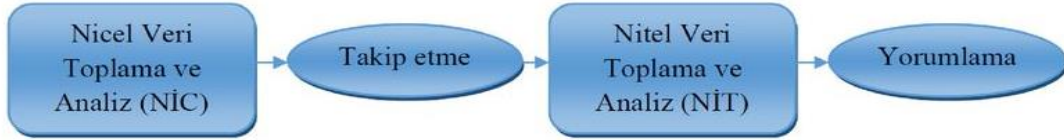
ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

Yöntem

Araştırma Deseni

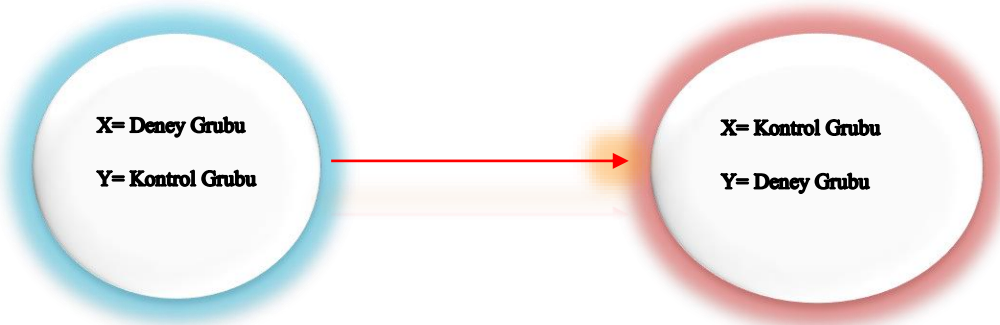
Bu çalışmada karma araştırma desenlerinden açıklayıcı ardışık karma desen kullanılmıştır. Açıklayıcı ardışık karma desen ilk olarak nicel verilerin toplandığı, daha sonrasında ise nicel verileri açıklayabilmek için nitel verinin toplandığı bir modeldir (Creswell, 2005). Açıklayıcı ardışık karma desen Şekil 3'te görselleştirilmiştir.

Şekil 3. Açıklayıcı Ardışık Karma Desen



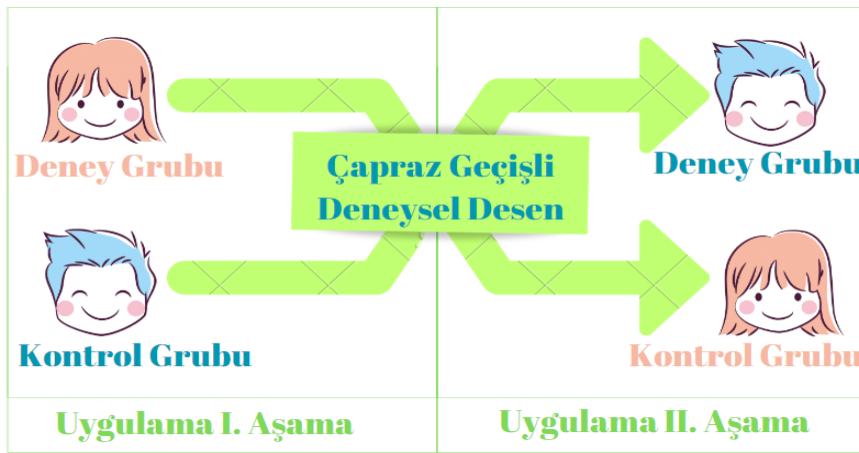
Açıklayıcı ardışık karma desenin nicel bölümünde deneysel araştırma modellerinden çapraz geçişli (Cross-Over – CO) deneysel yöntem kullanılmıştır. Deney birimine, belirli aralıklarla iki veya ikiden fazla denemenin, belirlenen deneme sırası ile uygulandığı deney modeli çapraz geçişli deney yöntemi olarak ifade edilmektedir. Çapraz geçişli deney modeli deneme sayısının çok olduğu ve deney birimi sayısının az olduğu durumlarda uygulanır. Ayrıca çalışma grupları üzerinde tüm deneysel uygulamalarının etkisinin incelenmesi nedeniyle de avantajlıdır. Çapraz geçişli deneyde, deneysel uygulamalar çalışma gruplarına belirli bir sırayla uygulanır (Yalçınkaya, 2012). Çapraz geçişli deneysel tasarım, örneklem dağılımının sınırlılıkları olduğu ve çeşitli sorunlar içerdiği durumlarda diğer deneysel yöntemlere oranla daha iyi performans gösterebilmektedir (Salkind, 2015). Çapraz geçişli deneysel desen Şekil 4'te görselleştirilmiştir.

Şekil 4. Çapraz Geçişli Deney Tasarımı



Bu çalışma kapsamında uygulanan çapraz geçişli deneysel desen Şekil 5'te sunulmuştur. Çalışmada bu deneysel tasarımın kullanılmasındaki temel sebep, araştırmaya dâhil edilen çalışma gruplarından bir grubun sadece kız öğrencilerden, diğer grubun erkek öğrencilerden oluşmasıdır. Çapraz geçişli deneysel tasarımın uygulanmasının nedeni cinsiyet değişkeninin araştırma sürecinde oluşturacağı sınırlılığı azaltmaktır. Birinci aşamada kız öğrencilerin bulunduğu çalışma grubu deney grubu, erkek öğrencilerin bulunduğu çalışma grubu kontrol grubu olarak belirlenmiştir. İkinci aşamada ise erkek öğrencilerin bulunduğu çalışma grubu deney grubu, kız öğrencilerin bulunduğu çalışma grubu kontrol grubu olarak atanmıştır.

Şekil 5. Bu Çalışmada Uygulanan Çapraz Geçişli Deney Tasarımı



Çalışmanın uygulama süreci 4'er haftalık 2 aşama toplamda 8 hafta olarak belirlenmiştir. Uygulama yapılmadan önce ve uygulama yapıldıktan sonra uygulama yapılan grupla uygulama yapılmayan grup arasında ne gibi değişimler olduğunu, etkisini tespit etmek amacıyla bu yöntem kullanılmıştır.

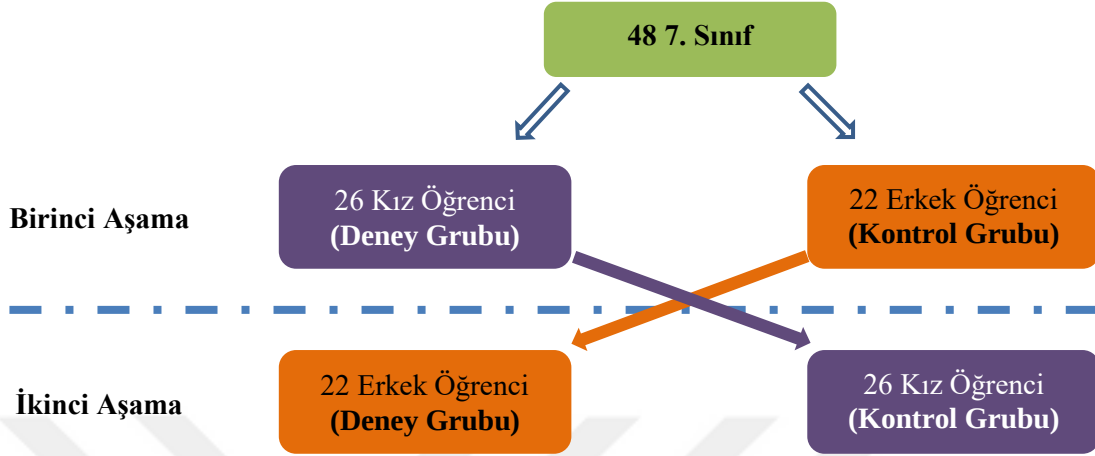
Açıklayıcı ardışık karma desenin nitel bölümünde durum çalışması deseni kullanılmıştır. Durum çalışması deseni belirli sınırları belirlenmiş bir veya daha fazla durum hakkında yoğun ve detaylı tanıtım ve analiz yapmayı amaçlayan bir araştırma desendir (Christensen vd., 2011). Bu çalışma kapsamında da öğrencilerin uygulanan yöntemle ilişkin görüşlerinin detaylı olarak incelenmesi amaçlandığından bu desen tercih edilmiştir. Bu amaçla öğrencilerden açık uçlu sorular ve görüşme yöntemiyle uygulama sürecine ilişkin görüşleri alınmıştır.

Çalışma Grubu

Çalışmanın katılımcılarını 2020-2021 eğitim-öğretim bahar yarı yılında Erzurum ilinde bulunan Millî Eğitim Bakanlığına bağlı bir İmam Hatip Ortaokulunda öğrenim gören 12-13 yaş aralığındaki 48 yedinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Öğrencilerin 26'sı kız ve 22'si erkektir. İmam Hatip okulları karma eğitimin uygulanmadığı bir okul türü olması nedeniyle kızlar ve

erkekler farklı sınıflarda öğrenim görmektedir. Deney ve kontrol grupları rastgele oluşturulamamıştır. Öğrencilerin deney ve kontrol gruplarına göre dağılımları Şekil 6'da verilmiştir.

Şekil 6. Çalışma Grubu



Çalışmanın katılımcılarının belirlenmesi sürecinde uygun örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Uygun örnekleme yöntemi, örneklem grubunun belirlenmesi sürecinde zaman, para ve işgücü bakımından çeşitli zorlukların veya sınırlılıkların olduğu durumlarda tercih edilen bir yaklaşımdır (Yıldırım & Şimşek, 2013). Bu çalışma kapsamında da araştırma süreci uzun olması nedeniyle kolay ulaşılabılır örnekleme yöntemi kullanılmıştır.

Veri Toplama Araçları

Bu çalışma kapsamında iki akademik başarı testi, tutum ölçeği, bilişsel yük ölçeği ve yarı-yapılandırılmış görüşme formundan yararlanılmıştır.

Akademik Başarı Testleri

Uygulama süreci iki aşamadan oluştuğu için çalışma kapsamında iki akademik başarı testi geliştirilmiştir. Akademik başarı testleri, deney ve kontrol gruplarının ön test ve son test puanları karşılaştırılarak öğrencilerin matematik dersi akademik başarılarının değişiminin belirlenmesi amacıyla kullanılmışlardır.

Akademik başarı testleri MEB'in 2020-2021 Eğitim Öğretim Yılı 7. Sınıf Matematik Kazanım Listesinden faydalanılarak hazırlanmıştır. Yedinci sınıf müfredatındaki matematik dersi kazanımları incelenmiş ve kazanımlar doğrultusunda belirtke tablosu hazırlanarak 25 sorudan oluşan iki akademik başarı testi (Birinci aşama akademik başarı testi ve ikinci aşama akademik başarı testi) matematik eğitimi alan uzmanı tarafından taslak olarak geliştirilmiştir. Hazırlanan akademik başarı testleri iki matematik dersi öğretmeni tarafından kapsam

geçerliğini sağlamak amacıyla gözden geçirilmiştir. Ayrıca bir Türkçe dil uzmanı tarafından uygunluğu kontrol edilmiştir. Alınan dönütler doğrultusunda düzenlemeler yapılarak başarı testlerinin güvenilirlik düzeyini belirlemek amacıyla pilot uygulama yapılmıştır.

Pilot uygulamada iki akademik başarı testi güvenilirlik düzeylerini belirlemek amacıyla örneklem dışından 20 yedinci sınıf öğrencisine uygulanmıştır. Uygulama sonucunda akademik başarı testlerinin güvenilirlik düzeyi analiz edilmiştir. Her iki akademik başarı testinden de güvenilirlik düzeyi ve madde ayırt edicilik indeksleri düşük olan 5 soru testten çıkarılmıştır. İki akademik başarı testindeki soru sayısının standart 20 olması için kazanımlara göre dağılımda dikkate alınarak güvenilirliği ve madde ayırt ediciliği düşük olanlar testlerden çıkarılmıştır. Birinci ve ikinci aşama akademik başarı testlerinin güvenilirlik katsayılarına ilişkin bulgular Tablo 3’de verilmiştir. Alanyazında bir başarı testinin güvenilir olması için KR-20 güvenilirlik katsayısının 0.70 üzerinde olması gerektiği belirtilmiştir. Akademik başarı testleri iç güvenilirlik katsayıları (KR-20) incelendiğinde birinci ve ikinci aşama akademik başarı testlerinin güvenilir düzeyde olduğu görülmektedir.

Tablo 3. Akademik Başarı Testinin Geçerlik ve Güvenirlik Analizi

Akademik Başarı Testi	N	KR-20
Birinci Aşama Başarı Testi	20	0.83
İkinci Aşama Başarı Testi	20	0.75

Güvenirlik analizi neticesinde elde edilen birinci aşama akademik başarı testi Ek-1’de verilmiştir. Birinci aşama başarı testindeki soruların kazanımlara göre dağılımı Tablo 4’te sunulmuştur.

Tablo 4. Birinci Aşama Akademik Başarı Testi Sorularının Kazanımlara Göre Dağılımı

Kazanım	Soru
M.7.3.1.1. Bir açıyı iki eş açıya ayırarak açıortayı belirler.	3,6
M.7.3.1.2. İki paralel doğruyla bir kesenin oluşturduğu yöndeş, ters, iç ters, dış ters açıları belirleyerek özelliklerini inceler; oluşan açıların eş veya bütünler olanlarını belirler; ilgili problemleri çözer.	
Yöndeş açılar	1, 7
Ters açılar, iç ters açılar, dış ters açılar	2,4,11
Bütünler açılar	5,8,10
M.7.3.2.1. Düzgün çokgenlerin kenar ve açı özelliklerini açıklar	14,17
M.7.3.2.2. Çokgenlerin köşegenlerini, iç ve dış açılarını belirler; iç açılarının ve dış açılarının ölçüleri toplamını hesaplar.	19
M.7.3.2.3. Dikdörtgen, paralelkenar, yamuk ve eşkenar dörtgeni tanıır; açı özelliklerini belirler.	9,12
M.7.3.2.4. Eşkenar dörtgen ve yamuğun alan bağıntılarını oluşturur, ilgili problemleri çözer.	16,20
M.7.3.2.5. Alan ile ilgili problemleri çözer.	13,15,18

Birinci aşama akademik başarı testinin madde ayırt edicilik ve madde güçlük indeksleri alt-üst grup madde analizi yöntemiyle belirlenmiştir. Soruların madde güçlük ve madde ayırt edicilik indeksleri Tablo 5’ de verilmiştir.

Tablo 5. Birinci Aşama Akademik Başarı Testi Madde Analizleri

Soru Numarası	Madde Güçlük İndeksi	Madde Ayırt Edicilik İndeksi	Güçlük	Ayırt Edicilik
S1	0.64	0.74	Orta	Yüksek
S2	0.84	0.77	Kolay	Yüksek
S3	0.71	0.87	Kolay	Yüksek
S4	0.76	0.78	Kolay	Yüksek
S5	0.87	0.62	Kolay	Orta
S6	0.75	0.85	Kolay	Yüksek
S7	0.68	0.68	Orta	Orta
S8	0.75	0.78	Kolay	Yüksek
S9	0.81	0.79	Kolay	Yüksek
S10	0.68	0.62	Orta	Orta
S11	0.85	0.75	Kolay	Yüksek
S12	0.61	0.74	Orta	Yüksek
S13	0.75	0.68	Kolay	Orta
S14	0.81	0.79	Kolay	Yüksek
S15	0.69	0.75	Orta	Yüksek
S16	0.73	0.76	Kolay	Yüksek
S17	0.69	0.62	Orta	Orta
S18	0.79	0.75	Kolay	Yüksek
S19	0.66	0.74	Orta	Yüksek
S20	0.63	0.72	Orta	Yüksek

Güvenirlilik analizi neticesinde elde edilen ikinci aşama akademik başarı testi Ek-1’de verilmiştir. İkinci aşama başarı testindeki soruların kazanımlara göre dağılımı Tablo 6’te sunulmuştur.

Tablo 6. İkinci Aşama Akademik Başarı Testi Sorularının Kazanımlara Göre Dağılımı

Kazanım	Soru
M.7.3.3.1. Çemberde merkez açıları, gördüğü yayları ve açı ölçüleri arasındaki ilişkileri belirler.	8,11,14,17
M.7.3.3.2. Çemberin ve çember parçasının uzunluğunu hesaplar	3,5,6,7,9,10,13
M.7.3.3.3. Dairenin ve daire diliminin alanını hesaplar.	1,2,4,12,15,16,18,19,20

İkinci aşama akademik başarı testinin madde ayırt edicilik ve madde güçlük indeksleri alt-üst grup madde analizi yöntemiyle belirlenmiştir. Soruların madde güçlük ve madde ayırt edicilik indeksleri Tablo 7’ de verilmiştir.

Tablo 7. İkinci Aşama Akademik Başarı Testi Madde Analizleri

Madde Numarası	Madde Güçlük İndeksi	Madde Ayırt Edicilik İndeksi	Güçlük	Ayırt Edicilik
S1	0.74	0.79	Kolay	Yüksek
S2	0.84	0.71	Kolay	Yüksek
S3	0.68	0.64	Orta	Orta
S4	0.84	0.77	Kolay	Yüksek
S5	0.68	0.64	Orta	Orta
S6	0.69	0.75	Orta	Yüksek
S7	0.65	0.68	Orta	Orta
S8	0.71	0.72	Kolay	Yüksek
S9	0.81	0.75	Kolay	Yüksek
S10	0.82	0.74	Kolay	Yüksek
S11	0.85	0.79	Kolay	Yüksek
S12	0.71	0.69	Kolay	Orta
S13	0.74	0.61	Kolay	Orta
S14	0.82	0.78	Kolay	Yüksek
S15	0.68	0.74	Orta	Yüksek
S16	0.72	0.74	Kolay	Yüksek
S17	0.74	0.69	Kolay	Orta
S18	0.71	0.76	Kolay	Yüksek
S19	0.66	0.72	Orta	Yüksek
S20	0.62	0.82	Orta	Yüksek

Akademik başarı testlerinin son hâli; iki matematik öğretmeni ve bir dil uzmanının görüşleri alındıktan sonra örneklem dışından 20 öğrenciye uygulanmış ve güvenilirlik düzeyleri saptanmıştır. Buna göre birinci aşama akademik başarı testinin güvenilirlik düzeyi (α) = 0.83 olarak bulunurken, ikinci aşama akademik başarı testinin güvenilirlik düzeyi (α) = 0.75 olarak bulunmuştur. İki akademik başarı testindeki her bir soru 5 puan olarak belirlenmiştir ve bir testten alınabilecek en yüksek puan 100'dür. Birinci akademik başarı testi birinci uygulama sürecinin başlangıcında ön test ve birinci uygulama sürecinin sonunda son test olarak uygulanmıştır. İkinci akademik başarı testi ikinci uygulama sürecinin başlangıcında ön test ve ikinci uygulama sürecinin sonunda son test olarak uygulanmıştır.

Matematik Dersi Tutum Ölçeği

Uzaktan eğitim sürecinde kullanılacak olan Ters Yüz Öğrenme uygulamalarının 7. sınıf öğrencilerinin matematik dersine karşı tutumlarına etkisini görmek amacıyla tutum ölçeği kullanılmıştır. Bu doğrultuda Önal (2013) tarafından ortaokul öğrencilerine yönelik geliştirilen Matematik Dersi Tutum Ölçeği kullanılmıştır. Matematik Dersi Tutum Ölçeği, 22 madde ve dört alt boyuttan meydana gelmektedir. Bu alt boyutlar; ilgi, kaygı, çalışma ve gerekliliktir.

Ölçek maddeleri, 5'li Likert tipinde “Tamamen Katılıyorum”, “Katılıyorum”, “Kararsızım”, “Katılmıyorum” ve “Kesinlikle Katılmıyorum” olarak derecelendirilmiştir. Önal (2013) geliştirdiği tutum ölçeğinin alt boyutlarının iç tutarlılık katsayıları (Cronbach alfa) sırasıyla İlgı: 0.89 (10 madde), Kaygı: 0.74 (5 madde), Çalışma: 0.69 (4 madde), Gereklilik: 0.70 (3 madde) olarak tespit etmiştir. Ölçeğin tamamının güvenirlik katsayısını 0.90 olarak elde etmiştir. Doğrulayıcı faktör analizi neticesinde ölçeğin uyum indekslerini; $\chi^2/sd=1.79$, GFI=0.91, NFI=0.96, CFI=0.98 ve RMSEA=0.05 olarak tespit etmiştir. Sonuç olarak, Önal (2013) tarafından ortaokul öğrencilerine yönelik geliştirilen Matematik Dersi Tutum Ölçeğinin geçerli ve güvenilir bir araç olduğu görülmektedir. Bu çalışma kapsamında Matematik Dersi Tutum Ölçeği birinci aşama uygulama öncesi ve sonrası kız öğrencilerden oluşan deney grubuna, ikinci aşamada ise uygulama öncesi ve sonrası erkek öğrencilerden oluşan deney grubuna uygulanmıştır. Ek-2’de Matematik Dersi Tutum Ölçeği verilmiştir.

Bilişsel Yük Ölçeği

Paas ve Van Merrienber (1993) tarafından geliştirilen ve Kılıç ve Karadeniz (2004) tarafından Türkçeye uyarlanan bilişsel yük ölçeği uzaktan eğitim sürecinde öğrencilerin matematik dersine yönelik ne kadar bilişsel çaba gösterdiklerini ölçme amacıyla kullanılmıştır. Ölçek 1’den 9’a kadar derecelendirmenin yapılacağı tek maddeden oluşmaktadır. Kılıç ve Karadeniz (2004) ölçeğin iç tutarlılık katsayısını 0.90 olarak tespit etmiştir. Bilişsel yük ölçeği öğrencilerin öğrenme süreci içerisindeki gösterdikleri çabayı ölçmektedir ve bu çaba bilişsel yük düzeyinin göstergesi olarak kullanılmaktadır. Her hafta konu işlendikten sonra deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin bilişsel yüklerinin tespit edilmesi amacıyla uygulanmıştır. Ek-3’te bilişsel yük ölçeği formu sunulmuştur.

Açık Uçlu Sorular ve Yarı-Yapılandırılmış Görüşme Formu

Uzaktan eğitim sürecinde kullanılan ters yüz öğrenme yaklaşımı hakkındaki öğrenci görüşlerinin alınabilmesi amacıyla açık uçlu sorulardan oluşan bir form kullanılmıştır. Açık uçlu sorular iki eğitim teknolojileri alan uzmanı tarafından hazırlanmıştır. Taslak hâlindeki açık uçlu sorular yedinci sınıf düzeyinde ters yüz öğrenme modelinin uygulandığı farklı bir grupta bulunan dört (2 kız, 2 erkek) öğrenciye uygulanarak anlaşılabilirliği kontrol edilmiştir. Alınan geri bildirimler doğrultusunda gerekli revizyonlar yapılarak açık uçlu soruların son hâli elde edilmiştir.

Açık uçlu sorular aracılığıyla öğrencilerde daha detaylı bilgi elde etmek amacıyla yarı-yapılandırılmış görüşme formu olarak da kullanılmıştır. Görüşme tekniği, katılımcılarla ilgili anlık gözlemlenemeyecek kriterlerin, araştırmacının görüşme öncesinde belirli amaçlara hizmet

eden soruları hazırlayarak katılımcılara yöneltip, onların düşüncelerine ulaşip araştırma konusu hakkında bilgi sahibi olacağı nitel bir araştırma tekniğidir (Creswell ve Clark, 2017). Deney gruplarının uygulama süreci sonunda sınıf içerisinde 7 öğrenci rastgele seçilerek görüşme yapılmıştır. Diğer öğrencilerden ise açık uçlu sorular aracılığıyla yazılı olarak görüşleri alınmıştır. Yapılan görüşmelerde veri kayıplarını önleyebilmek ve geçerlik-güvenirliliği sağlamak amacıyla katılımcıların da izni dâhilinde ses kayıtları alınmış, daha sonra araştırmacı tarafından ses kayıtları yazıya dökülmüştür. Deney gruplarına göre açık uçlu sorular aracılığıyla yazılı olarak yanıtları alınan ve yarı yapılandırılmış görüşme tekniğiyle görüşleri alınan öğrencilere ilişkin bilgiler sunulmuştur. Ek-4'te açık uçlu sorular ve yarı-yapılandırılmış görüşme formu sunulmuştur.

Tablo 8. *Açık Uçlu Sorular ve Görüşme Yöntemiyle Görüşleri Alınan Öğrencilere İlişkin Dağılımlar*

		N	Açık Uçlu Sorular ile Görüşleri Alınan Öğrenci Sayısı	Görüşme Yapılan Öğrenci Sayısı
Birinci Aşama	Deney Grubu	26 (Kız)	19	7
	Kontrol Grubu	22 (Erkek)	-	-
İkinci Aşama	Deney Grubu	22 (Erkek)	15	7
	Kontrol Grubu	26 (Kız)	-	-
Toplam			34	14

Materyal Geliştirme ve Araştırma Süreci

Materyal geliştirme ve araştırma sürecini yürütmek için öğretim tasarımı modellerinden ADDIE modeli dikkate alınmıştır. ADDIE modeli; analyze (analiz), design (tasarım), develop (geliştirme), implement (uygulama), evaluate (değerlendirme) olmak üzere beş aşamadan oluşmaktadır (Şimşek, 2011). Deney grubunda ters yüz öğrenme modeline uygun nitelikte geliştirilen materyaller ve etkinlikler aracılığıyla öğretim süreci yürütülmüştür. Kontrol grubunda ise geleneksel yöntemlerle uzaktan eğitim süreci yürütülmüştür. Materyal geliştirme ve araştırma süreci Şekil 7'de görsel olarak sunulmuştur.

Şekil 7. Materyal Geliştirme ve Araştırma Süreci



Analiz

Materyal geliştirme sürecine başlamadan önce çalışma grubunun, çalışılacak konunun, çalışma sürecinde kullanılacak olan materyallerin ve teknolojik gereksinimlerin önceden analiz edilmesi uygulama süreci içerisinde oluşabilecek sorunların önlenmesinde önemli katkı sağlamaktadır. Bu doğrultuda çalışma grubu analizi, hedef kazanım analizi ve öğrencilerin teknolojik yeterliliklerine ilişkin analizler yapılmıştır.

Hedef Kitle Analizi: Araştırma konusunun uzaktan eğitim olması ve araştırma yapılan dönemin uzaktan eğitime denk gelmesi hedef kitlenin belirlenmesinde önemli bir rol oynamaktadır. Hedef kitle belirlenirken ortaöğretim sürecindeki bütün kademeler göz önünde bulundurularak incelenmiştir. 8. Sınıf öğrencilerinin Liselere Geçiş Sistemi sınavına hazırlanıyor olmaları sebebiyle uygulamalara katılma sürecinde isteksiz olma olasılıklarının yüksek olması ve 5. ve 6. sınıf öğrencilerinin uzaktan eğitim sürecinde teknoloji kullanımı konusunda yetersiz olabilecekleri ve şubelerde bulunan öğrenci sayısının az olmasından dolayı 7. sınıf öğrencileri çalışma grubu olarak belirlenmiştir. Çalışma grubu olarak 7. sınıf öğrencilerinin belirlenmesin bu öğrencilerin 5. ve 6. sınıflarda Bilişim Teknolojileri ve Yazılım dersini alarak uzaktan eğitim sürecinde teknolojiyi kullanma ve EBA'yı kullanma konusunda yeterli olmaları, her iki şubenin de matematik dersine aynı öğretmenin girmiş olması etkili olmuştur. Ayrıca 2020 yılının Nisan ayında uzaktan eğitim sürecine geçilmesi ve uygulamanın yapıldığı tarihe kadar öğrencilerin bir seneden uzun bir süredir uzaktan eğitimle derslerinin yürütülmesi uzaktan eğitim konusunda tecrübe kazanmalarına katkı sağlamıştır.

Konu Seçimi ve Kazanımların Analizi: Araştırmada 7. sınıf Matematik ders kitabında bulunan “Doğrular ve Açılar”, “Çokgenler”, “Çember ve Daire” üniteleri araştırmacı ve

matematik öğretmeni tarafından çalışma konusu olarak belirlenmiştir. Konu seçimi sırasında söz konusu konuların her iki grup tarafından da daha önce derslerde işlenmemiş olması ve soyut kavramlar içermeleri sebebiyle eğitsel materyallerin kullanılmasında elverişli olmaları sebebiyle tercih edilmiştir. Hedef kazanımların belirlenmesi amacıyla Millî Eğitim Bakanlığının matematik dersi kitabı incelenmiş ve Millî Eğitim Bakanlığının 2020-2021 eğitim öğretim yılı 7. sınıf matematik dersi kazanım listesinden faydalanılarak hedef ve kazanımlar belirlenmiştir.

Materyal/Ortam Analizi: Uygulama süreci Millî Eğitim Bakanlığının alt yapısını sağladığı EBA ve EBA'ya entegre edilen ZOOM yazılımı aracılığıyla yürütülmüştür. Öğrenciler EBA aracılığıyla derslere girmiş, haftalık görevlerini/ödevlerini de buradan takip etmişlerdir. Bu aşamada öğrencilerin derslere katılabilmek ve görevleri yerine getirebilmek için yeterli teknik alt yapıya sahip oldukları tespit edilmiştir. Ayrıca süreç içerisinde anlık olarak öğrencilere destek sağlamak amacıyla her iki grup için de Whatsapp iletişim grupları kurulmuştur.

Tasarım

Analiz süreci tamamlandıktan sonra tasarım aşamasına geçilmiştir. Tasarım sürecinde konular/kazanımlar için uygun materyal türü ve bu materyallerin içeriğinde neler sunulacağı belirlenmiştir. Geliştirilecek olan materyallerde içeriklerin nasıl sunulacağı öğretmen ve araştırmacı tarafından kararlaştırılmıştır. Ters yüz öğrenme sürecinde ders öncesinde hazırlık amacıyla konu anlatım dokümanlarının, öğretmen tarafından hazırlanacak ders anlatım videolarının ve EBA uygulamalarının kullanılmasına karar verilmiştir. Uygulama süreci planlanmış ve EBA'da bulunan ders kapsamında da kullanılacak olan materyaller bu aşamada belirlenmiştir. Son olarak tasarım aşamasında veri toplama aracı olarak kullanılacak akademik başarı testleri ve açık uçlu sorular-yarı yapılandırılmış görüşme formunun taslağı oluşturulmuştur.

