



T.C.

AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ

ANABİLİM DALI

YÜKSEK
LİSANS
TEZİ

TERS YÜZ ÖĞRENME MODELİNİN
ÖĞRENCİLERİN BİLGİ İŞLEMSEL
DÜŞÜNME BECERİLERİ ÖZ
YETERLİLİKLERİNE VE ERİŞİNE ETKİSİ

BAHAR MAZLUM

FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ TEZLİ YÜKSEK LİSANS
PROGRAMI

Antalya, 2024

T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MATEMATİK VE FEN
BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ
TEZLİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

TERS YÜZ ÖĞRENME MODELİNİN ÖĞRENCİLERİN BİLGİ
İŞLEMSEL DÜŞÜNME BECERİLERİ ÖZ YETERLİLİKLERİNE VE
ERİŞİNE ETKİSİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

BAHAR MAZLUM

Danışman

Doç. Dr. Fatih Serdar YILDIRIM

Antalya, 2024

DOĞRULUK BEYANI

Yüksek lisans tezi olarak sunduğum bu çalışmayı, bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yol ve yardıma başvurmaksızın yazdığımı, yararlandığım eserlerin kaynakçalarda gösterilenlerden oluştuğunu ve bu eserleri her kullanışmada alıntı yaparak yararlandığımı belirtir; bunu onurumla doğrularım. Enstitü tarafından belli bir zamana bağlı olmaksızın, tezimle ilgili yaptığım bu beyana aykırı bir durumun saptanması durumunda, ortaya çıkacak tüm ahlaki ve hukuki sonuçlara katlanacağımı bildiririm.

.../.../2024

BAHAR MAZLUM

AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

Bahar Mazlum'un bu çalışması tarihinde jürimiz tarafından Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi Tezli Yüksek Lisans Programında Yüksek Lisans Tezi olarak oy birliği ile kabul edilmiştir.

İmza

Başkan: (Unvan) Adı Soyadı

(Çalıştığı Kurum, Fakülte, Bölüm)

Üye: (Unvan) Adı Soyadı

(Çalıştığı Kurum, Fakülte, Bölüm)

Üye (Danışman): Doç. Dr. Fatih Serdar YILDIRIM

Akdeniz Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Eğitimi A.B.D.

YÜKSEK LİSANS/ DOKTORA TEZİNİN/ DÖNEM PROJESİNİN ADI: Ters Yüz Öğrenme Modelinin Öğrencilerin Bilgi İşlemsel Düşünme Becerileri Öz Yeterliliklerine Ve Erişine Etkisi

ONAY: Bu tez, Enstitü Yönetim Kurulunca belirlenen yukarıdaki jüri üyeleri tarafından uygun görülmüş ve Enstitü Yönetim Kurulunun tarihli ve sayılı kararıyla kabul edilmiştir.

Doç. Dr. Güçlü ŞEKERCİOĞLU

Enstitü Müdürü

TEŞEKKÜR

Teknolojinin gelişmesiyle günümüz problemleri değişmiş ve bireylerin bu problemlere uyum sağlaması zorunlu hale gelmiştir. Bireylerin karşılaştıkları problemlere daha detaylı bakabilmeleri, problemlerin alt nedenlerini ve çözümlerini görebilmeleri yani bilgi işlemsel düşünme becerilerini kazanmaları oldukça önemli hale gelmiştir. Bunun yanında geleneksel eğitim-öğretim yöntem ve tekniklerinin gelişen teknolojiye adapte edilmesi, teknolojinin bu alanda destekleyici rolünün kullanılmasını gerekli kılmıştır. Bu sebeple ters yüz öğrenme modeliyle öğrencilerin fen dersindeki erişim durumlarının artırılması, bilgi işlemsel düşünme becerilerinin kazandırılması ve bu yönetime karşı pozitif tutum göstermeleri amacıyla bu çalışma yapılmıştır.

Büyük bir heyecan ve istekle başladığım bu yolda akademik olarak beni destekleyen, yaptığım çalışmaları takdir ederek beni motive eden bunun yanında insanlara karşı pozitif tutumunu örnek alacağım kıymetli danışmanım Doç. Dr. Fatih Serdar YILDIRIM' a çalışmamda gösterdiği emek ve destekler için teşekkürlerimi sunarım.

Yüksek lisans eğitimim sürecinde desteğini eksik etmeyen, çalışmalarımı istikrarlı bir şekilde sürdürmem konusunda beni motive eden arkadaşım Hanife DEMİRDERE' ye ve bu eğitime başlamaya birlikte karar verip başvuru aşamalarında beraber yol aldığım kıymetli arkadaşım Rukiye ÇİTEKÇİ' ye teşekkürlerimi sunarım.

Yüksek lisans eğitimim sürecinde olduğu gibi hayatımın her alanında destek ve ilgilerini koşulsuz hissettiğim, aldığım kararlarda bana güvenen ve bu kararlarımı hayata geçirme sürecimde beni motive eden, bana hayatımın her alanında örnek olan çok kıymetli; annem Nazmiye MAZLUM, babam Yılmaz MAZLUM ve kardeşim Metin MAZLUM' a sonsuz teşekkürler.

Bahar MAZLUM

ÖZET

TERS YÜZ ÖĞRENME MODELİNİN ÖĞRENCİLERİN BİLGİ İŞLEMSEL DÜŞÜNME BECERİLERİ ÖZ YETERLİLİKLERİNE VE ERİŞİNE ETKİSİ

MAZLUM, Bahar

Yüksek Lisans Tezi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Fatih Serdar YILDIRIM

OCAK 2024, 106 Sayfa

Bu çalışmanın amacı ters yüz öğrenme modelinin öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerileri öz yeterlilikleri ve erişine etkisini incelemektir. Çalışmada nicel ve nitel araştırma yöntemlerinin beraber kullanımı ile birbirlerini tamamlamalarına olanak sağlayan karma araştırma yöntemi ve ön test-son test kontrol grupsuz yarı deneysel desen modeli kullanılmıştır. Uygulama için gerekli olan örneklem Burdur ili Bucak ilçesinde bulunan bir devlet okulunda 7.sınıfta öğrenim gören 10 öğrenciden oluşmaktadır. Öğrencilere 8 hafta boyunca Elektrik Devreleri ünitesi Ters Yüz Öğrenme modeliyle işlenmiştir. Araştırmanın nicel boyutunda Elektrik Enerjisi Ünite Başarı Testi akademik başarı testi ve “Ortaokul Öğrencileri İçin Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisine Yönelik Öz Yeterlik Algısı Ölçeği” uygulanmıştır. Araştırmanın nitel boyutunda ise öğrencilere araştırmacı tarafından hazırlanan görüşme formu uygulanmıştır. Elde edilen veriler istatistiksel analizler yardımıyla analiz edilmiş ve yorumlanmıştır. Araştırmanın sonuçlarına göre; öğrencilerin başarı puanlarının son testte arttığı ancak bu artışın istenilen düzeyde olmadığı görülmektedir. Bilgi işlemsel düşünme becerisi öz yeterlilik algı ölçeği sonuçlarında ise öğrencilerin öz yeterliliklerinin pozitif yönde artmasına katkı sağladığı görülmektedir. Yarı yapılandırılmış görüşme formu incelendiğinde elde edilen veriler ise hem bilişsel hem de duyuşsal alanda öğrencilerde pozitif yönde bir değişim olduğunu destekleyici niteliktedir. Nicel bulgular Ters Yüz Öğrenme yönteminin bilişsel alana ve öğrencilerin öğrenmelerine olumlu etkisinin olduğunu göstermektedir. Nitel bulgular incelendiğinde fen dersinde Ters Yüz Öğrenme modelinde yapılan etkinlikler ile soyut konuların somutlaştırılmasının sağlandığı, öğrencilerin anlamlı ve kalıcı öğrenmelerine katkı sunduğu, öğrencilerin derste daha aktif olduğu, öğrencilerin kendi öğrenmelerinde sorumluluk aldığı görülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Ters Yüz Öğrenme, Bilgi İşlemsel Düşünme, Erişi, 21. Yy Becerileri

ABSTRACT
THE EFFECT OF FLAPPED LEARNING MODEL ON STUDENTS'
COMPUTATIONAL THINKING SKILLS, SELF-EFFICIENCY AND ACCESS

MAZLUM, Bahar

Master's Thesis, Department of Mathematics and Science Education

Thesis Advisor: Assoc. Dr. Fatih Serdar YILDIRIM

JANUARY 2024, 106 Page

The purpose of this study is to examine the effect of the flipped learning model on students' self-efficacy and achievement of computational thinking skills. In the study, mixed research method and pre-test-post-test quasi-experimental design model without control group were used, which allows quantitative and qualitative research methods to complement each other. The sample required for the application consists of 10 students studying in the 7th grade at a public school in Bucak district of Burdur province. The Electrical Circuits unit was taught to students with the Flipped Learning model for 8 weeks. In the quantitative dimension of the research, the Electrical Energy Unit Achievement Test academic achievement test and the "Self-Efficacy Perception Scale for Computational Thinking Skills for Secondary School Students" were applied. In the qualitative dimension of the research, an interview form prepared by the researcher was applied to the students. The data obtained was analyzed and interpreted with the help of statistical analysis. According to the results of the research; It is seen that the success scores of the students increased in the post-test, but this increase was not at the desired level. The results of the computational thinking skill self-efficacy perception scale show that it contributes to a positive increase in students' self-efficacy. When the semi-structured interview form is examined, the data obtained supports that there is a positive change in the students in both cognitive and affective areas. Quantitative findings show that the Flipped Learning method has a positive effect on the cognitive field and students' learning. When the qualitative findings are examined, it is seen that the activities carried out in the Flipped Learning model in the science lesson enable the concretization of abstract subjects, contribute to the meaningful and permanent learning of the students, students are more active in the lesson, and students take responsibility for their own learning.

Keywords: *Flipped Learning, Computational Thinking, Access, 21st Century Skills*

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR	i
ÖZET	ii
ABSTRACT	iii
İÇİNDEKİLER	iv
TABLolar LİSTESİ.....	vii
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	viii

BÖLÜM I

GİRİŞ

1.1. Problem Durumu	1
1.2. Araştırmanın Amacı.....	3
1.3. Araştırmanın Önemi	3
1.4. Problem cümlesi	4
1.4.1. Alt Problemler	4
1.5. Sayılıtlar (Varsayımlar)	4
1.6. Kapsam ve Sınırlandırmalar	5
1.7. Tanımlar.....	5

BÖLÜM II

KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

2.1. Ters Yüz Öğrenme.....	7
2.1.1. Ters Yüz Öğrenme Modelinin Tarihçesi	8
2.1.2. Ters Yüz Edilmiş Sınıf Uygulamasının Süreçleri	9
2.1.3. Ters Yüz Sınıf Uygulamasının Avantajları	13
2.1.4. Ters Yüz Sınıf Uygulamasının Dezavantajları	14
2.2. 21. Yüzyıl Becerileri.....	15

2.2.1. Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisi.....	17
2.2.2. Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisi Alt Basamakları	19
2.3. Yurt İçinde Yapılan Çalışmalar	22
2.3.1. Ters Yüz Sınıf Uygulamaları Modeli İle İlgili Yurt İçinde Yapılan Çalışmalar	22
2.3.2. Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisi İle İlgili Yurt İçinde Yapılan Çalışmalar	28
2.4. Yurtdışında Yapılan Araştırmalar.....	31
2.4.1. Ters Yüz Sınıf Uygulamaları Modeli İle İlgili Yurt Dışında Yapılan Çalışmalar	31
2.4.2. Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisi İle İlgili Yurt Dışında Yapılan Çalışmalar	33

BÖLÜM III

YÖNTEM

3.1. Araştırma Modeli.....	36
3.2. Çalışma Grubu	37
3.3. Veri Toplama Araçları	38
3.3.1. Elektrik Enerjisi Başarı Testi.....	38
3.3.2. Ortaokul Öğrencileri İçin Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisine Yönelik Öz Yeterlik Algısı Ölçeği.....	39
3.3.3. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu	39
3.4. Uygulama Süreci	39
3.5. Verilerin Analizi	44

BÖLÜM IV

BULGULAR

4.1. Araştırmanın Nicel Bulguları	46
4.1.1. Elektrik Enerjisi Ünite Başarı Testi Değerlendirilmesi	46

4.1.2. Ortaokul Öğrencileri İçin Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisine Yönelik Öz Yeterlik Algısı Ölçeği Değerlendirilmesi.....	51
4.1.3. Ortaokul Öğrencileri İçin Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisine Yönelik Öz Yeterlik Algısı Ölçeği Alt Boyutlarının Maddeler Halinde İncelenmesi	52
4.2. Araştırmanın Nitel Bulguları	55
4.2.1. Öğrencilerin Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formuna İlişkin Bulgular.....	55
4.2.2. Bilişsel Alan.....	56
4.2.3. Duyuşsal Alan.....	57

BÖLÜM V

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

5.1. Sonuç ve Tartışma	59
5.1.1. Elektrik Ünitesi Başarı Testi’nden Elde Edilen Bulgulara Yönelik Sonuç ve Tartışma	59
5.1.2. Ortaokul Öğrencileri İçin Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisine Yönelik Öz Yeterlik Algısı Ölçeği’nden Elde Edilen Bulgulara Yönelik Sonuç ve Tartışma	61
5.1.3. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formuna Ait Bulgulara Yönelik Sonuç ve Tartışma	63
5.2. Öneriler	65
KAYNAKÇA	67
EKLER:	78
ÖZGEÇMİŞ	91
BİLDİRİM	92
İNTİHAL RAPORU	93

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 3.1 Deneysel Yöntem	37
Tablo 3.2 Deney Grubunun Cinsiyete Göre Dağılımı.....	37
Tablo 3.3. Veri Toplama Araçları, Türleri Ve Analiz Yöntemleri.....	45
Tablo 4.1. Ön test- Son test Puan ortalamaları	46
Tablo 4.2. Ön Test, Son Test Ve Kalıcılık Puanları Wilcoxon Betimsel İstatistik Sonuçları ..	49
Tablo 4.3. Kalıcılık testi ve son test puanları ile ön test ve son test puanları sonuçlarına ilişkin Wilcoxon Sıralar testi sonuçları	50
Tablo 4.4. Wilcoxon testi anlamlılık sonuçları.....	50
Tablo 4.5.Ortaokul Öğrencileri İçin Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisine Yönelik Öz Yeterlik Algısı Ölçeği Puanları Wilcoxon Betimsel İstatistik Sonuçları	51
Tablo 4.6. Ortaokul Öğrencileri İçin Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisine Yönelik Öz Yeterlik Algısı Ölçeği puanları sonuçlarına ilişkin Wilcoxon Sıralar testi sonuçları	51
Tablo 4.7. Ortaokul Öğrencileri İçin Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisine Yönelik Öz Yeterlik Algısı Ölçeği <i>Wilcoxon testi anlamlılık sonuçları</i>	52

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2.1. Ters-yüz sınıf modeli	7
Şekil 2.2: Flipped Learning Process	10
Şekil 2.3: Ters yüz sınıflarda öğretmen ve öğrenci rolleri (Çakıroğlu ve Öztürk, 2017).....	11
Şekil 2.4: Google Trends aramasına göre “bilgi işlemsel düşünme - computational thinking”ın yıllara göre aranma grafiği	18
Şekil 3.1: Seri bağlı devreler.	40
Şekil 3.2: Paralel bağlı devreler.....	41
Şekil 3.3:Ampermetrelerin devreye bağlanması ve akım ölçümü.....	41
Şekil 3.4: Voltmetrenin devreye bağlanması ve gerilim ölçümü.	42
Şekil 3.5: Direncin maddeler üzerindeki etkisi.	42
Şekil 3.6: Elektrik Devreleri ünitesi sanal laboratuvar deneyimleri.....	43
Şekil 3.7: Elektrik Devreleri ünitesi sanal laboratuvar deneyimleri.....	43
Şekil 3.8: Elektrik Devreleri ünitesi sanal laboratuvar deneyimleri.....	44
Şekil 4.1. Elektrik Enerjisi Başarı Ön Testine Ait Ortalama Puanları Gösteren Bar Analizi ..	46
Şekil 4.2. Elektrik Enerjisi Başarı Ön Testine Ait Toplam Puanları Gösteren Bar Analizi	47
Şekil 4.3. Elektrik Enerjisi Başarı Son Testi ve Kalıcılık Testine Ait Toplam Puanları Gösteren Bar Analizi	48
Şekil 4.4. Elektrik Enerjisi Başarı Son Test Ortalaması ve Kalıcılık Puanları Ortalamasına Ait Puanları Gösteren Bar Analizi.....	48
Şekil 4.5. Ortaokul Öğrencileri İçin Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisine Yönelik Öz Yeterlik Algısı Ölçeği Ön Test- Son Test Ortalama Puan Değerlerini Gösteren Bar Analizi	55



BÖLÜM I

1. GİRİŞ

Bu başlık altında araştırmanın problem durumuna, alt problemlerine, amacına, önemine, varsayımlarına (sayıltıları), sınırlılıklarına ve çalışmada yer alan tanımlara yer verilmiştir.