Geliştirme

Geliştirme sürecinde tasarım basamağında alınan kararlar gözden geçirilerek, karar verilen türde materyaller (konu anlatım içerikleri, videolar ve soru çözme çalışma yaprakları) araştırma sürecine yönelik olarak geliştirilmiştir. Deney ve kontrol gruplarının 8 haftalık etkinlik planları Tablo 9'da özetlenerek verilmiştir.

Tablo 9. Çalışma Gruplarının Genel Etkinlik Planları

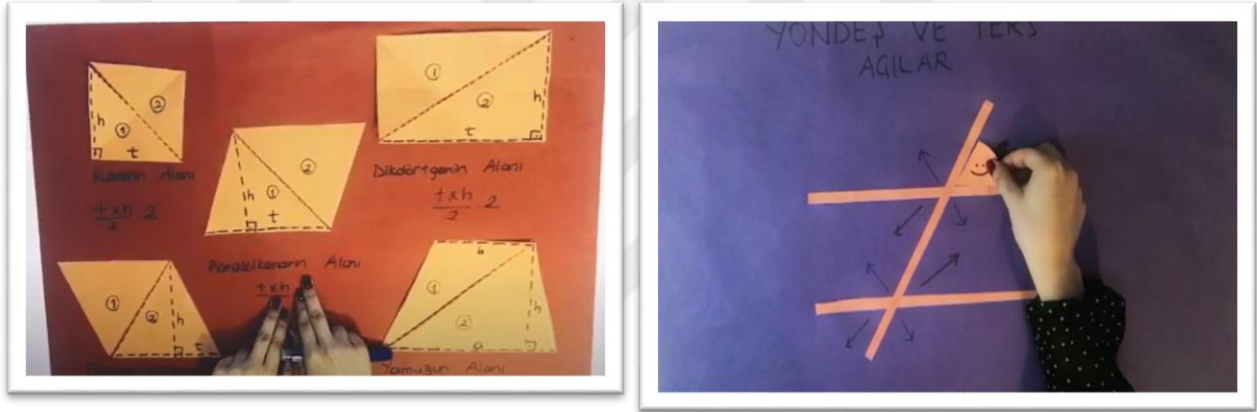
Birinci Aşama		
Hafta Konu Başlığı	Deney Grubu (Uzaktan Eğitimde Ters Yüz Öğrenme)	Kontrol Grubu (Uzaktan Eğitim)
Hafta 1 (Doğrular ve Açılar)	Canlı Ders Öncesi Görev: Video: 8 dakikalık öğretmen tarafından hazırlanan video Konu Anlatımı: ‘Paralel İki Doğrunun Bir Kesenle Yaptığı Açılar’ ve ‘Eş Açılar’ isimli EBA videoları	Canlı Ders: Öğretmen canlı ders aşamasında ders anlatımı yapmıştır. Ders anlatımı deney grubu videoları için hazırlanan fiziksel materyaller üzerinden yapılmıştır.
	Canlı Ders Faaliyetleri: Canlı derste öğretmen öğrencilerle birlikte EBA’da bulunan ‘Açı çeşitlerini oluşturma’ isimli etkinliği yapmıştır. Ayrıca öğrencilerle etkileşim hâlinde matematik çalışma yaprakları üzerinden soruları çözmüştür.	Canlı Ders Sonrası Görev: Öğretmen öğrencilerle çalışma yapraklarını paylaşmıştır. Öğrencilerin soruları çözerek WhatsApp üzerinden göndermelerini istemiştir. Soruların yanıtlarını öğrenciler bireysel olarak cevaplayıp WhatsApp üzerinden öğretmene göndermiştir.
Hafta 2 (Doğrular ve Açılar)	Canlı Ders Öncesi Görev: Video: 5 dakikalık öğretmen tarafından hazırlanan video Konu Anlatımı: 2 sayfalık PDF dokümanı EBA Etkinlik: ‘Yöndeş, Dışters Açılar, İçters Açılar’ ve ‘Paralel Doğruların bir kesenle yaptığı açılar’ sıralı anlatımlar serisi öğrencilere gönderilmiştir.	Canlı Ders: Öğretmen canlı ders aşamasında ders anlatımı yapmıştır. Ders anlatımı deney grubu videoları için hazırlanan fiziksel materyaller üzerinden yapılmıştır. Ayrıca EBA üzerinden ‘Yöndeş, Dışters Açılar, İçters Açılar’ ve ‘Paralel Doğruların bir kesenle yaptığı açılar’ sıralı anlatımlar serisi öğrencilerle birlikte izlenmiştir.
	Canlı Ders Faaliyetleri: Canlı derste öğretmen öğrencilerle etkileşim hâlinde matematik çalışma yaprakları üzerinden soruları çözmüştür.	Canlı Ders Sonrası Görev: Öğretmen öğrencilerle çalışma yapraklarını paylaşmıştır. Öğrencilerin soruları çözerek Whatsapp üzerinden göndermelerini istemiştir. Soruların yanıtlarını öğrenciler bireysel olarak cevaplayıp Whatsapp üzerinden öğretmene göndermiştir.
Hafta 3 (Çokgenler)	Canlı Ders Öncesi Görev: Video: 7 dakikalık öğretmen tarafından hazırlanan video Konu Anlatımı: 2 sayfalık PDF dokümanı EBA Etkinlik: ‘Çokgenlerin iç açıları’ konu anlatım videosu	Canlı Ders: Öğretmen canlı ders aşamasında ders anlatımı yapmıştır. Ders anlatımı deney grubu videoları için hazırlanan fiziksel materyaller üzerinden yapılmıştır. Ayrıca EBA üzerinden ‘Çokgenlerin iç açıları’ konulu video öğrencilerle birlikte izlenmiştir.
	Canlı Ders Faaliyetleri: Canlı derste öğretmen EBA’da bulunan ‘Çokgenlerin iç ve dış açıları’ etkinliğini öğrencilerle etkileşim hâlinde uygulamıştır. Ayrıca öğrencilerle etkileşim hâlinde matematik çalışma yaprakları üzerinden soruları çözmüştür.	Canlı Ders Sonrası Görev: Öğretmen öğrencilerle çalışma yapraklarını paylaşmıştır. Öğrencilerin soruları çözerek Whatsapp üzerinden göndermelerini istemiştir. Soruların yanıtlarını öğrenciler bireysel olarak cevaplayıp Whatsapp üzerinden öğretmene göndermiştir.
Hafta 4 (Çokgenler)	Canlı Ders Öncesi Görev: Video: 5 dakikalık öğretmen tarafından hazırlanan video Konu Anlatımı: 2 sayfalık PDF dokümanı EBA Etkinlik: ‘Dikdörtgen, Paralelkenar, Yamuk ve Eşkenar Dörtgen’ etkileşimli video etkinliği	Canlı Ders: Öğretmen canlı ders aşamasında ders anlatımı yapmıştır. Ders anlatımı deney grubu videoları için hazırlanan fiziksel materyaller üzerinden yapılmıştır. Ayrıca EBA üzerinden ‘Dikdörtgen, Paralelkenar, Yamuk ve Eşkenar Dörtgen’ etkinliği uygulanmıştır.
	Canlı Ders Faaliyetleri: Canlı derste öğretmen öğrencilerle etkileşim hâlinde matematik çalışma yaprakları üzerinden soruları çözmüştür.	Canlı Ders Sonrası Görev: Öğretmen öğrencilerle çalışma yapraklarını paylaşmıştır. Öğrencilerin soruları çözerek Whatsapp üzerinden göndermelerini istemiştir. Soruların yanıtlarını öğrenciler bireysel olarak cevaplayıp Whatsapp üzerinden öğretmene göndermiştir.

Tablo 9. (devamı)

İkinci Aşama		
	Kontrol Grubu (Uzaktan Eğitim)	Deney Grubu (Uzaktan Eğitimde Ters Yüz Öğrenme)
Hafta 5 (Çember ve Daire)	Canlı Ders: Öğretmen canlı ders aşamasında ders anlatımı yapmıştır. Ders anlatımı deney grubu videoları için hazırlanan fiziksel materyaller üzerinden yapılmıştır. Ayrıca EBA üzerinden 'çember' videosu izlenmiştir. Canlı Ders Sonrası Görev: Öğretmen öğrencilerle çalışma yapraklarını paylaşmıştır. Öğrencilerin soruları çözerek Whatsapp üzerinden göndermelerini istemiştir. Soruların yanıtlarını öğrenciler bireysel olarak cevaplayıp WhatsApp üzerinden öğretmene göndermiştir.	Canlı Ders Öncesi Görev: Video:9 dakikalık öğretmen tarafından hazırlanan video Konu Anlatımı: 2 sayfalık PDF dokümanı EBA Etkinlik : 'Çember' konu anlatım videosu Canlı Ders Faaliyetleri: Canlı derste öğretmen öğrencilerle etkileşim hâlinde matematik çalışma yaprakları üzerinden soruları çözmüştür.
Hafta 6 (Çember ve Daire)	Canlı Ders: Öğretmen canlı ders aşamasında ders anlatımı yapmıştır. Ders anlatımı deney grubu videoları için hazırlanan fiziksel materyaller üzerinden yapılmıştır. Canlı Ders Sonrası Görev: Öğretmen öğrencilerle çalışma yapraklarını paylaşmıştır. Öğrencilerin soruları çözerek WhatsApp üzerinden göndermelerini istemiştir. Soruların yanıtlarını öğrenciler bireysel olarak cevaplayıp WhatsApp üzerinden öğretmene göndermiştir. EBA'dan 'Yay Uzunluğu ve Merkez Açısı Bilinen Çemberin Yarıçapını Hesaplama' etkinliği ödev olarak öğrencilere gönderilmiştir.	Canlı Ders Öncesi Görev: Video: 6 dakikalık öğretmen tarafından hazırlanan video Konu Anlatımı: 2 sayfalık PDF dokümanı EBA Etkinlik: 'Çember ve yay, merkez açı' konu anlatım videosu Canlı Ders Faaliyetleri: Canlı derste öğretmen öğrencilerle etkileşim hâlinde matematik çalışma yaprakları üzerinden soruları çözmüştür. EBA'dan 'Yay Uzunluğu ve Merkez Açısı Bilinen Çemberin Yarıçapını Hesaplama' etkinliği yapılmıştır.
Hafta 7 (Çember ve Daire)	Canlı Ders: Öğretmen canlı ders aşamasında ders anlatımı yapmıştır. Ders anlatımı deney grubu videoları için hazırlanan fiziksel materyaller üzerinden yapılmıştır. Ayrıca EBA üzerinden 'Dairenin Alan Formülü' konu anlatım videosu izlenmiştir. Canlı Ders Sonrası Görev: Öğretmen öğrencilerle çalışma yapraklarını paylaşmıştır. Öğrencilerin soruları çözerek Whatsapp üzerinden göndermelerini istemiştir. Soruların yanıtlarını öğrenciler bireysel olarak cevaplayıp Whatsapp üzerinden öğretmene göndermiştir. EBA'dan 'Daire ve daire diliminin alanı hesaplama' etkinliği ödev olarak verilmiştir.	Canlı Ders Öncesi Görev: Video: 6 dakikalık öğretmen tarafından hazırlanan video Konu Anlatımı: 2 sayfalık PDF dokümanı EBA Etkinlik: 'Dairenin alan formülü' konu anlatım videosu Canlı Ders Faaliyetleri: Canlı derste öğretmen öğrencilerle etkileşim hâlinde matematik çalışma yaprakları üzerinden soruları çözmüştür. EBA'dan 'Daire ve daire diliminin alanı hesaplama' etkinliği yapılmıştır.
Hafta 8 (Çember ve Daire)	Canlı Ders: Öğretmen canlı ders aşamasında ders anlatımı yapmıştır. Ders anlatımı deney grubu videoları için hazırlanan fiziksel materyaller üzerinden yapılmıştır. Canlı Ders Sonrası Görev: Öğretmen öğrencilerle çalışma yapraklarını paylaşmıştır. Öğrencilerin soruları çözerek WhatsApp üzerinden göndermelerini istemiştir. Soruların yanıtlarını öğrenciler bireysel olarak cevaplayıp WhatsApp üzerinden öğretmene göndermiştir.	Canlı Ders Öncesi Görev: Video: 5 dakikalık öğretmen tarafından hazırlanan video EBA Etkinlik: 'Dairenin ve daire diliminin alan formülü özeti' PDF dosyası Canlı Ders Faaliyetleri: Canlı derste öğretmen öğrencilerle etkileşim hâlinde matematik çalışma yaprakları üzerinden soruları çözmüştür.

Geliştirme sürecinde deney grubu için ders öncesi etkinlik olarak konu anlatım videoları ve konu anlatım dokümanları oluşturulmuştur. Ayrıca canlı ders aşamasında öğrenci-öğretmen etkileşimi ile ders sürecini yürütmek için soru çözme çalışma yaprakları oluşturulmuştur. Kontrol grubunda ise canlı ders aşamasında konu anlatımına yönelik geleneksel öğretim planı geliştirilmiştir. Canlı ders sonrası ise öğrencilerin pratik yapabilmelerini sağlamak amacıyla soru çözme çalışma yaprakları kullanılmıştır. Her iki grupta da aynı soru çözme çalışma yaprakları kullanılmıştır. Ayrıca her iki grupta da EBA’da hazır olarak kullanıma sunulmuş olan içerikler eğitsel materyal olarak kullanılmıştır. Ters yüz öğrenme sürecinde kullanmak amacıyla haftalık olarak konu anlatımına yönelik videolar geliştirilmiştir. Videolar dersin öğretmeni ve araştırmacı tarafından birlikte hazırlanmıştır. Araştırmacı ortam tasarımı, video düzenleme ve paylaşma aşamalarında öğretmene yardımcı olmuştur.

Şekil 8. Örnek Video Görüntüleri



Video çekiminin yapım öncesi aşamasında konuyla alakalı materyaller hazırlanmış (çokgenler için şekilli kartonlar, doğrular, açılar materyalleri), günlük hayatta şekilleri temsil edecek ev araçları ve nesneler (daireyi göstermek için bozuk para, çember için bant vb.) video arka planda kullanılacak renkli fon kağıtları çekim sürecinde kullanılmak üzere temin edilmiştir. Videolar Şekil 8’de görüldüğü gibi çekilmiş ve çekim tamamlandıktan sonra araştırmacı tarafından kırpmaya, boyutunu ayarlama gibi basit düzenleme işlemleri yapılmıştır.

Bu videoların etkili ve amaca hizmet eden nitelikte olmasını sağlamak için aşağıdaki hususlara dikkat edilmiştir:

- Öğrencilerin dikkatini dağıtacak müzikler veya sahne geçişleri kullanılmamıştır.
- Dersin öğretmeni öğrencilerin derste alışkın olduğu tarzda dersini anlatmaya özen göstermiştir.
- Çoklu ortam materyali tasarım kurallarına dikkat edilmiştir. Görsel ve ses unsurlarının kalitesine dikkat edilmiştir.

- Öğrencilerin dış bilişsel yük düzeyini artıracak ortam düzenlemelerinden kaçınılmıştır.
- Video içerisinde ders öğretmeni öğrencilere sorular yönlendirmiş, önceki ve sonraki derslere atıflarda bulunarak öğrencileri derse çekmeye çalışmıştır.
- Konuların somutlaştırmak amacıyla videolarda tabak, kalem, bozuk para, cetvel ve çizimlere yer verilmiştir.
- Videoların uzunlukları öğrencilerin sıkılmaması ve dikkatlerinin dağılmaması adına 5 – 9 dakika arasında sınırlandırılmıştır.
- Öğretmen ders anlatırken önemli gördüğü kısımlarda ses tonunu yükselterek, sesli uyarılarda bulunarak veya renkli kalemler kullanarak konuya vurgu yapmıştır.

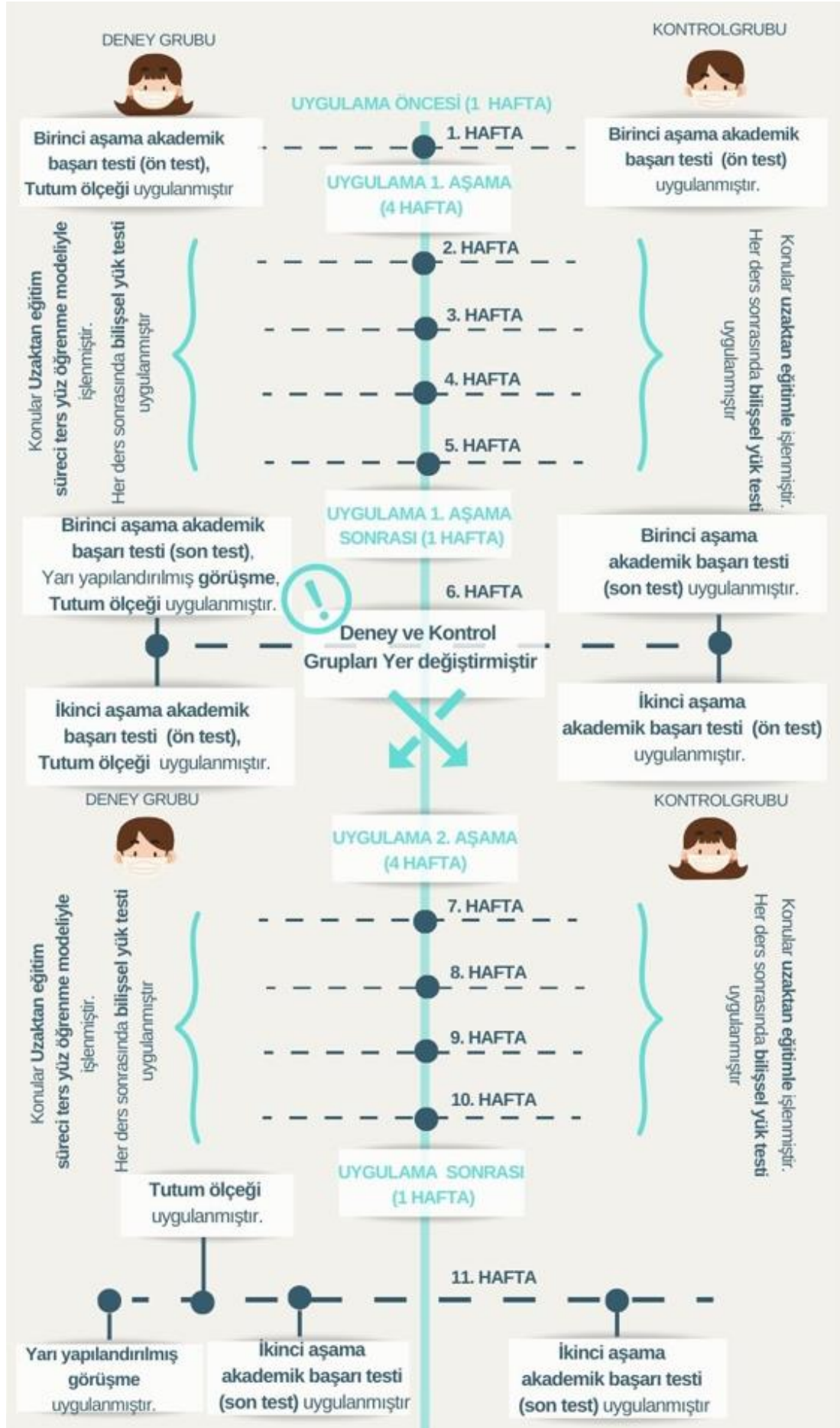
Veri toplama araçlarından Akademik Başarı Testleri ve Açık Uçlu Sorular-Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu bu aşamada pilot uygulama yapılarak geliştirilmiştir. Tablo 10'de belirtilen etkinlikler doğrultusunda deney ve kontrol gruplarında uygulama sürecine geçilmiştir. Her iki etkinlik türüne ilişkin detaylı birer ders planı örneği Ek-5'de verilmiştir.

Uygulama

Öncelikle araştırma sürecinin yürütülebilmesi gerekli olan izinler sağlanmıştır. Millî Eğitim Bakanlığı'ndan uygulama izni ve Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Etik Kurulu'ndan etik kurul onayı alınmıştır. Millî Eğitim Bakanlığı izni ise Ek-6'de, Etik kurul onayı Ek-7'de verilmiştir.

Uygulama süreci iki aşamalı olarak planlanmıştır. Her iki aşamada dörder hafta sürmüştür. Dört haftalık birinci uygulama aşamasında deney grubunda (kız grubu) uzaktan eğitim sürecinde tersyüz öğrenme modeli kullanılarak dersler yürütülmüştür. Kontrol grubunda (erkek grubu) ise geleneksel uzaktan eğitim yöntemiyle yani canlı çevrim içi ders aracılığıyla dersler yürütülmüştür. Uygulama sürecinin ikinci aşamasında deney ve kontrol gruplarının yer değiştirmesi sağlanarak deney grubuyla (erkek grubu) uzaktan eğitim sürecinde tersyüz öğrenme modeliyle dersler yürütülürken kontrol grubunda (kız grubu) geleneksel uzaktan eğitim yaklaşımıyla dersler yürütülmüştür. Birinci uygulama aşaması öncesi, birinci uygulama aşaması sonrası ve ikinci uygulama aşaması öncesi, ikinci uygulama sonrası veri toplama işlemleri yapılmıştır. Ayrıca her iki aşamada da haftalık olarak canlı çevrim içi derslerden sonra bilişsel yük düzeylerine ilişkin veriler her iki gruptan da alınmıştır. Böylelikle toplamda 11 haftalık (Veri Toplama: 1 hafta – Birinci Aşama Uygulama: 4 hafta – Veri Toplama: 1 Hafta – İkinci Aşama Uygulama: 4 hafta – Veri Toplama: 1 Hafta) uygulama süreci tamamlanmıştır. Uygulama sürecinin aşamaları detaylı olarak Şekil 9'da görselleştirilmiştir.

Şekil 9. Uygulama Süreci



Çalışmada yer alan deney ve kontrol gruplarıyla sürecin aktif ve sağlıklı yürütülebilmesi için farklı EBA modüllerinden faydalanılmıştır. Örneğin; sayfam modülü kullanılarak, video ve dosya gönderimleri sağlanmış, ödev hatırlatmaları yapılmış, görevlendirmelerle alakalı yaşanan sorunlarda öğrencilere yorumlar yapılarak rehberlik edilmiştir. Mesajlar modülü kullanılarak, öğrenci ve veliler sürecin yönetim sürecinde bilgilendirilmiştir. Dersler modülü kullanılarak bu modülde bulunan konu anlatım ve alıştırmaya içeriklerine sıkça başvurulup öğrencilerle paylaşılmıştır. Canlı dersler modülü kullanılarak süreç içerisinde gerçekleştirilen tüm canlı dersler buradan oluşturup gerçekleştirilmiştir. Ayrıca oluşturulan Whatsapp grupları aracılığıyla da öğrencilere hatırlatmalar yapılmış ve verilen görevleri yerine getirip getirmediikleri teyit edilmiştir. Whatsapp grupları aracılığıyla öğrencilerin yaşadıkları teknik sorunlardan haberdar olunmuş ve çözümler sunulmuştur. Tüm öğrencilerin verilen görevleri yerine getirerek haftalık olarak derslere katıldıkları belirlenmiştir. Kontrol grubunda ise ders içerisinde konu anlatımı yapılmış ve ders sonrası yapacakları görevler ödev olarak verilmiştir. Kontrol grubuna verilen görevlere ilişkin geri bildirimler EBA üzerinden öğretmen tarafından sağlanan doküman aracılığıyla verilmiştir. Deney ve kontrol gruplarında canlı çevrim içi dersler EBA'ya entegre ZOOM platformu aracılığıyla 30'ar dakikalık 2 ders olarak yürütülmüştür. Öğrencilerin verilen görevleri yerine getirmeleri hem dersin öğretmeni hem de araştırmacı tarafından takip edilmiştir. Araştırmaya katılan tüm öğrenciler süreç boyunca devamsızlık yapmamışlardır. Her iki grupta da süreç aynı öğretmen tarafından yürütülmüştür.

Değerlendirme

Araştırma sürecinde hem ara değerlendirmeler hem de özetleyici değerlendirmeler yapılmıştır. Analiz, tasarım, geliştirme ve uygulama aşamaları süresince sürekli ara değerlendirme yapılmıştır. Analiz aşamasında dersin öğretmeni ve araştırmacı tarafından yapılan analizler değerlendirilerek süreç planlanmıştır. Veri toplama araçlarını ve ders materyallerini tasarım ve geliştirme sürecinde uzman görüşüne başvurularak değerlendirmeleri istenmiştir. Veri toplama araçları ile öğrencilerin öğrenme düzeyleri, matematik dersine yönelik tutumları ve haftalık olarak bilişsel yük düzeyleri belirlenmiştir. Özetleyici değerlendirme olarak ise uygulama süreci tamamlandıktan sonra elde edilen veriler analiz edilmiş ve elde edilen bulgular yorumlanarak raporlanmıştır.

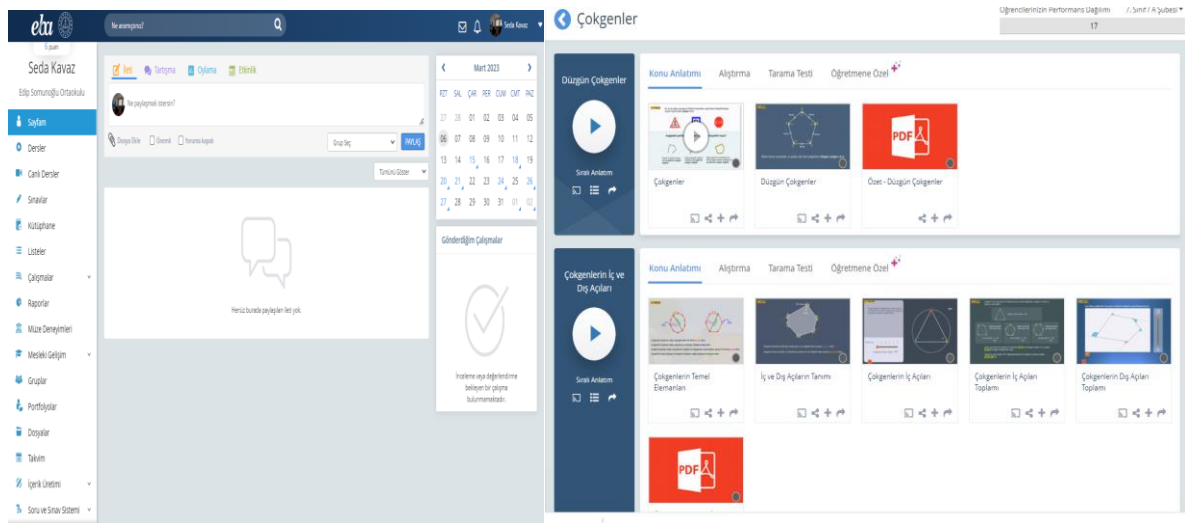
Eğitim Bilişim Ağı (EBA)

Araştırma sürecinde öğrencilerle içerik paylaşımı, canlı ders, etkileşim ve iletişim amacıyla öncelikli olarak EBA platformundan yararlanılmıştır. EBA, 2012 yılında FATİH projesi kapsamında Millî Eğitim Bakanlığına bağlı YEĞİTEK (Yenilik ve Eğitim Teknolojileri

Genel Müdürlüğü) tarafından geliştirilmeye başlanmış ve her öğretim döneminde yeni içerik ve modüller eklenerek, gelişimi süreklilik gösteren zengin bir eğitim platformu hâlini almıştır. İçerisinde okul öncesinden liseye kadar tüm kademelerin müfredatını ilgilendiren konuları barındıran EBA’da güvenilir incelemelerden geçirilmiş materyaller öğrenci ve öğretmenlere sunulmaktadır. Aralık 2016 yılında mobil uygulamasının da geliştirilmesiyle kullanılabilirliği ve ulaşılabilirliği daha da artmıştır. Uzaktan eğitim sürecinde kullanımının daha da arttığı görülmüştür. Kullanıcılara içerik çeşitliliği sağlayan EBA ara yüzünde yönetici, öğretmen, öğrenci ve veli kullanıcı rolleri bulunmaktadır (EBA, 2023).

EBA bir öğrenme nesnesi ambarı olmasının yanı sıra öğretmen ve öğrenci etkileşimini sağlayan, öğrenci gelişimlerinin takip edilmesine imkân veren, dosya paylaşımını destekleyen, sınav oluşturulabilen, ZOOM platformu ile entegre olduğu için canlı ders yapılabilen, öğrencilere bireysel veya toplu mesaj gönderme imkânı sunan bir öğrenme yönetim sistemidir. Öğrenciler EBA aracılığıyla sınavlara katılabilmekte, soru havuzlarından sorular çözebilmekte ve kendilerini test edebilmektedirler. Ayrıca çeşitli oyunlaştırma araçları, eğitsel oyunlar ve uygulamalar içeren EBA platformu öğretmenlere öğrencilerin gelişimi hakkında analiz ve raporlama araçları sunmaktadır. Pandemi nedeniyle ortaya çıkan kısıtlamalar neticesinde K-12 düzeyinde eğitim kurumlarında tüm öğretim faaliyetleri ülke çapında EBA aracılığıyla gerçekleştirilmiştir. EBA kullanıcısı olan bir öğretmen ara yüzü açtığında sayfam, dersler, canlı dersler, sınavlar, kütüphane, listeler, çalışmalar, raporlar, müze deneyimleri, mesleki gelişim, gruplar, portfolyolar, dosyalar, takvim, içerik üretimi olmak üzere 15 farklı modülde işlemlerini gerçekleştirebilmektedir (EBA, 2023). EBA platformunun ara yüzünün ekran görüntüleri Şekil 10’da sunulmuştur.

Şekil 10. EBA Platformu



Verilerin Analizi

Verilerin analizi aşamasında nicel ve nitel veri analiz tekniklerinden yararlanılmıştır. Nicel verilerin analizi için IBM SPSS 20 istatistiksel analiz yazılımı kullanılmıştır. Nitel verilerin analizi sürecinde ise Microsoft Word programından faydalanılmıştır. Araştırma sorularını yanıtlamak için kullanılan veri toplama araçlarına ve analiz tekniklerine ilişkin detaylı bulgular Tablo 10'da sunulmuştur.