1.1. Problem Durumu

Dünyadaki teknolojik gelişmeler çok çeşitli ve hızlı bir şekilde ilerlemektedir. Teknolojinin gelişimi her alanda olduğu gibi eğitim alanını da etkilemiştir. Teknolojinin eğitime yansması ve etkisi oldukça önemlidir. İlk olarak bilgisayarın öğrenme öğretme sürecinde kullanılmasıyla ve uzaktan eğitim, bilgisayar destekli eğitim yaklaşımıyla başlayan serüven web ve internet tabanlı eğitime dönüşerek ardından e-öğrenme, harmanlanmış öğrenme, mobil öğrenme ve günümüzde ise ters yüz öğrenme olarak devam etmiştir.

Son dönemlerde eğitim camiasında ters yüz öğrenme modeli (flipped learning/flipped classroom-) dikkat çekmektedir. Ters yüz öğrenme (TYÖ) kavramının, Türkçeye uyarlamasında ise farklılıklar görülmektedir. Ters yüz öğrenme modeli; evde ders, okulda ödev modeli, dönüştürülmüş sınıf, çevrilmiş öğrenme modeli, teknoloji destekli esnek öğrenme modeli ve son olarak ters yüz öğrenme modeli olarak çeşitli kavramlarla adlandırılmaya çalışılmıştır (Ünsal, 2018).

Ters yüz öğrenme kavramı ilk olarak Jonathan Bergmann ve Aaron Sams tarafından kimya dersini daha etkili hale getirmek için öğrencilere dersleri önceden videoya kaydederek göndermeleriyle başlamış olup ilk olarak “Flip your classroom” (Bergmann ve Sams, 2012) ve daha sonra “Flipped learning ve Flip your classroom” adlı eserleriyle ortaya çıkmıştır (Sams ve Bergmann, 2014; 2015). Ancak hazırlanan videolara ilginin fazla olması sonucunda bu teknik dikkat çekmiş ve geliştirilmiştir. Ters yüz öğrenme, yapılandırmacı yaklaşımın esaslarına dayanan bir öğrenme modelidir. Sınıf içi ve sınıf dışı etkinlikler öğrenciyi merkeze almakta ve aktif kılmaktadır (Kates, Byrd ve Haider, 2015). Bunun yanında ters yüz öğrenme, harmanlanmış öğrenmenin bir devamı niteliğini de göstermektedir (Zainuddin ve Halili, 2016). Çünkü harmanlanmış öğrenme, geleneksel sınıf ortamlarındaki güçlü etkinliklerle web/online tabanlı öğrenme ortamlarının güçlü yönlerini birleştiren, bireysel öğrenmeyi sağlayan, işbirliğini ve etkileşimi temel alan bir öğrenme yaklaşımıydı. Ters yüz öğrenme modelinin uygulandığı bir sınıfta öğrenciler ders konusu ile ilgili temel bilgileri derse gelmeden önce

kendileri için hazırlanmış ders notları, ders videoları, sanal laboratuvarlar, sanal etkinlikler sayesinde öğrenirler; ders zamanı ise problem tabanlı ya da grup çalışması şeklinde hazırlanmış öğrenme aktiviteleri vasıtasıyla yeni öğrendikleri bilgileri pekiştirme fırsatı elde ederler. Öğrencilerin ders konusunu derse gelmeden önce incelemesi ve öğrenmesi sayesinde sınıf içi etkinliklere, deneylere ve öğrencilerin öğretmen ve akranlarıyla etkileşimine daha fazla zaman ayrılmış olur (Pierce ve Fox, 2012). Bu yönüyle ters yüz sınıf yöntemi, geleneksel olan “*öğretmenin ders saatinde ders konusunu anlatması*” işlemini ders dışı zamana kaydırarak ders içinde öğrencilerin öğrenme problemlerinin çözümü ve öğrencilere öğrendikleri bilgileri uygulama, öğrendiklerini sınama fırsatı sunmaktadır (Davies, Dean ve Ball, 2013).

Bu modelde öğretmenlere de farklı roller düşmektedir. Ters yüz öğrenme sınıfında öğretmenler derslerinde birden fazla öğrenme stratejisi kullanarak öğrencilere grup çalışması, proje ya da buluş temelli öğrenme aktiviteleri yaptırabilmekte; bu doğrultuda ders içi zamanları daha verimli kullanmayı başarabilmektedirler (Bergmann ve Sams, 2015; Gilboy, Heinerichs ve Pazzaglia, 2015). Ters yüz öğrenme modeli öğrenci merkezli bir öğrenme modelidir. Başka bir ifade ile ters yüz öğrenme modelinde öğrenci ders esnasında aktiftir. Bu model geleneksel tek yönlü öğrenme biçimini zenginleştirerek etkileşimli ve öğrencinin daha çok katılımcı olduğu, çok farklı kaynaklardan öğrenebildiği ve önceden öğrendiklerini uygulayabildiği bir hale getirmektedir (Baepler, Walker ve Driessen, 2014). Bu öğrenme modelinde öğrencilerin üzerine düşen en önemli görev, derse gelmeden önce öğretmen tarafından gönderilen ders kaynaklarını ve videolarını izleyerek ders konuları hakkında bilgi edinmektir (Gaughan, 2014; Pierce ve Fox, 2012). Öğrencilerin üzerine düşen sorumluluklar düşünüldüğünde öğrenme sürecinde öz-düzenleyici öğrenme (self-regulation) ve katılım (engagement) becerilerinin doğru kullanabilmesi ters yüz sınıflarda öğrencilerin başarılı olabilmesi için en gerekli özelliklerinden iki tanesidir (Hwang ve Chiu-Lin, 2017).

Ters yüz öğrenme modelinde öğrenci sınıfta aktif ve katılımcı bir rol aldığından öğrencilerde 21. Yy becerileri gelişir. 21. Yy becerileri bireylerin gelişen ve değişen şartlara uyum sağlayabilmeleri ve etkin birer vatandaş olarak bilgi toplumuna katkıda bulunabilmeleri için ihtiyaç duydukları beceriler olarak tanımlanmaktadır. Bu becerilere; eleştirel düşünme, problem çözme, yaratıcılık, işbirliği, bilgi işlemsel düşünme becerisi örnek verilebilir.

Wing (2006) bilgi işlemsel düşünmeyi; “büyük ve karmaşık bir problemin çözülmesine yardımcı olan ya da büyük ve karmaşık sistemin tasarlanmasını sağlayan bir dizi beceri” olarak tanımlamıştır (s. 33). Buna göre, çok yönlü alt becerilerin kullanılarak değişkenlerin bulunması,

problemin çözümlenmesi, bulunan çözüm yollarının formüle edilme süreçleri, bilgi işlemsel düşünme süreçleri olarak tanımlanabilir (Kert, 2017).

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı Burdur İli Bucak İlçe Milli Eğitim Müdürlüğüne bağlı bir ortaokulun 7. Sınıfında öğrenim gören öğrencilerin Elektrik Devreleri ünitesini Ters Yüz Öğrenme modeliyle işlemelerinin öğrencilerin akademik başarı, bilgi işlemsel düşünme ve erişilerine etkisini incelemektir. Ayrıca nicel verileri desteklemek ve daha derin araştırma yapabilmek için öğrencilerin görüşlerine de başvurulmuştur. Araştırmanın bir diğer amacı da Ters Yüz Öğrenme modelinin öğrencilerin öğrenmelerinin kalıcılığına etkisini incelemektir.

1.3. Araştırmanın Önemi

Teknolojinin gelişmesi ile klasik öğrenme modellerinin yerine farklı öğrenme türlerini destekleyecek yeni öğretim yöntem ve teknikleri ortaya çıkmıştır. Teknoloji ile büyüyen günümüz öğrencilerinin beklentilerini karşılamak için klasik öğretim programlarının yetersiz kaldığı görülmüş ve bu durum öğretim programlarının güncel, çeşitli ve teknoloji ile harmanlanmış olmasını gerekli kılmıştır (Somyürek, 2014). Bunun yanında akademik çalışmalar gösteriyor ki günümüz gençleri yeni öğretim yöntemlerine kolay uyum sağlamakta ve teknolojiyi önceki kuşaklara göre daha iyi kullanmaktadır (Gögebakan Yıldız, Kıyıcı ve Altıntaş 2016). Ters yüz öğrenme modeli bu yeni yöntemlerden biridir.

Ters yüz öğrenme, konunun okul dışında öğrencinin kendisinin çalışıp geldiği, okulda öğretmen rehberliğinde aktif ve etkileşimli öğrenme alanlarının oluşturulduğu, öğrencinin ders öncesinde öğrendiği bilgileri yaratıcı bir şekilde uygulamasına olanak tanıyan bir öğrenme modelidir (Flipped Learning Network [FLN], 2014).

Günümüz problemlerinin karmaşık yapıları göz önüne alındığında, bu problemleri çözme yöntemlerinin de etkili olabilmesi için söz konusu karmaşık yapıya uyumu sağlanarak güncellenmesi gerekmektedir. Bu nedenle 21. Yüzyıl becerileri arasında gösterilen problem çözme becerisinin günümüz problemlerinde daha etkili kullanmak amacıyla güncel olması gerekmektedir. Problem çözme berilerinden biri olarak gösterilen bilgi işlemsel düşünme, yaklaşık son on yılın ilgi uyandıran beceri alanlarından olmuştur (Wing, 2006). Öğrenciyi

derste daha aktif kılmayı hedefleyen ters yüz öğrenme modeli gibi pedagojik öğrenme modellerinin öğrencide 21. Yy becerilerini geliştirmesi beklenir.

Ters yüz öğrenme modeli uygulamasında çeşitli problemlerle karşılaşılın ve öğrenci öz disiplini gerektiren bir yöntemdir. Bu sebeple çalışmamızın bu alanda yapılan uygulamalar ve elde edilen literatüre katkı sağlaması önemsenmekte ve temenni edilmektedir.

Bunun yanında bu tez çalışması ters yüz öğrenme modelinin öğrencilerin akademik başarılarına, öğrenmenin kalıcılığına, bilgi işlemsel düşünme ve erişileri üzerindeki etkisini görme ve inceleme fırsatı oluşturacaktır. Ters yüz öğrenme modeliyle işlenen bir derste öğrencilerin başarısına etki eden faktörlerin incelenmesi, karşılaşılın zorluklar, etkin bir ters yüz öğrenme ortamı yaratma açısından öğretmenlere ve uygulayıcılara yol gösterici olma özelliğine sahiptir. Bu çalışma, ters yüz öğrenme modelinin fen bilimleri dersinde kullanımı, araştırma ve uygulamalara kaynak oluşturması açısından da önem arz etmektedir.

1.4. Problem cümlesi

“Ters yüz öğrenme modelinin öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerileri öz yeterliliklerine ve erişine etkisi nedir?” problem cümlesine yanıt aranmıştır.

1.4.1. Alt Problemler

Araştırmanın amacı doğrultusunda;

1. Çalışma grubunun ön ve son test erişi puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?
2. Ters yüz öğrenme ile fen öğretimi gerçekleştirilen öğrencilerin Bilgi işlemsel düşünme beceri ölçeği ön ve son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
3. Ortaokul öğrencilerinin ters yüz öğrenme yaklaşımına yönelik görüşleri nelerdir?
4. Ters yüz öğrenme modelinin öğrencilerin kalıcı öğrenmene etkisi var mıdır?

sorularına cevap aranacaktır.

1.5. Sayılılar (Varsayımlar)

Bu araştırmada aşağıdaki varsayımlar göz önüne alınmıştır;

1. Çalışmada öğrencilerin ölçeklere samimi cevaplar verdiği varsayılmıştır.
2. Alınan görüşlerde öğrencileri yönlendirici soruların sorulmadığı varsayılmıştır.
3. Örneklemenin evreni temsil edici nitelikte olduğu varsayılmıştır.
4. Deney grubu öğrencilerine verilen görevleri eksiksiz bir şekilde yaptıkları varsayılmıştır.
5. Kontrol altına alınamayan değişkenlerin ön test ve son teste aynı oranda etkilediği varsayılmıştır.
6. Başarı testinin kapsam geçerliliğini ortaya koymada başvuru uzman görüşlerinin yeterli olduğu varsayılmıştır.

1.6. Kapsam ve Sınırlandırmalar

Bu araştırma aşağıda belirtilen sınırlılıklar çerçevesinde gerçekleştirilmiştir.

1. Burdur ili Bucak ilçesindeki bir devlet okulu ile sınırlıdır.
2. 2022-2023 eğitim-öğretim yılı ile sınırlıdır.
3. Çalışma 2022-2023 eğitim öğretim yılı Fen Bilimleri dersi 7. Sınıf “Elektrik Devreleri” ünitesi ile sınırlıdır.
4. Araştırma, araştırmacının ulaşabildiği kaynaklar açısından sınırlıdır.
5. Ters yüz öğrenme modeli, bilgi işlemsel düşünme ve erişim değişkenleri ile sınırlıdır.

1.7. Tanımlar

Ters yüz öğrenme modeli: Teorik bilgi öğreniminin sınıf dışı bireysel ortamlarda gerçekleştiği, ders esnasında grupla öğrenme alanlarında öğretmen rehberliğinde dinamik ve etkileşimli öğrenme ortamlarına dönüştüğü, öğrencilerin ders öncesinde edindikleri bilgileri yaratıcı ve etkin bir şekilde uygulamalarına olanak sağlayan pedagojik bir yaklaşımdır (FLN, 2014).

Bilgi işlemsel düşünme: 21. Yüzyıl becerileri arasında gösterilen bilgi işlemsel düşünme, bilgisayar biliminin temel kavramlarını kullanarak sistem tasarlamayı, problem çözme ve insan davranışını anlamlandırmayı içeren bir yetidir (Wing, 2006).