Tablo 10. *Araştırma Soruları, Veri Toplama Araçları ve Analiz Teknikleri*

	Araştırma Soruları	Veri Toplama Aracı	Veri Analiz Teknikleri
Birinci Aşama	1.a. Deney ve kontrol gruplarının matematik dersi akademik başarıları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?	Akademik Başarı Testi-1	ANCOVA
	1.b. Deney grubunun matematik dersine karşı tutum ön test-son test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?	Tutum Ölçeği	Bağımlı Örneklem T-Testi
	1.c. Deney ve kontrol gruplarının bilişsel yükleri arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?	Bilişsel Yük Ölçeği	Bağımsız Örneklem T-Testi
İkinci Aşama	2.a. Deney ve kontrol gruplarının matematik dersi akademik başarıları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?	Akademik Başarı Testi-2	ANCOVA
	2.b. Deney grubunun matematik dersine karşı tutum ön test-son test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?	Tutum Ölçeği	Bağımlı Örneklem T-Testi
	2.c. Deney ve kontrol gruplarının bilişsel yükleri arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?	Bilişsel Yük Ölçeği	Bağımsız Örneklem T-Testi
Öğrencilerin uzaktan eğitimde ters yüz öğrenme modeliyle matematik öğrenimine yönelik görüşleri nelerdir?		Açık Uçlu Sorular ve Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu	İçerik analizi

Nicel Verilerin Analizi

Nicel verilerin analizinde aritmetik ortalama ve standart sapma gibi betimsel istatistiklerden ve ANCOVA, Bağımlı Örneklem T-Testi ve Bağımsız Örneklem T-Testi gibi kestirimsel istatistik tekniklerinden yararlanılmıştır. ANCOVA analizi ile ön test- son test deney ve kontrol gruplu araştırma desenlerinde, eğer uygulamanın gruplar üzerindeki etkisine odaklanılmışsa, ön testi etkisi kontrol edilerek, sadece uygulamanın etkisi ortaya konulabilir

(Can, 2013). Kestirimsel istatistikleri yapabilmek için öncelikle ilgili testlerin varsayımlarının sağlanıp sağlanmadığı incelenmiştir. ANCOVA istatistiksel analizini yapabilmek için verilerin normal dağılımı ve regresyon eğimlerinin homojenliği varsayımlarının sağlanması gerekmektedir. Bağımlı Örneklem T-Testi ve Bağımsız Örneklem T-Testi analiz tekniklerinin kullanılabilmesi için ise verilerin normal dağılımı ve varyansların homojenliği varsayımlarını karşılaması beklenmektedir (Field, 2009).

Verilerin normal dağılıp dağılmadığını belirlemek için çarpıklık ve basıklık analiz tekniğinden yararlanılmıştır. Varyansların homojenliğini incelemek için Levene testi kullanılmıştır. Regresyon eğimlerinin homojenliği varsayımını kontrol etmek için ANCOVA analizi gerçekleştirilmiş ve analiz çıktıların gruplar ile ön test arasındaki etkileşime bakılmıştır. Her bir testin varsayımlarını sağlayıp sağlamadığına ilişkin detaylar bulgular bölümünde sunulmuştur. Veri analizi aşamasında uç veri veya kayıp veri ile karşılaşılmamıştır.

Bağımlı ve Bağımsız Örneklem T-Testlerinin sonuçlarında etki büyüklüğünü göstermek amacıyla r değeri kullanılmıştır. Bu değer 0.5 üzerinde ise büyük düzeyde etki, 0.3 ile 0.5 arasında ise orta düzeyde etki ve 0.1 ile 0.3'ün arasında ise küçük düzeyde etki olarak yorumlanmaktadır. ANCOVA testi sonucunda elde edilen etki büyüklüğü ise eta karedir (η^2). Eta kare, 0.14 üzerinde ise büyük düzeyde etki, 0.06 ile 0.14 arasında ise orta düzeyde etki ve 0.01 ile 0.06 arasında ise küçük düzeyde etki olarak yorumlanmaktadır (Field, 2009).

Nitel Verilerin Analizi

Nitel verilerin analizi aşamasında betimsel analiz ve içerik analizi yaklaşımlarından yararlanılmıştır. Betimsel analizde elde edilen nitel veriler çalışmanın akışı veya temalar doğrultusunda alıntılanarak sunulmasıdır. İçerik analizi ise elde edilen verileri detaylı inceleyerek betimsel analizde fark edilmeyen ilişkiler ve kavramsal yapı keşfedilir. İçerik analizi aşamasında nitel içeriklerden kodlar oluşturulur, kodlar arasındaki ilişkiler belirlenerek kategoriler ve kategoriler arasındaki ilişkiler doğrultusunda özetlenerek temalar oluşturulur (Yıldırım & Şimşek, 2013). Bu çalışma kapsamında nitel veriler açık uçlu sorular aracılığıyla ve aynı sorulardan oluşan yarı-yapılandırılmış görüşme aracılığıyla alınmıştır. Nitel verilerin analizi aşamasında görüşme sırasında alınan ses kaydı verileri transkript edilmiştir. Görüşme verileri ile açık uçlu sorular aracılığıyla alınan yanıtlar birlikte analizi edilmiştir. Bu veriler araştırmacı tarafından içerik analizi yöntemiyle incelenmiştir. Araştırmacı tarafından oluşturulan kodlar, kategoriler ve temalar alan uzmanı tarafından gözden geçirilmiştir. İçerik analizi neticesinde elde edilen kodlar frekans olarak sunulmuştur. Açık uçlu sorulara yazılı olarak alınan yanıtlar daha kısa ve az olduğu için içerik analizlerini desteklemek amacıyla

yapılan görüşmelerden alıntılar verilerek bulgular desteklenmiştir. Öğrencilerden alınan yanıtlar [*ÖğrenciX, Kız*] veya [*ÖğrenciX, Erkek*] olarak kodlanarak sunulmuştur.

Araştırmacı Rolü

Araştırmacı, uygulama ve araştırma sürecinin başarıyla tamamlanabilmesi için sürecin tamamında aktif rol almıştır. Analiz aşamasından başlayarak materyal geliştirme ve uygulama sürecinin tamamında dersin öğretmenine destek sağlamıştır. Video içerik geliştirme ve paylaşma, doküman hazırlama ve paylaşma, EBA içerik belirleme ve soru çözümü çalışma yaprağı tasarımı yardımcı olmuştur. Canlı çevrim içi derslere, EBA sürecine ve WhatsApp gruplarına dâhil olmuştur. Tüm süreci ve uygulamaları yakından takip etmiştir. Uygulama sürecinde gecikmelerin yaşanmaması için öğretmene hatırlatma yapmıştır. Ayrıca teknik sorun olması durumunda teknik destek sağlamıştır. Öğrencilerle görüşmeler araştırmacı tarafından yapılmıştır.

Geçerlik ve Güvenirlik Önlemleri

Bu çalışmada araştırma sürecinin, veri toplama araçlarının ve veri analizinin geçerlik ve güvenilirliğini sağlamak için çeşitli tedbirler alınmıştır. Çalışanın geçerliğini ve güvenilirliğini artırmaya yönelik alınan önlemler maddeler hâlinde sunulmuştur.

Araştırma sürecinin geçerliğinin ve güvenilirliğinin sağlanmasına yönelik alınan tedbirler şunlardır:

- Hem deney hem de kontrol grubunda aynı öğretmenin dersi yürütmesi sağlanmıştır.
- Öğrenci grupları farklı sınıflarda olmaları ve pandemi dönemi olması nedeniyle birbirleriyle etkileşim sağlamaları doğal olarak engellenmiştir.
- Gruplara ön test yapılarak grupların denk olup olmadıkları incelenmiştir.
- Karma araştırma yöntemi kullanılarak nicel ve nitel araştırma yaklaşımlarının sınırlılıkları azaltılmış ve veri çeşitlemesi yapmak için farklı veri toplama araçları kullanılmıştır.
- Örneklem belirleme süreci detaylı olarak açıklanmıştır.
- Uzaktan eğitim konusunda deneyimli olan öğrenciler ve öğretmen araştırmaya dâhil edilmiştir.
- Araştırma desenin tercih nedeni detaylı olarak açıklanmıştır.
- Uygulama sürecinin başarıyla ve belirli bir standartta yürütülebilmesi için etkinlik planları hazırlanmıştır.
- Uygulama süreci hakkında öğretmen bilgilendirilmiştir.

- Deney gruplarında uygulama sürecinin nasıl yapılacağı öğretmen tarafından öğrencilere açıklanmıştır.
- Araştırma süreci detaylı olarak açıklanmıştır.

Veri toplama araçlarının ve veri toplama sürecinin geçerliğinin ve güvenilirliğinin sağlanmasına yönelik alınan tedbirler şunlardır:

- Akademik başarı testleri canlı çevrim içi ders aşamasında öğrencilerin kamera açmaları sağlanarak uygulanmıştır. Böylelikle öğrencilerin kopya çekme olasılıkları ortadan kaldırılmıştır. Ayrıca öğrencilerin akademik başarı testlerine kendi isimlerinin yazılması sağlanmıştır. Böylelikle hem ön test – son test eşleştirmesi yapılabilmektedir hem de öğrencilerin bir sınav hissi ile performans sergilemeleri sağlanmıştır.
- Öğrenciler matematik dersine yönelik tutumlarını isimsiz olarak yanıtlamaları sağlanmıştır. Böylelikle samimi düşüncülerinin yansıtılması amaçlanmıştır. Öğrencilere bir takma ad aracılığıyla (nick name) formları doldurmuşlardır. Hem tutum ön testinde hem de tutum son testinde bu takma adı kullanmışlardır. Böylelikle ön test – son test eşleştirmesi yapılabilmektedir.
- Akademik başarı testleri alan uzmanları tarafından geliştirilmiş, dil uzmanı tarafından kontrol edilmiş ve pilot uygulama yapılarak güvenilir olup olmadığı incelenmiştir.
- Akademik başarı testlerinin güvenilirlik katsayıları, ayırt edicilik ve güçlük indeksleri hesaplanmıştır.
- Akademik başarı testinin kapsam geçerliğini sağlamak için belirtke tablosu hazırlanmış ve konuyu kapsayacak nitelikte fazla sayıda soruya yer verilmiştir.
- Açık uçlu sorular uzman görüşü alınarak hazırlanmış ve pilot uygulama yapılmıştır.
- Alan yazındaki geçerliği ve güvenilirliği kanıtlanmış veri toplama araçları kullanılmıştır.
- Veri kaybı olmaması için görüşme süreci kayıt altına alınmıştır.

Veri analizinin geçerliğinin ve güvenilirliğinin sağlanmasına yönelik alınan tedbirler şunlardır:

- Yapılan istatistiksel analizlerin varsayımlarının sağlanıp sağlanmadığı kontrol edilmiştir.
- Yapılan istatistiksel analizlerin doğruluğunu kontrol etmek için uzman görüşü alınmıştır.

- Araştırmacı tarafından yapılan içerik analizleri danışmanı tarafından kontrol edilmiştir.

Bölüm Özeti

Ters yüz öğrenme modelinin uzaktan eğitimle matematik öğretiminde akademik başarıya, matematik dersine yönelik tutuma, bilişsel yüke etkisi ve öğretim yöntemine yönelik öğrencilerin görüşlerinin incelendiği bu çalışmada karma araştırma yönteminden açıklayıcı ardışık karma desenden yararlanılmıştır. Araştırmanın nicel boyutunda çapraz geçişli deneysel desen işe koşulmuştur. Nitel boyutunda ise durum çalışması deseninden faydalanılmıştır. Kolay ulaşılabilir örnekleme yöntemiyle belirlenen çalışma grubu 22 Erkek ve 26 Kız olmak üzere toplam 48 öğrenciden oluşmaktadır. Çapraz geçişli deneysel desen olması nedeniyle uygulama sürecinin 4 haftalık birinci aşamasına kız öğrencilerin bulunduğu grup deney grubu olarak, erkek öğrencilerin bulunduğu grup kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Uygulamanın ikinci 4 haftalık aşamasında ise gruplar yer değiştirmiştir. Erkek öğrencilerin bulunduğu grup deney grubu, kız öğrencilerin bulunduğu grup kontrol grubu olarak süreç devam ettirilmiştir. Uygulama sürecinin başlangıcında her iki gruba akademik başarı testi ön test olarak, sadece deney grubuna tutum testi ön test olarak uygulanmıştır. Birinci uygulama aşamasında 4 hafta boyunca her iki grubun bilişsel yük düzeyi dersin sonunda ölçülmüştür. Birinci uygulama aşamasının sonunda her iki gruba akademik başarı testi son test olarak, sadece deney grubuna tutum testi son test olarak uygulanmıştır. Aynı hafta ikinci uygulama aşamasına başlanılarak katılımcılara ön testler uygulanmıştır. Birinci uygulama aşamasındaki gibi gruplar yer değiştirilerek uygulama süreci ikinci uygulama aşamasında tekrarlanmıştır. Uygulama sürecinin sonunda her iki gruptaki öğrencilerde deney grubu olarak deneyim yaşadıkları için ters yüz öğrenme modeline ilişkin görüşleri alınmıştır.

Elde edilen veriler araştırma soruları doğrultusunda analiz edilmiştir. Nicel verilerin analizinde aritmetik ortalama ve standart sapma gibi betimsel ve Bağımlı Örneklem T-Testi, Bağımsız Örneklem T-Testi ve ANCOVA gibi kestirimsel istatistikî tekniklerden yararlanılmıştır. Nitel veriler betimsel ve içerik analizi yöntemleriyle incelenmiştir.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

Bulgular

Çalışmanın bu bölümünde araştırma sürecinde elde verilerin analiz sonuçlarına yer verilmiştir. Bulgular araştırma soruları doğrultusunda alt başlıklar hâlinde sunulmuştur. Birinci aşamada ters yüz öğrenme modelinin akademik başarı, tutum ve bilişsel yüke etkisi deney ve kontrol grupları üzerinde incelenmiş daha sonra deney ve kontrol grupları yer değiştirilerek ikinci aşama için bu durum tekrarlanmıştır.

Birinci Aşamaya İlişkin Bulgular

Uzaktan Eğitimde Ters Yüz Öğrenme Modelinin Matematik Başarısı Üzerindeki Etkisi

Deney ve kontrol grubu arasında birinci aşamada akademik başarı açısından anlamlı bir farklılık olup olmadığını incelemek için ANCOVA analiz tekniği kullanılmıştır. ANCOVA testinin yapılabilmesi elde verilerin normal bir dağılım göstermeleri, grupların varyanslarının homojen bir dağılım sergilemesi, grupların birbirlerinden bağımsız olmaları gerekmektedir (Seçer, 2015). Çalışmadaki gruplar birbirlerinden bağımsız ve herhangi bir biçimde birbirlerinden etkilenmemişlerdir. Bununla birlikte gruplardan ortak varyansın alınacağı ön test puanları da bağımsızdır.

İki grubun akademik başarı ön test ve son test puanlarının normal dağılıp dağılmadığı çarpıklık ve basıklık katsayılarıyla incelenmiştir. Yapılan analiz neticesinde çarpıklık ve basıklık katsayılarının (Tablo 11) Field (2009) tarafından belirtilen $[-1.96, +1.96]$ aralığında olduğu belirlenmiştir ve dolayısıyla normal dağılım varsayımının sağlandığı tespit edilmiştir. ANCOVA analizinin bir diğer varsayımı olan varyansların homojenliğini kontrol etmek için Levene testi uygulanmıştır. Son test varyanslarının anlamlı farklılık göstermediği dolayısıyla varyansların homojen olduğu belirlenmiştir $F(1, 46) = 0.63, p > 0.05$.

Tablo 11. Deney ve Kontrol Gruplarının Çarpıklık ve Basıklık Katsayıları

	Çarpıklık	Basıklık
Deney Grubu Ön Test	0.44	-0.81
Deney Grubu Son Test	-0.07	-0.25
Kontrol Grubu Ön Test	0.45	-1.10
Kontrol Grubu Son Test	0.73	0.63

ANCOVA tekniğini kullanabilmek için gerekli olan diğer varsayımlardan biri de regresyon eğimlerinin (homogeneity of regression slopes) homojenliğidir. Bu varsayımın sağlanıp sağlanmadığını belirlemek için ANCOVA analizi gerçekleştirilmiş ve analiz neticesinde elde edilen gruplar ve ön test etkileşiminin anlamlı olup olmadığı incelenmiştir. Analiz sonucuna göre gruplar ve ön test arasında etkileşim olmadığı tespit edilmiş, dolayısıyla regresyon eğimlerinin homojenliğinin sağlandığı belirlenmiştir ($p = 0.44 > 0.05$). Ayrıca grupların ön test akademik başarı düzeyleri arasında anlamlı düzeyde farklılık olup olmadığı da Bağımsız Örneklem T-testiyle incelenmiş ve ön test puanları arasında anlamlı düzeyde farklılık olmadığı belirlenmiştir $t(46) = 0.19, p > 0.05, r = 0.02$.

ANCOVA varsayımları kontrol edildikten sonra analiz gerçekleştirilmiştir. Tablo 12’de deney ve kontrol gruplarının akademik başarı ön test ve son testlerine ilişkin betimsel bulgular sunulmuştur. Her iki grubun ön test ve son test ortalamaları grup içerisinde karşılaştırıldığında artış olduğu görülmektedir.

Tablo 12. *Son Test ve Ön Teste Göre Düzeltilmiş Akademik Başarı Son Test Puanları*

	Ön Test			Son Test		Düzeltilmiş Son Test	
	n	$\bar{X}$	SS	$\bar{X}$	SS	$\bar{X}$	SH
Deney Grubu	26	52.31	16.07	79.23	10.36	79.07	1.84
Kontrol Grubu	22	51.36	17.80	64.32	13.89	64.57	2.01

ANCOVA testi sonuçları Tablo 13’te sunulmuştur. Yapılan ANCOVA testi sonucunda deney ve kontrol grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu belirlenmiştir $F(1, 44) = 5.56, p = 0.02 < 0.05, \eta^2 = 0.11$. Gruplara göre düzeltilmiş son test ortalama puanları incelendiğinde deney grubunun akademik başarı ortalamasının ($\bar{X} = 79.07$) kontrol grubunun akademik başarı ortalamasından ($\bar{X} = 64.57$) yüksek olduğu görülmektedir. Dolayısıyla uygulamanın birinci aşamasında ters yüz öğrenme modelinin uygulandığı deney grubundaki öğrencilerin akademik başarılarının kontrol grubuyla karşılaştırıldığında anlamlı düzeyde yüksek tespit edilmiştir.

Tablo 13. *Grupların Akademik Başarılarının ANCOVA Testi ile Karşılaştırılması*

	Kareler Toplamı	SD	Kareler Ortalaması	F	p	Etki Büyüklüğü (η^2)
Düzeltilmiş Model	5194.35	3	1731.45	19.50	0.00	0.57
Kesişim	10746.68	1	10746.68	121.08	0.00	0.73
Ön Test	2479.15	1	2479.15	27.93	0.00	0.38
Gruplar*Ön test	53.56	1	53.56	0.60	0.44	0.01
Gruplar	493.99	1	493.99	5.56	0.02	0.11
Hata	3905.12	44	88.75			
Toplam	260675.00	48				
Düzeltilmiş Toplam	9099.47	47				

Uzaktan Eğitimde Ters Yüz Öğrenme Modelinin Matematik Dersine Yönelik Tutuma Etkisi

Deney grubundaki öğrencilerin matematik dersine karşı tutum düzeylerinde farklılaşma olup olmadığını incelemek için Bağımlı Örneklem T-Testi uygulanmıştır. Bağımlı Örneklem T-Testinin yapılabilmesi için verilerin normal dağılması gerekmektedir. Verilerin normal dağılıp dağılmadıklarını belirlemek için çarpıklık ve basıklık katsayıları incelenmiştir. Elde edilen bulgular Tablo 14’de sunulmuştur. Çarpıklık ve basıklık katsayıları incelendiğinde hem alt boyutların hem de ölçeğin toplamının normal dağılım aralığında $[-1.96, +1.96]$ olduğu görülmektedir (Field, 2009).

Tablo 14. Deney Grubu Ön Test Son Test Çarpıklık ve Basıklık Katsayıları

	Ön Test		Son Test	
	Çarpıklık	Basıklık	Çarpıklık	Basıklık
İlgi	0.45	0.09	-0.51	-0.74
Kaygı	-1.04	1.60	-1.44	1.18
Çalışma	0.10	-0.90	-1.42	1.73
Gereklilik	-0.97	0.44	-1.33	0.94
Tutum	0.42	0.79	-0.65	-0.49

Varsayımlar sağlandıktan sonra Bağımlı Örneklem T-Testi yapılmıştır ve analiz sonuçları Tablo 15’de sunulmuştur. Analiz sonucunda öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumlarının genel olarak anlamlı düzeyde farklılaştığı tespit edilmiştir $t(25) = -11.21, p < 0.05, r = 0.91$. Alt boyutlar bağımsız olarak incelendiğinde de öğrencilerin tutumlarının anlamlı düzeyde farklılaştığı belirlenmiştir. Alt boyutlar arasında ise ters yüz öğrenme modelin öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumlarında en büyük artışa neden olduğu alt boyutun çalışma boyutu olduğu görülmektedir ($r = 0.86$).

Tablo 15. Deney Grubunun Matematik Dersine Karşı Tutumlarının Birinci Aşama Ön Test-Son Test Sonuçlarının Karşılaştırılması

	Ön Test		Son Test		t	p	Etki Büyüklüğü (r)
	$\bar{X}$	SS	$\bar{X}$	SS			
İlgi	3.41	0.34	4.02	0.56	-7.09	0.00	0.81
Kaygı	3.22	0.53	3.93	0.71	-7.34	0.00	0.82
Çalışma	3.27	0.53	4.28	0.56	-8.67	0.00	0.86
Gereklilik	3.26	0.83	4.02	1.13	-5.48	0.00	0.73
Tutum	3.32	0.29	4.05	0.43	-11.21	0.00	0.91

Uzaktan Eğitimde Ters Yüz Öğrenme Modelinin Bilişsel Yüke Etkisi

Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin haftalık olarak bilişsel yük düzeyleri elde edilmiş ve analiz edilmiştir. Haftalara göre deney ve kontrol gruplarının bilişsel yük düzeylerinde anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirlemek için Bağımsız Örneklem T-Testi yapılmıştır.

Bağımsız Örneklem T-testinin yapılabilmesi için verilerin normal dağılması ve varyanslarının homojen olması gerekmektedir (Seçer, 2015). Gruplara göre haftalık bilişsel yük düzeylerinin normal dağılıp dağılmadığını belirlemek için öncelikle çarpıklık ve basıklık değerleri incelenmiştir. Grupların birinci aşamadaki dört haftalık bilişsel yük düzeylerinin çarpıklık ve basıklık değerlerinin $[-1.96, +1.96]$ aralığında olduğu belirlenmiştir (Tablo 16). Dolayısıyla normal dağılım varsayımının sağlandığı belirlenmiştir. Varyansların homojenliğini kontrol etmek için uygulanan Levene testi uygulanmış ve sonuçları Tablo 16’da sunulmuştur. Tablo 16 incelendiğinde üçüncü hafta hariç diğer haftaların homojen olduğu belirlenmiştir. Bu nedenle üçüncü hafta bilişsel yük düzeylerini karşılaştırmak amacıyla Bağımsız Örneklem T-testi neticesinde elde edilen varyansların homojenliği sağlanmadığı durumdaki anlamlılık düzeyi dikkate alınmıştır.

Tablo 16. Çarpıklık ve Basıklık Katsayıları ve Levene Testi Sonuçları

	Deney Grubu		Kontrol Grubu		F	df1	df2	P
	Çarpıklık	Basıklık	Çarpıklık	Basıklık				
Hafta 1	-0.65	0.37	-0.40	-0.54	0.01	1	46	0.93
Hafta 2	-0.54	0.45	-1.35	1.72	0.01	1	46	0.98
Hafta 3	0.06	-1.15	-0.36	0.27	11.07	1	46	0.01
Hafta 4	-0.40	0.34	-0.15	-1.10	2.40	1	46	0.12

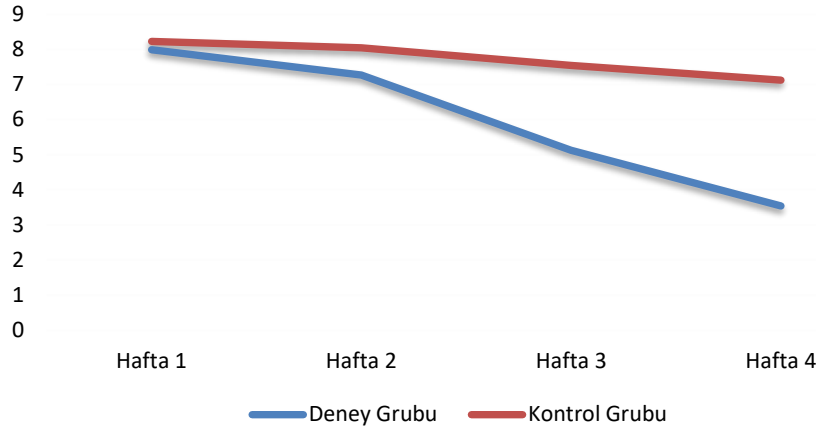
Varsayımlar sağlandıktan sonra Bağımsız Örneklem T-testi yapılmıştır ve analiz sonuçları Tablo 17’de sunulmuştur. Analiz sonuçları incelendiğinde deney ve kontrol gruplarının ilk hafta ($t(46) = -1.14, p > 0.05, r = 0.16$) hariç ikinci hafta ($t(46) = -3.30, p < 0.05, r = 0.43$), üçüncü hafta ($t(46) = -8.17, p < 0.05, r = 0.76$) ve dördüncü hafta ($t(46) = -13.95, p < 0.05, r = 0.89$) bilişsel yük düzeyleri arasında anlamlı farklılık olduğu belirlenmiştir.

Tablo 17. Deney ve Kontrol Grubunun Birinci Aşama Bilişsel Yüklerinin Karşılaştırılması

	Grup	N	$\bar{X}$	SS	t	p	Etki Büyüklüğü (r)
Hafta 1	Deney	26	8.08	.79	-1.14	0.26	0.16
	Kontrol	22	8.32	.64			
Hafta 2	Deney	26	7.12	.95	-3.30	0.01	0.43
	Kontrol	22	8.05	.99			
Hafta 3	Deney	26	5.31	1.22	-8.17	0.00	0.76
	Kontrol	22	7.59	.66			
Hafta 4	Deney	26	3.50	.99	-13.95	0.00	0.89
	Kontrol	22	7.09	.75			

Uygulama sürecinin birinci haftasında deney ve kontrol grubunun bilişsel yük düzeylerinin de yakın düzeyde olduğu görülmektedir. Ancak haftalar ilerledikçe deney grubunun bilişsel yük düzeyi azalırken, kontrol grubunun bilişsel yük düzeyinde haftalara göre önemli bir farklılığın olmadığı görülmektedir. Katılımcıların bilişsel yüklerinin haftalara göre değişimi Şekil 11’de görselleştirilmiştir.

Şekil 11. Deney ve Kontrol Birinci Aşama Bilişsel Yüklerinin Haftalara Göre Değişimi



İkinci Aşamaya İlişkin Bulgular

Uzaktan Eğitimde Ters Yüz Öğrenme Modelinin Akademik Başarı Üzerindeki Etkisi

Deney ve kontrol grubu arasında ikinci aşamada akademik başarı açısından anlamlı bir farklılık olup olmadığını incelemek için ANCOVA analiz tekniği kullanılmıştır. İki grubun akademik başarı ön test ve son test puanlarının normal dağılıp dağılmadığı çarpıklık ve basıklık katsayılarıyla incelenmiştir ve elde edilen bulgular Tablo 18’de sunulmuştur. Çarpıklık ve basıklık katsayılarının Field (2009) tarafından belirtilen $[-1.96, +1.96]$ normal dağılım aralığında olduğu belirlenmiştir ve dolayısıyla normal dağılım varsayımının sağlandığı tespit edilmiştir. ANCOVA analizinin bir diğer varsayımı olan varyansların homojenliğini kontrol etmek için Levene testi uygulanmıştır. Son test varyanslarının anlamlı farklılık göstermediği dolayısıyla varyansların homojen olduğu belirlenmiştir $F(1, 46) = 1.39, p > 0.05$.

Tablo 18. Deney ve Kontrol Gruplarının Çarpıklık ve Basıklık Katsayıları

	Çarpıklık	Basıklık
Deney Grubu Ön Test	0.42	-0.57
Deney Grubu Son Test	-0.43	-0.25
Kontrol Grubu Ön Test	0.45	-1.14
Kontrol Grubu Son Test	0.11	-0.86

ANCOVA tekniğini kullanabilmek için gerekli olan diğer varsayımlardan biri de regresyon eğimlerinin (homogeneity of regression slopes) homojenliğidir. Bu varsayımın sağlanıp sağlanmadığını belirlemek için ANCOVA analizi gerçekleştirilmiş ve analiz neticesinde elde edilen gruplar ve ön test etkileşiminin anlamlı olup olmadığı incelenmiştir. Analiz sonucuna göre gruplar ve ön test arasında etkileşim olmadığı tespit edilmiş, dolayısıyla regresyon eğimlerinin homojenliğinin sağlandığı belirlenmiştir ($p=0.75>0.05$). Ayrıca grupların ikinci aşama ön test akademik başarı düzeyleri arasında anlamlı düzeyde farklılık olup

olmadığı da Bağımsız Örneklem T-testiyle incelenmiş ve ön test puanları arasında anlamlı düzeyde farklılık olmadığı belirlenmiştir $t(46) = -0.90, p > 0.05, r = 0.13$.

ANCOVA varsayımları kontrol edildikten sonra analiz gerçekleştirilmiştir. Tablo 19’da deney ve kontrol gruplarının akademik başarı ön test ve son testlerine ilişkin betimsel bulgular sunulmuştur. Her iki grubun ön test ve son test ortalamaları grup içerisinde karşılaştırıldığında artış olduğu görülmektedir.