Problem çözme: Problem çözme, bir bireyin problem çözme sürecinin değişik yönlerini algılama ve uygulama tavrını gösteren üst bilişsel bir beceridir; bireyler, hayatları boyunca değişik durum ve koşullarda bireysel yeteneklerini anlama kabiliyetine sahiptir (Dostál, 2015).

Erişi: Ters yüz öğrenme modeli sınıf içi ve okul dışı uygulamalarıyla ilgili müfredata göre işlenen ders neticesinde öğrencilere uygulanan 25 çoktan seçmeli test sonucunda öğrencilerin aldıkları puanlardır.

Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu: Ters yüz öğrenme modeli sınıf içi ve okul dışı etkinlikleriyle ilgili araştırmacı tarafından hazırlanan ve deney grubuna uygulanan açık uçlu sorulardan oluşan bir ölçme aracıdır.

Öz-Düzenleyici Öğrenme: Bir bireyin edinmek istediğı bilgiye; zaman, yöntem ve mekânı kendi kontrolü ve istekleri doğrultusunda düzenleyerek ulaştığı bir öğrenme şeklidir (Karataş ve Başbay, 2014).

Akademik Başarı: Bir bireyin öğrenim hayatı boyunca edindiğı bilgi, becerileri ve kazanımların, öğretmen veya sınav faktörüyle ya da her ikisiyle birlikte değerlendirildiğı başarı verileridir (Marshall & Dorward, 2000).

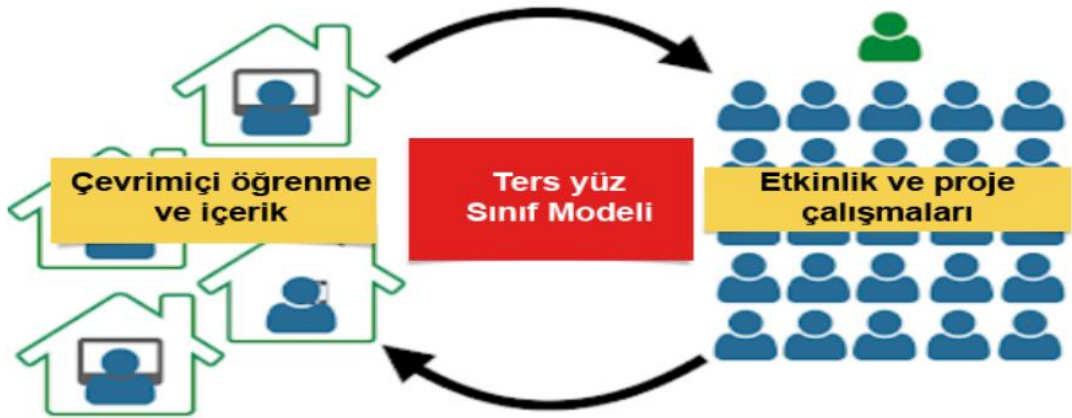
BÖLÜM II

2. KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

2.1. Ters Yüz Öğrenme

Ters yüz öğrenme modeli kısaca yıllardır kullanılmakta olan geleneksel öğrenme modelinin tersine çevrildiği bir model olarak ifade edilmektedir. Teorik bilginin ders öncesinde ve okul dışında teknoloji tabanlı kanallar aracılığıyla öğrenciye sunulması ve sınıf içinde öğrencinin öğrendiklerini destekleyen etkinlikler yapmasına olanak tanıyan bir modeldir. (Bergmann & Sams, 2012, 13). Bergmann ve Sams (2012, 13), bu modeli kısaca sınıf içi çalışmalar ile öğrenmelerin evde, evde yapılan çalışmaların ise sınıfta yapılması olarak ifade etmiştir. Lage vd. (2000, 32) sınıf içi ve sınıf dışı zaman ve etkinliklerinin yer değiştirdiği, öğrenciler ve öğretmenler arasındaki iletişimi destekleyen bir öğrenme modeli olarak tanımlamıştır. Baker (2000, 12) ise derse yönelik hazırlanan materyalleri ders öncesinde dijital araçlar yardımıyla sınıf dışına taşıyan model olarak ifade etmektedir.

Bu öğrenme modelinde öğretmen konu ile ilgili hazırladığı içerikleri ders öncesinde teknolojik araçlar vasıtasıyla öğrencilerle paylaşır, öğrencileri konuyu evde çalışıp kendi öğrenmelerini gerçekleştirerek okula gelir (Walne, 2012).



Şekil 2.1. Ters-Yüz Sınıf Modeli (Staker & Horn, 2002).

Dijital devrim, endüstri alanında yaşanan devrimden sonra insanlık tarihini en derinden etkileyen değişikliklerden olduğu kabul edilmektedir. Bu köklü değişim etkisini özellikle eğitim, sosyoloji, psikoloji, ekonomi ve toplumların kültürleri üzerinde hissettirmiştir (Çevikbaş & Argün, 2017). Dijital devrimin eğitim ve öğrenme alanında etkisi olduğu görülmektedir. Yüzyıllardır yüz yüze eğitim anlayışı süregeldiyse de bu düzen teknolojinin gelişmesi, dijital alandaki yenilikler ve radyo, televizyon, bilgisayar gibi araçların kullanımıyla değişmeye başlamıştır. Çevrim içi öğrenme ortamlarıyla ilgili 1990'lı yılların başında önemli gelişmeler yaşanmıştır. Geleneksel öğrenme modellerinin dezavantajları ile çevrim içi öğrenme modellerinin avantajları harmanlanmış öğrenme yaklaşımının gelişmesine zemin hazırlamıştır (Çevikbaş & Argün, 2017).

2.1.1. Ters Yüz Öğrenme Modelinin Tarihçesi

Son yıllarda adını sıklıkla duyurmaya başlamış olan Ters Yüz Öğrenme Modeli yaklaşık 20-25 yıl önceye dayanan bir geçmişe sahiptir. Ters yüz öğrenme kavramını ilk kez profesörü olan Eric Mazur 1990'lı yıllarda kullanmıştır. Eric Mazur “akran eğitimi (peer instruction)” çalışmasında (Schell & Mazur, 2015, 330) öğrencilerinden temel konu ve kavramları evde çalışıp gelmelerini ve ev ödevleri olarak tanımlanan etkinlikleri sınıfta yapmalarını istemiştir (Miller vd., 2018, 1). Mazur'un bu çalışması ters yüz öğrenme modelinin ilk örneklerinden biri olmuştur.

1995'li yıllarda Baker, ders esnasında öğrencilerin bir taraftan dersi dinlemek diğer taraftan da not tutmaya çalıştıklarında zorlandıklarını ve ders içi vaktin çoğunun konu, bilgi aktarımıyla geçtiğini gözlemlemiştir. Bununla birlikte öğrencilerin ders esnasında aktarılan bilgileri kopyaladıklarını ve öğrenme sürecinde bilgileri yeterince içselleştiremediklerini fark etmiştir. Baker, sınıf içindeki süreci daha verimli kullanabilmek adına ders öncesinde kendi hazırladığı sunumları öğrencilerle paylaşmış ve öğrencilerinden derse bu sunumlara çalışarak gelmelerini istemiştir. Bu sayede Baker, sınıf içi öğrenme sürecini daha aktif ve katılımcı hale getirmiş derste öğrencileri ile daha fazla etkinlik yapabilmıştır. Baker 2000 yılında Florida'da verdiği bir konferansta yaptığı çalışmaları “Ters Yüz Sınıf” olarak adlandırmış ve bu modelin isminin temelini atmıştır (Aziz, 2021, 10).

Lage vd. 2000'li yıllarda Miami Üniversitesi'nde ters yüz öğrenme modelini ekonomi sınıfı üzerinde uygulamışlardır. Lage vd. (2000, 39) farklı öğrenme stillerine sahip öğrencilerin

bu farklılıkları dikkate alınarak hazırlanan, düzenlenen etkinliklerin öğrencilerin derse yönelik ilgilerini, derse katılımlarını ve performanslarını artıracaklarını ifade etmişlerdir. Lage vd. (2000, 32) ters yüz sınıf olarak ifade ettikleri çalışmalarıyla öğrencilerin derse konuyu çalışarak ve öğrenerek gelmelerini sağlamış böylece sınıf içi sürenin ev ödevi olarak nitelendirilen etkinliklerin yapılarak geçmesini sağlamışlardır. “Dönüştürülmüş sınıf (Inverted classroom)” olarak da adlandırdıkları bu modelle öğrencileri sınıf dışında daha çok bireysel öğrenmeleriyle vakit geçirirken sınıf içi süreçte daha çok grup etkinlikleriyle öğrenme süreçlerini desteklediklerini ve bu etkinliklerin farklı öğrenme stillerine sahip öğrencilere daha iyi ulaştığını ifade etmişlerdir (Lage vd., 2000, 39).

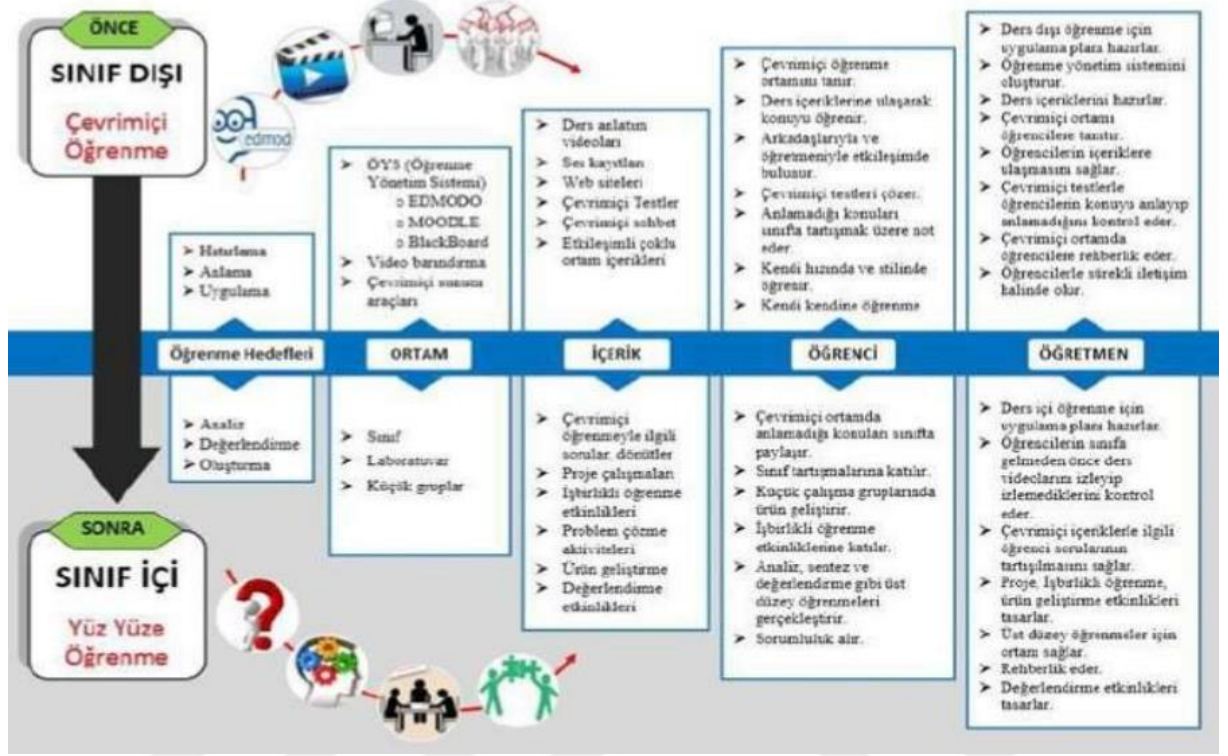
Ters yüz öğrenme modelinin asıl popülerliğini kazanması ise 2008 yılında Colorado’daki Woodland Park lisesinde kimya öğretmeni olarak çalışan Jonathan Bergmann ve Aaron Sams tarafından gerçekleşmiştir. Derse devamsızlığı olan öğrencilerin dersi kaçırmamaları amacıyla derslerini kaydedebilecekleri ve konu ile ilgili açıklamalar ekleyebilecekleri 50\$’lık bir yazılım satın almışlardır. Başlarda amaç derse devamsızlığı olan öğrencilerin eksikliklerini gidermeleri, kaçırdıkları konuyu evde çalışmalarını sağlamak olsa da derse katılan öğrencilerinde konuyu pekiştirmek için hazırlanan videoları izledikleri görülmüştür. Karşılaşılan bu durum sınıf içi zamanın daha etkili kullanılabilmesi açısından Bergman ve Sams’i radikal bir düşünceye itmiştir (Tucker, 2012).

Ters yüz öğrenme modelinin bir diğer öncüsü de Salman Khan’dır (Sletten, 2015). Yeğenin istediği zaman istediği yerde ders çalışabilmesini isteyen Khan ders videoları hazırlamış ve yeğenini bu ders videolarını keyifle izleyip takip ettiğini fark etmiştir. Bunun üzerine 2008 yılında Khan Academy portalı kurulmuştur. Khan Academy web sitesindeki video ve içerikler birçok ters yüz öğrenme sınıflarında destekleyici materyal olarak kullanılmaktadır (Thompson, 2011).

2.1.2. Ters Yüz Edilmiş Sınıf Uygulamasının Süreçleri

Ters yüz öğrenme modelinin uygulanma süreci sınıf içi ve sınıf dışı etkinlikler olmak üzere iki bölümden oluşmaktadır. Geleneksel modellere nazaran ters yüz öğrenme modelinde bu süreç farklı işlemektedir. Geleneksel modelde bilgi, öğretmen merkezli bir sınıfta ders esnasında öğrenciye aktarılırken öğrenilen bilginin kullanılacağı etkinlikler, ödevler evde yapılır. Ters yüz öğrenme modelinde ise konu öğrenci tarafından evde çalışılır, sınıf içindeki zaman ise öğretmen rehberliğinde ve öğrenci merkezli olmak üzere deney ve etkinliklerle

geçirilir. Kısaca ters yüz öğrenme modelinde sınıf içinde yapılan etkinliklerin sınıf dışında, sınıf dışında yapılan etkinlikler ise sınıf içinde yapıldığı söylenebilir (Talbert, 2012, 18).