Tablo 19. Son Test ve Ön Teste Göre Düzeltilmiş Akademik Başarı Son Test Puanları

	Ön Test			Son Test		Düzeltilmiş Son Test	
	N	$\bar{X}$	SS	$\bar{X}$	SS	$\bar{X}$	SH
Deney Grubu	22	52.95	13.06	80.68	10.94	80.11	2.01
Kontrol Grubu	26	49.42	13.80	59.81	8.65	60.18	1.84

ANCOVA testi sonuçları Tablo 20’de sunulmuştur. Yapılan ANCOVA testi sonucunda deney ve kontrol grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı belirlenmiştir $F(1, 44) = 2.31, p = 0.13 > 0.05, \eta^2 = 0.05$. Gruplara göre düzeltilmiş son test ortalama puanları incelendiğinde deney grubunun akademik başarı ortalamasının ($\bar{X} = 80.11$) kontrol grubunun akademik başarı ortalamasından ($\bar{X} = 60.18$) yüksek olduğu görülmektedir. Başarı ortalamalarındaki bu farklılığa rağmen uygulamanın ikinci aşamasında ters yüz öğrenme modelinin uygulandığı deney grubundaki öğrencilerin akademik başarılarının kontrol grubuyla karşılaştırıldığında anlamlı düzeyde yüksek olmadığı tespit edilmiştir.

Tablo 20. Grupların Akademik Başarılarının ANCOVA Testi ile Karşılaştırılması

	Kareler Toplamı	SD	Kareler Ortalaması	F	p	Etki Büyüklüğü (η^2)
Düzeltilmiş Model	5756.01	3	1918.67	22.07	0.00	0.60
Kesişim	9343.25	1	9343.25	107.47	0.00	0.71
Ön Test	563.37	1	563.37	6.48	0.01	0.12
Gruplar*Ön test	8.49	1	8.49	0.09	0.75	0.01
Gruplar	200.97	1	200.97	2.31	0.13	0.05
Hata	3825.23	44	86.93			
Toplam	240600.00	48				
Düzeltilmiş Toplam	9581.25	47				

Uzaktan Eğitimde Ters Yüz Öğrenme Modelinin Matematik Dersine Yönelik Tutuma Etkisi

İkinci aşamada deney grubundaki öğrencilerin matematik dersine karşı tutum düzeylerinde farklılaşma olup olmadığını incelemek için Bağımlı Örneklem T-Testi uygulanmıştır. Bağımlı Örneklem T-Testinin yapılabilmesi için verilerin normal dağılması gerekmektedir. Verilerin normal dağılıp dağılmadıklarını belirlemek için çarpıklık ve basıklık katsayıları incelenmiştir. Elde edilen bulgular Tablo 21’de sunulmuştur. Çarpıklık ve basıklık

katsayıları incelendiğinde hem alt boyutların hem de ölçeğin toplamının normal dağılım aralığında [-1.96, +1.96] olduğu görülmektedir (Field, 2009).

Tablo 21. Deney Grubu Ön Test Son Test Çarpıklık ve Basıklık Katsayıları

	Ön Test		Son Test	
	Çarpıklık	Basıklık	Çarpıklık	Basıklık
İlgi	0.10	-1.31	-0.05	-0.66
Kaygı	0.97	0.55	-0.72	-0.59
Çalışma	0.01	-1.31	-0.90	-0.54
Gereklilik	-1.54	1.91	-0.78	-1.32
Tutum	0.43	1.04	-0.29	-0.62

Varsayımlar sağlandıktan sonra Bağımlı Örneklem T-Testi yapılmıştır ve analiz sonuçları Tablo 22’de sunulmuştur. Analiz sonucunda öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumlarının genel olarak anlamlı düzeyde farklılaştığı tespit edilmiştir $t(21) = -7.48, p < 0.05, r = 0.85$. Alt boyutlar bağımsız olarak incelendiğinde de öğrencilerin tutumlarının anlamlı düzeyde farklılaştığı belirlenmiştir. Alt boyutlar arasında ise ters yüz öğrenme modelin öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumlarında en büyük artışa neden olduğu alt boyutun ilgi boyutu olduğu görülmektedir ($r = 0.85$).

Tablo 22. Deney Grubunun Matematik Dersine Karşı Tutumlarının İkinci Aşama Ön Test-Son Test Sonuçlarının Karşılaştırılması

	Ön Test		Son Test		t	p	Etki Büyüklüğü (r)
	$\bar{X}$	SS	$\bar{X}$	SS			
İlgi	3.26	0.21	4.14	0.52	-7.37	0.00	0.85
Kaygı	3.18	0.31	3.94	0.80	-3.59	0.01	0.62
Çalışma	3.22	0.56	4.39	0.66	-5.98	0.00	0.79
Gereklilik	3.34	0.63	4.06	1.23	-2.48	0.02	0.48
Tutum	3.25	0.16	4.13	0.49	-7.48	0.00	0.85

Uzaktan Eğitimde Ters Yüz Öğrenme Modelinin Bilişsel Yüke Etkisi

Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin haftalık olarak bilişsel yük düzeyleri elde edilmiş ve analiz edilmiştir. Haftalara göre deney ve kontrol gruplarının bilişsel yük düzeylerinde anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirlemek için Bağımsız Örneklem T-Testi yapılmıştır.

Bağımsız Örneklem T-testinin yapılabilmesi için verilerin normal dağılması ve varyanslarının homojen olması gerekmektedir (Seçer, 2015). Gruplara göre haftalık bilişsel yük düzeylerinin normal dağılıp dağılmadığını belirlemek için öncelikle çarpıklık ve basıklık değerleri incelenmiştir. Grupların birinci aşamadaki dört haftalık bilişsel yük düzeylerinin çarpıklık ve basıklık değerlerinin [-1.96, +1.96] aralığında olduğu belirlenmiştir (Tablo 23).

Dolayısıyla normal dağılım varsayımının sağlandığı belirlenmiştir. Varyansların homojenliğini kontrol etmek için uygulanan Levene testi uygulanmış ve sonuçları Tablo 23’de sunulmuştur. Tablo 23 incelendiğinde ikinci hafta hariç diğer haftaların homojen olduğu belirlenmiştir. Bu nedenle ikinci hafta bilişsel yük düzeylerini karşılaştırmak amacıyla Bağımsız Örneklem T-testi neticesinde elde edilen varyansların homojenliği sağlanmadığı durumdaki anlamlılık düzeyi dikkate alınmıştır.

Tablo 23. *Çarpıklık ve Basıklık Katsayıları ve Levene Testi Sonuçları*

	Deney Grubu		Kontrol Grubu		F	df1	df2	P
	Çarpıklık	Basıklık	Çarpıklık	Basıklık				
Hafta 1	-0.47	-0.07	-0.75	1.50	2.11	1	46	0.15
Hafta 2	0.31	-1.10	-1.13	1.65	5.60	1	46	0.02
Hafta 3	-0.46	0.12	0.39	-0.55	0.05	1	46	0.81
Hafta 4	-0.29	0.45	-0.83	0.60	0.65	1	46	0.42

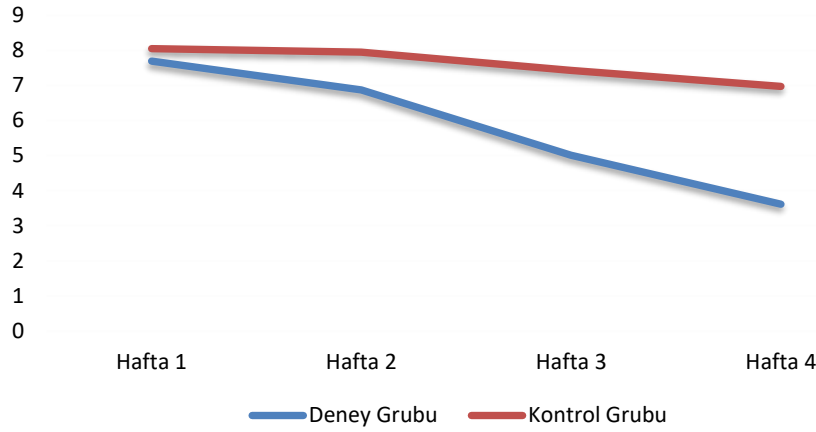
Varsayımlar sağlandıktan sonra Bağımsız Örneklem T-Testi yapılmıştır ve analiz sonuçları Tablo 24’te sunulmuştur. Analiz sonuçları incelendiğinde deney ve kontrol gruplarının ilk hafta ($t(46) = 1.15, p > 0.05, r = 0.16$) hariç ikinci hafta ($t(46) = 3.34, p < 0.05, r = 0.44$), üçüncü hafta ($t(46) = 5.11, p < 0.05, r = 0.60$) ve dördüncü hafta ($t(46) = 8.34, p < 0.05, r = 0.77$) bilişsel yük düzeyleri arasında anlamlı farklılık olduğu belirlenmiştir.

Tablo 24. *Deney ve Kontrol Grubunun İkinci Aşama Bilişsel Yüklerinin Karşılaştırılması*

	Grup	n	$\bar{X}$	SS	t	p	Etki Büyüklüğü (r)
Hafta 1	Deney	22	7.77	0.86	1.15	0.25	0.16
	Kontrol	26	8.04	0.72			
Hafta 2	Deney	22	6.50	1.26	3.34	0.01	0.44
	Kontrol	26	7.58	0.90			
Hafta 3	Deney	22	4.82	1.01	5.11	0.00	0.60
	Kontrol	26	6.38	1.09			
Hafta 4	Deney	22	3.14	1.03	8.34	0.00	0.77
	Kontrol	26	6.00	1.29			

İkinci uygulama sürecinin birinci haftasında deney ve kontrol grubunun bilişsel yük düzeylerinin de yakın düzeyde olduğu görülmektedir. Ancak haftalar ilerledikçe deney grubunun bilişsel yük düzeyi azalırken, kontrol grubunun bilişsel yük düzeyinde haftalara göre önemli bir farklılığın olmadığı görülmektedir. Katılımcıların bilişsel yüklerinin haftalara göre değişimi Şekil 12’de görselleştirilmiştir.

Şekil 12. Deney ve Kontrol Grubunun İkinci Aşama Bilişsel Yüklerinin Haftalara Göre Değişimi



Öğrencilerin Ters Yüz Öğrenme Modeline Yönelik Görüşleri

Öğrencilerin ters yüz öğrenme modeline yönelik görüşleri açık uçlu sorular ve yarı yapılandırılmış görüşme formu aracılığıyla alınmıştır. Bu kısımda deneysel uygulama sonrasında çalışma gruplarında yer alan 34 öğrenciden açık uçlu sorular aracılığıyla ve 14 öğrenciden görüşme yöntemiyle alınan yanıtlar içerik analizi yöntemiyle incelenmiştir. Öğrencilerin ters yüz öğrenme modelinin avantajlarına ilişkin görüşleri kodlar ve kategoriler hâlinde Tablo 25’te sunulmuştur.

Tablo 25. Tersyüz Öğrenme Modelinin Avantajları

Kategori	Kod	Açık Uçlu Soru (f)	Görüşme (f)	Toplam
Akademik ve Pedagojik Katkıları	Konuları daha iyi anlama	11	8	19
	İlgiyi artırma	14	5	19
	Kendi kendine öğrenme	9	7	16
	Derse daha etkin katılma	9	7	16
	Derse önceden hazırlanma	9	5	14
	Anlamadığı konuları derste öğretmene sorma imkânı	8	5	13
	Daha fazla uygulama yapmak	7	5	12
	Öğretmen geri bildirimi, rehberlik	6	4	10
	Videolarda konuları iyi anlama	5	2	7
	Kendi hızında öğrenme	3	2	5
Duyuşsal Etkileri	Eğlenceli	21	9	30
	Özgüven	19	10	29
	Heyecanlı hissetme	20	8	28
	Meraklı hissetme	17	9	26
	Rahat ve istekli	10	7	17
	Daha az kaygı	5	2	7

Tablo 25. (devamı)

Zaman Esnekliği	İstediği zaman videoları izleme	12	7	19
	Pratik yapmak için daha fazla zaman	7	4	11
	Ders zamanını daha verimli kullanma	7	8	15
Kullanma Niyeti	Farklı derslerde kullanma	22	10	32
	Sayısal derslerde kullanma	15	7	22
	Sözel derslerde kullanma	7	3	10
Öneriler	Dönem boyunca bu yöntemi kullanma	12	5	17
	Farklı materyaller kullanılmalı	2	2	4

Uzaktan eğitim sürecinde ters yüz öğrenmenin kullanıldığı uygulamada öğrencilerin elde ettikleri akademik ve pedagojik katkılarına ilişkin görüşleri incelendiğinde; konuları daha iyi anlama (f=19) ilgiyi artırma (f=19), kendi kendine öğrenme (16), derse daha etkin katılma (f=16), derse önceden hazırlanma (f=14), anlamadığı konuları derste öğretmene sorma imkanı (f=13), daha fazla uygulama yapma (f=12), öğretmen geri bildirimi- rehberlik (f=10), videodaki konuları iyi anlama (f=7) ve kendi hızında öğrenme (f=5) verileri elde edilmiştir. Buna yönelik öğrenci görüşleri şu şekildedir.

Konuları daha iyi anlama

“Daha eğlenceliydi. Hem kendim konuları anladığım için hem de soruları hocayla çözmek daha eğlenceli geldi bana. Yanımda bir büyük olmadan konuyu anlamaya çalışmak, hem de konuyla ilgili anlamadığım şeyleri hocaya sorabiliyorsun.” [Öğrenci6, Kız]

“Bu yöntemi normal ders işlediğimiz yöntemden daha çok beğendim. Videolarda anlamadığım konuları derste öğretmene sordum ve ayrıca arkadaşlarımda da anlamadığı konuları sorması ile hem kendi hem de arkadaşlarımda anlamadığı kısımları daha iyi öğrenebildim.” [Öğrenci1, Kız]

İlgii artırma

“Videoları izlerken ve derste sürekli not alıyordum aldığım notları birbiriyle karşılaştırıyordum. Derse olan ilgim arttı.” [Öğrenci1, Kız]

“Başarılı olduğumu görünce farklı videolar da izlemeye başladım, YouTube a falan da baktım matematiğe karşı ilginin arttığını söyleyebilirim.” [Öğrenci13, Erkek]

Kendi Kendine Öğrenme

“Matematik dersini kendi kendime anlayabileceğimi düşünmüyordum. Şimdi anlayabileceğimi biliyorum. Derslere her zaman katıldığım gibi katıldım. Öğretmen anlatmadan konuyu anlayabileceğimi gördüm. Kendi kendime bir konuyu öğrenebilirim.” [Öğrenci2, Kız]

“Matematik dersini seviyordum yine seviyorum. Kendim öğrenmem motivasyonumu artırdı. Derslere hazırlanıp geliyordum” [Öğrenci10, Erkek]

“Nasıl öğrenebileceğimi öğrendim. Öğretmen anlatmasa da ben istediğim bir konuyu öğrenebileceğimi gördüm. Öz güvenim arttı” [Öğrenci9, Erkek]

Derse daha etkin katılma

“Ders öncesinde konuları çalıştığım için biliyordum, öğretmen soru sorduğunda daha kolay cevapladım ve derse daha etkin katıldım” [Öğrenci7, Kız]

“Derse daha çok katılabilmemizi sağladı. Meraklandırırdı” [Öğrenci11, Erkek]

Derse önceden hazırlanma

“Derse önceden hazırlanıp geliyordum, o yüzden derste hoca soru çözerken kendimi daha bilgili hissediyordum.” [Öğrenci8, Erkek]

“Derse hazırlıklı geliyorduk, öğretmene anlamadığımız yerleri soruyorduk. Benim için verimli oldu” [Öğrenci4, Kız]

Anlamadığı konuları öğretmene sorma

“Benim açımdan eğlenceli bir süreçti, konuları bilerek derslere katılmak güzel bir histi. Anlamadığımız konuları derste öğretmene sorabilmek en sevdiğim yönüydü.” [Öğrenci2, Kız]

Videoların anlamadığım kısımlarını tekrar dinleyebildim. Yeni konuları anlamamaktan korktum bazen ama derste öğretmene sorma fırsatım oldu ve yaptığınız testlerde anladığımı gördüm.” [Öğrenci7, Erkek]

Daha fazla uygulama yapmak

“Ders öncesinde konuları öğrendiğimiz için derste daha fazla soru çözüp, daha fazla uygulama yapabiliyorduk” [Öğrenci13, Erkek]

“Ben normalde de derslere girmeden önce hazırlanıyordum ama bu konuyu hiç bilmediğimizden dolayı ben biraz daha gayret gösterdim, derste de daha fazla soru çözünce benim için daha yararlı oldu.” [Öğrenci4, Kız]

Öğretmen geri bildirimi, rehberlik

“Hoca ne zaman ne yapacağımız konusunda sürekli bize rehberlik yapıyordu,, videoları yetiştirmek için düzenli çalışıyordum. [Öğrenci6, Kız]

“Ders öncesi yaptığımız alıştırmaları hocaya gönderiyorduk, o da bize geri bildirim veriyordu böylece yanlışlarımı daha iyi görüyordum” [Öğrenci8, Erkek]

Videolardaki konuları iyi anlama

“Hocanın anlattığı videolarda konuyu çok iyi anladım. [Öğrenci6, Kız]

“Videolardaki konuları çok iyi anladığım için sınavdan yüksek puan aldım. [Öğrenci11, Erkek]

Kendi hızında öğrenme

“Kendim istediğim kadar tekrar yapabiliyordum. Bazı konuları daha çabuk öğrenirken bazıları öğrenmekte sorun yaşadım. [Öğrenci9, Erkek]

Uzaktan eğitim sürecinde ters yüz öğrenmenin kullanıldığı uygulamanın öğrencilerdeki duyuşsal etkilerine ilişkin görüşleri incelendiğinde; eğlenceli (f=30), özgüven (f=29), heyecanlı hissetme (f=28), meraklı hissetme (f=26), rahat ve istekli (f=17) ve daha az kaygılı (f=7) verileri elde edilmiştir. Buna yönelik öğrenci görüşleri şu şekildedir:

Eğlenceli

“Açılar konusunu biraz daha eğlenceli hale getirdi aslında az önce de dediğim gibi öğrendiğimi fark edince eğlendim yani sıkıcı değildi. Klasik yöntemde dersleri öğreniyoruz eve geldiğimde öğrendiğimin farkına varıyorum ama bu yöntemle karşılaştırdığımızda burada kendi çabamı daha çok görüyorum diğerinde öğretmenle birlikte yapıyorum gibi burada da öğretmen var ama kendi payım daha büyükmüş gibi o yüzden yani biraz daha eğlenceli diyebilirim.” [Öğrenci4, Kız]

“Eğlenceli olduğu için konuya daha istekli oldum ve dediğim gibi öğretmene anlamadığım soruları sorabildim. Dersleri defalarca dinleme şansım oldu.” [Öğrenci6, Kız]

“Eğlenceli oldu. Yeni konuları keşfettiğim için eğlenceliydi.” [Öğrenci9, Erkek]

Özgüven

“Kendime güvenimi artırdı.” [Öğrenci10, Erkek]

“Çalışırsam kendi kendime öğrenebileceğimi düşündüm. Kendime güvenim arttı. Artık internetten daha fazla araştırma yapıyorum derslerimle alakalı.” [Öğrenci7, Kız]

Heyecanlı Hissetme

“Rahattı, bu yöntemde kendimi daha rahat hissettim. Biraz heyecanlandım.” [Öğrenci6, Kız]

“Yeni şeyler yapacağımız için çok heyecanlıydım sonrasında da çok keyifliydi bütün derslere katıldım ve çok keyif aldım.” [Öğrenci7, Kız]

Meraklı Hissetme

“Bilmediğim konular olduğu için biraz gergin hissettim. Konuları araştırırken meraklıydım.” [Öğrenci9, Erkek]

“Biraz gergindim, anlamam diye korktum başlangıçta. Meraklıydım başka yeni materyaller de buldum YouTube dan videolara baktım.” [Öğrenci10, Erkek]

Rahat ve istekli

“Test çözerken daha rahat edebiliyorum artık ön yargım kırıldı. Canım sıkıldığı zaman artık Tonguç akademiden başka konulara bakıyorum çok fazla katkısı oldu.” [Öğrenci5, Kız]

“Normal işlediğimiz bir konudan daha iyiydi benim için çünkü derste anlamadığım bir konu için derste hocaya tekrar eder misiniz demek yerine videoları baştan izledim ve bu beni rahatlattı. Rahat hissettim. Bu çalışmayı yaparken ilk başlarda ben heyecanlanmışım başlarda heyecanlı ve gergindim konuyu öğrendikçe uygulamalar yaptıkça daha da rahatladım.” [Öğrenci1, Kız]

“Açıkçası ilk haftalar biraz tedirgin ve ön yargılıydım gönderdiğiniz videoları izlediğimde birazcık daha rahatladım biraz daha özen gösterdim açıkçası çünkü özen gösterilmesi gereken bir süreç ilk anlamadığımı sandım ama sonrasında derste hocayla birlikte sorular çözünce anladığımı fark ettim.” [Öğrenci4, Kız]

Daha az kaygılı hissetme

“İstediğim zaman hocaların gönderdiği videolara ve konu anlatımlarına bakabiliyordum o yüzden kendimi daha az kaygılı hissettim.” [Öğrenci14, Erkek]

Uzaktan eğitim sürecinde ters yüz öğrenmenin kullanıldığı uygulamada öğrencilerin zaman esnekliğine ilişkin görüşleri incelendiğinde; istediği zaman videoları izleyebilme (f=19), ders zamanını daha verimli kullanma (f=15), pratik yapmak için daha fazla zaman (f=11) verileri elde edilmiştir. Buna yönelik öğrenci görüşleri şu şekildedir.

İstediği zaman videoları izleyebilme

“İstediğim zaman videoları izleyebilmem benim en sevdiğim yönüydü. Konuyla alakalı çok fazla videonun olması da güzeldi. Benim için eğlenceliydi.” [Öğrenci3, Kız]

“Derslere daha hazır katılabiliyoruz hem de boş vakitlerimde bu videoları izleyerek doldurabiliyorum.” [Öğrenci5, Kız]

Ders zamanını daha verimli kullanma

“Arkadaşlarım ve ben derslere hazırlıklı olarak geldiğimiz için hocamızla daha fazla soru çözebiliyorduk böylece derslerimiz daha verimli geçiyordu.” [Öğrenci2, Kız]

“Derslerimiz 30 dk olduğu için normalde sadece konuyu anlatabiliyordu hoca ama şimdi biz konuyu önceden çalıştığımız için çok fazla soru çözüyoruz derslerimiz daha verimli geçiyor” [Öğrenci10, Erkek]

Pratik Yapmak için daha fazla zaman

“Videoları izleyip derse geldiğimiz içi derste daha fazla soru çözebildik” [Öğrenci3, Kız]

Uzaktan eğitim sürecinde ters yüz öğrenmenin kullanıldığı uygulamadan sonra öğrencilerin tekrar bu yöntemi kullanmaya yönelik niyetlerine ilişkin görüşleri incelendiğinde; farklı derslerde de uygulanması isteği (f=36), sayısal derslerde kullanılması isteği (f=22), sözel derslerde kullanılması isteği (f=10) şeklinde veriler elde edilmiştir. Buna yönelik öğrenci görüşleri şu şekildedir.

Farklı derslerde kullanma

“Uygulama bittiğinde çok üzül müştüm. Matematik dersinde ve diğer önemli derslerde kullanılmasını isterim.” [Öğrenci8, Erkek]

“Matematik dersi en çok sevdiğim ders şimdi daha farklı nasıl çalışabileceğimi de öğrendim. Derslere konuyu bilerek katılmak motivasyonumu güzel etkiledi. ... Diğer derslerde de bilmediğim konuları videolardan öğrenmeye çalıştım ve derslere hazırlıklı gittim diğer derslerim için de çok iyi oldu keşke farklı derslerde de uygulansa.” [Öğrenci3, Kız]

Sayısal derslerde kullanma

“Sayısal derslerde fen ve matematik derslerinde bu uygulamanın yapılmasını isterim ama sözel derslerde olmayabilir ben bu dersleri öğretmenden dinleyerek anlayabiliyorum.” [Öğrenci1, Kız]

“Kullanılmasını isterim. Bazı derslerde mesela fen falan olabilir ama Arapça falan güzel olmaz.” [Öğrenci10, Erkek]

Sözel derslerde kullanma

“Sosyal ve Türkçe dersinde de uyguladım. Diğer dersler de daha çok sözel derslerde de böyle uygulamaların olmasını isterim.” [Öğrenci8, Erkek]

“Türkçe dersinde kullanılmasını isterdim Türkçe dersini fazla anlamıyorum ben videoları izleyerek anlarım diye düşünüyorum Türkçe dersinde kullanılabilir.” [Öğrenci2, Kız]

Uzaktan eğitim sürecinde ters yüz öğrenmenin kullanıldığı uygulamadan sonra öğrencilerin önerilerine ilişkin görüşleri incelendiğinde; daha uzun sürmeli (f=17), farklı materyaller de kullanılmalı (f=4) şeklinde veriler elde edilmiştir. Buna yönelik öğrenci görüşleri şu şekildedir.

Daha uzun sürmeli

“Bence daha çok sürseydi keşke” [Öğrenci2, Kız]

“Keşke daha uzun sürseydi daha başarılı olabilirdim” [Öğrenci4, Kız]

Farklı Materyaller de Kullanılmalı

“Uzaktan eğitim yerine normal okulda yapsaydık bunu daha güzel olurdu. Animasyonlar, oyunlar olsa daha güzel olabilirdi.” [Öğrenci8, Erkek]

“Sadece video ile sınırlı olması ekstra bir kişiden öğrenemiyor olmam onun dışında pek bir zorunluluğu yoktu. Farklı materyaller de kullanılabilirdi.” [Öğrenci10, Erkek]

Tablo 26. Ters Yüz Öğrenme Modelinin Olumsuz Yönleri

Kategori	Kod	Açık Uçlu Soru (f)	Görüşme (f)	Toplam
Bilişsel ve Pedagojik Sorunlar	Videolardaki konuyu anlamakta güçlük	12	7	19
	Derse önceden hazırlanmada yetersizlik	8	4	12
	Bireysel öğrenmede zorluk yaşama	6	2	8
	Kişisel sorumluluğun artması	5	2	7
Duyuşsal Etkileri	Kaygılı ve gergin hissetme	15	6	21
	Olumsuz tutum	5	3	8
	Düşük motivasyon	4	1	4
Teknik Sorunlar	İnternet erişiminde sorun yaşama	17	4	21
	Ders esnasında ses, görüntü problemleri	14	5	19

Uzaktan eğitim sürecinde ters yüz öğrenmenin kullanıldığı uygulamada öğrencilerin yaşadıkları bilişsel ve pedagojik sorunlarına ilişkin görüşleri incelendiğinde; Videolardaki konuyu anlamakta güçlük (f=19), derse önceden hazırlanmada yetersizlik (f=12), bireysel öğrenmede zorluk yaşama (f=8) ve kişisel sorumluluğun artması (f=7) kategorileri elde edilmiştir. Bu kategorilere yönelik bazı öğrenci görüşleri şunlardır:

Kişisel sorumluluğun artması

“İlk videoları izlediğim zaman anlamadığım oldu videoları başa sarıp çok kez izledim. Sınavlarda gergin hissettim bana daha fazla sorumluluk yüklendiğini hissettim.” [Öğrenci5, Kız]

“Evet hocam mesela video izlediğim zaman bazen Bazı yerlerde çok takıldım ve zorlandım Buralarda ekstra yardıma ihtiyaç duydum.” [Öğrenci11, Erkek]

Bireysel öğrenmede zorluk yaşama

“Videoları düzenli olarak izlemem gerekti yoksa derslerde anlamam diye korktum. Videoları izledim ama videolarda bazen derste çözölen soruların tarzında sorular olmadığı için birazcık zorlandım ama sonrasında onları da anladım.” [Öğrenci2, Kız]

“Konuları anlarken bazen zorluk çektim.” [Öğrenci8, Erkek]

Derse önceden hazırlanmada yetersizlik

“Bazen videoları izleyemiyordum o zaman soruları çözerken anlamıyordum.” [Öğrenci8, Erkek]

“Herkes konuları çalışmadığı zaman derste bazen kolay şeyleri soruyorlardı bu iyi olmuyordu.” [Öğrenci9, Erkek]

“Videoları ve gönderilen etkinlikleri diğer ödevlerimden dolayı yapamıyordum bazen.” [Öğrenci14, Erkek]

Uzaktan eğitim sürecinde ters yüz öğrenmenin kullanıldığı uygulamanın öğrencilere olumsuz duyuşsal etkilerine ilişkin görüşleri incelendiğinde; kaygılı ve gergin hissetme (f=21), olumsuz tutum (f=8), düşük motivasyon (f=4) şeklinde veriler elde edilmiştir. Buna yönelik öğrenci görüşleri şu şekildedir.

Kaygılı ve gergin hissetme

“Hocam daha farklı oldu gergindim mesela ilk videoyu izleyince bir şey anlamadım hocam Derste soru çözdüğümüzde konuyu daha iyi anladım. Hocam şu anda açılarda pek bir sıkıntım yok testlerini çözebiliyorum. Genelde doğru yapıyorum öğrendiğimi gördüm. İlk başta gergindim videoları izleyince rahatlardım. Hocam kendimi öğrenmek için farklı şeyler yaptım bilgisayarlardan video izledim daha sonra farklı materyaller uyguladım.” [Öğrenci11, Erkek]

“Hocam heyecanlı herhalde, gergin hissetmedim ama heyecanlı hissettim, nasıl olacak diye merak ediyordum. Hem güzel ve heyecanlı hem de videoları izlediğimde anlamazsam soru

çözerken de anlamayabilirim o yüzden bilemiyorum. Videoları anladım ama anlamazsam diye tedirginlik hissettim.” [Öğrenci2, Kız]

Olumsuz tutum

“Hocam bunlar o kadar çok oldu ki normal matematik dersinde konu anlatılırken çok sıkılıyorum mesela çok sevmiyorum matematiği ama bu videoları izlemek hoşuma gitti. Evet hocam mesela not tutuyorum videoları izlerken derste tekrar hocadan aynı konunun soruları çözüp notlarımı kontrol ettim böylece çok sıkılmadım” [Öğrenci1, Kız]

Düşük Motivasyon

“Bazen videoları izlemek istemiyordum, derslerde anlamadıklarımı sormak istemiyordum o yüzden bazen sıkıcı olabiliyordu.” [Öğrenci3, Kız]

Uzaktan eğitim sürecinde ters yüz öğrenmenin kullanıldığı uygulamanın öğrencilerin yaşadıkları teknik sorunlara ilişkin görüşleri incelendiğinde; internet erişiminde sorun yaşama (f=21), ders esnasında ses görüntü problemleri yaşama (f=19) şeklinde veriler elde edilmiştir. Buna yönelik öğrenci görüşleri şu şekildedir.