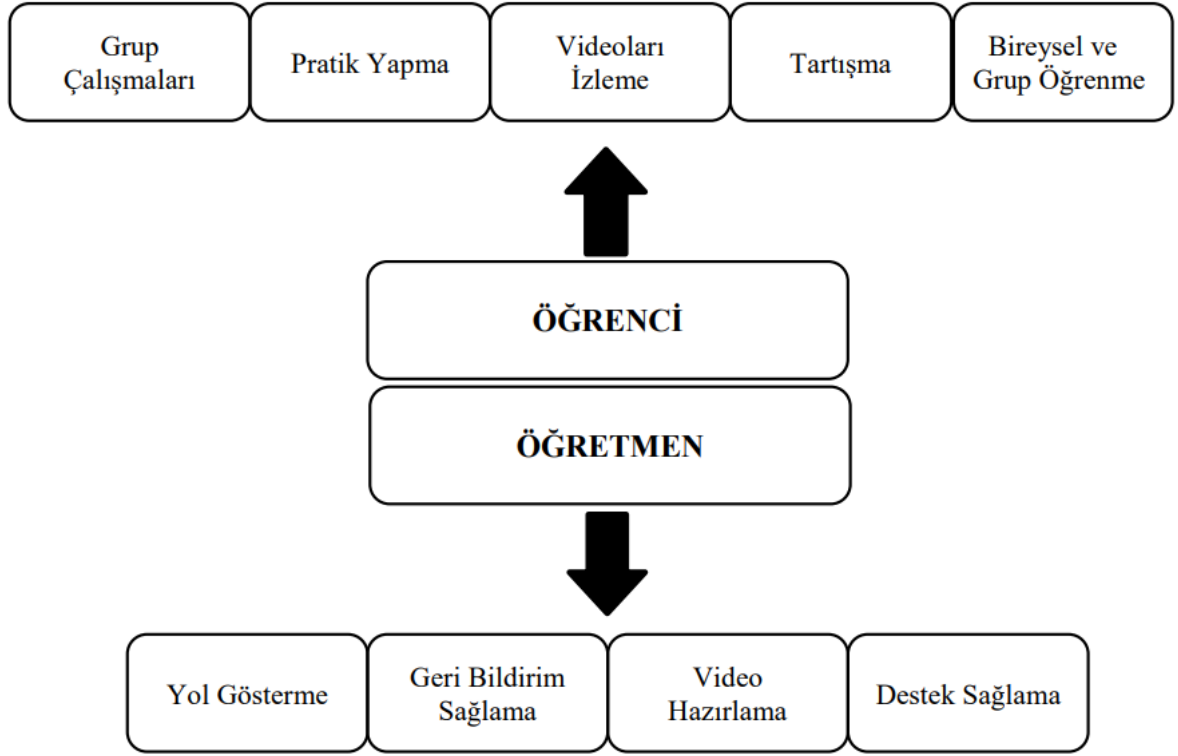
Şekil 2.2: Flipped Learning Process (Öztürk ve Alper, 2019).

Ters yüz öğrenme modelinde sınıf dışında yapılan etkinliklerin amacı öğrencilerin öğrenme ihtiyaçlarını kendi sorumluluklarında kazanmalarını sağlamaktır. Bu sebeple sınıf dışında hazırlanan çalışmalar ve konu videoları ile dersin teorik kısmı öğrenilip gelinir böylece sınıf içi zaman etkinlik ve uygulamalara kalır (Strayer, 2012, 171).

Ters yüz öğrenme modelinde öğrencinin teorik bilgileri öğrenip derse gelmesi gerektiği için bu yöntemde öğrencinin sorumluluk bilinci çok önemlidir. Öğrenci öğretmen tarafından hazırlanan konu videoları, etkinlikler, sanal laboratuvar vb. materyallerden konuyu çalışıp kendi öğrenme hızında çalışarak sınıfa gelmelidir.

Öğretmenin öğretim sürecinde kullanacağı yöntem ve teknikleri planlaması ve bu süreçte kullanacağı materyalleri hazırlayarak bunları öğrencilerle paylaşmasıyla sınıf dışı etkinlikler başlamış olur. Ters yüz öğrenme modelinde sınıf dışı etkinliklerin amacı öğrencinin derse hazırlıklı gelmesini sağlamak olduğundan öğretmenin bu materyalleri etkili ve dikkat

çekici olarak hazırlaması gerekir. Bu modeli geleneksel modellere göre öğrenme sürecini kişiselleştirdiğinden (Bergman & Sams, 2012, 62) hazırlanan materyaller öğrencilerin bireysel farklılıklarını ve düzeylerini dikkate alarak hazırlanmalıdır.



Şekil 2.3: Ters Yüz Sınıflarda Öğretmen Ve Öğrenci Roller (Çakıroğlu Ve Öztürk, 2017).

Öğretmen dersten önce konu ile ilgili hazırladığı materyal ve ders içeriklerini öğrenciler ile paylaşılır. Ters yüz öğrenme modeli öğrencilere paylaşılan materyalleri istedikleri yer zamanda izlemelerine olanak tanıyan bir esneklik fırsatı tanır (Aziz, 2021, 15). Öğrenciler öğretmenin paylaştığı video ve materyalleri kendi bireysel hızlarında ve istedikleri tekrar sayısında izleyerek derse hazır olarak gelirler (Lage vd., 2000, 33).

Öğretmen sınıf dışında konunun öğrenilmesi amacıyla ses kayıtları, çalışma kağıtları, eğitsel oyunlar, seslendirilmiş powerpoint sunumları, animasyonlar gibi bir çok farklı materyaller hazırlayabilir. Ancak teorik kısmın öğrenimi genelde videolarla yapılmaktadır. Öğretmenler bu videoları kendileri hazırlayabilecekleri gibi hazır videolardan da yararlanabilirler. Videolar etkileşimli hazırlanabilir ya da belli kısımlarına soru ve etkinlikler eklenebilir. Böylece öğrencilerin hazırlanan videolara daha iyi odaklanmaları sağlanabilir.

Öğretmenler hazırladıkları bu videoları “EBA”, “Youtube”, “Zaption”, “PlayPosit”, “Edpuzzle” gibi sitelerden paylaşabilmektedir (Bursa, 2019, 31). Bu siteler hangi öğrencilerin videoları izlediklerini bunun yanında kaç kez ve kaç dakika izlediklerini de göstermektedir. Sınıf dışında konunun teorik kısmını aktaran videoların yanında öğrencilerin konuyu pekiştirmelerini, tekrar etmelerini sağlayacak destekleyici etkinliklerin de yer alması gerekir. Bu modelle geleneksel yöntemde zaman açısından çok sık kullanılamayan tartışma etkinliklerine sınıf dışı çevrimiçi ortamlarda daha fazla yer verilebilir. Bu çevrimiçi ortamlar sınıf içerisinde düşüncelerini ifade etmekten çekinen, zamana ihtiyaç duyan öğrencilere kolaylık sağlamaktadır (Demiralay ve Karataş, 2014).

Bu modelde sınıf içi zamanda konunun teorik kısmı tamamen anlatılmamalıdır. Öğretmen derse konuyu çalışarak gelen öğrencilere ısınma etkinlikleriyle başlar. Daha sonra ise öğrencilerin konu çalışımı sırasında karşılaştıkları problemler, anlaşılmayan konu ve kavramlar ile yanlış öğrenmeleri giderilir (Bergmann & Sams, 2012, 20).

Öğrenciler derse konuyu çalışıp geldikleri için sınıf içindeki zaman öğrencilerin öğrenmelerini destekleyecek etkinliklerle geçirilir, bu etkinlikler sırasında öğrenci merkezde öğretmen ise yol göstericidir. Ders içinde yapılan bu etkinlik ve deneylerle öğrencilerin öğrenip geldikleri konular pekiştirilir ve anlamlandırılır. Sınıf içinde yapılan bu etkinlikler sayesinde öğrencinin çalışıp geldiği konuyu ne kadar anladığı, eksik ya da yanlış anlamaları tespit edilerek anlaşılmayan kısımların üzerinde durulmasına fırsat olur (Bergmann & Sams, 2012, 66). Öğrencilerin sınıf içi uygulama sırasında eksik ya da yanlış anlamalarının düzeltilmesi öğrencilerde daha kalıcı ve anlamlı öğrenme gerçekleştirir. Öğrencilerin sınıf içi yaptığı etkinlikler sınıf dışında gerçekleştirdikleri öğrenmeleri derinleştirir ve öğrencilere analiz, uygulama gibi beceriler kazandırır (Schell & Mazur, 2015, 321). Öğretmenin sınıf dışındaki etkinliklerde olduğu gibi sınıf içindeki etkinlikleri de çok iyi planlaması gerekmektedir (Bergmann & Sams, 2012, 47). Bu planlama ders sırasında etkinliklerin sağlıklı bir şekilde yapılmasında oldukça önemlidir. Öğretmen etkinlikleri planlarken ve bu etkinliklerde kullanılacak materyalleri hazırlarken öğrencilerin bireysel farklılıklarını, öğrenme düzeylerini dikkate almalıdır. Öğretmen öğrencilerin farklı öğrenme ve zeka türlerine sahip olduğunu bilerek derste yapılacak etkinlikleri mümkün olduğunca çeşitlendirmeli ve farklı materyallerle desteklemelidir. Bunun yanında öğretmen, öğrenme etkinlik ve deneylerinin uygulanımı sırasında öğrencilerin aktif katılımını sağlayıp onlara rehberlik etmelidir.

Diğer öğrenme modellerine göre ters yüz öğrenme modelinde öğretmene planlama ve rehberlik açısından daha fazla sorumluluk düşmektedir. Öğretmen öğrencilerin ders öncesinde

hazırlanıp gelecekle materyalleri öğrencilerin bireysel farklılıklarını, farklı zeka türlerini dikkate alarak hazırlamalı ve mümkün olduğunca çeşitlendirmelidir. Bunun yanında ders öncesinde öğrencilere gönderdiği materyallerin hangi öğrenciler tarafından izlendiğini, hangi öğrenciler tarafından ve ne düzeyde çalışılıp gelindiğini de takip etmeli ve öğrencilere geri dönütlerde bulunmalıdır. Ders sırasında ise öğrencilerin etkinliklere aktif katılımını sağlamalı, etkinlikleri öğrenci düzeylerine göre planlamalı, bu etkinlikler için gerekli olan materyalleri temin etmeli ve uygulama sürecinde öğrencilerine geri dönütlerde bulunmalıdır.

2.1.3. Ters Yüz Sınıf Uygulamasının Avantajları

- Klasik öğrenme modellerinin çoğunda dersin çoğu vaktinde konunun teorik kısmı işlendiği için zaman kaybı olur ve bu sebeple etkinlik ile deneylere zamana ayırmak güçtür (Chilingaryan ve Zvereva, 2017). Ancak ters yüz öğrenme modelinde öğrenciler teknolojik çevrimiçi materyaller sayesinde konuyu ders öncesinde istediği yer ve zamanda öğrenme fırsatı bulur (Bergmann ve Sams, 2012).
- Ters yüz öğrenme modelinde öğrenciler kendi öğrenmelerini sorumluluğunu aldıkları için bu modelin öğrencilerde sorumluluk bilincini ve öz-düzenleyici öğrenme becerilerini geliştirmektedir (Gerstein, 2012; Reeve, 2009).
- Klasik öğrenme modellerinde öğretmen yalnızca okulda öğrencilerle etkileşim halindeyken ters yüz öğrenme modelinde sınıf dışında da öğretmen-öğrenci etkileşimi devam etmektedir (Bergmann & Sams, 2012, 27).
- Bu model, çeşitli sebeplerden dolayı okula gelemeyen veya devamsızlık yapmak mecburiyetinde olan öğrencilerin derslerden geri kalmamalarını sağlar.
- Ters yüz öğrenme modeli öğrencilere, teorik kısmın sınıf dışı öğrenilmesi zamanında videoyu durdurma, yavaşlatma, hızlandırma, tekrar izleme, ara verme, geri sarma gibi imkanları sağlayarak her öğrencinin kendi öğrenme hızında ilerlemesine olanak tanır. Öğrenciler teorik konuyu çalıştıkları sırada kendi ihtiyaç ve isteklerine göre istedikleri zaman ara verebilir, dinlenebilir ve sonrasında diledikleri zaman devam edebilirler (Bergmann & Sams, 2012, 24).
- Öğrenci merkezli bir model olan ters yüz öğrenme modelinde öğrenciler derste aktif olduğundan etkinlikler sırasında öğrenciler kendilerini ifade etme fırsatı yakalarlar (Bulut, 2019, 30).
- Ters yüz öğrenme modelinde öğrencilerin ders öncesinde çalışıp öğrendikleri bilgileri ders esnasında deneyler, grup çalışmaları, problem çözme ya da tartışma gibi

aktivitelerle uygulamalarına ve bu deneyimlerinden yapılandırmacı bir şekilde sonuçlar çıkarmalarına olanak tanır (Missildine, Fountain, Summers ve Gosselin, 2013).

- Ters yüz öğrenme modeli öğrencilerin iletişim becerilerini olumlu etkilemekte, öğrencilerin öğretmenleri ve akranlarıyla iletişimini artırmakta ve özellikle sınıf içi uygulama sürecinde öğrencilerde yardımlaşma duygusunun gelişimine katkı sağlamaktadır (Bolatlı, 2018; Çevikbaş, 2017).

2.1.4. Ters Yüz Sınıf Uygulamasının Dezavantajları

- Tersyüz öğrenme modelinde en çok karşılaşılan zorluklardan biri de öğretmenin ders öncesinde öğrencilere çalışıp gelmeleri için hazırladığı video, konu çalışma materyallerine öğrencilerin ne oranda çalıştıklarını ve konuyu anlayıp anlamadıklarını tespit etmede yaşanan zorluklardır (Bergman ve Sams, 2012).
- Geleneksel öğretim yöntem ve tekniklerine alışkın olan öğrenciler yeni bir model olan ters yüz öğrenme modelinin yöntemlerine alışmakta ve takip etmekte zaman zaman zorluk yaşayabilmektedirler (Ash, 2012).
- Ters yüz öğrenme modelinde diğer klasik modellere göre öğretmene daha fazla sorumluluk ve iş yükü bindiği için öğretmenler bu modele ilgisiz kalabilmektedirler (İnciman-Çelik & Yumuşak, 2021, 385).
- Geleneksel öğrenme yöntemlerinde öğretmenler derste bilgi aktarıcı ve merkezdedir, ancak ters yüz öğrenme modelinde öğrenci merkeze alınıp öğretmen rehber rolünü üstlenir, bazı öğretmenler bu geçişte zorlanmakta ve dolayısıyla öğrencilere kendi öğrenmelerinin sorumluluğunu vermekte zaman zaman güçlük çekmektedirler (Peled, Blau ve Grinberg, 2015).
- Geleneksel öğrenme modellerinde derste pasif olan ve bilginin kendilerine hazır gelmesini bekleyen öğrenciler ters yüz öğrenme modelinde kendi öğrenmelerinin sorumluluğunu almada, kendi öğrenmelerini takip etmede ve okul dışı teorik çalışmalarını planlamada güçlük çekmektedirler (Talbert, 2015).
- Kendi öğrenme sorumluluğunu alan öğrenciler bu sorumluluğu yerine getirememesi ve yeterli öğrenmeleri sağlamadan okula gelmeleri durumunda motivasyon düşüklüğü, hayal kırıklığı ve çeşitli kaygı problemleri yaşamaktadırlar (Kim, Kim, Khera ve Getman, 2014).
- Ters yüz öğrenme modelinde öğrencilerin derse çalışıp gelmeleri için hazırlayacağı materyal ve videolarda içeriğin kısa ve öz olması, video görüntü ve ses kalitesinin iyi

olması bunun yanında hazırlanan içeriklerin öğrencilerin dikkatini dağıtmayacak şekilde ve öğrencilerin bireysel farklılıklarını da dikkate alınarak hazırlanması gerektiği için öğretmenler adına zorluk oluşturmaktadır (Miller, 2012).