İnternet erişiminde sorun yaşama

“Hayır. Uzaktan eğitim olduğu için telefon internet sorunları oldu çok az” [Öğrenci6, Kız]

“Bazen internet paketimiz olmadığı için videoları izleyemiyordum, derse katılamıyordum.” [Öğrenci8, Erkek]

Ders esnasında ses ve görüntü problemleri yaşama

Bazen derslerde mikrofonu açamıyordum, ekran donuyordu hocanın anlattıklarını anlayamıyordum. (Teknik problemler)” [Öğrenci10, Erkek]

Uzaktan eğitim sürecinde ters yüz öğrenmenin kullanıldığı uygulamanın öğrencilerin yaşadıkları bilişsel sorunlara ilişkin görüşleri incelendiğinde; videodaki konuyu anlamakta güçlük yaşama (f=19) şeklinde veriler elde edilmiştir. Buna yönelik öğrenci görüşleri şu şekildedir:

Videodaki konuyu anlamakta güçlük yaşama

“Videodaki konuyu anlamakta sorun yaşıyordum bazen o zaman whatsapp grubundan soruyordum bazen de derste soruyordum.” [Öğrenci13, Erkek]

BEŞİNCİ BÖLÜM

Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Tartışma

Çalışma kapsamında uzaktan eğitimde ters yüz öğrenme modelinin öğrencilerin akademik başarı, bilişsel yük ve matematik dersine yönelik tutumuna etkisi ve öğrencilerin tersyüz öğrenme modeline yönelik görüşleri incelenmiştir. Açıklayıcı ardışık karma deseni yöntemiyle yürütülen bu çalışmada çapraz geçişli deneysel desenden yararlanılmıştır. Araştırmanın birinci aşamasında deney grubunu oluşturan 26 kız öğrenci ikinci aşamada kontrol grubunu, birinci aşamada kontrol grubunu oluşturan 22 erkek öğrenci ise ikinci aşamada deney grubunu oluşturmuştur. Elde edilen bulgular etkisi incelenen değişkenler doğrultusunda başlıklandırılarak ve nicel bulgular, nitel bulgularla desteklenerek tartışılmıştır.

Akademik Başarıya Etkisi

Birinci aşamada deney grubu ile kontrol grubu arasında akademik başarı açısından anlamlı farklılık elde edilirken ve ikinci aşamada deney grubu ile kontrol grubunun akademik başarılarında anlamlı düzeyde farklılık elde edilmemiştir. Her iki aşamada da deney gruplarının akademik başarılarının kontrol gruplarına oranla betimsel olarak incelendiğinde daha yüksek olduğu sonucu elde edilmiştir. Bu durum ters yüz öğrenme modelinin uzaktan eğitimde matematik öğretiminde olumlu katkısının olduğunun göstergesi olarak değerlendirilebilir. Ancak ikinci aşamada deney grubu ile kontrol grubu arasında anlamlı farklılık olmaması şaşırtıcı bir sonuç olarak değerlendirilebilir.

Ters yüz öğrenme modelinin en önemli avantajı olarak akademik başarıyı veya öğrenme performansını artırması çok sayıda sistematik derleme sonucunda ortaya konulmuştur (Akçayır & Akçayır, 2018; Divjak vd., 2022). Strelan vd. (2020)'de yaptığı meta analizde ters yüz öğrenme modelinin hem farklı disiplinlerde ve hem de farklı öğretim düzeylerinde akademik başarı üzerinde pozitif bir etkisi olduğu ortaya çıkarmıştır. Matematik dersi özelinde ters yüz öğrenme modelini geleneksel yöntemle karşılaştıran Güler vd. (2023) ve Lo vd. (2017) ters yüz öğrenme modelinin daha etkili olduğunu ortaya koymuşlardır. Benzer nitelikte pandemi döneminde matematik öğretiminde ters yüz öğrenme modeli uygulamalarını sistematik olarak derleyen Çevikbaş ve Kaiser (2023), bu öğrenme modelinin en fazla katkı sağladığı değişken olarak akademik performansı tespit etmiştir. Alan yazında çoğunlukla akademik başarıya katkı

sağlamasına rağmen ikinci aşamada deney ve kontrol grubu arasında anlamlı farklılık bulunamamasının çeşitli nedenleri olabilir. Bunlardan ilki, ilk aşamada deney grubu olan kız öğrenci grubunun matematik dersine yönelik tutumunun pozitif yönde gelişmesinden kaynaklanabilir. Derse karşı pozitif tutum geliştiren kız öğrenciler, ikinci aşamada da doğal olarak başarılı olmuşlardır. Çünkü tutum öğrenme performansını artırmada oldukça önemli bir değişkendir (Mazana vd., 2019). Nitekim öğrencilerin tutumlarının olumlu yönde geliştiği de çalışmamızın bulgularındandır.

Bir diğer neden ise birinci uygulama aşamasında kız öğrencilerin öz düzenleme becerilerinin desteklenmesinden dolayısıyla kendi kendilerine öğrenme süreçlerini yönetebilmeleri olabilir. Öz düzenleme, öğrencilerin kendi öğrenme süreçlerinde aktif rol almaları, öğrenmelerinin bilincinde olmaları ve kendi öğrenmelerini öğrenme hedefleri doğrultusunda kontrol edebilmeleridir. Öz düzenleme becerisi olan öğrenciler zorluklarla karşılaştıklarında sorunları çözebilirler ve akademik başarılarını daha da fazla yükseltmek için neler yapmaları gerektiğinin farkındadırlar (Aslan, 2022; Torrington vd., 2023). Öz düzenleme becerisi öğrencilerin uzaktan eğitimde ve ters yüz öğrenme sürecinde iyi bir performans gösterebilmesi için anahtar bir role sahiptir (Amarilla vd., 2022; Öztürk & Çakıroğlu, 2021). Benzer olarak Cao vd. (2021) pandemi döneminde çevrim içi matematik öğretimine yönelik öğretmenlerin görüşlerini incelediği çalışmada, öğretmenler uzaktan matematik öğrenmede öğrencilerin öz düzenleme becerisinin önemli olduğunu ifade etmişlerdir. Ancak öz düzenleme yaşla birlikte gelişen bir beceridir (Zimmerman, 1990). Torrington vd. (2023) ortaokul döneminde öğrencilerin üst bilişsel becerilerinin daha sonraki dönemlerdeki öğrencilere kıyasla yeterince gelişmemiş olması nedeniyle bu becerilerinin öğretmenler tarafından desteklenmesi gerektiği tavsiye etmiştir. Çünkü uzaktan eğitim sürecinde küçük yaş grubundaki öğrencilerin zamanı yapılandırmada önemli eksiklikleri bulunmaktadır (Stojković & Jelić, 2021). Bu çalışmada ters yüz öğrenme modelinin öğrenci özellikleri doğrultusunda yapılandırılmış olması ve öğrencilerin faaliyetlerinin EBA aracılığıyla kontrol edilmesi, gerektiğinde çeşitli iletişim araçlarıyla görevlerine ilişkin hatırlatma yapılması ilk aşamadaki deney grubunun öz düzenleme becerilerine dolayısıyla da akademik başarılarına anlamlı düzeyde katkı sağlamış olabilir. Fakat ikinci uygulama aşamasında öğrenme için ne yapması gerektiğinin farkındalığını kazanan ve öz düzenleme becerisi desteklenen kız öğrencilerin kontrol grubunda olsalar dahi kendi öğrenme süreçlerini daha iyi yönetmeleri ikinci aşamada akademik başarı açısından farklılaşma olmasını engellemiş olabilir. Nitekim çapraz geçişli deneysel desenlerin önemli dezavantajlarından biri de deneysel etkilerin sonraki aşamalarda devam etme olasılığının yüksek olmasıdır (Yalçınkaya, 2012).

Son olarak birinci ve ikinci aşamada akademik başarıdaki farklılık cinsiyet değişkeninden kaynaklanabilir. Bu çalışmada cinsiyet denkliği sağlanamaması nedeniyle çapraz geçişli deneysel desen kullanılmıştır. Birinci aşama da deney grubunu oluşturan kız öğrenci grubu anlamlı düzeyde daha başarılı olurken ikinci aşamada deney grubunu oluşturan erkek öğrenci grubu ile kontrol grubunu oluşturan kız öğrenci grubu arasında anlamlı düzeyde farklılık elde edilememiştir. Cinsiyet açısından matematik öğrenme ve matematiğe karşı ilginin incelendiği çok sayıda çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmalar genellikle erkekler matematiğe ilgilerinin daha çok olduğunu ve erkeklerin matematik başarılarının daha yüksek olduğu belirtmektedirler (Eriksson, 2020; Rodríguez vd., 2020). Dolayısıyla çalışmanın bulgularının literatürle zıt doğrultuda olduğu söylenebilir. Ancak burada elde edilen sonuçlar erkek öğrenci grubunun akademik başarısının artmadığı anlamına gelmektedir.

Strelan vd. (2020) meta analizinde diğer disiplinlere kıyasla ters yüz öğrenme modelinin matematik dersine katkısının daha düşük olduğunu tespit etmiştir. Matematik dersi mantıksal ve adım adım sonuca ulaşılan tür de bir ders olması nedeniyle süreç içerisinde herhangi bir yanlışlık, yanlış sonuçların elde edilmesine neden olabilmektedir. Dolayısıyla öğrencilerin diğer derslere kıyasla öğrenme sürecinde daha fazla desteğe ihtiyacı olabilmektedir (Fung vd., 2021). Diğer taraftan matematik dersinin geleneksel yüz yüze eğitim yöntemiyle verilmesinin daha kavramsal ve karmaşık bir yapısı nedeniyle daha etkili olduğu genel görüşünün hâkim olduğu söylenebilir (Demir vd., 2021). Bu bağlamda çok sayıda çalışmada matematik dersinin doğal yapısı gereği uzaktan eğitim aracılığıyla verilmesinin etkili olmayacağı belirtilmiştir (Ferguson, 2020; Xu & Jaggars, 2014). Fung vd. (2021), matematik dersinde kavramları, formülleri ve işlem sürecini anlamak ve kavram yanlışlıklarını gidermek için daha etkileşimli bir ortam gerektiğini ifade etmiştir. Dolayısıyla ters yüz öğrenme modeli ders içerisinde etkileşimi artırması nedeniyle matematik dersi için uygun bir model olduğu da söylenebilir. Ayrıca çalışmada uygulanan ters yüz öğrenme modelinin öğretmenlere ve öğrencilere uzaktan eğitim sürecinde bir yapılandırma sunması nedeniyle öğrencilerin matematik dersi başarılarının artmasına katkı sağladığı söylenebilir. Her iki aşamada da deney grubundaki öğrencilerin başarılarının betimsel olarak yüksek olması bunun katını olarak değerlendirilebilir.

Deney gruplarından nitel veri toplama araçları aracılığıyla elde edilen bulgularda çalışmanın nicel bulgularını destekler niteliktedir. Öğrenciler ters yüz öğrenme modelinin *"konuları daha iyi anlama"*, *"ilgiyi artırma"*, *"kendi kendine öğrenme"*, *"derse önceden hazırlanma"* ve *"matematiğe karşı özgüven kazanma"* gibi konularda katkı sağladığını belirtmişlerdir. Bu bulgulardan anlaşılabileceği üzere uzaktan eğitimde ters yüz öğrenme modeli öğrencilerin öz düzenleme becerilerinin ve matematiğe karşı olumlu tutumlarının gelişmesine

katkı sağlamış olabilir. Nitekim bu katkının deneysel uygulamanın ikinci aşamasına da taşındığı elde edilen bulgulardan kısmen anlaşıldığı düşünülmektedir. İkinci aşamada deney ve kontrol grubu arasında anlamlı farklılık çıkmamasının nedeni olarak değerlendirilebilir. Bu bulgu alan yazında sıklıkla ifade edilen pedagojik katkılardan özerkliği (Akçayır & Akçayır, 2018) ve öz düzenleme becerisini (Çevikbaş & Kaiser, 2023) desteklediğinin göstergesi olarak düşünülebilir. Ayrıca videoların öğrenciler paylaşılması onların konu anlatımlarını tekrar-tekrar izleyebilmelerine imkân sunmuştur. Ng vd. (2022) öğrencilerin derse hazırlıklı katılmalarının daha iyi anlamalarına katkı sağladığını tespit etmiştir. Ayrıca ve vidoları tekrar tekrar izleyebilmek öğrenmenin kalıcılığını desteklemektedir. Dolayısıyla deney grubundaki öğrencilerin akademik başarılarının yüksek olmasının nedenleri öğrenci görüşleriyle de kısmen açıklanmıştır.

Matematik Dersine Yönelik Tutumlarına Etkisi

İki uygulama aşamasında da deney grubunu oluşturan katılımcıların matematik dersine yönelik tutumlarının uygulama öncesine göre anlamlı düzeyde arttığı tespit edilmiştir. Yani; öğrenciler ters yüz öğrenme modeli sayesinde matematik dersine yönelik geleneksel yöntemle kıyasla daha olumlu bir tutuma sahip olmuşlardır. Literatürde yapılan çok sayıda çalışmada da ters yüz öğrenme modelinin çeşitli derslere yönelik tutumları olumlu düzeyde artırdığı tespit edilmiştir (Akçayır ve Akçayır, 2018; Tatal & Yazar, 2021). Matematik dersi kapsamında yapılan ters yüz öğrenme modeli ve geleneksel ortam karşılaştırma çalışmalarını derleyen Q. F. Yang vd. (2021) ve Fung vd. (2021) da ters yüz öğrenme modeli çalışmaların büyük çoğunluğunda matematik dersine yönelik tutumu ve derse yönelik algılarını olumlu etkilediğini tespit etmiştir. Sadece bir çalışmada negatif etkisi olduğunu, bir çalışmada ise gruplar arasında anlamlı farklılık olmadığını belirtmiştir (Q. F. Yang vd., 2021). Çevrim içi ortamda ters yüz matematik öğretimine yönelik çalışmaları derleyen Çevikbaş ve Kaiser (2023) tarafından da benzer bulgular ortaya konulmuştur. Dolayısıyla çalışmada elde edilen ters yüz öğrenme modelinin matematik dersine yönelik tutumu olumlu etkilediği bulgusu alan yazını destekler niteliktedir.

Duyuşsal ve psikolojik bir değişken olarak sınıflandırılan tutum öğrenme sürecinde önemli bir rol oynamaktadır (Tatal & Yazar, 2021). Öğrencilerin derslere karşı tutumları ile akademik başarıları arasında ilişki olduğu bilinmektedir. Öğrenciler genellikle pozitif tutuma sahip olduğu derslerde daha başarı olmaktadır. Özellikle matematik dersi söz konusu olduğunda tutum faktörünün öğrenci başarı üzerindeki etkisi çok sayıda araştırmacı tarafından ortaya konulmuştur (Mazana vd. 2019). Ters yüz öğrenme modeli duyuşsal açıdan öğrenenlere önemli katkılar sağlamaktadır. Öğrencilere esneklik sağlaması, onların öğrenme süreçlerini

bireyselleştirmesi ve ders sürecinde etkileşimi desteklemesi nedeniyle öğrencilerin ders memnuniyetlerinin artmasına katkı sağlamaktadır (Akçayır & Akçayır, 2018). Nitekim çevrim içi eğitim sürecinde öğrenci-öğrenci, öğrenci-öğretmen etkileşimin yetersizliği önemli sorunlardan biridir (Knapp, 2018). Ters yüz öğrenme modeli öğrenmeyi bireyselleştirerek öğrenci merkezli ve öğrencinin öğrenme sürecinde aktif rol almasını sağlar (Amarilla vd. 2022). Dolayısıyla sınıf içerisindeki genel, öğrenci-öğretmen ve öğrenci-öğrenci etkileşimini artırır (Akçayır & Akçayır, 2018). Divjak vd. (2022) ters yüz öğrenme modelinin en önemli katkısının pandemi döneminde etkileşimi artırması olduğunu tespit etmiştir. Bu da öğrencilerin derse karşı daha olumlu bir tutum sergilemesine katkı sağlayabilir. Çünkü uzaktan öğretim sürecinde öğrenciyle etkileşim sağlandıkça, aktif öğrenme ilkeleri uygulandıkça kısacası öğrenci öğrenme sürecinin merkezine alındıkça derse karşı olumlu tutumu artmaktadır (Jia vd., 2022; Lo, 2023; Tatal & Yazar, 2021). Çevikbaş ve Kaiser (2023), ters yüz öğrenme modelinin öğrencilere en fazla duyuşsal açıdan katkıda bulunduğunu ve öğrencilerin özellikle matematiğe karşı tutumlarının olumlu yönde gelişmesine katkı sağladığını yaptığı sistematik derleme sonucunda ortaya koymuştur.

Öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumlarına olumlu katkı sağladığına ilişkin nitel bulgularda bulunmaktadır. Öğrencilerin ders ilişkin hem pozitif hem de negatif görüşleri bulunmaktadır. Fakat pozitif görüşlerinin daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Öğrenciler uzaktan eğitim sürecinde ters yüz öğrenme modelinin eğlenceli olduğunu çoğunlukla belirtmişlerdir. Ayrıca öğrenciler derse katılma motivasyonlarının arttığını ifade etmişlerdir. Bazı öğrenciler ise matematiğe karşı özgüvenlerinin arttığını dolayısıyla kendi kendine matematiği öğrenebileceklerini düşündüklerini ifade etmişlerdir. Zaman ve bağımsız çalışma açısından esneklik sağlaması da öğrenciler tarafından ifade edilmiştir. Alan yazında da ters yüz öğrenme modelinin benzer pedagojik ve duyuşsal katkılar sağladığını ortaya koyan çalışmalar bulunmaktadır (Akçayır & Akçayır, 2018; Çevikbaş & Kaiser, 2023). Bu bağlamda nitel bulguların nicel bulgularla aynı doğrultuda olduğu ve desteklediği söylenebilir.

Bilişsel Yüke Etkisi

Her iki uygulama aşamasında da ilk haftasında (birinci ve beşinci hafta) deney ve kontrol gruplarının bilişsel yük düzeyleri arasında anlamlı farklılık olmadığı belirlenmiştir. Uygulama süreci ilerledikçe deney grubundaki öğrencilerin bilişsel yük düzeylerinin azaldığı kontrol grubundaki öğrencilerin bilişsel yük düzeylerinin ise yaklaşık aynı düzeyde kaldığı görülmektedir. Ayrıca her iki uygulama aşamasında da ikinci, üçüncü ve dördüncü hafta deney gruplarındaki öğrencilerin bilişsel yük düzeylerinin anlamlı düzeyde düşük olduğu tespit edilmiştir.

Bilişsel yük öğrenenlerin öğrenme sürecinde sergiledikleri mental çaba olarak tanımlanabilir (Yu vd., 2014). Bilişsel yük teorisine göre öğrenme sürecinde oluşturulabilecek aşırı yük öğrenmenin negatif etkilenmesine sebep olmaktadır. Diğer taraftan çok düşük düzeydeki bilişsel yük de bilgi işleme veya yapılandırma gibi bilişsel faaliyetlerin sınırlı kaldığını dolayısıyla öğrenmenin gerçekleşmediğinin göstergesi olarak nitelendirilmektedir (Sweller vd., 1998). Dolayısıyla bilişsel yük düzeyinin orta düzeyde olması öğrenme performansının artmasına katkı sağlamaktadır. Clark vd. (2005), öğrenenlerin kendi hızlarında öğrenmelerinin çalışan belleklerini daha iyi yönetmelerine katkı sağladığını belirtmektedir. Ters yüz öğrenme modelinde ders öncesinde öğrenciye esneklik sağlanması ve öğrencinin kendi öğrenme hızına göre öğrenme sürecini sürdürmesi bilişsel yükünü yönetmesine fırsat sunarak öğrenmeyi geleneksel yöntemlere kıyasla daha fazla geliştirmektedir (Abeysekera & Dawson, 2015). İki uygulama aşamasında elde edilen akademik başarı sonuçları da bu bulguyu destekler niteliktedir. Çünkü öğrencilerin bilişsel yük düzeyleri ideal düzeye yaklaştıkça öğrenme düzeyleri yani akademik başarıları artmaktadır (Sweller, 2010).

İki uygulama aşamasının da ilk haftalarında deney gruplarındaki öğrencilerin bilişsel yük düzeylerinin kontrol grubuyla benzer düzeyde olması dikkat çekici bir bulgudur. Deney gruplarındaki öğrencilerin uygulamanın başlangıcında yüksek düzeyde mental çaba sergiledikleri görülmektedir. Bunun nedeni öğrencilerin öğrenme sürecini tanımada ve yapılandırmada zorlanmaları olabilir. Çünkü deney grubundaki öğrenciler ters yüz öğrenme modeli hakkında yeterli bilgiye sahip değildirler. Ayrıca kendi öğrenme süreçlerini de yapılandırmaları gerektiğinden uygulama başlangıcında öğrencilerin doğal olarak bilişsel yükleri daha fazla olabilir. Ters yüz öğrenme modelinde öğrencilerin iş yükünde artış ve yeni yöntemi tanımamaları nedeniyle yaşadıkları kaygıları pedagojik açıdan karşılaşılan zorluklar olarak alan yazında sunulan bulgulardandır (Akçayır & Akçayır, 2018; Lo & Hew, 2017). Nitekim öğrencilerin süreç hakkında deneyim kazandıkça bilişsel yük düzeyinin azalması bunun göstergesi olabilir. Fung vd. (2021)'de ters yüz öğrenme modeline uyum sağlayabilmek için zaman gerektiğini belirtmiştir. Nitel bulgularda öğrenciler zorluk olarak *“daha fazla sorumluluk yüklenme”* öğrenme sürecindeki zorluk olarak ifade edilmiştir. Bu da öğrencilerin başlangıçta daha fazla mental çaba sergilemelerine neden olmuş olabilir. Dolayısıyla nitel bulgularda nicel bulguları destekler niteliktedir.

Diğer taraftan her iki grupta da başlangıçta bilişsel yük düzeyinin çok fazla olduğu görülmektedir. Bunun da uzaktan eğitimin yapısından kaynaklandığı düşünülmektedir. Bu bilişsel yük fazlalığının nedeni, çevrim içi öğrenme ortamının geleneksel yüz-yüze eğitim ortamına kıyasla daha az doğal olmasına bağlanmıştır (Fabriz vd., 2021). Bailenson (2021) de

video konferans platformlarındaki canlı derslerin bilişsel yükün artmasına neden olduğunu belirtmiştir. Dolayısıyla kontrol grubundaki öğrencilere konu anlatımının canlı derste yapılması, onların canlı ders meşguliyetlerinin yüksek olmasına bu da bilişsel yük düzeylerinin üst seviyelerde olmasına etki etmiş olabilir.

Diğer taraftan nitel bulgulara bazı öğrenciler ters yüz öğrenme modelinin olumsuz yönü olarak *"kişisel sorumluluğun artması"* belirtmişlerdir. İlk haftalardaki sorumluluk hissinin öğrenciler üzerindeki etkisi bilişsel yük üzerinden de anlaşılabilir. Adaptasyon sürecinin, öğrencilere sorumluluk yüklenmesinin ve iş yükünün artmasının (Çevikbaş & Kaiser, 2023) iki uygulama aşamasında başlangıcında bilişsel yüke neden olduğu düşünülmektedir. İlerleyen haftalarda öğrencilerin sürece adapte olmaları bilişsel yüklerinde azalmaya neden olmuş olabilir. Ayrıca, öğrencilere zaman esnekliği sağlanması, kendi ilerlemelerini yönetebilmeleri ve derse önceden hazırlıklı gelmeleri onların bilişsel yüklerini daha iyi yönetebilmelerine katkı sağlamış olabilir (Abeysekera & Dawson, 2015). Nitekim haftalar ilerledikçe bilişsel yük düzeyi azalmış, öğrencilerde başlangıçta tedirginken haftalar ilerledikçe dersten daha fazla keyif almaya başladıklarını belirtmişlerdir. Diğer taraftan bazı öğrenciler derse hazırlıksız katıldıklarını ve bireysel öğrenmede zorluk yaşadıklarını da belirtmişlerdir. Ancak bu olumsuzluğun, öğrencilere ders öncesi hatırlatma yapılarak ve onların ders öncesi öğrenme süreçlerini yapılandırarak en aza indirgendiği düşünülmektedir.

Öğrencilerin Ters Yüz Öğrenmeye Yönelik Diğer Görüşleri

Elde edilen nitel bulgular genel olarak değerlendirildiğinde öğrencilerin ters yüz öğrenme modeline yönelik olumlu bir tutuma sahip oldukları anlaşılmaktadır. Alan yazında da öğrencilerin ters yüz öğrenme modeline yönelik çoğunlukla olumlu tutum sergiledikleri derleme türündeki çalışmalarda ortaya konulmuştur (Lo & Hew, 2017). Ters yüz öğrenme modelinin avantajları detaylı olarak incelendiğinde akademik ve pedagojik etkileri, duyuşsal etkileri, zaman esnekliği ve kullanma niyeti kategorileri ön plana çıkmıştır.

Alan yazında hem geleneksel ters yüz öğrenme modelinin (Akçayır & Akçayır, 2018) hem de çevrim içi ters yüz öğrenme modelinin (Çevikbaş & Kaiser, 2023) avantajlarının derlendiği çalışmalarda akademik ve pedagojik katkılarının ön plana çıktığı görülmektedir. Dolayısıyla çalışmada elde edilen bulgular literatürler paralel doğrultudadır. Duyuşsal açıdan da öğrenciler dersin daha eğlenceli geçmesine neden olduğunu ve kendilerinin matematik öğrenmeye yönelik özgüvenlerinin artmasına katkı sağladığını belirtmişlerdir. Literatürde de duyuşsal katkıların ön plana çıktığı görülmektedir. Ayrıca zaman esnekliği sağlanması da matematik dersine yönelik katkısı olarak öğrenciler tarafından ifade edilmiştir. Lo vd. (2017)'de ters yüz öğrenme modelinin matematik dersine yönelik faydalarından ders zamanını

daha verimli kullanma ve videoları istediği zaman izleyebilme boyutlarının ön plana çıktığını tespit etmiştir.

Alan yazındaki ters yüz öğrenme modeline yönelik yapılan derleme türü çalışmalarda öne çıkan önemli bir boyutta sosyalleşmedir (Akçayır & Akçayır, 2018). Ancak çalışmada alan yazından farklı olarak öğrencilerin sosyalleşmesine katkı sağladığına ilişkin bir bulgu elde edilememiştir. Bunun nedeni matematik dersinin yapısından ve ters yüz öğrenme modeli için hazırlanan sınıf içi aktivitelerin yapısından kaynaklanabilir. Çünkü matematik dersi problem çözmeye odaklı bir disiplin olarak görülmektedir (Meletiou-Mavrotheris vd., 2023). Ayrıca sınıf içerisinde öğrenci-öğrenci iş birliği, etkileşimi ve tartışma ortamı yaratacak nitelikte etkinlik planlanmamış ve uygulanmamıştır. Çalışma kapsamında çevrim içi ders sürecinde öğrenci-öğretmen etkileşimi ile soru çözümü gerçekleştirilmiştir. Lo vd. (2017) ve Q. F. Yang vd., (2021)'de matematik dersine yönelik geleneksel ters yüz öğrenme modeli araştırmalarını derledikleri çalışmalarında pratik yapma, problem tabanlı öğrenme ve bireysel aktivitelerin ön planda olduğunu ortaya çıkarmıştır. Diğer taraftan Çevikbaş ve Kaiser (2023), çevrim içi ters yüz matematik öğretimine yönelik çalışmaları derlediği araştırmasında da sosyalleşme boyutu bulunmaktadır. Dolayısıyla uzaktan matematik öğretiminde ters yüz öğrenme modelinin uygulandığı çalışmada alan yazınla zıt doğrultudadır ve uzaktan matematik öğretiminde ters yüz öğrenme modeli öğrencilerin sosyalleşmesine katkı sağlamamıştır.

Öğrencilerin yaşadıkları zorlukların avantajlara oranla daha az olduğu görülmektedir. Ancak az da olsa zorluk yaşadıkları öğrenciler tarafından ifade edilmiştir. Ders dışında videolardaki konuları anlamakta zorlanma, derse önceden hazırlanmada yetersizlik, bireysel öğrenmede zorluk yaşama ve kişisel sorumluluğun artması bu zorluklardan bazılarıdır. Burada zorlukların çalışma grubunun ortaokul düzeyindeki öğrenciler olmasından kaynaklandığı söylenebilir. Ters yüz öğrenme modelinde öğrencilerin ders dışı aktiviteleri yürütebilmeleri için özerk öğrenebilme becerisine sahip olmaları gerekmektedir (Lo & Hew, 2017). Fakat ortaokul döneminde öğrenciler kendi öğrenme süreçlerini yönetmekte zorlanmaktadırlar (Torrington vd. 2023; Stojković & Jelić, 2021). Divjak vd. (2022)'de bu hususta öğrencilerin öğretmen yönlendirmesine ve yapılandırmasına ihtiyaç duyduklarını belirtmiştir. Diğer bir zorluk olan kişisel sorumluluğun artması ise iş yükünün artmasına neden olmaktadır. Bu da alan yazında ters yüz öğrenme modelinin oluşturduğu zorlukların başında gelmektedir (Çevikbaş ve Kaiser, 2023). Ayrıca bazı öğrenciler ders anında ve ders dışında internetten kaynaklı teknik sorunlar yaşadıklarını da belirtmişlerdir. Alan yazındaki derleme türündeki çalışmalarda da (Çevikbaş & Kaiser, 2023; Wright & Park, 2022) benzer nitelikteki internet kaynaklı problemlerin en sık yaşanan teknik problem olduğunu ortaya konmuştur.

Sonuç ve Öneriler

Pandemi dönemiyle birlikte uzaktan eğitim tüm öğretim seviyelerinde hem yaygınlaşmış hem de zorunlu hâle gelmiştir. Bu çalışmada uzaktan eğitimde ters yüz öğrenme modelinin ortaokul öğrencilerinin matematik dersi akademik başarılarına, matematik dersine yönelik tutumlarına, bilişsel yük düzeylerine etkisi ve ters yüz öğrenme modeline yönelik görüşleri incelenmiştir. Ardışık açıklayıcı karmaşık desenin kullanıldığı bu çalışmada çapraz geçişli deneysel desen kullanılmıştır.

İki uygulama aşaması bulunan çalışmada birinci aşamada uzaktan eğitimde ters yüz öğrenme modelinin uygulandığı deney grubunun akademik başarısının geleneksel uzaktan eğitim yöntemiyle sürecin yürütüldüğü kontrol grubuna kıyasla anlamlı düzeyde yüksek olduğu tespit edilmiştir. Ancak deney ve kontrol gruplarının yer değiştirdiği ikinci aşamada iki grup arasında anlamlı farklılık elde edilmemiştir. İki uygulama aşamasında da deney grubu öğrencilerinin matematik dersine yönelik tutumu ters yüz öğrenme modeli uygulanmasıyla anlamlı düzeyde olumlu yönde gelişmiştir. Deney gruplarındaki öğrencilerin bilişsel yük düzeylerinin de ikinci haftadan itibaren hızla azaldığı sonucuna varılmıştır. Öğrencilerden nitel olarak elde edilen bulgular da bu katkıların sebeplerini ortaya koymaktadır. Diğer taraftan deney gruplarındaki öğrenciler bir takım teknik ve öğretici rehberliğinin yetersizliği gibi nedenlerle pedagojik zorluklar yaşadıkları belirlenmiştir.

Sonuç olarak, uzaktan eğitimde ters yüz öğrenme modelinin uygulanmasının ortaokul öğrencilerinin matematik dersi akademik başarılarına, matematik dersine yönelik tutumlarına, bilişsel yük düzeylerine olumlu etki ettiği tespit edilmiştir. Bu olumlu etkiler öğrencilerden açık uçlu sorular ve görüşme aracılığıyla alınan görüşlerle de uyumludur.

Bu çalışma kapsamında elde edilen bulgular doğrultusunda araştırmacılara, öğretmenlere ve öğretim tasarımcılarına yönelik olarak aşağıdaki öneriler sunulmuştur:

Araştırmacılara yönelik öneriler:

- Bu çalışma kapsamında çalışma grupları cinsiyet açısından homojen olarak oluşturulamamıştır. Gelecekteki çalışmalarda homojen gruplarla benzer nitelikte bir çalışma yapılabilir.
- Araştırma süreci öğretmenlere ekstra iş yükü oluşturabilmektedir. Dolayısıyla materyallerin geliştirilmesi sürecinde araştırmacılar öğretmenlere destek sağlayabilirler.
- Bu çalışmada öğrenciler uzaktan eğitim sürecini bireysel olarak yürütmüşlerdir. Benzer yaş gruplarında uzaktan eğitimde ters yüz öğrenme modeline işbirlikli

öğrenmenin de entegre edildiği araştırmalar yapılabilir. Bu tür araştırmaların etkileşimi artıracak için öğrencilerin tutumlarını daha da olumlu etkileyeceği düşünülmektedir.

- Ters yüz öğrenme modelinde en önemli sorunlardan biri de öğrencilerin derse hazırlıklı gelmelerini sağlamaktır. Bu çalışma kapsamında öğrencilerin hazırlıklı gelmelerini sağlamak için hatırlatmalar yapılmıştır. Özellikle orta okul döneminde öğrencilerin öz düzenleme becerilerinin yeterince gelişmemiş olması ders öncesi hazırlıkları ihmal etmelerine neden olabilmektedir. Bu bağlamda araştırmacılar öğrencilerin görevleri yerine getirmelerine yönelik hatırlatma yapma veya bildirim gönderme gibi otomatik öğrenme yönetim sistemi eklentileri geliştirebilir ve bunların etkililiğini test edebilirler.
- Araştırma sürecinde öğrenciler ders dışı faaliyetleri yaparken veya canlı çevrim içi derse katılırken teknik problemler yaşayabilirler. Bu durumda ebeveyn desteğine ihtiyaç duyulabilmektedir.
- Tersyüz öğrenme modelinin uzaktan eğitim sürecinde etkili ve verimli bir şekilde kullanılabilmesi için öğrenci ve öğretmenlerin teknik ve donanımsal eksikliklerinin giderilmesi önemli bir husustur.
- Bu çalışma kapsamında videolar araştırmacı ve öğretmen iş birliğiyle geliştirilmiştir. Gelecekte yapılacak çalışmalarda profesyonel destek alınarak videolar hazırlanabilir ve etkililiği incelenebilir.

Öğretmenlere yönelik öneriler:

- Bu çalışma sonucunda uzaktan eğitimde ters yüz öğrenme modelinin çeşitli değişkenler açısından olumlu katkı sağladığı belirlenmiştir. Öğretmenler derslerini uzaktan eğitimle yürütmeleri durumunda ters yüz öğrenme modeline göre derslerini tasarlayabilirler.
- Öğretmenler derslerinde kullanmak amacıyla geliştirecekleri video materyallerin sürelerinin çok uzun olmamasına, sıkıcı olmamasına ve dikkat çekici olmasına dikkat etmeleri önerilmektedir.
- Öğrencilerin ters yüz öğrenme modelinin uygulandığı dersin ilk haftalarında bilişsel yük düzeylerinin fazla olduğu belirlenmiştir. Bu bilişsel yük düzeyinin azaltılması için öğretmenler ders sürecine başlamadan önce öğrencilerin süreci daha iyi tanımlarını sağlayacak açıklamalar yapabilirler. Bu açıklamalar öğrencilerin bilişsel yüklerinin dersin başlangıcından itibaren ideal seviyede tutulmasına katkı sağlayabilir.

- Orta okul düzeyindeki çocukların öz düzenleme becerilerinin yeterince gelişmemiş olması nedeniyle derslerinde ters yüz öğrenme modeli uygulayacak öğretmenlerin ders dışı aktiviteleri oldukça iyi bir şekilde yapılandırmaları süreci daha verimli geçirmelerine katkı sağlayabilir.
- Ters yüz öğrenme modeli uygulandığında öğrenciler derse gelmeden önce gerekli hazırlıkları yapmamış olabilirler. Bunun için dersin öğretmeni tarafından sınırlı düzeyde de olsa dersin başlangıcında konuya bir giriş veya hatırlatma yapılabilir.
- Bazı öğrenciler farklı materyal türlerinin de ders dışı konu anlatımı amacıyla paylaşılmasının iyi olabileceğini belirtmişlerdir. Dolayısıyla etkileşimli video, animasyon, z-kitap türünde içerikler geliştirilerek öğrencilerle ders dışı konu anlatımı amacıyla paylaşılabilir. Bu öğrencilerin bağımsız öğrenme becerilerini geliştirmelerine katkı sağlayacaktır.

KAYNAKÇA

- Abdioğlu, S. (2022). *Matematik başarısı ve öğrenci kişilik özellikleri: Bir meta-analiz çalışması*. (Tez No. 752453) [Yüksek lisans tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi-Konya]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Abdüsselam, Z. (2022). *Fen öğretiminde artırılmış ve sanal gerçeklik teknolojilerinin ışık mikroskobu kullanımına etkisi* (Tez No. 717627) [Doktora tezi, Hacettepe Üniversitesi-Ankara]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi
- Abeysekera, L., & Dawson, P. (2015). Motivation and cognitive load in the flipped classroom: Definition, rationale and a call for research. *Higher Education Research and Development*, 34(1), 1–14. <https://doi.org/10.1080/07294360.2014.934336>
- Ağır, F. (2007). *Özel okullarda ve devlet okullarında çalışan ilköğretim öğretmenlerinin uzaktan eğitime karşı tutumlarının belirlenmesi* (Tez No. 177901) [Yüksek lisans tezi, Balıkesir Üniversitesi-Balıkesir]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Aiken, L. R. (1970). Attitudes toward mathematics. *Review of Educational Research*, 40(4), 551-596. <https://doi.org/10.2307/1169746>
- Akbulut, Y. (2017). Bilişsel yük kuramı ve çoklu ortam tasarımı. Ö. Dursun, & F. Odabaşı (Eds.), *Çoklu ortam tasarımı içinde* (ss. 38-55). Pegem Akademi.
- Akçayır, G., & Akçayır, M. (2018). The flipped classroom: A review of its advantages and challenges. *Computers & Education*, 126, 334-345. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.07.021>
- Akgül, G. (2021). *Sosyal bilgiler öğretmenlerinin, ortaokul öğrencilerinin ve öğrenci velilerinin pandemi sürecindeki uzaktan eğitime ilişkin görüşleri* (Tez No. 664198) [Yüksek lisans tezi, Uşak Üniversitesi-Uşak] Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Akkaş, E. N., & Uçar, Z. T. (2020). Toplumun matematik hakkındaki düşünceleri. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 11(2), 473-491. <https://search.trdizin.gov.tr/tr/yayin/detay/478691/>
- Aktı-Aslan, S. (2022). The effect of flipped classroom approach on learning achievement, online self-regulation and interaction in synchronous distance education. *Journal of Educational Technology and Online Learning*, 5(3), 535–552. <https://doi.org/10.31681/jetol.1094205>
- Al-Said, K., Krapotkina, I., Gazizova, F., & Maslennikova, N. (2023). Distance learning: studying the efficiency of implementing flipped classroom technology in the educational system. *Education and Information Technologies*, 1-24 <https://doi.org/10.1007/s10639-023-11711-x>
- Alakoç, Z. (2003). Matematik öğretiminde teknolojik modern öğretim yaklaşımları. *Turkish Online Journal of Educational Technology*, 2(1), 1303-6521.
- Albus, P., Vogt, A., & Seufert, T. (2021). Signaling in virtual reality influences learning outcome and cognitive load. *Computers & Education*, 166(2021), 1-16. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2021.104154>
- Al-Zahrani, A. M. (2015). From passive to active: The impact of the flipped classroom through social learning platforms on higher education students' creative thinking. *British*

- Journal of Educational Technology*, 46(6), 1133-1148. <https://doi.org/10.1111/bjet.12353>
- Amarilla, N. S., Cuetos Revuelta, M. J., & Manzanal Martínez, A. I. (2022). Systematic review: Flipped classrooms in the performance of undergraduate science students. *Journal of Science Education and Technology*, 31(5), 594-604. <https://doi.org/10.1007/s10956-022-09979-8>
- Anderson, T. (2003). Getting the mix right again: An updated and theoretical rationale for interaction. *International Review of Research in Open and Distance Learning*, 4(2), 1-14. 10.19173/irrodl.v4i2.149
- Antonis, K., Lampsas, P., Katsenos, I., Papadakis, S., & Stamouli, S. M. (2022). Flipped classroom with teams-based learning in emergency higher education: Methodology and results. *Education and Information Technologies*, 1-17. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11339-3>
- Ash, K. (2012). Educators evaluate flipped classrooms. *Education Week*, 32(2), 6-8 <https://www.edweek.org/teaching-learning/educators-evaluate-flipped-classrooms/2012/08>
- Ata Baran, A., & Baran, H. (2021). An investigation of mathematics teachers' emergency remote teaching experiences. *Turkish Online Journal of Distance Education*, 22(4), 102-113. <https://doi.org/10.17718/tojde.1002780>
- Atkinson, R. C., & Shiffrin, R. M. (1968). Some speculations on storage and retrieval processes in long term memory Rapor No. 94305). Stanford University.
- Baddeley, A. (2000). The episodic buffer: A new component of working memory? *Trends in Cognitive Sciences*, 4(11), 417-423. [https://doi.org/10.1016/S1364-6613\(00\)01538-2](https://doi.org/10.1016/S1364-6613(00)01538-2)
- Baddeley, A., & Hitch, G. (1974). Working memory. *Psychology of Learning and Motivation*, 8, 47-89. [https://doi.org/10.1016/s0079-7421\(08\)60452-1](https://doi.org/10.1016/s0079-7421(08)60452-1)
- Baepler, P., Walker, J. D., & Driessen, M. (2014). It's not about seat time: Blending, flipping, and efficiency in active learning classrooms. *Computers and Education*, 78, 227-236. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.06.006>
- Bailenson, J. N. (2021). Nonverbal overload: A theoretical argument for the causes of Zoom fatigue. *Technology, Mind, and Behavior*, 2(1), 1-16. <https://doi.org/10.1037/tmb0000030>
- Bakker, A., Cai, J., & Zenger, L. (2021). Future themes of mathematics education research: An international survey before and during the pandemic. *Educational Studies in Mathematics*, 107(1), 1-24. <https://doi.org/10.1007/s10649-021-10049-w>
- Balcı, G., & Cetin, I. B. (2020). Benefit segmentation of the container shipping market in Turkey. *Maritime Policy & Management*, 47(6), 797-814. <https://doi.org/10.1080/03088839.2020.1729436>
- Baykul, Y. (2002). *İlköğretim matematik öğretimi*. Pegem Akademi
- Bennett, P.E. (1998). Reinventing assessment: Speculations on the future of large-scale education testing (Rapor No. 08541-0001). Education Testing Service Policy Information Centre.
- Bergmann, J., & Sams, A. (2012). *Flip your classroom: Reach every student in every class every day*. 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. *Educational Technology & Society*, 19(3), 134–142. <https://www.jstor.org/stable/jeductechsoci.19.3.134>
- Bishop, J. L., & Verleger, M. A. (2013). The flipped classroom: A survey of the research. *American Society for Engineering Education* 30(9), 1-18. https://www.researchgate.net/publication/285935974_The_flipped_classroom_A_survey_of_the_research
- Black, P., Harrison, C., Lee, C., Marshall, B., & Wiliam, D. (2004). Working inside the black box: Assessment for learning in the classroom. *Phi Delta Kappan*, 86(1), 8-21. <https://doi.org/10.1177/00317217040860010>
- Blau, I., & Shamir-Inbal, T. (2017). Re-designed flipped learning model in an academic course: The role of co-creation and co-regulation. *Computers and Education*, 115, 69-81. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2017.07.014>
- Bozkurt, A. (2017). Türkiye’de uzaktan eğitimin dünü, bugünü ve yarını. *Açıköğretim Uygulamaları ve Araştırmaları Dergisi*, 3(2), 85-124. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/auad/issue/34117/378446>
- Bozkurt, A. (2020). Koronavirüs (Covid-19) pandemi süreci ve pandemi sonrası dünyada eğitime yönelik değerlendirmeler: Yeni normal ve yeni eğitim paradigması. *Açık Öğretim Uygulamaları ve Araştırmaları Dergisi*, 6(3), 112-142. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/1215818>
- Camp, G., Paas, F., Rikers, R., & Van Merriënboer, J. J. G. (2001). Dynamic problem selection in air traffic control training: A comparison between performance, mental effort and mental efficiency. *Computers in Human Behavior*, 17, 575–595. [https://doi.org/10.1016/S0747-5632\(01\)00028-0](https://doi.org/10.1016/S0747-5632(01)00028-0)
- Can, A. (2013). *SPSS ile bilimsel araştırma sürecinde nicel veri analizi*. Pegem Akademi.
- Cantürk Günhan, B., Geçici, M. E., & Günkaya, B. (2019). Problem kurma temelli matematik öğretiminin öğrencilerin başarılarına etkisi: Bir meta-analiz çalışması. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 13(2), 1042-1062. [10.1017522/balikesirnef.614345](https://doi.org/10.1017522/balikesirnef.614345)
- Cao, Y., Zhang, S., Chan, M. C. E., & Kang, Y. (2021). Post-pandemic reflections: Lessons from Chinese mathematics teachers about online mathematics instruction. *Asia Pacific Education Review*, 22(2), 157–168. <https://doi.org/10.1007/s12564-021-09694-w>
- Casey, M. D. (2008). The historical development of distance education through technology, *TechTrends*, 52(2), 45-51. <https://doi.org/10.1007/s11528-008-0135-z>
- Ceylaner, S. (2016). *Effects of flipped classroom on students’ self-directed learning readiness and attitudes towards English lesson in the 9th grade English language teaching* (Tez No. 457370) [Yüksek lisans tezi, Mersin Üniversitesi-Mersin] Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Chen, K.-W., & Wang, Z.-Y. (2023). Online flipped learning methods for teaching hospitality skills and management practices in an epidemic situation: A study on learning attitude and effectiveness. *Frontiers in Psychology*, 13, 1–16. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.915992>
- Chen, N. S., & Tsai, C. C. (2009). Knowledge infrastructure of the future. *Educational Technology & Society*, 12(1), 1-4. <https://www.jstor.org/stable/jeductechsoci.12.1.1>

- Chen, N. S., & Wang, Y. (2008). Testing principles of language learning in a CyberFace-to-Face environment. *Educational Technology & Society*, 11(3), 97-113. <https://www.jstor.org/stable/jeductechsoci.11.3.97>.
- Chen, Y., Wang, Y., Kinshuk, & Chen, N. S. (2014). Is FLIP enough? Or should we use the FLIPPED model instead? *Computers & Education*, 79, 16-27. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.07.004>
- Chen, Y. C., Fan, K. K., & Fang, K. T. (2021). Effect of flipped teaching on cognitive load level with mobile devices: the case of a graphic design course. *Sustainability*, 12, 7092, 1-26. <https://doi.org/10.3390/su13137092>.
- Christensen, L. B., Johnson, B., Turner, L. A., & Christensen, L. B. (2011). *Research methods, design, and analysis*. Pearson.
- Clark James M., & Paivio Allan. (1991). Dual coding theory and education. *Educational Psychology Review*, 3(3), 149–210. <https://doi.org/10.1007/BF01320076>
- Clark, R.C., Nguyen, F., & Sweller, J. (2005). *Efficiency in learning: Evidence-based guidelines to manage cognitive load*. Pfeiffer.
- Creswell, J. W. (2005). *Educational research: Planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative research*. Pearson Education.
- Creswell, J. W., & Clark, V. L. P. (2017). *Designing and conducting mixed methods research*. Sage.
- Crompton, H., Burke, D., Jordan, K., & Wilson, S. W. G. (2021). Learning with technology during emergencies: A systematic review of K-12 education. *British Journal of Educational Technology*, 52(4), 1554-1575. <https://doi.org/10.1111/bjet.13114>.
- Çevikbaş, M., & Argün, Z. (2017). An innovative learning model in digital age: Flipped classroom. *Journal of Education and Training Studies*, 5(11), 189–200. <https://doi.org/10.11114/jets.v5i11.2322>
- Çevikbaş, M., & Kaiser, G. (2023). Can fipped classroom pedagogy ofer promising perspectives for mathematics education on pandemic-related issues? A systematic literature review. *Mathematics Education*, 55(1), 177–191 <https://doi.org/10.1007/s11858-022-01388-w>
- Çiftçi, A. (2015). Örgün eğitim-öğretim ile yaygın eğitim-öğretim ikilemi üzerine. *Yeğitek Uzaktan Eğitim Özel Sayısı*, 12, 42-45.
- Davies, R. S., Dean, D. L., & Ball, N. (2013). Flipping the classroom and instructional technology integration in a collegelevel information systems spreadsheet course. *Educational Technology Research and Development*, 61(4), 563-580. <https://doi.org/10.1007/s11423-013-9305-6>
- Dede, Y., & Argün, Z. (2004). Öğrencilerin matematiğe yönelik içsel ve dışsal motivasyonlarının belirlenmesi. *Eğitim ve Bilim*, 29(134), 49-54.
- Dede, N., Keskin, A., Öztürk, E., & Keskin, M. G. (2021). Covid-19 süreci ile başlayan uzaktan eğitimde ortaokul öğrencilerinin öz düzenleme ve derse katılım ilişkisinin incelenmesi, *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 39, 126-134 <http://doi.org/10.14582/DUZGEF.2021.171>
- Demir, B. (2022). Effect of anxiety on cognitive load in foreign language oral tests. *Başkent University Journal of Education*, 9(1), 102-111. <https://buje.baskent.edu.tr/index.php/buje/article/download/459/230/>

- Demiralay, R., & Karataş, S. (2014). Evde ders okulda ödev modeli. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 3(3), 333-340.
- Dettmers, S., Trautwein, U., & Lüdtke, O. (2009). The relationship between homework time and achievement is not universal: Evidence from multilevel analyses in 40 countries. *School Effectiveness and School Improvement*, 20(4), 375-405. <https://doi.org/10.1080/09243450902904601>
- Diehl, W. C. (2012). *Charles A. Wedemeyer from: Handbook of distance education* (3. baskı). Routledge.
- Divjak, B., Rienties, B., Iniesto, F., Vondra, P., & Žizak, M. (2022). Flipped classrooms in higher education during the COVID-19 pandemic: Findings and future research recommendations. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 19(9), 1–24. <https://doi.org/10.1186/s41239-021-00316-4>
- Doğan, T. G. (2015). Sosyal medyanın öğrenme süreçlerinde kullanımı: Ters-yüz edilmiş öğrenme yaklaşımına ilişkin öğrenen görüşleri. *Açıköğretim Uygulamaları ve Araştırmaları Dergisi*, 1(2), 24-48.
- Duerdan, D. (2013). Disadvantages of a Flipped Classroom. <http://www.360-edu.com/commentary/disadvantagesof-a-flipped-classroom.htm#>. UtaQkvRdUpW
- Dung, D. T. H. (2020). The advantages and disadvantages of virtual learning. *IOSR Journal of Research & Method in Education*, 10(3), 45-48. <https://doi.org/10.9790/7388-1003054548>
- EBA (2023). Eğitim bilişim ağı. <https://www.eba.gov.tr>.
- Elçiçek, M. (2022). Kesintisiz öğrenme, mobil öğrenme. T. Talan (Ed.) *Eğitimde dijitalleşme ve yeni yaklaşımlar* içinde (ss. 155-168). Efe Akademi.
- Erdoğan, Y. K. (2021). *Oyun tabanlı öğrenme ortamında eğitsel ajan ve geri bildirim türlerinin akademik başarı, akış deneyimi ve bilişsel yük açısından incelenmesi* (Tez No: 624421), [Doktora Tezi, Anadolu Üniversitesi- Eskişehir]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Erfidan, A. (2019). *Derslerin uzaktan eğitim yoluyla verilmesiyle ilgili öğretim elemanı ve öğrenci görüşleri: Balıkesir üniversitesi örneği* (Tez No. 602493) [Yüksek lisans tezi, Balıkesir Üniversitesi-Balıkesir], Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Eriksson, K. (2020). Gender differences in the interest in mathematics schoolwork across 50 countries. *Frontiers in Psychology*, 11, 1–9. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.578092>
- Ertuğ, C. (2020). Coronavirüs (Covid-19) pandemisi ve pedagojik yansımaları: Türkiye’de açık ve uzaktan eğitim uygulamaları. *Açıköğretim Uygulamaları ve Araştırmaları Dergisi*, 6(2), 11-53. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/auad/issue/55662/761354>.
- Esgice, M. (2015). *Açık ve uzaktan eğitim öğrencilerinin okul bırakma sebepleri* (Tez No. 394776) [Yüksek lisans tezi, Atatürk Üniversitesi-Erzurum], Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Eşin, Ş. (2023). *Covid-19 salgın sürecinde 8. sınıf öğrencilerinin matematik kaygılarının ve nedenlerinin incelenmesi* (Tez No. 783082) [Yüksek lisans tezi, Balıkesir Üniversitesi-Balıkesir]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Fabriz, S., Mendzheritskaya, J., & Stehle, S. (2021). Impact of synchronous and asynchronous settings of online teaching and learning in higher education on students’ learning experience during COVID-19. *Frontiers in Psychology*, 12, 1–16. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.733554>

- Fernandez Martin, F. D., Romero- Rodriguez, J. M., Gomez- Garcia, G. & Navaz- Parejo, M. R (2020). Impact of the flipped classroom method in the mathematical area: A systematic review, *Mathematics*, 8(12), 1-11. <https://doi.org/10.3390/math8122162>
- Ferguson, S. (2020) Attrition in online and face-to-face calculus and precalculus courses: A comparative analysis. *Journal of Educators Online*, 17(1), 1-8. <http://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1241557.pdf>
- Field, A. (2009). *Discovering statistic using SPSS* (3rd ed.). Sage.
- Fischer, I. D., & Yang, J. C. (2022). Flipping the flipped class: Using online collaboration to enhance EFL students' oral learning skills. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 19(15), 1–24. <https://doi.org/10.1186/s41239-022-00320-2>
- Fung, C. H., Besser, M., & Poon K. K. (2021). Systematic literature review of flipped classroom in mathematics. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*. 17(6), 1-17. <https://doi.org/10.29333/ejmste/10900>
- Geary, D. (2008). An evolutionarily informed education science. *Educational Psychologist*, 43, 179–195. <https://doi.org/10.1080/00461520802392133>
- Gençer, B. G., Gürbulak, N., & Adıgüzel, T. (2014). Eğitimde yeni bir süreç: Ters-yüz sınıf sistemi. *International Teacher Education Conference*, 881-888. https://www.researchgate.net/publication/265557099_A_new_approach_in_learning_and_teaching_The_Flipped_Classroom
- Gerstein, J. (2012). *The flipped classroom model: A full picture*. User Generated Education.
- Goldstein, E. B. (2014). *Cognitive psychology: Connecting mind, research and everyday experience*. Cengage.
- Gökkaya, Z., & Akçiçek, B. (2012). Türkiye'deki uzaktan eğitim ve e-sertifika programlarına çağdaş bir yaklaşım: Örnek bir çalışma. *İstanbul Sosyal Bilimler Dergisi*, 2, 1-17. <https://dergipark.org.tr/en/pub/istjss/issue/17488/183013>
- Güler, M., Kokoç, M., & Bütünler, S. Ö. (2023). Does a flipped classroom model work in mathematics education? A meta-analysis. *Education and Information Technologies*, 28, 57–79. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11143-z>.
- Gündüzalp, C. (2021). Öğretmenlerin uzaktan eğitime yönelik algı ve tutumları. *Caucasion Journal of Science*, 8(2), 247-271. <https://doi.org/10.48138/cjo.1016739>
- Hamdan, N., Mc Knight, P., Mc Knight, K., & Arfstrom, K. (2013). A review of flipped learning. *The Flipped Learning Network*, <http://flippedlearning.org/cms/lib07/VA01923112/>
- Hart, L. E. (1989). Classroom processes, sex of student, and confidence in learning mathematics. *Journal for Research in Mathematics Education*, 20(3), 242-260. <https://doi.org/10.2307/749514>.
- Hayırsever, F., & Orhan, A. (2018). Ters yüz edilmiş öğrenme modelinin kuramsal analizi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(2), 572-596. <https://doi.org/10.17860/mersinefd.431745>.
- Herreid, C. F., & Schiller, N. A. (2013). Case studies and the flipped classroom. *Journal of College Science Teaching*, 42(5), 62-66. <https://www.jstor.org/stable/43631584>.
- Hodges, C. B., & Fowler, D. J. (2020). The COVID-19 crisis and faculty members in higher education: From emergency remote teaching to better teaching through

- reflection. *International Journal of Multidisciplinary Perspectives in Higher Education*, 5(1), 118-122. <https://doi.org/10.32674/jimphe.v5i1.2507>.
- Holmberg, B. (1986). A discipline of distance education. *International Journal of E-Learning & Distance Education*, 1(1), 25-40. <https://www.ijede.ca/index.php/jde/article/view/306>
- Holmberg, B. (1989). *Theory and practice of distance education* (2. baskı). Routledge.
- Holmberg, B. (2008). *The Evolution, Principles and Practices of Distance Education*, Verlag der Carl von Ossietzky Universität Oldenburg <https://citeseerx.ist.psu.edu/document?repid=rep1&type=pdf&doi=1e494afabaf38b9f4ab47639a84b8806ea7c6871>
- Horzum, M. B. (2007). *İnternet tabanlı eğitimde transaksyonel uzaklığın öğrenci başarısı, doyumu ve özyeterlilik algısına etkisi* (Tez No. 234257) [Doktora tezi, Ankara Üniversitesi-Ankara]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Horzum, M. B. (2011). Transaksyonel uzaklık algısı ölçeğinin geliştirilmesi ve karma öğrenme öğrencilerinin transaksyonel uzaklık algılarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 11(3), 1571-1587.
- Iglesias-Pradas, S., Hernandez- Garcia, A., Chaparro- Pelaez, J., & Prieto, J. L. (2021). Emergency remote teaching and students' academic performance in higher education during the COVID-19 pandemic: A case study. *Computers in Human Behavior*, 119, 106713. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2021.106713>.
- İşman, A. (2011). *Uzaktan eğitim*. Pegem Akademi.
- İşman, A., Altınay, Z., & Altınay, F. (2004). Roles of the students and teachers in distance education. *Turkish Online Journal of Distance Education*, 5(4). <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/156563>
- Jia, C., Hew, K. F., Bai, S., & Huang, W. (2022) Adaptation of a conventional flipped course to an online flipped format during the Covid-19 pandemic: Student learning performance and engagement. *Journal of Research on Technology in Education*, 54(2), 281-301. <https://doi.org/10.1080/15391523.2020.1847220>
- Johnson, A. E. (2008). A nursing faculty's transition to teaching online. *Nursing Education Perspectives*, 29(1), 17-22.
- Johnson, L., Becker, S. A., Cummins, M., Estrada, V., Freeman, A., & Hall, C. (2016). NMC Horizon report: 2016 *Higher Education Edition*, <https://sconul.ac.uk/sites/default/files/documents/2016-nmc-horizon-report-he-EN-1.pdf>
- Johnsrud, L. K., & Harada, V. H. (2005). Faculty attitude, adoption, and application of technology in higher education: Implications for distance education policy. *Hawai'i Educational Policy Center*. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED540265.pdf>
- Jong, M. S., Chen, G., Tam, M., & Chai, C. S. (2019). Adoption of flipped learning in social humanities education: The FIBER experience in secondary schools. *Interactive Learning Environments*, 27(8), 1222-1238. <https://doi.org/10.1080/10494820.2018.1561473>
- Kala, N. (2012). *Bilişsel yük kuramına göre termodinamik konusunda hazırlanan öğretim tasarımının kimya öğrencilerinin hatırlama ve transfer düzeyindeki öğrenmelerine etkisi*. (Tez No. 321891) [Doktora tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi-Trabzon]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.