- Ters yüz öğrenme modelinde teknoloji önemli bir araç olduğu için teknolojik ürünler açısından eksiklikleri olan ve bu alanda sorunlar yaşayan öğrencilerin bu modele uyum sağlaması zorlaşmaktadır (Arslan, 2021; Kalafat, 2019; Zengin, 2017).
- Tersyüz öğrenme modelinde öğrenci konuyu evde çalışıp geldiği için konu çalıştığı sırada öğretmenine soru sormaması ve öğretmeninden geri dönüp alamaması öğrencinin konu çalışmada zorluklar çekmesine sebep olmaktadır (Arslan, 2021).
- Ders başarısı yüksek öğrencilerin ters yüz öğrenme modelinde derslere daha az katılma isteği gibi sorunlarla karşılaşılabilen ve grup çalışmalarından hoşlanmayan öğrencilerin derse katılmasını sağlamak için öğretmenin ekstra çaba göstermesi gerekebilmektedir (Bulut, 2019).
- Ters yüz öğrenme modelinde sınıf içindeki zaman etkinliklerle geçtiği için kalabalık sınıflarda bu yöntemin uygulanması ve öğretmenin ders içindeki süreci yönetmesini zorlaştırmaktadır (Çevikbaş, 2017).

2.2. 21. Yüzyıl Becerileri

Dijital çağ olarak adlandırılan günümüzde teknolojiye erişimin kolaylaşması, teknoloji kullanımının artması, iletişim kanallarının çoğalması ve çeşitlenmesiyle beraber karşılaşılan problemler daha karmaşık bir hale gelmiştir (Booth, 2013; Sayın & Seferoğlu, 2016). Bu karmaşık problemlere bireylerin ayak uydurması ve bu problemleri çözebilmesi için 21. yüzyıl becerilerine ihtiyaç duyulmaktadır.

Teknolojinin gelişmesi ile iş dünyasında da ciddi anlamda değişiklikler yaşanmıştır, geleneksel iş yerlerinin yerini otonom teknolojiler almaya başlamış bununla birlikte yaratıcı düşünme, soyut akıl yürütme ve bilgi üretimi gibi kavramlar çok daha önemli hale gelmiştir (NRC, 2011). Bireylerin değişen bu koşullarda ihtiyaçlarını karşılamak, karşılaştıkları problemleri çözebilmeleri için yeni teknolojilerle harmanlanmış becerileri (uyarlanabilir problem çözme, yenilik, eleştirel düşünme ve karmaşık karar verme) kazanarak daha da gelişecek olan teknoloji dünyasına hazırlanmaları gerekliliği vurgulanmıştır (NRC, 2011). Bu becerilerin kazanımı değişen çağa ayak uyduran bireyler yetiştirmek açısından eğitimde de oldukça önemlidir. Bu becerilerin öğrencilere kazandırılması için eğitimde öğretim yöntem ve

tekniklerinin güncellenmesi, teknolojinin gelişmesiyle teknolojik materyallerin eğitimde bir araç olarak kullanılması, öğrenci ve öğretim yöntem ve tekniklerinin bu doğrultuda desteklenmesi gerekmektedir.

ATC21S-Assesment and Teaching of 21st Century Skills (ACTS,2007) tarafından 21. Yüzyıl becerileri aşağıdaki gibi ifade edilmiştir;

- Yaratıcılık ve Yenilik
- İletişim ve İş birliği
- Bireysel ve Sosyal Sorumluluk
- Eleştirel Düşünme
- Bilgi ve Teknoloji Okuryazarlığı
- Öğrenmeyi Öğrenme
- Yaşam ve Kariyer
- Yerel ve Küresel Vatandaşlık Bilinci

Milli eğitim bakanlığı (MEB,2011) 21. Yüzyıl becerilerini ATC21S’de belirlenen becerilere benzer şekilde sıralamıştır;

- Problem Çözme
- İletişim Becerileri
- Yaratıcı ve Yenilikçi Düşünme
- İş birliği
- Eleştirel Düşünme
- Kişisel ve Sosyal Sorumluluk Bilinci
- Yerel ve Küresel Vatandaşlık Bilinci
- Bilgi ve Teknoloji Okuryazarlığı
- Yaşam ve Kariyer

ISTE (International Society for Technology in Education – ISTE) ‘nin 2016 yılında öğrenciler için geliştirdiği 21. Yüzyıl becerileri ise aşağıdaki gibi belirtilmiştir;

1. Güçlendirilmiş Öğrenen (Empowered Learner)
2. Dijital Vatandaş (Digital Citizen)
3. Bilgi İnşa Edici (Knowledge Constructor)
4. Yenilikçi Tasarımcı (Innovative Designer)
5. Bilgi-işlemsel Düşünür (Computational Thinker)
6. Yaratıcı İletişimci (Creative Communicator)
7. Küresel İşbirlikçi (Global Collaborator)

Belirtilen 21. yüzyıl becerilerinden fen bilimleri dersi programında yaratıcı düşünme, analitik düşünme, karar verme, iletişim ve işbirliği becerilerinin sıklıkla kullanıldığı söylenebilir. Bu bağlamda her dersin kendi program ve içeriğine göre belirlenen becerilerin öğrencilere kazandırılması önem arz etmektedir (Çepni, S., 2018). Fen bilimleri dersi için düşünüldüğünde problem çözme becerisi oldukça öne çıkan bir 21.yüzyıl becerisidir.

Özellikle günümüzde problemlerin karmaşık yapıları dikkate alındığında problem çözme becerilerinin daha etkili olabilmesi için bu becerilerin problemlerin karmaşık yapısına uyum sağlaması ve güncellenmesi gerektiği söylenebilir. Buradan yola çıkarak 21. yüzyıl becerilerinin günümüz problemlerinin karmaşık yapılarına uyum sağlaması ve güncel olması gerekmektedir. 21. yüzyıl becerilerinden biri olarak ifade edilen ve son on yılda dikkatleri çeken bilgi işlemsel düşünme becerisi bu beceriler arasında gösterilebilir (Wing, 2006).

2.2.1. Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisi

Bilgi işlemsel düşünme becerisi kavramı ilk kez Papert (1996) tarafından kullanılmış ve son on yılda hakkında sıklıkla söz edilmeye başlanmış bir 21. Yüzyıl becerisidir. Bu kavramın ortaya çıkış zamanı ise yaklaşık 50 yıl öncesine dayanmaktadır. Bu kavram Perlis (1962)'in üniversite okuyan tüm bölümlerdeki öğrencilere programlama dersinin öğretilmesi gerektiğini düşünmesi ile ortaya çıkmıştır. Hesaplama Kuramını (Theory of Computation) anlamlandırmanın bir basamağı olarak programlamayı kullanan Perlis, Ekonomi ve hesaplama gibi birçok farklı alandaki konuların programlama yardımıyla daha anlamlı ve işlevsel hale geldiğini ifade etmiştir. Kay ve Goldberg (1977) problem çözmenin, nesne tabanlı programlama dili olan Smalltalk ve Dynabook araçlarıyla daha kolay olabileceğini ve bu sayede fen,

matematik ve sanat gibi dalların her yaştaki öğrenciye daha kolay öğretilbileceğini ileri sürmüştür. Yaşanan bu gelişmeler bilgi işlemsel düşünme becerisi kavramının ortaya çıkmasına ve dikkat çekmesine neden olmuştur (Sheil, 1980). Bu kavram bilgi işlemsel düşünme becerisi ile oldukça yakından benzerlik gösterdiği için Bogost (2005) tarafından ayrıntılı bir şekilde ele alınmıştır (Grover ve Pea, 2013).

Bilgi işlemsel düşünme becerisi birçok çalışmada dile getirilse de esas popülerliğini Wing'in 2006 yılında yazdığı makale ile kazanmıştır.



Şekil 2.4: Google Trends Aramasına Göre “Bilgi İşlemsel Düşünme - Computational Thinking” İnce Yıllara Göre Arama Grafiği.

Bilgi işlemsel düşünme becerisinin tanımı ile ilgili günümüzde hâlâ fikir birliği bulunmamakla beraber belirli beceriler ve alt boyutlar dikkate alındığında bazı fikir birliklerinin olduğu söylenebilir. Birçok tanımı bulunan bilgi işlemsel düşünme becerisini Wing 2006 yılında “bilgisayar biliminin temel kavramları kullanılarak problem çözme, sistem tasarlama ve insan davranışlarını anlamayı içerdiğini” ifade etmiştir (Wing, 2006,s.33).

Aho (2012), bir problemi bilgi işlemsel düşünme becerisi adımlarını ve algoritmayı kullanarak çözmek olarak ifade ederken; ISTE’ye göre eleştirel düşünme, yaratıcı düşünme, algoritmik düşünme, problem çözme, işbirlikçi öğrenme ve iletişim becerilerinin bir arada kullanıldığı bir bütün ele almaktadır (ISTE, 2015). Bilgi işlemsel düşünme becerisinin bir diğer tanımında ise bilgisayar bilimcisi gibi düşünerek ve sorgulayarak bir problemi ele almak şeklinde ifade edilmiştir (Riley ve Hunt, 2014).

Bilgi işlemsel düşünme becerisi tanımlanırken bilgisayar ve programlama kavramları sık sık kullanılmakla beraber bu becerinin bilgisayar bilimine indirgenmesi tanımlamayı oldukça dar bir alana sıkıştırmak anlamına gelmektedir. Bu sebeple birçok bilim insanının,

araştırmacının bilgi işlemsel düşünme süreci becerilerini doğal olarak kullandığını ifade etmiştir (Denning, 2009). Araştırmacı ve bilim insanlarının yanı sıra öğrenciler ya da bir problemle karşılaşan bireyler problemi çözümlemeye çalışıp onu alt basamaklarına ayırırken bilgi işlemsel düşünme becerilerini doğal olarak kullanmaktadırlar.

Barr, Harrison ve Conery'e (2011) göre, bir takım genel özellikleri içeren bir problem çözme süreci olarak ifade edilen bilgi işlemsel düşünme aşağıda belirtilen özelliklerle detaylandırılmıştır. Bunlar:

1. Bir problemi çözerken bilgisayar ve destekleyici araçları kullanarak formülize etmek,
2. Elde edilen verileri bir mantık çerçevesinde organize ve analiz etmek,
3. Elde edilen verileri soyutlama amacı ile modellemek veya simülasyon oluşturmak,
4. Algoritmik düşünme aracılığıyla elde edilen çözüm yollarını otomatikleştirmek,
5. İstenen hedefe ulaşırken en verimli kaynakları ve en etkili adımları belirleyip analiz etmek,
6. Bu problem çözme sürecini diğer problemlere de entegre edip daha yaygın hale getirmek (Barr, Harrison ve Conery, 2011).

2.2.2. Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisi Alt Basamakları

Bilgi işlemsel düşünme becerisinin birçok kaynağa göre farklı alt basamaklarının olduğu ifade edilmektedir. Bunlardan en çok ele alınanları ise parçalara ayırma, soyutlama, örüntü tanıma, algoritma ve değerlendirme olmak üzere beş boyutta ifade edilmektedir. Bilgi işlemsel düşünme becerisinin sık sık ele alınan bu beş alt basamağının içeriği ise şu şekildedir:

1. Parçalara Ayırma

Bir probleme bütün gözüyle bakmak zaman zaman problemin fark edilmesini ve anlaşılmasını zorlaştırabilir. Bu sebeple karşılaşılan problemleri küçük parçalara ayırarak ele almak problemi anlamayı ve çözümlemeyi daha basit hale getirir. Bu teknik bilgisayar dilinde sıklıkla kullanılır ve bilgisayar dilinde bu parçalara ayırma işine işlemine modül adı verilir. Problemleri parçalara ayıran her modül kendi içerisinde ele alınıp bu küçük problemlere çözüm

aranır ve her çözüm kendi modülünde işlenip test edilir. Bir sonraki aşamada her modüle bulunan çözümler bir araya getirilerek problemin bütününe çözüm elde edilmiş olur. Burada önemli olan bir diğer husus alt basamaklarda elde edilen çözümlerin problemin bütünü için bir araya getirilebilir ve bir araya geldiğinde çalışır nitelikte olması gerekir. SPSS gibi karmaşık yapıdaki yazılımların geliştirilmesinde ve modellemesinde de bu yaklaşım kullanılmaktadır (Liskov ve Guttag, 2000).

Problemin parçalara ayrılıp ele alınması böl ve yönet stratejisine benzetilebilir. Bu strateji sadece kodlamaya ya da bilgisayar bilimine özgü bir durum değildir. Bu teknik birçok farklı alanda kullanılabilir. Örneğin bilgi işlemsel düşünme kavrayışının elde edilmesinde de bu strateji kullanılmaktadır (Çetin ve Toluk-Uçar, 2020).

2.Soyutlama

Soyutlama basamağı temel olarak karmaşık bir yapıya sahip problemlerin bazı kısımlarının görmezden gelinerek problemin daha basit ve sade bir şekilde ele alınması olarak ifade edilebilir.

Soyutlama basamağının üç farklı anlamı üzerinde sıklıkla durulmaktadır. Bunlardan ilki problemin belli detaylarının göz ardı edilmesidir şeklinde ifade edilir. Bu açıdan ele alınan problemde bazı özellikler göz ardı edilirken bazı özellikler ön plana çıkarılarak iki farklı şey aynılaştırılmış olur. Soyutlamanın ikinci anlamı ise soyut olma durumu ile ilgilidir yani göreceli olma durumu denilebilir. Bir kavram birini göre somut bir anlam ifade ederken başka birine göre soyut bir anlam ifade edebilir. Soyutlama ile ilgili üçüncü anlam ise özellikler bağlamında ele alınmasıdır. Bu anlama göre bir problem çözülürken nesnelerden ve işlemlerden çok yapının, problemin özellikleri ele alınarak dikkat edilir (Çetin ve Toluk-Uçar, 2020).

Soyutlama bilgi işlemsel düşünmenin boyutları arasındaki en zor öğrenilen süreç olduğu ve soyutlamanın parçalara ayrılan problemi oluşturan alt problemler arasındaki ilişkilerin tespit edilmesi ve bunların problemin çözümü sürecinde yeniden ele alınması olarak ifade edilebilir (Booth, 2013).

Wing'e (2008) göre Bilgi işlemsel düşünme becerisinin en önemli boyutu soyutlama basamağıdır. Hill ve diğerleri (2008) tarafından yapılan çalışmada Bir problemin çözümü aşamasında soyutlama yapılarak problemin ana hatlarının çıkarılma ve probleme daha geniş bir perspektifle genellemeler yapılması önerilmiştir. Soyutlama, “belirli örneklerden genelleme, tanımlayıcı örüntüler” ve karmaşıklıkla başa çıkmanın temel unsurudur (Wing, 2011).

3. Örüntü Tanıma

Örüntü, araştırılan varlık ya da konuyla ilgili ölçülebilir ya da gözlemlenebilir bilgilere verilen isimdir. Örüntü basamağında elde edilen veriler, aralarında bir ilişki kurulabilen ya da ortak özellikleri bulunan karmaşık verileri bazı özellikler veya karakterler vasıtası ile sınıflandırmadır (LEGO, 2022). Aslında günlük hayatta insanoğlu da sürekli bir örüntü içerisinde yaşamını idame ettirir. Bunlara; haftanın yedi günü olması, güneşin doğudan doğup batıdan batması, bir yılın on iki ay olması gibi örnekler verilebilir. Örüntü, seslerin, sembollerin, durumların, şekillerin sistematik ve düzenli bir şekilde birbirini takip etmesi ve yenilenmesi durumu olarak da tanımlanmaktadır (Google Education, 2017).

Örüntü, ilgilenilen varlıklar ile ilgili gözlenebilir veya ölçülebilir bilgilere verilen addır. Gerçek dünyadaki bu örüntüler, genellikle ilgilenilen verilerin nicel tanımlama şekilleridir. Örüntü tanıma olayını şu şekilde irdeleyebiliriz: Aralarında ortak özellik bulunan ve aralarında bir ilişki kurulabilen karmaşık işaret örneklerini veya nesneleri bazı tespit edilmiş özellikler veya karakterler vasıtası ile tanımlama veya sınıflandırmadır (LEGO, 2022).

Örüntü boyutu bir diğer ifadeyle, nesneleri birçok kategoriye ve sınıfa ayıran bir bilimsel disiplin olarak ifade edilebilir (Theodoridis,2008). Theodoridis örüntüyü çoğu makine zekası sisteminin tanıma ve karar verme mekanizması için çok önemli bir parça olduğunu ifade etmiştir. Buradan yola çıkarak örüntü oluşturabilmek için öncelikle verilerin tanınmasının da bir kategorize aşaması olduğu çıkarımı yapılabilir. Örüntüler fiziksel anlamda olabileceği gibi çeşitli algoritmalar sayesinde de gözlemlenebilir. Bunun yanında örüntüler sonucunda elde edilen istatistiki veriler yardımıyla sınıflandırma çalışmaları yapmak da mümkündür.

4. Algoritma

Algoritmalar, çözülmesi istenilen problemde, problemin çözümü aşamasının belli bir plan dahilinde adım adım gösterilerek çözüme hangi yollarla ulaşılabileceğinin gösterilmesi olarak ifade edilebilir. Algoritma sadece bilgisayar biliminde kullanılan bir kavram değildir, birçok disiplinde verilen görevi adım adım yerine getirmek olarak tanımlanmıştır. Çok geniş bir alanı kapsayan bu tanım sayesinde algoritmik düşünme kavramı şeklinde ifade edilen ve günümüzde çok sık kullanılan bir kavram ortaya çıkmıştır. Algoritma en kısa şekliyle bir problemin çözümü sırasında çözüm yollarının adım adım planlanması şeklinde ifade edilebilir (Selby ve Woollard, 2013).

Algoritmik düşünme, problem çözme adımlarının sırasını dikkate almaktır. Bu düşünme bir problemin çözümü için gerekli olan adımları geliştirmek ve bu adımları bir sıra içerisinde

sokmak tasarımı içerir. Bilinen çözüm yollarından yola çıkarak önce hangi çözüm yolundan başlanacağını ve nasıl devam edileceğini belirten planlamadır (Selby ve Woollard, 2013; Standl, 2017).

5. Değerlendirme

Değerlendirme boyutu bilgi işlemsel düşünme sürecinin tamamlandığı ve sonuçların düzenlendiği adımdır. Değerlendirme, problemin çözümlerinin geliştirilmesi, çözümlerin analiz edilmesi ve en uygun hale getirilmesi olarak ifade edilebilir (Sondakh, Osman ve Zainudin, 2020).

Elde edilen bir verinin nitelik ya da niceliği üzerinde yapılan çeşitli çalışmalar sonucunda ulaşılan yargıya değerlendirme denilir. Bilgi işlemsel düşünme boyutlarından değerlendirme oldukça önemlidir. Bunun sebebi karşılaşılan bir sorunda çözüm olan algoritmalar tekrar kullanılmak istenirse bu algoritmaların yeterli olup olmadığı, çözüm yollarının çalışıp çalışmadığı tekrar test edilmelidir. Ve algoritma problemin çözümü için yeterli görülmezse değiştirilir (Demirel, 2010).

Bir algoritma verimliliği ve işini yerine getirmesinin yanı sıra sistem kaynaklarının tasarruflu kullanılması ve algoritmanın kolay, anlaşılır olması bunun yanı sıra estetik olarak da özenli olması gerektiği ifade edilmektedir. Elbette elde edilen algorithmada tüm bu özellikleri bulmak kolay olmayabilir. Zaman zaman estetik bir algoritmanın kullanışlılığı yetersiz kalabilirken, oldukça kullanışlı bir algoritma estetik açıdan zayıf kalabilir. Algorithmada anlaşılır olma, pratiklik, estetik bir arada olması gereken önemli özelliklerdir fakat bir algoritma için en önemli özellik verimlilik (Sedgewick ve Wayne, 2011).

Bu basamakta problemin çözüm basamakları, zaman, kaynakların verimli kullanımı, problemi ne oranda çözdüğü, bireyler açısından kolaylıkla uygulanabilir oluşu gibi birçok farklı açıdan değerlendirilmektedir (Csizmadia vd., 2015).

2.3. Yurt İçinde Yapılan Çalışmalar

2.3.1. Ters Yüz Sınıf Uygulamaları Modeli İle İlgili Yurt İçinde Yapılan Çalışmalar

Bu bölümde ters yüz öğrenme modeli uygulamaları konusuyla ilgili yurt içinde yapılmış çalışmalara yer verilmiştir. Çalışmaların büyük çoğunluğu son dönemlerde yapılmış olan güncel çalışmalardır.

Ukzuzoğlu (2023), bu çalışmasında ilköğretim 2. kademede öğrenim gören öğrencilerde ters yüz sınıf modeli uygulamalarının fen dersinde, öğrencilerin erişine, bilimsel süreç becerilerine, motivasyonuna ve kavram yanlışlığına etkisini araştırmıştır. Araştırmada ön test son test kontrol gruplu desen kullanılmıştır. Araştırma grubunu ise 2022-2023 eğitim-öğretim yılında Hatay'ın Erzin ilçesine bağlı bir devlet okulunda 6. Sınıf düzeyinde eğitim görmekte olan 26 öğrenciden oluşturmaktadır. Araştırma sonucunda veriler incelendiğinde ters yüz öğrenme modelinin uygulandığı deney grubunda öğrencilerin erişi, kavram yanlışlıklarının giderilmesini ve bilimsel süreç becerilerini olumlu etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Fakat ön test ve son test deney ve kontrol gruplarının sonuçlarına bakıldığında fen öğrenmede motivasyona etkisinde anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür. Öğrenci görüşleri incelendiğinde ise öğrenciler fen öğretiminde, öğrenmeyi daha merak uyandırıcı ve anlamlı kılmak için ters yüz öğrenme modeline yönelik olumlu ifadeler belirtmişlerdir.

Kaya (2021), yaptığı çalışmada ters yüz öğrenme modelinin öğrencilerin bilimin doğası anlayışı ve erişileri üzerindeki etkisini incelemiştir. Çalışma grubunu 7. Sınıf düzeyinde öğrenim görmekte olan 45 öğrenci oluşturmuştur. Uygulamada deney grubuna ters yüz öğrenme modeli uygulanırken kontrol grubuna fen programında öngörülen yöntemler uygulanmıştır. Elde edilen verilerin analizine göre ise ters yüz öğrenme modelinin deney grubu öğrencilerinin bilimin doğası anlayışlarını ve erişilerini olumlu yönde etkilediği bulunmuştur. Araştırmanın nitel verilerine göre ise öğrencilerin ters yüz öğrenme modeline yönelik genelde olumlu görüşler bildirdiklerini ifade etmiştir.

Akdeniz(2019), yaptığı bu çalışmada ters yüz öğrenme modelinin akademik başarı, öğrenmelerin kalıcılığı ve tutum üzerindeki etkisini araştırmıştır. Çalışma ortaokul düzeyinde öğrenim gören 43 öğrenciyle yapılmıştır. Deney grubunda ters yüz öğrenme modeli ile ders işlenirken kontrol grubunda geleneksel programa göre ders işlenmiştir. Çalışmada elde edilen veriler incelendiğinde akademik başarı boyutunda deney grubu başarı puanları kontrol grubuna göre yüksek çıkmıştır ancak bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildir. Bunun yanında kalıcılık boyutunda ise her iki grup arasında anlamlı bir fark görülmemiştir. Fakat nitel boyutta öğrencilerden alınan görüşlere göre ters yüz öğrenme modeline karşı olumlu görüşler alındığı görülmüştür.

Çakır ve Yaman (2018), yapmış oldukları çalışmadan ters yüz öğrenme modelinin öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerisine ve fen dersinde gösterdikleri başarıya olan etkisini araştırmışlardır. Araştırma 7. sınıf düzeyinde öğrenim gören 53 ortaokul öğrencisinin katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Çalışmada ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Araştırmanın verileri Bilgi İşlemsel Düşünme Ölçeği ve Fen Bilimleri Testi

aracılığıyla toplanmıştır. Araştırma sonucunda elde edilen verilere göre ters yüz öğrenme modelinin uygulandığı deney grubundaki öğrencilerin fen bilimleri testinde kontrol grubuna göre daha fazla başarı gösterdikleri görülmüştür. Fakat bilgi işlemsel düşünme becerisi ölçeğinde kontrol grubu ve deney grubu arasında anlamlı bir fark görülmemiştir.

Ök (2019), programlama dili dersini ters yüz öğrenme modeli ile işleyerek bu modelin öğrencilerin akademik başarılarına ve öz düzenleyici öğrenme becerilerini etkileyen faktörlere (kaygı, öz-yeterlik, , memnuniyet, kullanışlılık, etkileşimli öğrenme ortamları, öz-düzenleyici öğrenme)) olan etkisini incelemiştir. Çalışmada ön test- son test kontrol ve deney gruplu yarı desen deneysel desen kullanılmıştır. Balıkesir ilinde bulunan bir devlet meslek yüksekokulunun Elektronik Haberleşme Teknolojisi bölümünde 2015-2016 eğitim öğretim güz yarıyılında öğrenim gören ve programlama dili dersini alan 252 öğrenci çalışmanın örneklemini oluşturmuştur. Veri toplama aracı olarak Liaw ve Huang (2013) tarafından geliştirilen ve araştırmacı tarafından Türkçeye uyarlama çalışması yapılan Öz-Düzenleyici Öğrenme Ölçeği ile programlama dili başarı testi kullanılmıştır. Çalışmanın sonucunda elde edilen veriler ters yüz öğrenme modeli ile ders gören öğrencilerin geleneksel öğretim modeli ile ders gören öğrencilere göre akademik başarılarının daha yüksek olduğu ifade edilmiştir. Bununla birlikte ters yüz öğrenme modeli ile ders işleyen öğrencilerde akademik başarı ile öz düzenleyici öğrenme becerileri arasında pozitif ve anlamlı bir ilişki bulunurken kaygı düzeyi arasında negatif bir ilişki bulunmuştur.

Carpıcı(2019), yaptığı çalışmada ters yüz öğrenme modelinin İngilizce dersinde öğrencilerin akademik başarısına etkisini incelemiştir. Çalışma grubunu 10. sınıf düzeyinde öğrenim görmekte olan 68 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırma uygulama süreci ise 6 hafta sürmüştür. Elde edilen verilere bakıldığında deney ve kontrol grubu öğrencilerinin başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadığı ifade edilmiştir.

Uğur (2022), içeriği ters yüz öğrenme modeline göre geliştirilen mikrodenetleyiciler dersi öğretim programıyla ön lisans düzeyindeki öğrencilerde problem çözme, öz düzenleme becerileri geliştirilmesi ve akademik başarının geliştirilmesi sürecini detaylı bir şekilde incelemiştir. Bu çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden biri olan durum çalışması deseni kullanılmış çalışma grubu belirlenirken ise amaçlı örnekleme yöntemlerinden olan ölçüt örnekleme kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu ön lisans düzeyinde 2021-2022 eğitim-öğretim yılı güz döneminde öğrenim gören 13 öğrenci oluşturmuştur. Araştırmada veriler araştırmacı tarafından geliştirilen akademik başarı testi, güdülenme ve öğrenme stratejileri ölçeği, problem çözme envanteri, yarı yapılandırılmış görüşme formları, gözlem, çevrimiçi sistem kayıtları ve öğrenci çevrim içi öz yansıtma formu aracılığı ile toplanmıştır.

Araştırma sonucunda tersyüz öğrenme modelinin öğrencilere sağladığı esneklik ve derste aktif olma deneyimlerinin öğrencilerin beklentilerini karşıladığı, öğrencilerin bir probleme yaklaşımında öz yeterlilik düzenlerinin olumlu yönde etkilediği gözlemlenmiştir. Çalışma sonucunda öğrencilerde bir problemle karşılaştıkları durumunda probleme daha farklı açılarla baktıkları ve problemi çözebileceklerine karşı kendilerinde özgüvenin arttığı saptanmıştır.

Doğru (2022), çalışmasında 7. sınıf matematik dersi ‘Oran-Orantı’ ünitesinde çevrimiçi ters yüz öğrenme modeli ile geleneksel çevrim içi eğitimi kıyaslayarak öğrencilerin akademik başarılarına etkisini ve öğrencilerin çevrimiçi ters yüz öğrenme modeline karşı tutumlarını incelemiştir. Bu çalışma COVID-19 salgını sebebiyle eğitimin uzaktan yürütüldüğü 2000- 2021 eğitim-öğretim yılında, Şırnak ilinde bulunan bir devlet okulunda 7. sınıfta öğrenim gören 28 öğrenci ile yürütülmüştür. Karma araştırma yöntemlerinden olan iç içe deneysel desen ile tasarlanan araştırmanın nitel boyutunda yarı yapılandırılmış görüşme yöntemi, nicel boyutunda ise son test kontrol gruplu yarı deneysel desen yöntemi kullanılmıştır. Deneysel uygulama sonrasında öğrencilere son test olarak başarı testi uygulanmıştır. Araştırmanın sonucunda elde edilen verilere göre deney grubu öğrencilerinin son test puanı ile kontrol grubu öğrencilerinin son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Ancak nitel verilerin analizi ile elde edilen sonuçlar öğrencilerin ters öğrenme modeline yönelik olumlu görüşe sahip oldukları görülmüştür. Öğrenciler görüşme formlarında ters yüz öğrenme modelinin kendilerinde hazırbulunuşluk düzeyini arttırdığını ve öğrenme süreçlerinde kullanılması istediklerini ifade ettirmişlerdir.

Uzun (2022), bu çalışmasında ortaokul 7. sınıf fen bilimleri dersinde saf maddeler ve karışımlar konusunu ters yüz öğrenme modeli ile işleyerek bu modelin öğrencilerin akademik başarılarına, öz düzenleme becerilerine ve derse karşı olan tutumlarına eskisini incelemiştir. Araştırmanın yöntemini karma araştırma yöntemlerinden olan açıklayıcı desen oluşturmaktadır. Araştırmanın nicel aşamasında ön test-son test eşitlenmemiş kontrol gruplu model kullanılmıştır. Araştırmanın uygulaması 2021-2022 eğitim öğretim yılının ikinci döneminde yapılmıştır. Araştırmanın örneklemini ise Erzurum ili Palandöken ilçesinde bulunan bir ortaokulda 7. sınıfta öğrenim gören 2 şubedeki toplam 49 öğrenci, bu öğrencilerin fen bilimleri öğretmeni ile deney grubundaki öğrencilerin gönüllü velileri oluşturmaktadır. Araştırmanın uygulaması 5 hafta sürmüştür. Bu süreç içerisinde deney grubuna ters yüz öğrenme modeli ile ders anlatılırken kontrol grubuna MEB’in uygun gördüğü öğretim programı uygulanmıştır. Akademik çalışmanın verileri ise tutum ölçeği, öz-düzenleme ölçeği, akademik başarı testi, yazılı görüş formu ve yarı yapılandırılmış görüşme formuyla elde edilmiştir. Nitel veriler için

içerik analizi yapılmıştır. Araştırmanın nicel bulguları incelendiğinde uygulanan ters yüz öğrenme modelinin öğrencilerin akademik başarı ve öz düzenleme becerileri açısından deney grubunda anlamlı bir farkın olduğu görülmüştür. Fen bilimleri dersine yönelik tutum açısından bakıldığında ise öğretim sonrasında hem deney grubunda hem de kontrol grubunda puan ortalamalarında ön testlere göre anlamlı bir farkın olmadığı görülmüştür. Bununla birlikte öğrenciler, veliler ve uygulamayı yapan öğretmen ters yüz öğrenme modeline yönelik olumlu görüşlerde bulundukları saptanmıştır.