- Kalyuga, S. (2011). Cognitive load theory: How many types of load does it really need? *Educational Psychology Review*, 23(1), 1-19. <https://doi.org/10.1007/s10648-010-9150-7>
- Karakaş, G. (2021). *Türkiye'de ters yüz edilmiş öğrenme ile ilgili yapılan lisansüstü tezlerin tematik, metodolojik ve istatistiksel açıdan incelenmesi* (Tez No. 684951) [Yüksek lisans tezi, Maltepe Üniversitesi-İstanbul]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Karaman, B. (2018). *Ters yüz sınıf modelinin sosyal bilgiler 7. sınıf yaşıyan demokrasi ünitesinde uygulanması* (Tez No. 516108) [Yüksek lisans tezi, Adnan Menderes Üniversitesi-Aydın]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Karataş, S. (2005). *Deneyim eşitliğine dayalı internet temelli ve yüz yüze öğrenme sistemlerinin öğrenci başarı ve deneyimi açısından karşılaştırılması* (Tez No. 160079) [Doktora tezi, Ankara Üniversitesi-Ankara]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Kaya, Z. (2002). *Uzaktan eğitim*. Pegem Akademi.
- Keegan, D. (1996). *Foundation of distance education* (3. baskı). Routledge.
- Kelly, M., & Risko, E. (2019). Offloading memory: Serial position effects. *Psychonomic Bulletin & Review*, 26(4), 1347-1353. <https://doi.org/10.3758/s13423-019-01615-8>.
- Keskinkılıç, F., & Karataş, S. (2020). Dünyada ve Türkiye'de açık ve uzaktan öğrenmenin gelişimi. E. Tekinarslan & M. D. Gürer (Eds.), *Açık ve uzaktan öğrenme içinde* (ss. 41-50). Pegem Akademi.
- Khodaei, S., Hasanvand, S., Gholami, M., Mokhayeri, Y., & Amini, M. (2022). The effect of the online flipped classroom on self-directed learning readiness and metacognitive awareness in nursing students during the COVID-19 pandemic. *BMC Nursing*, 21(1), 1–10. <https://doi.org/10.1186/s12912-022-00804-6>
- Kılıç, E., & Karadeniz, Ş. (2004). Hiper ortamlarda öğrencilerin bilişsel yüklenme ve kaybolma düzeylerinin belirlenmesi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi Dergisi*, 10(4), 562-579. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/kuvey/issue/10357/126808>.
- Kırık, A. M. (2014). Uzaktan eğitimin tarihsel gelişimi ve Türkiye'deki durumu. *Marmara İletişim Dergisi*, (21), 73-94. 10.17829/midr.20142110299
- Kim, J. Y. (2018). A study of students' perspectives on a flipped learning model and associations among personality, learning styles and satisfaction. *Innovations in Education and Teaching International*, 55(3), 314-324. <https://doi.org/10.1080/14703297.2017.1286998>
- Kim, M. K., Kim, S. M., Khera, O., & Getman, J. (2014). The experience of three flipped classrooms in an urban university: An exploration of design principles. *The Internet and Higher Education*, 22, 37-50. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2014.04.003>.
- Knapp, N. F. (2018). Increasing interaction in a flipped online classroom through video conferencing. *TechTrends*, 62, 618–624. <https://doi.org/10.1007/s11528-018-0336-z>
- Kocayigit, A., & Uşun, S. (2020). Milli eğitim bakanlığına bağlı okullarda görev yapan öğretmenlerin uzaktan eğitime yönelik tutumları (Burdur ili örneği). *Avrasya Uluslararası Araştırmalar Dergisi*, 8(23), 285-299. <https://search.trdizin.gov.tr/tr/yayin/detay/467110>
- Kong, S. C. (2015). An experience of a three-year study on the development of critical thinking skills in flipped secondary classrooms with pedagogical and technological support. *Computers & Education*, 89, 16-31. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2015.08.017>.

- Korkmaz, S., & Mirici, İ. H. (2021). Converting a conventional flipped class into a synchronous online flipped class during COVID-19: university students' self-regulation skills and anxiety. *Interactive Learning Environments*. <https://doi.org/10.1080/10494820.2021.2018615>
- Korucuk, M. (2021). *Ters-yüz edilmiş öğrenme uygulamalarının üniversite öğrencilerinin yaratıcı düşünme eğilimlerine, iletişim becerilerine, güdülenmelerine ve akademik başarılarına etkisi* (Tez No. 701692) [Doktora tezi, Atatürk Üniversitesi-Erzurum] Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Kurt K., Kandemir, M. A., & Çelik, Y. (2021). Covid-19 pandemi sürecinde uzaktan eğitime ilişkin sınıf öğretmenlerinin görüşleri. *Türkiye Bilimsel Araştırmalar Dergisi*, 6(1), 88-103. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/tubad/issue/62625/826114>
- Lee, D. Y. (2013). Research on developing instructional design models for flipped learning. *Journal of Digital Convergence*, 11(12), 83-92. <http://dx.doi.org/10.14400/JDPM.2013.11.12.83>
- Lee, J., Lim, C., & Kim, H. (2017). Development of an instructional design model for flipped learning in higher education. *Education Technology Research and Development*, 65, 427-453. <https://doi.org/10.1007/s11423-016-9502-1>
- Leppink, J., Paas, F., Van der Vleuten, C. P., Van Gog, T., & Van Merriënboer, J. J. (2013). Development of an instrument for measuring different types of cognitive load. *Behavior Research Methods*, 45, 1058-1072. <https://doi.org/10.3758/s13428-013-0334-1>
- Lo, C. K. (2023). Strategies for enhancing online flipped learning: A systematic review of empirical studies during the Covid-19 pandemic. *Interactive Learning Environments*, 1-29. <https://doi.org/10.1080/10494820.2023.2184392>
- Lo, C. K., & Hew, K. F. (2017). A critical review of flipped classroom challenges in K-12 education: possible solutions and recommendations for future research. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, 12(1), 1-22. <https://doi.org/10.1186/s41039-016-0044-2>
- Lo, C. K., & Hew, K. F. (2021). Student engagement in mathematics flipped classrooms: Implications of journal publications from 2011 to 2020. *Frontiers in Psychology*, 12, 1-17. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.672610>
- Lo, C. K., Hew, F. K. & Chen, G. (2017). Toward a set of design principles for mathematics flipped classrooms: A synthesis of research in mathematics education. *Educational Research Review*, 22, 50-73. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2017.08.002>
- Marek, M. W., Chew, C. S., & Wu, W. V. (2021). Teacher experiences in converting classes to distance learning in the covid-19 pandemic. *International Journal of Distance Education Technologies*, 19(1), 89-109. <https://doi.org/10.4018/IJDET.20210101.0a3>
- Mason, G. S., Shuman, T. R., & Cook, K. E. (2013). Comparing the effectiveness of an inverted classroom to a traditional classroom in an upper-division engineering course. *IEEE Transactions on Education*, 56(4), 430-435. <https://doi.org/10.1109/TE.2013.2249066>
- Mazana, M. Y., Montero, C. S., & Casmir, R. O. (2019). Investigating students' attitude towards learning mathematics. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 14(1), 207-231 <https://doi.org/10.29333/iejme/3997>
- Mazrooei, A. K. A., Almaki, S. H., Gunda, M., Alnoor A., & Sulaima, S. M. (2022) A systematic review of K-12 education responses to emergency remote teaching during the covid-19 pandemic. *International Review of Education*, 68, 811-841 <https://doi.org/10.1007/s11159-023-09986-w>

- Mazur, E. (1997). *Peer instruction: A user's manual*. Prentice Hall.
- McCallum, S., Schiltz, J., Sellke, K., & Spartz, J. (2015). An examination of the flipped classroom approach on college student academic involvement. *International Journal of Teaching and Learning in Higher Education*, 27(1), 42-55. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1069793.pdf>
- McLaughlin, J. E., Roth, M. T., Glatt, D. M., Gharkholonarehe, N., Davidson, C. A., Griffin, L. M., Esserman, D. E., & Mumper, R. J. (2014). The flipped classroom: A course redesign to foster learning and engagement in a health professions school. *Academic Medicine*, 89(2), 236-243.
- McLeod, D. B. (1992). Research on affect in mathematics education: A reconceptualization. D. A. Grouws (Ed.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning: A project of the National Council of Teachers of Mathematics* (ss. 575–596).
- MEB. (2013). *Fen bilimleri dersi (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar) öğretim programı*. MEB Yayınları.
- Mehrotra, C., Hollister, C. D., & Mcgahey, L. (2001). *Distance learning: Principles for effective design, delivery, and evaluation*. Sage. <https://doi.org/10.4135/9781452232447>
- Meletiou-Mavrotheris, M., Konstantinou, P., Katzis, K., Stylianidou, N., & Sofianidis, A. (2023). Primary school teachers' perspectives on emergency remote teaching of mathematics: Challenges and opportunities for the post-covid-19 era. *Education Sciences*, 13(243), 1-29. <https://doi.org/10.3390/educsci13030243>
- Miller, A. (2012). Five best practices for the flipped classroom. <http://www.edutopia.org/blog/flipped-classroom-best-practices-andrew-miller>.
- Missildine, K., Fountain, R., Summers, L., & Gosselin, K. (2013). Flipping the classroom to improve student performance and satisfaction. *Journal of Nursing Education*, 52(10), 597-599. <https://doi.org/10.3928/01484834-20130919-03>.
- Moffett, J. (2015). Twelve tips for “flipping” the classroom. *Medical Teacher*, 37(4), 331-336. <https://doi.org/10.3109/0142159x.2014.943710>.
- Mok, H. N. (2014). Teaching tip: The flipped classroom. *Journal of Information Systems Education*, 25(1), 7-11. https://ink.library.smu.edu.sg/cgi/viewcontent.cgi?article=3363&context=sis_research
- Moore, M. G. (1973). Toward a theory of independent learning and teaching. *Journal of Higher Education*, 44(12), 661-679. <https://doi.org/10.2307/1980599>
- Moore, M. G. (1990). *Contemporary issues in American distance education*. Pergamon Press.
- Moore, J. L., Dickson-Deane, C., & Galyen, K. (2011). E-learning, online learning, and distance learning environments: Are they the same? *The Internet and Higher Education*, 14(2), 129-135. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2010.10.001>
- Moore, M. G., & Kearsley, G. (2012). *Distance education: A systems view of online learning* (3rd ed.). Wadsworth.
- Moravec, M., Williams, A., Aguilar-Roca, N., & O'dowd, D. (2010). Learn before lecture: A strategy that improves learning outcomes in a large introductory Biology class. *CBE—Life Sciences Education*, 9(4), 473–481. <https://doi.org/10.1187/cbe.10-04-0063>.
- Mousavi, S. Y., Low, R., & Sweller, J. (1995). Reducing cognitive load by mixing auditory and visual presentation modes. *Journal of Educational Psychology*, 87(2), 319–334. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.87.2.319>

- Munir, M.T., Baroutian, S., Young, B.R., Carter, S. (2018). Flipped classroom with cooperative learning as a cornerstone. *Education for Chemical Engineers*, 23, 25-33. <https://doi.org/10.1016/j.ece.2018.05.001>
- Murphy, E., Rodríguez-Manzanares, M. A., & Barbour, M. (2011). Asynchronous and synchronous online teaching: Perspectives of Canadian high school distance education teachers. *British Journal of Educational Technology*, 42(4), 583-591. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8535.2010.01112.x>
- Ng, D. T. K., Ng, E. H. L., & Chu, S. K. W. (2022). Engaging students in creative music making with musical instrument application in an online flipped classroom. *Education and Information Technologies*, 27(1), 45–64. <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10568-2>
- Núñez, J. C., Suárez, N., Cerezo, R., González-Pienda, J., Rosário, P., Mourão, R., & Valle, A. (2015). Homework and academic achievement across Spanish compulsory education. *Educational Psychology*, 35(6), 726-746. <https://doi.org/10.1080/01443410.2013.817537>
- Offir, B., Lev, Y., & Bezalel, R. (2008). Surface and deep learning processes in distance education: Synchronous versus asynchronous systems. *Computers & Education*, 51(3), 1172–1183. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2007.10.009>
- Okan, S., & Arapgirlioğlu, H. (2019). Uzaktan öğretim modelinin orta seviye keman öğrenimine etkisi. *Millî Eğitim Dergisi*, 49(226), 205-232. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/milliegitim/issue/54184/732910>
- O'neil, E. J. (1969). The stability of flows in a differentially heated rotating fluid system with rigid bottom and free top. *Studies in Applied Mathematics*, 48(3), 227-256. <https://doi.org/10.1002/sapm1969483227>
- Önal, N. (2013). Ortaokul öğrencilerinin matematik tutumlarına yönelik ölçek geliştirme çalışması. *İlköğretim Online*, 12(4), 938-948. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/90440>
- Örün, Ö. (2020). *Farklı fiziksel ortamlarda gerçekleştirilen çoklu görev durumlarının bilişsel yük ve başarıya etkisi* (Tez No. 543363) [Doktora tezi, Anadolu Üniversitesi-Eskişehir Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi].
- Özben, D. I. (2022). *Tersyüz sınıf modelinin ilkökul matematik dersi öğretimine etkisi: karma yöntem araştırması* (Tez No. 740300) [Yüksek lisans tezi, Akdeniz Üniversitesi-Antalya] Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Özdil, İ. (1986). Uzaktan öğretimin evrensel çerçevesi ve Türk eğitim sisteminde uzaktan öğretimin yeri. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/auad/issue/34117/378446>
- Özer, N. (2022). *İlköğretim matematik öğretmenlerinin acil çevrim içi eğitim süreçlerinin incelenmesi: Bir durum çalışması* (Tez No. 722956). [Yüksek lisans tezi, Anadolu Üniversitesi-Eskişehir]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Özgen, K., & Pesen, C. (2008). Probleme dayalı öğrenme yaklaşımı ve öğrencilerin matematiğe yönelik tutumları. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11, 69-83. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/zgefd/issue/47957/606777>
- Özkul, A. E., & Aydın, C. H. (2016). Açık ve uzaktan öğrenmenin temelleri ve araştırmaları. Y. Göktaş & K. Çağıltay (Eds.). *Öğretim teknolojilerinin temelleri: Teoriler, araştırmalar, eğilimler* (ss. 633-654). Pegem Akademi.

- Öztürk, M., & Çakıroğlu, Ü. (2021) Flipped learning design in EFL classrooms: Implementing self-regulated learning strategies to develop language skills. *Smart Learning Environments*, 8(2), 1-20. <https://doi.org/10.1186/s40561-021-00146-x>
- Özüçelik, E. (2019). *Uzaktan eğitim sistemlerinin kullanımı Uludağ Üniversitesi örneği* (Tez No. 537097) [Yüksek lisans tezi, Uludağ Üniversitesi-Bursa]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Paas, F. G., & Van Merriënboer, J. J. (1993). The efficiency of instructional conditions: An approach to combine mental effort and performance measures. *Human Factors*, 35(4), 737-743. <https://doi.org/10.1177/00187208930350041>.
- Peled, Y., Blau, I., & Grinberg, R. (2015). Does 1:1 computing in a junior high-school change the pedagogical perspectives of teachers and their educational discourse? *Interdisciplinary Journal of e-Skills and Life Long Learning*, 11, 257-271. <http://www.ijello.org/Volume11/IJELLv11p257-271Peled1969.pdf>
- Plass, J. L., & Kalyuga, S. (2019). Four ways of considering emotion in cognitive load theory. *Educational Psychology Review*, 31, 339-359. <https://doi.org/10.1007/s10648-019-09473-5>
- Rajabalee, Y. B., & Santally, M. I. (2021). Learner satisfaction, engagement and performances in an online module: Implications for institutional e-learning policy. *Education and Information Technologies*, 26, 2623-2656. <https://doi.org/10.1007/s10639-020-10375-1>
- Reeve, J. (2009). Why teachers adopt a controlling motivating style toward students and how they can become more autonomy supportive. *Educational Psychologist*, 44(3), 159-175. <https://doi.org/10.1080/00461520903028990>
- Rodríguez, S., Regueiro, B., Piñeiro, I., Estévez, I., & Valle, A. (2020). Gender differences in mathematics motivation: Differential effects on performance in primary education. *Frontiers in Psychology*, 10, 1–8. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.03050>
- Rothe, J. (2022). Teaching and learning proofs of the pythagorean theorem during distance learning and in the flipped classroom. *Journal of Educational Research in Mathematics*, 32(4), 467-488. <https://doi.org/10.29275/jerm.2022.32.4.467>.
- Sakar, D., & Uluçınar-Sağır, Ş. (2017). Eğitimde ters- yüz çevrilmiş sınıf uygulamaları. *International Journal of Social Sciences and Education Research*, 3(5), 1904- 1916. <https://doi.org/10.24289/ijsser.348068>.
- Salkind, N. (2015). *Encyclopedia of research design*. Sage.
- Sangster, A., Stoner, G., & Flood, B. (2020). Insights into accounting education in a COVID-19 world. *Accounting Education*, 29(5), 431–562 <https://doi.org/10.1080/09639284.2020.1808487>
- Sarıer, Y. (2020). Aktif öğretim yöntemlerinin, matematik başarısına etkisi: Bir meta-analiz çalışması. *Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20(1), 115-132. <https://doi.org/10.17240/aibuefd.2020.20.52925-526900>.
- Savaş, H. M. (2022). *Covid-19 pandemi sürecinde ortaokul matematik öğretim programının uygulanmasına yönelik öğretmen ve öğrenci görüşleri* (Tez No. 756510), [Yüksek lisans tezi, Ankara Üniversitesi-Ankara]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Schunk, D. H. (2012). *Learning theories an educational perspective* (6. baskı). Pearson.
- Sengul, F., Bostanci, H. B., & Kurt, M. (2022). Online in-class vs. out-of-class flipped learning models in English as foreign language writing classes. *Frontiers in Psychology*, 13, 1–12. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.1009800>

- Sezgin, S. (2021). Acil uzaktan eğitim sürecinin analizi: Öne çıkan kavramlar, sorunlar ve çıkarılan dersler. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 21(1), 273-296. <https://doi.org/10.18037/ausbd.902616>.
- Simonson, M., Schlosser, C., & Hanson, D. (1999). Theory and distance education: A new discussion. *American Journal of Distance Education*, 13(1), 60-75. <https://doi.org/10.1080/08923649909527014>.
- Simonson, M., Zvacek, S. M., & Smaldino, S. (2019). *Teaching and learning at a distance: Foundations of distance education* (6. baskı). Information Age.
- Sipahi, K. (2019). *Mesleki açık öğretim lisesi öğrencilerinin uzaktan eğitime yönelik algıladıkları engeller ile tutumları arasındaki ilişkinin incelenmesi* (Tez No. 538965) [Yüksek lisans tezi, Sakarya Üniversitesi-Sakarya]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Skulmowski, A., & Xu, K. M. (2022). Understanding cognitive load in digital and online learning: A new perspective on extraneous cognitive load. *Educational Psychology Review*, 34, 171–196. <https://doi.org/10.1007/s10648-021-09624-7>.
- Sletten, S. R. (2015). Investigating self-regulated learning strategies in the flipped classroom. *Paper Presented in Society for Information Technology and Teacher Education International Conference*, (8007-8011). 10.1007/s10956-016-9683-8
- Stojković, I., & Jelić, M. (2021). Pupils' attitudes toward distance education during the Covid-19 pandemic. *Journal of the Institute for Educational Research*, 53(2), 239–259. <https://doi.org/10.2298/ZIPI2102239S>
- Stone, B. B. (2012, Ağustos). *Flip your classroom to increase active learning and student engagement*. 28th Annual Conference on Distance Teaching & Learning, Madison.
- Strayer, J. (2007). *The effects of the classroom flip on the learning environment: a comparison of learning activity in a traditional classroom and a flip classroom that used an intelligent tutoring system*. [Doctoral dissertation, The Ohio State University]. ProQuest Dissertations and Theses Global.
- Strelan, P., Osborn, A., & Palmer, E. (2020). The flipped classroom: A meta-analysis of effects on student performance across disciplines and education levels. *Educational Research Review*, 30, 100314. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2020.100314>
- Sun, Z., Xie, K., & Anderman, L. H. (2018). The role of self-regulated learning in students' success in flipped undergraduate math courses. *The Internet and Higher Education*, 36, 41-53. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2017.09.003>
- Surry, D. W., Ensminger, D. C., & Haab, M. (2005). A model for integrating instructional technology into higher education. *British Journal of Educational Technology*, 36(2), 327-329. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8535.2005.00461.x>
- Sweller, J. (1988). Cognitive load during problem solving: Effects on learning. *Cognitive Science*, 12(2), 257-285. [https://doi.org/10.1016/0364-0213\(88\)90023-7](https://doi.org/10.1016/0364-0213(88)90023-7).
- Sweller, J. (2010). Element interactivity and intrinsic, extraneous, and germane cognitive load. *Educational Psychology Review*, 22(2), 123–138. <https://doi.org/10.1007/s10648-010-9128-5>.
- Sweller, J., & Sweller, S. (2006). Natural information processing systems. *Evolutionary Psychology*, 4(1), 434-458. <https://doi.org/10.1177/1474704906004001>
- Sweller, J., Ayres, P., & Kalyuga, S. (2011). *Cognitive load theory*. Springer.

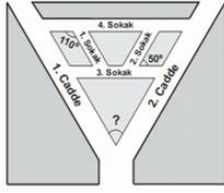
- Sweller, J., Clark, R., & Kirschner, P. (2010). Teaching general problem-solving skills is not a substitute for, or a viable addition to, teaching mathematics. *Notices of the American Mathematical Society*, 57(10), 1303-1304.
- Sweller, J., van Merriënboer, J. J. G., & Paas, F. (2019). Cognitive architecture and instructional design: 20 years later. *Educational Psychology Review*, 31(2), 261–292. <https://doi.org/10.1007/s10648-019-09465-5>.
- Sweller, J., van Merriënboer, J. J. G., & Paas, F. G. W. C. (1998). Cognitive architecture and instructional design. *Educational Psychology Review*, 10(3), 251–296. <https://doi.org/10.1023/A:1022193728205>.
- Şimşek, N. (2011). *Öğretim teknolojileri kullanımı ve materyal geliştirme*. Asil.
- Talbert, R. (2015). Inverting the transition-to-proof classroom. *Primus*, 25(8), 614-626. <https://doi.org/10.1080/10511970.2015.1050616>
- Taş, S. (2022). *ADDIE tasarım modeline göre 7. sınıf matematik dersi geometri ve ölçme öğrenme alanında öğrenme ortamı tasarlanması* (Tez No. 715456) [Doktora tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi-Konya]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Teng, D. C. E., Chen, N.-S., Kinshuk, & Leo, T. (2012). Exploring students' learning experience in an international online research seminar in the synchronous cyber classroom. *Computers & Education*, 58, 918-930. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2011.10.018>.
- Torrington, J., Bower, M., & Burns, E. C. (2023). What self-regulation strategies do elementary students utilize while learning online? *Education and Information Technologies*, 28(2), 1735–1762. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11244-9>
- Trautwein, U. (2007). The homework–achievement relation reconsidered: Differentiating homework time, homework frequency, and homework effort. *Learning and Instruction*, 17(3), 372-388. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2007.02.009>.
- Tuğtekin, U. (2020). *Çoklu ortamla öğrenmede konu dışı işl emleri azaltma ilkelerinin artırılmış gerçeklik ve sanal gerçeklik ortamlarında bilişsel yük ve başarıya etkisi* (Tez No. 546937) [Doktora tezi, Anadolu Üniversitesi-Eskişehir]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Tunç-Toptaş, H. (2022). *Pandemi sürecinde uzaktan eğitim veren öğretmenlerin öz-yeterlik algıları ile uzaktan eğitim tutumları arasındaki ilişkinin incelenmesi* (Tez No: 724376), [Yüksek lisans tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi- Eskişehir]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Tutal, Ö., & Yazar, T. (2021). Flipped classroom improves academic achievement, learning retention and attitude towards course: A meta-analysis. *Asia Pacific Education Review*, 22(4), 655–673. <https://doi.org/10.1007/s12564-021-09706-9>
- Türker, A., & DüNDAR, E. (2020). Covid-19 Pandemi sürecinde eğitim bilişim ağı (EBA) üzerinden yürütülen uzaktan eğitimlerle ilgili lise öğretmenlerinin görüşleri. *Milli Eğitim Dergisi*, 49(1), 323-342. <https://doi.org/10.37669/milliegitim.738702>.
- Uşun, S. (2006). *Uzaktan eğitim*. Nobel.
- Ünal, E. (2019). *STEM eğitimi almış ortaokul matematik öğretmenlerinin STEM odaklı etkinliklerin kullanılabilirliğine ilişkin görüşlerinin değerlendirilmesi* (Tez No. 591501) [Yüksek lisans tezi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi-Tokat]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Ünlütürk, A. Ö. (2022). *Ters yüz öğrenme ile yapılandırılmış okul dışı fen eğitiminin çeşitli değişkenler bakımından incelenmesi* (Tez No. 711010) [Yüksek lisans tezi, Maltepe Üniversitesi-İstanbul]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.

- Wagner D., Laforge P., & Cripps D. (2013, June). *Lecture material retention: A first trial report on flipped classroom strategies in electronic systems engineering at the University of Regina*. Canadian Engineering Education Association Conference, Montreal, Canada. <http://dx.doi.org/10.24908/pceea.v0i0.4804>
- Wright, G. W., & Park, S. (2022). The effects of flipped classrooms on K-16 students' science and math achievement: A systematic review. *Studies in Science Education*, 58(1), 95-136. <https://doi.org/10.1080/03057267.2021.1933354>.
- Xu, D., & Jaggars, S. (2014). Performance gaps between online and face-to-face courses: Differences across types of students and academic subject areas. *The Journal of Higher Education*, 85(5), 633-659. <https://doi.org/10.1080/00221546.2014.11777343>
- Xu, J. (2011). Homework completion at the secondary school level: A multilevel analysis. *The Journal of Educational Research*, 104(3), 171-182. <https://www.jstor.org/stable/26505678>
- Xuto, P., Amphai, S., Srisawang, J., Chaiwuth, S., Prasitwattanaseree, P., Khwanngern, P., Sansiriphun, N., Khetwang, K., & Sriarporn, P. (2022). Delivering midwifery concepts to undergraduate nursing students: A comparison study of the online flipped learning with the traditional in-class pedagogy. *Teaching and Learning in Nursing*, 17(2), 195-198. <https://doi.org/10.1016/j.teln.2021.12.005>
- Yahya, S., Ahmad, E., & Abd Jalil, K. (2010). The definition and characteristics of ubiquitous learning: A discussion. *International Journal of Education and Development Using ICT*, 6(1), 117-127. <https://www.learntechlib.org/p/188069/>
- Yalçınkaya, A. (2012). *Çapraz geçişli tasarımlar ve uygulamaları* (Tez No. 328248) [Yüksek lisans tezi, Ankara Üniversitesi-Ankara]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Yang, Q. F., Lin, C. J., & Hwang, G. J. (2021). Research focuses and findings of flipping mathematics classes: a review of journal publications based on the technology-enhanced learning model. *Interactive Learning Environments*, 29(6), 905-938. <https://doi.org/10.1080/10494820.2019.1637351>
- Yang, X., Zhang, M., Kong, L., Wang, Q., & Hong, J. C. (2021). The effects of scientific self-efficacy and cognitive anxiety on science engagement with the “question-observation-doing-explanation” model during school disruption in covid-19 pandemic. *Journal of Science Education and Technology*, 30, 380-393. <https://doi.org/10.1007/s10956-020-09877-x>
- Yang, Y., & Cornelius, L. F. (2004). Students' perceptions towards the quality of online education: A qualitative approach. *Association For Educational Communications and Technology*, 861-877.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2013). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (9. baskı). Seçkin.
- Yıldız, E. P., Çengel, M., & Alkan, A. (2021). Pandemi sürecinde uzaktan eğitim ortamlarının kullanımına ilişkin tutum ölçeği. *Opus Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*, 17(33), 132-153. <https://doi.org/10.26466/opus.811510>
- Yıldız, S. (2020). *Bilişsel yük kuramı*. G. Ekici (Ed.), *Öğrenme-öğretme kuramları ve uygulamadaki yansımaları* içinde (ss. 642-699). Pegem Akademi.
- Yılmaz, A. (2020). *Açık ve uzaktan eğitim öğrencilerinin öğrenimi bırakma ve öğrenime devam nedenlerinin incelenmesi* (Tez No. 631861) [Doktora tezi, Gazi Üniversitesi- Ankara]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.

- Yılmaz, A. (2021). Fen bilimleri eğitimi kapsamında uzaktan eğitimde kalite standartları ve paydaş görüşleri. *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 42, 26-50. doi:10.33418/ataunikkefd.850063
- Youhasan, P., Chen, Y., Lyndon, M., & Henning, M. A. (2021). Assess the feasibility of flipped classroom pedagogy in undergraduate nursing education in Sri Lanka: A mixed-methods study. *PloS One*, 16(11), e0259003, <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0259003>
- Yu, Z., Chen, W., Kong, Y., Sun, X. L., & Zheng, J. (2014). The impact of clickers instruction on cognitive loads and listening and speaking skills in college english class. *PLoS One*, 9(9), e106626. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0106626>
- Yurdakul, B. (2005). *Eğitimde yeni yönelimler*. Pegem Akademi.
- Yurtlu, S. (2018). *Fen eğitiminde ters yüz sınıf modelinin öğrenci başarısına ve görüşlerine etkisinin incelenmesi* (Tez No. 506022) [Yüksek lisans tezi, Alparslan Üniversitesi-Muş]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Zimmerman, B. J. (1990). Self-regulated learning and academic achievement: An overview. *Educational Psychologist*, 25(1), 3-17. https://doi.org/10.1207/s15326985ep2501_2
- Zownorega, S. J., (2013). *Effectiveness of flipping the classroom in a honors level, mechanics-based physics class* (Tez No. 1155) [Yüksek lisans tezi, Eastern Illinois University]. The Keep.

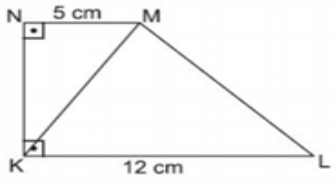
EKLER

EK-1. Birinci Aşama Akademik Başarı Testi



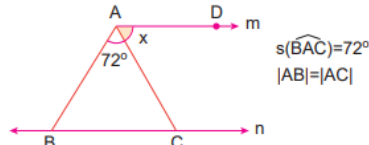
1. Krokiye göre 1. sokak ile 1. cadde, 2. sokak ile 2. cadde ve 3. sokak ile 4. sokak birbirine paraleldir. 1. ve 4. sokaklar arasındaki açının ölçüsü 110° , 2. ve 3. sokaklar arasındaki açının ölçüsü 50° olduğuna göre, 1. ve 2. cadde arasındaki açının ölçüsü kaç derecedir?

- A)20 B)40 C)50 D)60



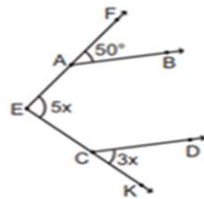
2. Yukarıdaki şekilde m/n 'dir. Buna göre x kaç derecedir?