Acar(2022), uzaktan eğitimin yürütüldüğü pandemi döneminde öğretim sırasında ters yüz öğrenme modelini kullanarak bu modelin öğrencilerin öğrenmelerine katkısına ve öğrencilerin bu süreçle ilgili görüşlerine yönelik araştırma yapılmıştır. Araştırmada bir nitel araştırma deseni olan eylem araştırması deseni kullanılmıştır. Çalışma 2020-2021 eğitim öğretim yılı Karadeniz bölgesindeki bir ilin ilçe merkezinde bulunan Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı bir ortaokulun 7. sınıfında öğrenim gören 25 öğrenciyle yapılmıştır. Katılımcılara 12 hafta boyunca ters yüz öğrenme modeliyle ders anlatılmıştır. Süreç sonunda öğrencilerle görüşmeler yapılmış ve ters yüz öğrenme hakkındaki fikirleri kaydedilmiştir. Hazırlanan ders videoları, haftalık ders planları, öğrenci görüşme formları ve öğrenci ürünleri araştırmanın verilerini oluşturmaktadır. Araştırmanın sonucunda ise öğrenciler bu modele karşı olumlu görüşlerde bulunmuşlardır, özellikle öğrencilerin internetten öğretmenlerinin gönderdiği videoları istedikleri zaman ve istedikleri tekrarda izleyebilmeleri açısından olumlu görüşler belirtmişlerdir. Ters yüz öğrenme modelinin uzaktan eğitim sürecinde öğrencilerin öğrenmelerini destekleyen, dersten kopmalarını engelleyen bir yöntem olduğu belirtilmiştir.

Verim(2022), çalışmasında ters yüz öğrenme modelini 8. sınıf fen bilimleri dersi Basınç ünitesinde kullanarak bu yöntemin öğrencilerin akademik başarılarına ve derse karşı tutumlarına olan etkisini incelemiştir. Araştırmada yarı deneysel desen kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu ise 2021-2022 eğitim-öğretim yılında Doğu Anadolu'da 3 köy okulunda eğitim gören 24 öğrenci oluşturmaktadır. Çalışmanın uygulaması 5 hafta sürmüştür. Bu uygulama sırasında deney grubunda ters yüz öğrenme modeliyle ders işlenirken kontrol grubunda geleneksel öğrenme yöntemleriyle ders işlenmiştir. Veri toplama araçları olarak fen bilimlerine karşı tutum ölçeği ve akademik başarı testi kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda elde edilen bulgular incelendiğinde ters yüz öğrenme modelinin uygulandığı deney grubunda hem akademik başarı testinde hem de fen bilimleri dersine karşı tutum ölçeklerinde anlamlı farklılıklar olduğu görülmüştür. Buradan yola çıkarak ters yüz öğrenme modelinin öğrencilerin akademik başarılarını arttırdığı ve fen bilimleri dersine karşı daha olumlu tutum

göstermelerinde geleneksel öğretim yöntem ve tekniklerine göre daha etkili olduğu sonucuna varılmıştır.

Say ve Yıldırım (2020), çalışmalarında 8. sınıf fen bilgisi dersinin Maddenin Isı ile Etkileşimi konusunda ters yüz öğrenme modelini kullanarak bu modelin öğrencilerin akademik başarılarına etkisini ve ters yüz öğrenme modeli hakkındaki görüşlerini incelemişlerdir. Araştırmalarında karma yöntem kullanan araştırmacılar araştırma sonucunda elde ettikleri verilere göre deney grubunda akademik başarının kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif yönde olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Öğrencilerin görüşleri incelendiğinde deney grubu öğrencileri ters yüz öğrenme modelinin başarılarını ve katılımlarını artırdığını, bu modelin dersin işleyişini daha eğlenceli hale getirdiğini fakat bazı öğrencilerin internet, bilgisayar gibi donanımlarda problem yaşadıklarını ifade etmişlerdir.

Öztürk (2017), çalışmasında 3. sınıf fen bilgisi öğretmen adaylarının Fen Öğretimi Laboratuvar Uygulamaları II dersinde ters yüz öğrenme modelini kullanarak bu modelin pedagojik alan bilgisi (PAB), Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB) düzeyleri ile TPAB özgüvenleri üzerinde etkisini incelemiştir. Bu çalışma web 2.0 araçlarının öğretilmesi ve laboratuvar da uygulamalı derslerin işlenmesi ters yüz öğrenme modeliyle gerçekleşmiştir. Bunun yanında çalışma sırasında 9 farklı web 2.0 aracının kullanılması bu çalışmayı literatürdeki diğer çalışmalardan farklı kıldığı ifade edilmiştir. Araştırma sonuçları analiz edildiğinde fen bilgisi laboratuvar dersinde öğretmen adaylarının PAB ve TPAB' larında pozitif yönde değişim görülmüştür. Bunun yanında TPAB ve TPAB özgüven ölçeklerinde ön test- son test sorunları anlamlı düzeyde faklar olduğu sonucuna varılmıştır.

Yıldırım ve Kıray (2016), yapmış oldukları çalışmada ters yüz öğrenme modelinin ortaya çıkışı, metodları, gelişim süreci hakkında bilgi vermeyi ve bunun yanında ters yüz öğrenmenin etkisi, avantajları ve dezavantajlarını literatür eşliğinde tartışarak modelin bilinmeyen yönlerini araştırmışlardır. Elde edilen veriler ışığında ters yüz öğrenme modelinin avantajları; her öğrencinin videoları istediği yerde ve istediği tekrarda izleyebilmesi, ödevlerin sınıfta yapıldığında öğrencilerin daha çok soru sorma imkanı olması, dersi takip edemeyen öğrenciler için destekleyici nitelikte olması, sınıfta geçen zaman açısından hem öğrenciler hem de eğitimciler tarafından daha etkin ve anlamlı olması, modelin hem öğrenciyi hem öğretmeni geleneksel modellere göre daha fazla düşünmeye ve çalışmaya itmesi, dezavantajları ise eğitimcilerin öğrenciler için yüksek kalitede ve etkili videolar bulmakta zorlanması, kalite videoların sayılarının az olması şeklinde ifade edilmiştir.

Yıldız, Altıntaş ve Kıyıcı (2016), çalışmalarında kimya öğretiminde kullanılan ters yüz öğrenme modelinin öğretmen adaylarının erişileri ve görüşleri üzerindeki etkisini incelemişlerdir. Araştırma 39 fen bilgisi öğretmen adayı ile yapılmıştır. Araştırma verileri analiz edildiğinde Genel Kimya-1 dersinde kullanılmış olan ters yüz öğrenme modelinin öğretmen adaylarının erişileri üzerinde olumlu bir etkisi olduğu ve öğretmen adaylarının bu model ile ilgili olumlu görüşlerde bulunduğu, dolayısıyla bu modelin etkili olduğu sonucuna varılmıştır.

Hava ve Gelibolu (2018), tarafından yürütülen *TheImpact of Digital Citizenship Instructionthrough Flipped Classroom Model on Various Variables* adlı çalışmalarında dijital vatandaşlık eğitiminin, ters yüz öğrenme modeli aracılığıyla kendi kendini düzenleyen öğrenme, öğrenme performansı, bilgi okuryazarlığı, kendi kendine öğrenme gibi değişkenler üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Çalışma grubunu 59 öğretmen adayı oluşturmuştur. Uygulama süreci 5 hafta sürmüştür. Elde edilen verilere göre ters yüz öğrenme modelinin sadece öğrenme performansı üzerinde olumlu bir etkisi olduğu görülmüştür. Bunun yanında öz düzenlemeli öğrenme, kendi kendine öğrenme ve bilgi okuryazarlığı gibi değişkenler üzerinde ters yüz öğrenme modelinin anlamlı bir etkisi olmadığı görülmüştür.

2.3.2. Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisi İle İlgili Yurt İçinde Yapılan Çalışmalar

Bu bölümde bilgi işlemsel düşünme becerisi ile ilgili yurt içinde yapılmış çalışmalara yer verilmiştir. Çalışmaların büyük çoğunluğu son dönemlerde yapılmış olan güncel çalışmalardır.

Yokuş (2022), bilgi işlemsel düşünme becerisinin öğrencinin akademik başarısı üzerindeki etkisinin incelenmesi amacıyla yaptığı çalışmasında bilgi işlemsel düşünme becerisiyle öğrenci başarısı, okul düzeyi, çalışma disiplinleri ve çalışmanın yapıldığı ülkeler gibi değişkenler arasındaki ilişkilere dayalı olarak bir meta analiz yöntemi ile ortalama etki büyüklüğü hesaplamaları yapılmıştır. Araştırmanın kapsamlı olabilmesi ve amacına ulaşabilmesi için 2015-2020 yılları arasında uluslararası hakemli dergilerde yayınlanan makaleler ve konferanslarda sunulan bildiriler taranmıştır. Bilgi işlemsel düşünmenin öğrenci başarısı üzerindeki etkisine bakıldığı için taranan literatürde nicel araştırma yöntemi ile yapılan çalışmalar kapsama alınmıştır. Bu süreçte 1012 çalışma incelenmiştir. Çalışmaların içeriğine bakıldığında ise farklı ülkeler, farklı disiplinler ve farklı okul düzeylerinde araştırmalar yapılmış olduğu görüldüğünden tüm analizler rastgele etkiler modeline göre yapılmıştır. Araştırma sonucunda elde edilen veriler yorumlandığında ise bilgi işlemsel düşünme

becerisinin öğrencinin başarısı üzerinde yüksek düzeyde ve pozitif yönde bir etkisi olduğu görülmüştür.

Sayın (2020), yaptığı çalışmada öğretmenlerin kullanabileceği bilgi işlemsel düşünme içerikli çevrim içi bir öğrenme ortamı tasarlamıştır. Araştırmada fen ve teknoloji, sosyal bilgiler, matematik ve bilgisayar bilimleri öğretmenlerinden 8 kişi ile bilgi işlemsel düşünmeye yetisine sahip mesleklerde çalışan 10 kişiden oluşan gruptan oluşmuştur. Çalışma 6 aylık bir süreçte yapılmıştır. Elde edilen veriler incelendiğinde katılımcıların bilgi işlemsel düşünmenin boyutlarını bir problemin çözümünde nasıl uygulayacaklarını nasıl kullanacaklarını tanımakta zorluk çektikleri belirtilmiştir. Sayın, çalışmasında bireylerin bilgi işlemsel düşünme becerisinin kendiliğinden gelişen bir beceri olmadığını, bu becerinin oluşturulduğu sonucuna ulaşmıştır.

Uslu vd. (2018), çalışmasında görsel programlama etkinliklerinin öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerisi üzerindeki etkisini ve bu beceriye ilişkin görüşlerini araştırmışlardır. Araştırmaya ortaokul seviyesinde 55 öğrenci katılmıştır. Araştırmada nicel olarak yarı deneysel desen kullanılırken nitel olarak odak grup görüşmesi kullanılmıştır. Uygulama sırasında katılımcılara görsel programlama olarak Scratch ortamında etkinlikler yaptırılmıştır. Araştırmaların verileri analiz edildiğinde ise nicel verilerde anlamlı bir fark olmadığı ancak nitel verilerde anlamlı bir farkın olduğu görülmüştür.

Oluk (2019), çalışmasında üniversite öğrencilerinin bilgi işlemsel düşünme becerisi ile problem çözüme becerisi ve mantıksal matematiksel zeka özealgıları arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Araştırmada farklı meslek yüksekokulunda ve farklı bölümlerde öğrenim gören 237 üniversite öğrencisi ile çalışılmıştır. Elde edilen veriler incelendiğinde ise bilgisayar kullanma süreleri artan öğrencilerin matematiksel ve mantıksal zekalarında gerileme olduğu saptanmıştır. Bunun yanında bilgi işlemsel düşünme becerisi ile problem çözme becerisi ve mantıksal matematiksel zeka özealgıları arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki ortaya çıkmıştır. Bunun yanında farklı bölümlerde okuyan öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerisi ve mantıksal matematiksel zeka özealgı düzeyleri arasında anlamlı farklılıklara rastlanmasına rağmen öğrencilerin problem çözme becerilerinin arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı görülmüştür.

Akgün (2020), çalışmasında öğretmen adaylarının bilgi işlemsel düşünme becerilerinin ve bilgi iletişim teknolojileri yeterliliklerinin ne düzeyde olduğu ve bu iki yeti arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. Bunun dışında bilgi işlemsel düşünme becerisi ile öğrenim görülen program, bilgisayar donanım bilgisi, bilgisayar yazılım bilgisi ve cinsiyet arasındaki ilişki de incelenmiştir. Çalışmanın grubunu eğitim fakültelerinde öğrenim görmekte olan 365 öğretmen

adayı oluşturmıştır. Araştırma sonucunda elde edilen verilere göre öğretmen adaylarında bilgi ve iletişim teknolojileri yeterlik düzeyleri orta düzeyde iken bilgi işlemsel düşünme becerisi ise düşük düzeye çıkmıştır. Sözel bölümlerde okuyan öğrencilerde bilgi işlemsel düşünme becerisi sayısal bölümleri okuyanlara göre daha düşük çıkmıştır. Bilgi işlemsel düşünme becerisine cinsiyet değişkeninden bakıldığında ise erkek öğretmen adaylarından kadın öğretmen adaylarına göre bilgi işlemsel düşünme becerisi puan ortalamalarının daha yüksek olduğu görülmüştür. Ölçeğin alt boyutlarına bakıldığında ise ‘Problem çözme’ becerisi boyutunun düşük ‘yaratıcılık’ boyutunun ise yüksek olduğu belirlenmiştir.

Bolat (2020), bu çalışmada çember ve daire konusuyla ilgili STEM etkinlikleri hazırlamış ve bu etkinliklerle öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme, problem çözme becerisi ve STEM alanındaki ilgilerini araştırmıştır. Etkinlikler derlenirken öğrencilerin görüşleri de alınmıştır. Çalışma grubunu lise düzeyinde öğrenim gören 66 öğrenci oluşturmıştır. Çalışma 5 hafta boyunca yürütülmüştür. Çalışma sonucunda elde edilen veriler neticesinde STEM etkinliklerinin matematik dersi kapsamında yapılmasının öğrencilerde bilgi işlemsel düşünme ve problem çözme becerilerinin gelişmesine katkı sağladığı sonucuna ulaşılmıştır. Fakat öğrenciler STEM etkinliklerinin uygulanma sürecinde işbirlikli çalışma konusunda genelde olumsuz görüş belirtmişlerdir.