- A)50 B)69 C)87 D)112



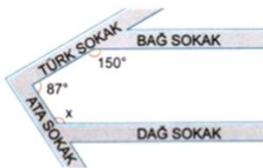
3. Yukarıdaki şekilde m/n 'dir. Buna göre $\angle DAC$ açısının ölçüsü kaç derecedir?

- A)52 B)54 C)56 D)58



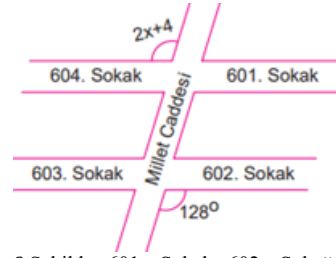
4. Şekilde $AB \parallel CD$, $m(\widehat{FAB}) = 50^\circ$, $m(\widehat{FEK}) = 5x$ ve $m(\widehat{DEK}) = 3x$ olduğuna göre x kaç derecedir?

- A)55 B)25 C)55 D)80



5. Yukarıdaki krokide Bağ Sokak ve Dağ Sokak birbirine paraleldir. Sokakların arasında kalan açılara göre x kaç derecedir?

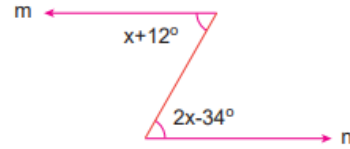
- A)121 B)123 C)125 D)127



6. Şekilde 601. Sokak 602. Sokağa, 603. Sokak 604. Sokağa paraleldir.

Buna göre x kaç derecedir?

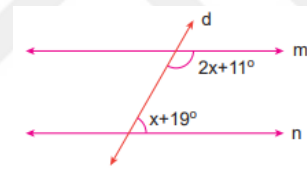
- A)68 B)64 C)62 D)58



7. Yukarıdaki şekilde m/n 'dir.

Buna göre x kaç derecedir?

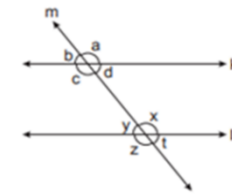
- A)42 B)44 C)46 D)48



8. Yukarıdaki şekilde m/n 'dir.

Buna göre x kaç derecedir?

- A)50 B)52 C)46 D)48



9. Şekilde m doğrusunun birbirine paralel k ve l doğrularını kesmesiyle oluşan açılar harflerle isimlendirilmiştir. Buna göre aşağıda verilen eşitliklerden hangisi yanlıştır?

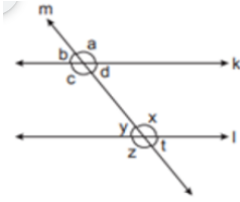
- A) $a=z$ B) $c+x=180^\circ$ C) $b+x=180^\circ$ D) $d=t$



10. Şekildeki kapı modelinde süsleme olarak dikdörtgen dik yamuk kullanılmıştır.

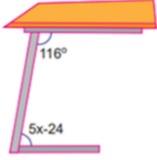
Buna göre x kaç derecedir?

- A)32 B)30 C)28 D)26

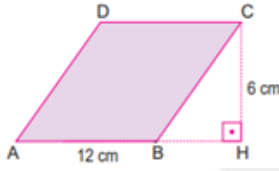


11. Şekilde m doğrusunun birbirine paralel k ve l doğrularını kesmesiyle oluşan açılar harflerle isimlendirilmiştir. Buna göre aşağıda verilen eşitliklerden hangisi yanlıştır?

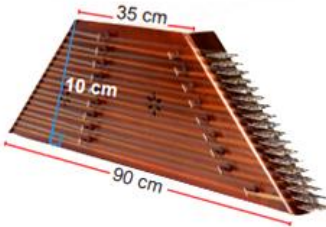
- A) $a=z$ B) $c+x=180$ C) $b+x=180$ D) $b=t$



12. Şekildeki masa yere paralel olduğuna göre x kaç derecedir?
A)28 B)26 C)24 D)22

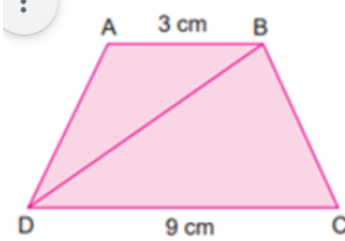


13. Buna göre eşkenar dörtgenin alanı kaç cm^2 dir?
A)72 B)64 C)56 D)36



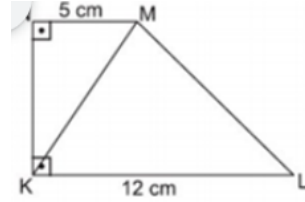
14. Santurun yamuk şeklindeki yüzeyinin taban ölçüleri 35 cm ve 90 cm, yüksekliği 10 cm olduğuna göre bu yüzeyin alanı kaç cm^2 dir?

- A)625 B)1250 C)1750 D)3500

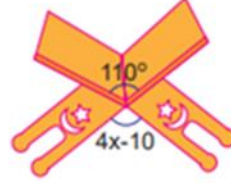


15. $IABI=3\text{cm}$, $IDCI=9\text{ cm}$, $A(ABD)=12\text{ cm}^2$ ise ABCD yamuğunun alanı kaç cm^2 dir?

- A)54 B)48 C)32 D)24

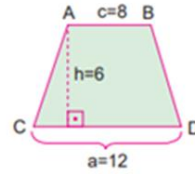


16. Verilen şekilde $[MN]$ ile $[NK]$, $[LK]$ ile $[KN]$ diktir. $INMI=5\text{ cm}$ ve $IKLI=12\text{ cm}$ 'dir. AKM üçgeninin alanı 60 cm^2 olduğuna göre $A(KLMN)$ kaç cm^2 dir?

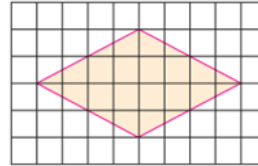


17. Şekildeki rahlede x kaç derecedir?
A)20 B)25 C)30 D)35

Yamuğun alanı $\frac{(a+c).h}{2}$ formülü ile hesaplanır.

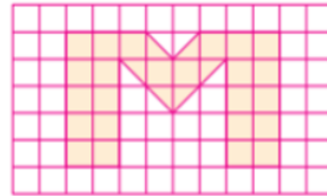


18. $IABI=3\text{cm}$, $IDCI=9\text{ cm}$, $A(ABD)=12\text{ cm}^2$ ise ABCD yamuğunun alanı kaç cm^2 dir?
A)54 B)48 C)32 D)24



19. Birim karelerde ayrılmış zeminde verilen eşkenar dörtgenin alanı kaç br^2 dir?

- A)12 B)16 C)24 D)32



20. Şekilde birim kareli zeminde çizilmiş olan taralı bölgenin alanı kaç birim karedir?

- A)25 B)26 C)27 D)28

İkinci Aşama Akademik Başarı Testi



1. Dikdörtgenin çevresi 24 cm ise dairenin birinin alanı kaç cm^2 'dir?

A)12 B)18 C)24 D)48



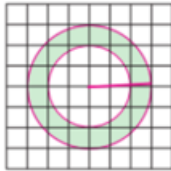
2. Buna göre karenin çevresi 24 cm ise dairenin alanı en fazla kaç cm^2 'dir?

A)24 B)36 C)72 D)108



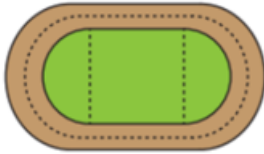
3. Çapı 60 cm olan bir bisikletin tekeri 2 tam tur atmıştır. Buna göre bu bisiklet kaç metre yol alır?

A)3,6 B)2,4 C)1,8 D)1,2



4. Birim kareler üzerine çizilen boyalı bölgenin çevresi kaç birimdir?

A)60 B)48 C)30 D)15



5. Şekildeki yürüyüş parkuru bir kenarı 60 m olan karenin kenarı ile bitişen eş yarım çemberden oluşmaktadır.

Parkurun çevresinde 4 tur yürüyen bir kişi kaç metre yürümüş olur?

A)1200 B)900 C)600 D)300



6. Şekilde bir kenarı 8 cm olan kareden merkezleri karenin köşeleri olan 4 tane çeyrek daire kesilip çıkarılmıştır.

Buna göre boyalı alan kaç cm^2 'dir?

A)48 B)16 C)24 D)12

7. Kenar uzunlukları 8 metre ve 10 metre olan dikdörtgen şeklindeki bir arsanın 2 köşesine 90° 'lik açı ile dönen en fazla 4 metreye kadar bölgeyi sulayan fiskiyeler konuluyor.

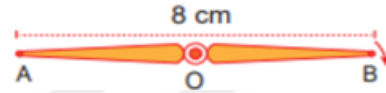
Buna göre fiskiyeler bu bahçenin kaç metre karelik bölgesinin sulayamaz?

A)80 B)66 C)56 D)46



8. Şekil bir daire halkasının dörtte biridir. Buna göre boyalı şeklin çevresi kaç cm 'dir?

A)28 B)26 C)24 D)20



9. Şekilde 8 cm uzunluğundaki düzener O noktası etrafında dönebilmektedir. Bu düzener dönerken A noktası B noktası yeribe gelinceye kadar kolların taradığı alan kaç cm olur?

A)48 B)75 C)108 D)192



10. Şekilde büyük yarım daireden iki eş küçük yarım daire kesilip çıkarılmıştır.

Buna göre boyalı bölgenin çevresi kaç cm 'dir?

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



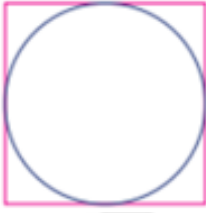
11. 48 cm uzunluğundaki demir tel kıvrılarak bir çember haline dönüştürülecektir.

Buna göre elde edilecek çemberin yarıçapı kaç cm 'dir?

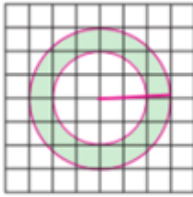
A)3 B)6 C)8 D)12



12. Şekildeki pergelin kolları arasındaki açıklık sabit kalmak üzere çizilecek çemberin çevresi kaç birimdir?
A)12,6 B)18,4 C)21,6 D)24,12



13. Buna göre karenin çevresi 24 cm ise çemberin çevresi en fazla kaç cm'dir?
A)12 B)18 C)24 D)36



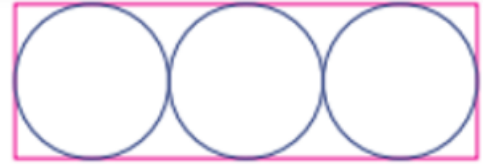
14. Birim kareler üzerine çizilen boyalı bölgenin alanı kaç birimdir?
A)92 B)84 C)72 D)64



15. Yarıçapı 80 cm olan bir teker A noktasından B noktasına gelene kadar 10 tam tur atmıştır
Buna göre AB uzunluğu kaç metredir?

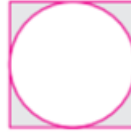
A)18 B)24 C)36 D)48

16. Alanı 64π cm² olan dairenin çevresi kaç cm'dir?
A)48 B)24 C)36 D)8

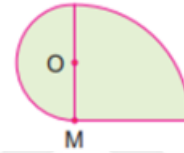


17. Şekilde bir dikdörtgenin içerisinde en büyük çevre uzunluğuna sahip eş üç çember çizilmiştir.
Dikdörtgenin çevresi 32 cm ise çemberlerden birisinin çevresi kaç cm'dir?

A)12 B)18 C)24 D)36



18. Şekilde çevresi 32 cm olan karenin içine kenarlara değecek şekilde çember çiziliyor.
Buna göre taralı şeklin alanı kaç cm²'dir?
A)16 B)154 C)144 D)48



19. Şekilde O merkezli 6 cm yarıçaplı yarım daire ile M merkezi çeyrek daireden oluşmaktadır.
Buna göre taralı parçanın alanı kaç cm²'dir?
A)54 B)72 C)168 D)172



20. Şekil bir kenarı 16 cm olan eş iki kare ve yarıçapları bu karenin kenarına eş olan iki çeyrek daireden oluşmaktadır.
Buna göre taralı alan kaç cm²'dir?

A)240 B)382 C)512 D)896

EK-2. Matematik Dersi Tutum Ölçeği

Matematik Dersi Yönelik Tutum Ölçeği

Sevgili öğrenciler,

Bu çalışmanın amacı, ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin matematik dersine yönelik tutumlarını ortaya koymaktır. Aşağıda verilen soruların doğru veya yanlış cevabı yoktur. Lütfen bu soruları kendi düşünceleriniz doğrultusunda;

1-Hiç Katılmıyorum, 2-Katılmıyorum, 3-Kararsızım, 4-Katılıyorum, 5-Tamamen Katılıyorum,

seçeneklerinden birini tik (✓) koyarak cevaplandırınız. Her soru için yalnızca bir seçeneği işaretleyiniz. Sorulara vereceğiniz cevaplar tarafımızca saklı tutulacak ve tamamen bilimsel amaçlı olarak kullanılacaktır. Sonuçların sağlıklı olabilmesi için soruları samimi ve doğru olarak yanıtlamanız gerekmektedir. Lütfen isim belirtmeyiniz.

İlgi ve yardımlarınız için şimdiden teşekkür ederim.

Seda BEYAZ

Bilişim Teknolojileri Öğretmeni

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

EK-3. Bilişsel Yük Ölçeği

BİLİŞSEL YÜK ÖLÇEĞİ

Öğrencinin

Adı Soyadı:

Okul No:

AÇIKLAMA: konusunu işledikten sonra ne kadar çaba sarf ettiğinizi ölçek üzerinde **(X)** şeklinde işaretleyiniz (1...9).

Canlı dersi dinlerken zihinsel/bilişsel olarak ne kadar çaba sarf ettiniz? (1 ile 9 arasında derecelendirme yapınız.)

1-Az	2	3	4	5	6	7	8	9-Çok

EK-4. Öğrenci Görüşme Formu

Sayın katılımcı;

Bu görüşme formu uzaktan eğitimle işlenen matematik dersinde ters-yüz sınıf (ders anlatımının ders öncesinde yapılıp, derste sadece pratik/soru çözme işlemlerinin yapılması) modelinin kullanılmasına yönelik öğrencilerin görüş ve düşüncelerini detaylandırmak üzere hazırlamıştır. Bu modelle işlenen derslerde sahip olduğunuz deneyimleri, yaşadığınız zorlukları, duygularınızı, görüş ve önerilerinizi benimle paylaşırsanız çok sevinirim. Toplanacak veri bilimsel bir çalışmaya ışık tutacağından vereceğiniz cevapların objektif olması son derece önemlidir. Katkılarınızdan dolayı teşekkür ederim.

Seda BEYAZ

Bilişim Teknolojileri Öğretmeni

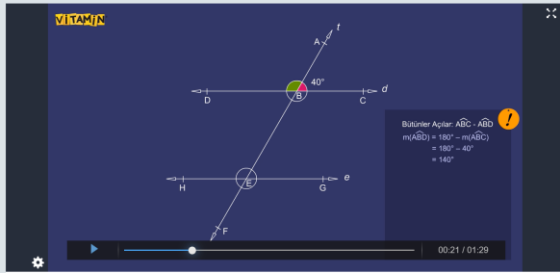
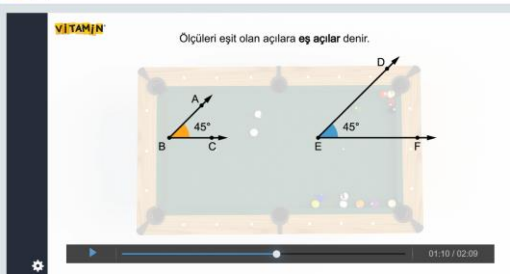
ÖĞRENCİ GÖRÜŞME SORULARI

Matematik dersinde ders anlatım videolarının veya materyallerinin ders öncesinde sunulup, derste sadece pratik/soru çözme işlemlerinin yapılması yöntemi ilgili olarak;

1. Bu yeni yöntemi, normal ders işleme yöntemi (geleneksel) ile karşılaştırırsanız size nasıl hissettirdi (Heyecanlı, gergin, rahat, meraklı, aktif vs.)? Neden?
2. Sizce bu yeni yöntem nasıl? (Eğlenceli, sıkıcı vs.) Neden?
3. Bu yeni yöntemin, normal ders işleme yöntemi (geleneksel) ile karşılaştırırsanız **beğendiğiniz** yönleri nelerdir?
4. Bu yeni yöntemi, normal ders işleme yöntemi (geleneksel) ile karşılaştırırsanız **beğenmediğiniz** yönleri nelerdir?
5. Bu yeni yöntemin size ne gibi avantajları veya katkıları oldu? Ne gibi katkıları oldu? (Öğrenme açısından, duygusal açıdan, kazanılan özellikler açısından (ödev yapma, ders çalışma vs.))
6. Bu yeni yöntemin uygulaması sürecinde karşılaştığınız zorluklar oldu mu? Ne gibi zorluklarla karşılaştınız?
7. Bu yeni yöntemin matematik derslerine ilişkin alışkanlık ve deneyimlerinizi nasıl etkiledi?
Sonda:
Bakış açısı ve motivasyon açısından,
Derse hazırlanma ve ders çalışma açısından,
Okul dışı ders çalışma açısından
8. Bu yeni yöntemin bundan sonra da Matematik dersinizde veya diğer derslerinizde kullanılmasını ister misiniz? Neden?
9. Sizce bu yeni yöntemin bir eksik yanı veya sınırlılığı var mıdır? Varsa neler açıklayınız. Bu yeni yöntemin derslerde daha etkili bir şekilde kullanılabilmesi için şu da yapılsa daha iyi olurdu diyebileceğiniz bir öneriniz veya görüşünüz var mı? Varsa bunlar nelerdir?

EK-5. Deney ve Kontrol Grubu Ders Planı Örneği

Uzaktan Eğitimde Ters Yüz Öğrenme ile Yapılan Ders Planı (Deney Grubu)

Ünite: Geometri ve Ölçme		
Kazanım: M.7.3.1.1. Bir açıyı iki eş açıya ayırarak açıortayı belirler. M.7.3.1.2. İki paralel doğruyla bir kesenin oluşturduğu yondeş, ters, iç ters, dış ters açıları belirleyerek özelliklerini inceler; oluşan açıların eş veya bütünler olanlarını belirler; ilgili problemleri çözer. Ders Saati: 2 Ders saati (30 dk + 30 dk) Ders Materyalleri: Zoom, bilgisayar, açı çizim ve modelleri, EBA, kaynak kitap, video ve testler		
Ders Öncesi: Öğrencilere öğretmen tarafından hazırlanan ‘Doğrular ve Açılar’ konulu 8 dakikalık video gönderilerek öğrencilerin izlemeleri sağlanır. Öğrencilere 2 sayfalık PDF konu anlatım belgesi gönderilir. EBA sisteminde bulunan ‘Paralel İki Doğrunun Bir Kesenle Yaptığı Açılar’ ve ‘Eş Açılar’ isimli videolar öğrencilere EBA üzerinden gönderilerek öğrencilerin izlemeleri sağlanır. Paralel İki Doğrunun Bir Kesenle Yaptığı Açılar  Eş Açılar  EBA sisteminde bulunan destek anlatımlar videoları da öğrencilere gönderilerek kaynak çeşitliliği sağlanır. İsteyen öğrencilerin bunları da izleyebileceği söylenir. Ders Kitapları Destek Anlatımlar EBA TV Yayınları Konu Tarama Testleri  Video İki Paralel Doğrunun Bir Kesenle Oluşturduğu Açılar  Video Üç Doğrunun Birbirine Göre Durumları  Video Nokta ile Doğru Arasındaki Uzaklık ve Açıortaylar  Video Geometrik Şekiller: Pergel ve Cetvel Kullanarak Açıortay Çizme  Video Açıortay Teoremi <tr><td> Ders I: “Günlük hayatta sıkça kullandığımız açı kelimesi size neyi çağırıştırıyor?” Denilerek öğrencilerin fikirleri alınır ders öncesinde öğrencilere gönderilen videolar öğrencilerle birlikte özetlenerek öğrencilerin konuyu hatırlamaları sağlanır ve öğrencilerin videolarla ilgili anlamadıkları bir kısım var ise ders öğretmeni tarafından bunlar açıklanır. Kaynak kitapta bulunan konuyla alakalı etkinlikler öğrenci katılımıyla yapılır. </td></tr> <tr><td> Ders II: Kaynak kitapta bulunan konuyla alakalı etkinlikler öğrenci katılımıyla yapılır. </td></tr>	Ders I: “Günlük hayatta sıkça kullandığımız açı kelimesi size neyi çağırıştırıyor?” Denilerek öğrencilerin fikirleri alınır ders öncesinde öğrencilere gönderilen videolar öğrencilerle birlikte özetlenerek öğrencilerin konuyu hatırlamaları sağlanır ve öğrencilerin videolarla ilgili anlamadıkları bir kısım var ise ders öğretmeni tarafından bunlar açıklanır. Kaynak kitapta bulunan konuyla alakalı etkinlikler öğrenci katılımıyla yapılır.	Ders II: Kaynak kitapta bulunan konuyla alakalı etkinlikler öğrenci katılımıyla yapılır.
Ders I: “Günlük hayatta sıkça kullandığımız açı kelimesi size neyi çağırıştırıyor?” Denilerek öğrencilerin fikirleri alınır ders öncesinde öğrencilere gönderilen videolar öğrencilerle birlikte özetlenerek öğrencilerin konuyu hatırlamaları sağlanır ve öğrencilerin videolarla ilgili anlamadıkları bir kısım var ise ders öğretmeni tarafından bunlar açıklanır. Kaynak kitapta bulunan konuyla alakalı etkinlikler öğrenci katılımıyla yapılır.		
Ders II: Kaynak kitapta bulunan konuyla alakalı etkinlikler öğrenci katılımıyla yapılır.		

EBA’da bulunan ‘Açı çeşitlerini oluşturma’ isimli etkinlik öğrencilerin de katılımıyla tamamlanır.

l_1 , l_2 ve l_3 doğru, l_4 ve l_5 doğruların kesendir.
 $m(\angle ABC) = 80^\circ$ ise $\angle HEF$ açısının ölçüsünü bulun.

Sorunun çözümü için aşağıdaki genel çözmi kullanın.

AÇI TERİMLERİ

ters ☐ dış ters ☐ iç ters ☐
yüzdüş ☐ bütümler ☐

ÇÖZÜM:

Uzaktan Eğitim ile Yapılan Ders Planı (Kontrol Grubu)

Ünite: Geometri ve Ölçme

Kazanım: M.7.3.1.1. Bir açıyı iki eş açıya ayırarak açıortayı belirler.

M.7.3.1.2. İki paralel doğruyla bir kesenin oluşturduğu yöndeş, ters, iç ters, dış ters açıları belirleyerek özelliklerini inceler; oluşan açılardan eş veya bütünler olanlarını belirler; ilgili problemleri çözer.

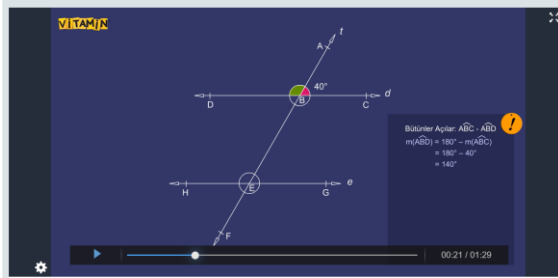
Ders Saati: 2 Ders saati (30 dk + 30 dk)

Ders Materyalleri: Zoom, bilgisayar, açı çizim ve modelleri, EBA, kaynak kitap, video ve testler

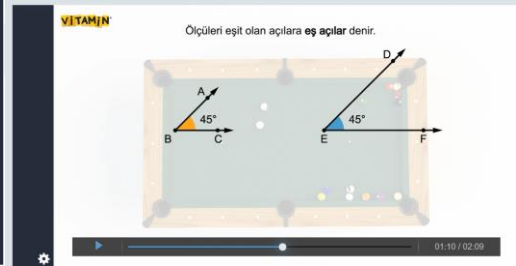
Ders I: “Günlük hayatta sıkça kullandığımız açı kelimesi size neyi çağırıyor?” “Denilerek öğrencilerin fikirleri alınır sonrasında ders anlatımı deney grubu videoları için hazırlanan fiziksel materyaller üzerinden yapılır.

Ders II: EBA sisteminde bulunan ‘Paralel İki Doğrunun Bir Kesenle Yaptığı Açılar’ ve ‘Eş Açılar’ isimli videolar öğrencilerle birlikte izlenmiştir.

Paralel İki Doğrunun Bir Kesenle Yaptığı Açılar



Eş Açılar



Ders Sonrası Ödev: Kaynak kitapta bulunan etkinliklerin yapılması konusunda öğrenciler görevlendirilir.

EBA’da bulunan ‘Açı çeşitlerini oluşturma’ isimli etkinlik öğrencilere ödev olarak verilir.

$l_2 \parallel l_3$ ve l_1 doğrusu, l_2 ve l_3 doğrularının kesenidir.
 $m(\angle ABC) = 80^\circ$ ise HEF açısının ölçüsünü bulun.

Sorunun çözümü için aşağıdaki genel çizimi kullanın.

AÇI TERİMLERİ

ters ?

dış ters ?

iç ters ?

yöndeş ?

bütünler ?

ÇÖZÜM:

EK-6. Araştırma İzni

	T.C. ERZURUM VALİLİĞİ İl Millî Eğitim Müdürlüğü	
Sayı : E-36648235-605.01-22648638		18/03/2021
Konu : Araştırma ve Uygulama izni		
VALİLİK MAKAMINA		
İlgi: a) Atatürk Üniversitesi Rektörlüğünün 10.03.2021 tarihli ve E.2100073861 sayılı yazısı. b) Atatürk Üniversitesi Rektörlüğünün 10.03.2021 tarihli ve E.2100073799 sayılı yazısı.		
İlgi yazılar gereği; 1)Atatürk Üniversitesi Araştırmacılarından Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı Yüksek Lisans öğrencisi Seda BEYAZ'ın Dr. Öğr. Ömer KOÇAK'ın danışmanlığında; <i>"Uzaktan Eğitimde Tersyüz Öğrenme Modelinin Öğrencilerin Akademik Başarı, Bilişsel Yük ve Matematik Dersine Yönelik Tutumuna Etkisi"</i> konulu uygulama çalışması ile, 2)Sınıf Eğitimi Bilim Dalı Fizik Eğitimi Anabilim Dalı Yüksek Lisans öğrencisi Cennet DEMİRCİ'nin Dr. Öğr. Zeynep BAŞCI NAMLİ'nin danışmanlığında; <i>"Öğrenme Amaçlı Yazma Etkinliklerinin Sosyal Bilgiler Dersindeki Akademik Başarı, Eleştirel Düşünme Becerisi ve Kalıcılığına Etkisi"</i> konulu araştırma ve uygulama çalışması için izin talebinde bulunulmuştur. İlgi yazı ve ekleri, Bakanlığımızın 21.01.2020 tarihli ve E.1563890 (2020/2) sayılı genelgesi çerçevesinde Komisyonumuzca incelenmiş olup; <i>"Araştırmaların, Eğitim Öğretim Faaliyetlerini Aksatmayacak Şekilde, gönüllülük esasıyla ve varsa velî onay belgesinin onaylatılması"</i> ve komisyon kararlarında belirtilen veri toplama araçlarının kullanılarak isimleri belirtilen okullarda uygulama ve anket çalışmasının yapılması, yapılan çalışmalarının sonuçlarının birer örneğinin Müdürlüğümüz, Strateji Geliştirme Şube Müdürlüğü (AR-GE Birimi)'ne gönderilmesi ve çalışmaların bir eğitim öğretim yılını kapsayacak şekilde yapılması Müdürlüğümüzce uygun görülmektedir. Makamlarınızca da uygun görüldüğü takdirde olurlarınıza arz ederim.		
İsmail BAĞRIYANIK İl Millî Eğitim Müdür V.		
OLUR Uğur KÖROĞLU Vali a. Vali Yardımcısı		
Ek: İlgi Yazılar (2 adet dosya)		
Bu belge; güvenli elektronik imza ile onaylanmıştır. Adres : Yineğin Cad. Valilik Binası Kat:4 Yakutye ERZURUM Belge Doğrulama Adresi : https://www.turkiye.gov.tr/meh-ebys Telefon No : 0 (442) 234 48 00 E-Posta : uzge25@meh.gov.tr Kep Adresi : meh@hs01.kep.tr Bilgi için : H. TEMEL Unvan : Veri Hazırlama ve Kontrol İşletmeni İnternet Adresi : erzurum@meh.gov.tr Faks 4422351032 Bu anket güvenli elektronik imza ile onaylanmıştır. https://evrakorgm.meb.gov.tr adresinden 0598-1595-3550-858c-8637 kodu ile teyit edilebilir.		



EK-7. Etik Kurul Onayı



T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı

Sayı : 88179374-100-E.2100086294

24.03.2021

Konu : Araştırma ve Uygulama İzni (Seda
Beyaz)

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

Enstitünüz Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı yüksek lisans öğrencisi Seda BEYAZ'ın" Uzaktan Eğitimde Tersyüz Öğrenme Modelinin Öğrencilerin Akademik Başarı,Bilişsel Yük ve Matematik Dersine Yönelik Tutumuna Etki"konulu tez çalışması uygulaması ile ilgili Erzurum Valiliği İl Milli Eğitim Müdürlüğünden alınan 19.03.2021 tarih ve E-36648235-605.01-22723127 sayılı yazı ekte gönderilmiştir.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Prof.Dr. Mustafa SÖZBİLİR
Rektör Yardımcısı

Ek : 19.3.2021 tarihli E-36648235-605.01-22723127 sayılı belge

Atatürk Üniversitesi Merkez Yerleşkesi 25240 Erzurum
Tel: +90 442 2311601
Elektronik Ağ: <http://www.atauni.edu.tr/#!birim=ogrenci-isleri-daيره-baskanligi>

Kep Adresi: atauni@hs01.kep.tr

Bilgi: Sevdâ TUTURGA İZCİ
Faks: +90 442 2361026
E-Posta: odaire@atauni.edu.tr



ÖZ GEÇMİŞ

Seda KAVAZ ilk ve orta öğrenimini Erzurum’da tamamlamıştır. 2010 yılında Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Öğretmenliği bölümüne yerleşmiştir. 2016 yılında Bilişim Teknolojileri öğretmeni olarak atanmıştır, mesleğine Erzurum ilinde devam etmektedir.