Yağcı (2018), yapmış olduğu çalışmada lise düzeyinde eğitim gören öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerilerine olan algıları öğrenim gördükleri okul türü, cinsiyet ve sınıf düzeyi değişkenlerine göre incelemiştir. Çalışma grubunu 2016-2017 yılları arasında üç farklı lisede öğrenim görmekte olan 445 öğrenci oluşturmıştır. Veri toplama aracı olarak Bilgi İşlemsel Düşünme Öz-yeterlilik ölçeği öğrencilere uygulanmıştır. Araştırma sonucunda elde edilen veriler incelendiğinde öğrencilerin sahip olduğu bilgi işlemsel düşünme becerisi algısının genel anlamda orta seviyede olduğu görülmüştür. Bununla birlikte cinsiyet değişkeninde herhangi bir farklılık görülmemiştir. Ancak bilgi işlemsel düşünme becerisine olan algıları okul türü değişkeni açısından incelendiğinde fen lisesinde okuyan öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerisine yönelik algılarının anadolu liselerinde öğrenim gören öğrencilerin aldıklarından anlamlı bir şekilde yüksek olduğu görülmüştür.

Avcı ve Deniz (2022), yaptıkları çalışmada okul öncesi öğretmenlerinin ve öğretmen adaylarının bilgi işlemsel düşünme becerisini karşı olan ön yargıları ve öz yeterliklerini araştırmışlardır. Araştırmaya 63’ü öğretmen ve 78’i öğretmen adayı olan toplamda 141 katılımcı katılmıştır. Araştırmada veriler çevrimiçi anket sonucunda elde edilmiştir. Elde edilen sonuçlara bakıldığında öğretmen adaylarının ve okul öncesi öğretmenlerin bilgi işlemsel düşünmeye olan önyargıları benzerlik göstermiştir. Fakat öğretmenlerin bilgi işlemsel düşünme

becerisine olan öz yeterlilik algıları okul öncesi öğretmenlerinde öğretmen adaylarına göre yüksek çıkmıştır. Öğretmenler uygulama sonrasında bilgi işlemsel düşünme becerisinin problem çözme yetisini içerdiğini ve teknolojiyle iç içe olduğunu ifade etmişlerdir.

Deryal (2021), bu çalışmasında bilgi işlemsel düşünme becerisi ve matematiksel problem çözme başarısı arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. Araştırmada ilişkisel tarama modeli kullanılmış olup çalışma grubunu 5. Ve 6. Sınıf düzeyinde öğrenim gören ve rastgele seçilen 257 öğrenci oluşturmuştur. Veri toplama aracı olarak “Bilgi İşlemsel Düşünme Testi” ve “Matematiksel Problem Çözme Başarı Testi” testi kullanılmıştır. Araştırma verileri incelendiğinde elde edilen sonuçlara göre bilgi işlemsel düşünme becerisi ile matematiksel problem çözme becerisi arasında herhangi bir ilişki bulunmamıştır. Bunun yanında 5. ve 6. Sınıf düzeylerinde bilgi işlemsel düşünme becerisi açısından benzerlik bulunurken matematiksel problem çözme başarılarının 6. Sınıf düzeyinde daha fazla olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Okul dışında blok tabanlı kodlama etkinlikleriyle ilgilenen ve kodlama eğitimi alan öğrencilerde matematiksel problem çözme başarı puanı ve bilgi işlemsel düşünme becerisi düzeylerinin kodlama eğitimi almayan ve bu konudaki etkinliklerle ilgilenmeyen öğrencilere göre daha yüksek olduğu görülmüştür.

2.4. Yurtdışında Yapılan Araştırmalar

2.4.1. Ters Yüz Sınıf Uygulamaları Modeli İle İlgili Yurt Dışında Yapılan Çalışmalar

Bu bölümde ters yüz öğrenme modeli uygulamaları konusuyla ilgili yurt dışında yapılmış çalışmalara yer verilmiştir. Çalışmaların büyük çoğunluğu son dönemlerde yapılmış olan güncel çalışmalardır.

Espada, Navia, Rocu ve Gomez-Lopez (2020), tarafından yapılan *Development of the Learning to Learn Competence in the University Context: Flipped Classroom or Traditional Method?* adlı çalışmada ters yüz öğrenme modelinin üniversite öğrencilerinin öğrenmeyi öğrenme yeterlilikleri üzerindeki etkisini incelemişlerdir. Çalışma grubunu 110 üniversite öğrencisi oluşturmuştur. Araştırma sonucunda elde edilen verilere göre deney ve kontrol grubunun öğrenmeyi öğrenme yeterliliklerinin gelişiminde geleneksel yöntem ve ters yüz öğrenme yönteminin arasında anlamlı bir fark bulunmadığı ifade edilmiştir.

Lee (2018), yapmış olduğu bu çalışmada Kore eğitim bağlamına dayalı okul inovasyon projesine karşı bir öneri olarak Güney Kore'deki ters yüz sınıf etkilerini araştırmıştır. Bu çalışması için Dongpyung ortaokulu kullanan bu makale ters yüz öğrenme modelinin Kore'de

süregelen eğitim kültürünü neden ve nasıl etkilediğine yoğunlaşmıştır. Deneyin amacı, öğrencileri derste daha aktif kılmayı sağlamak ve öğrenci başarısını artırmak gibi konulara ışık tutmaktır. Araştırma sonucunda öğrenci ve öğretmenler, ters yüz öğrenme modelinde daha demokratik bir sınıfın oluştuğunu, öğrenmeden ve öğretmeden daha fazla zevk alındığını, özgüveni artırdığını ve öğrenme-öğretme ortamlarının daha ilham verici olduğunu ifade etmişlerdir.

Bishnoi (2020), bu çalışmada Endüstri 4.0'a hazırlık ortamı ile yüksek öğretimde ters yüz öğrenme pedagojisini karşılaştırmak için mevcut dijital ortamda 21. Yüzyıl becerilerinin kazanılması arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. Çalışma yöntemi olarak karma yöntem tercih edilmiştir. Çalışmanın örneklemini ise 300 üniversite öğrencisi oluşturmuştur. Araştırma sonucunda elde edilen verilere göre ters yüz öğrenme modelinin 21. Yüzyıl becerilerini geliştiren ve dijital avantajlara sahip bir model olduğu ve bu yönleriyle tercih ettikleri şeklinde görüş belirtmişlerdir.

Jdaitawi (2020), bu çalışmasında ters yüz öğrenme modelinin öğrencilerin fen eğitimindeki öğrenme duyguları üzerindeki etkisini araştırmıştır. Jdaitawi çalışmasını bir Suudi Üniversitesinde eğitim gören 65 öğrenci ile yapmıştır. Araştırma sonucunda elde edilen verilerden yola çıkarak ters yüz öğrenme modeliyle eğitim gören öğrencilerin geleneksel öğrenme modeliyle eğitim gören öğrencilere göre daha yüksek ve pozitif öğrenme duyguları ortalama puanları elde ettikleri ve uygulama süresince öğrenme duyguları ortalama puanlarında pozitif yönlü değişim gösterdiği görülmüştür. Bunun yanında ters yüz öğrenme modelinin öğrencilerin duygularını ile etkileşimlerini nasıl daha iyi hale getirebileceği belirlemek ve mevcut çalışmayı farklı bir bağlamda doğrulamak için daha fazla çalışmaya gereksinim olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Namaziandost & Çakmak (2020), bu çalışmalarında ters yüz öğrenme modelinin öğrencilerin öz yeterliliklerine etkisini araştırmışlardır. Araştırma İran'da bulunan özel bir karma dil enstitüsünde İngilizcede orta düzey yeterliliğe sahip 58 katılımcı ile yapılmıştır. Bir deney ve bir kontrol grubunun yer aldığı çalışmada katılımcılara deneysel işlemten önce ve sonra öz yeterlilik anketi uygulanmıştır. Elde edilen sonuçlar incelendiğinde ise deney grubunda öz yeterlilik puanlarında artış olduğu görülmüştür. Cinsiyet değişkeni açısından bakıldığında ise ters yüz öğrenme modelinin uygulanması sonucunda deney grubundaki kız öğrencilerin ortalama puanlarının erkek öğrencilere göre daha fazla artış gösterdiği görülmüştür.

Gannod, Burge ve Helmick (2008) Miami Üniversitesi'nde Yazılım Geliştirme dersinin ters yüz öğrenme modeli ile işlenmesi hakkında bir çalışma yürütmüşlerdir. Araştırmada elde edilen verilerin analizi sonucunda yazılım geliştirme dersini ters yüz öğrenme modeliyle gören öğrencilerin bu konuda derse katılımlarının ve öz yeterliliklerinin arttığı sonucuna ulaşılmıştır.

Amstelveen (2019), bu çalışmada tersyüz öğrenme modeli ile matematik öğrenimi arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. Çalışmanın bir diğer amacı ters yüz öğrenme modeli ile geleneksel öğrenme modelini karşılaştırmaktır. Çalışmada ön test- son test kontrol gruplu yarı deneysel desen yöntemi kullanılmıştır. Araştırma sonucunda elde edilen veriler incelendiğinde deney grubu lehine bir farklılık olduğu bulunmuştur.

Nikitova, Kutova, Shvets, Pasichnyk ve Matsko (2020), yapmış oldukları bu çalışmada 'Ukrayna Dili' başlıklı multimedya tabanlı bir ders kitabının kullanıldığı ters yüz çevrilmiş bir sınıf ortamının, üniversitede okuyan ve dil ve edebiyat bölümünde uzmanlaşan öğrencilerin öğrenme stilleri ve dil yeterlilikleri üzerindeki etkisini incelemişlerdir. Öğrencilerden geri bildirimler çok yönlü bir yaklaşım ile toplanmıştır elde edilen verilerin analizi için nicel yöntemler tercih edilmiştir. Araştırma sonucunda elde edilen verilere göre bilgisayar destekli ters yüz öğrenme stillerinin öğrencilerin daha hızlı problem çözme, çalışma motivasyonlarının artması, bağımsız öğrenme stillerinin artması, yaşam boyu öğrenme becerilerinin gelişmesi gibi öğrenmede öğrenci tercihlerinde pozitif yönde bir değişiklik olduğunu söylemişlerdir.

2.4.2. Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisi İle İlgili Yurt Dışında Yapılan Çalışmalar

Bu bölümde bilgi işlemsel düşünme becerisi ile ilgili yurt dışında yapılmış çalışmalara yer verilmiştir. Çalışmaların büyük çoğunluğu son dönemlerde yapılmış olan güncel çalışmalardır.

Chan, Looi, Ho vd. (2020), yapmış oldukları bu çalışmalarında Singapur'da bulunan bir ortaokulda bilgi işlemsel düşünme becerisinin matematik dersine entegrasyonunun etkisini araştırmışlardır. Çalışmada yarı deneysel desen kullanılırken çalışma grubunu 106 öğrenci oluşturmuştur. Deney grubunda bilgi işlemsel düşünme becerisinin entegre edildiği program kullanılırken kontrol grubunda geleneksel öğretim metodları kullanılmıştır. Araştırma sonucunda elde edilen verilere bakıldığında ise her iki grubun da ön test ve son test puanlarında anlamlı düzeyde farklar görülmüştür. Fakat deney ve kontrol grupları arasında anlamlı düzeyde bir fark bulunamamıştır. Buradan yola çıkarak bilgi işlemsel düşünme becerisinin matematik başarısına anlamlı bir katkısı olmadığı sonucuna varılmıştır.

Chen-Huei, Hui-Ju ve Wu'nun (2020), yaptıkları çalışmada ilkokul düzeyinde öğrenim görmekte olan ve öğrenme güçlüğü çeken öğrencilerde bilgi işlemsel düşünme becerilerini kullanarak matematik derslerinde çevre ve alan kavramlarının öğretilmesi hedeflenmiştir. Çalışma grubunu ilkokul düzeyinde öğrenim gören 26 öğrenci oluşturmuştur. Araştırma sonucunda elde edilen veriler incelendiğinde bilgi işlemsel düşünme becerisi kazanımının öğrencilerin öğrenme çıktılarında ve başarılarında anlamlı bir artış yarattığı görülmüştür.

Chookaew ve arkadaşları (2018), yapmış oldukları bu çalışmada ER tabanlı STEM etkinliklerinin lise düzeyindeki öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerisini etkisini araştırmalardır. Çalışma grubunu lise düzeyinde öğrenim gören 60 öğrenci oluşturmuştur. Araştırma sonucunda elde edilen veriler incelendiğinde yapılan STEM etkinliklerinin öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerilerini geliştirdiği görülmüştür. Araştırmacılar elde ettikleri nitel verileri yorumladıklarında STEM etkinliklerinin bilgi işlemsel düşünme becerilerinin alt boyutlarını da olumlu yönde etkilediğini ifade etmişlerdir.

Ogegbo ve Ramnarain (2022), yapmış oldukları bu çalışmada fen dersine bilgi işlemsel düşünmenin dahil edilmesi, kullanılan yöntemleri ve değerlendirmeleri araştırmışlardır. Bu amaçla 23 çalışma incelenmiştir. Elde edilen veriler incelendiğinde ise bilgi işlemsel düşünme becerisinin fen dersine dahil edilmesinde en çok oyun temelli, tasarım tabanlı ve proje tabanlı öğrenme etkinliklerinin kullanıldığı görülmüştür. Bilgi işlemsel düşünme becerisinin geliştirilmesinde en çok tercih edilen programın ise Scratch olduğu görülmüştür. Çalışmada bilgi işlemsel düşünmenin en sık ölçülen alt boyutları hata ayıklama, soyutlama ve algoritma olarak bulunmuştur. Araştırmacılar bilgi işlemsel düşünme alt boyutlarından en önemlisinin soyutlama olduğunu tespit etmişlerdir. Bunun yanında fen eğitiminde bilgi işlemsel düşüncenin dahil edilmesi sürecinde tekli ve çoklu öğrenme stillerinin kullanılmasının gerekli olduğunu ifade etmişlerdir.

Sung ve Black (2020), yapmış oldukları bu çalışmada bilgi işlemsel düşünme becerisinin öğrencilerin matematik dersindeki başarısına etkisini incelemişlerdir. Çalışma grubunu ABD'de bulunan bir ilkokulda öğrenim görmekte olan 115 öğrenci oluşturmuştur. Elde edilen veriler incelendiğinde bilgi işlemsel düşünme becerisinin matematik başarısını pozitif yönde etkilediği görülmüştür.

Orton, Weintrop, Beheshti, Horn, Jona, ve Wilensky (2016), yaptıkları çalışmada lise fen ve matematik kursuna bilgi işlemsel düşünme becerisini dahil etmişlerdir. Daha sonra 3 yıl boyunca düzenli olarak veriler elde etmiş ve veriler kaydedilmiştir. Elde edilen veriler ışığında

öğrencilerin bilgisayar kullanımına ilişkin tutumuna ve cinsiyete göre farklılık olup olmadığı araştırılmıştır. Araştırma sonucuna göre kız öğrencilerinin bilgi işlemsel düşünme düzeylerinin erkek öğrencilere göre daha fazla olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bunun yanında matematik ve fen dersinde öğrencilerin bilgi işlemsel düşünmeyi öğrendikçe bu derslerde gösterdikleri başarılarının da artacağı ifade edilmiştir.

Lapawi ve Husnin (2020), çalışmalarında bilgi işlemsel düşünme becerilerinin öğrencilerin fen bilgisi dersindeki başarılarına etkisini incelemişlerdir. Çalışma grubunu Malezya’da bulunan bir ortaokulda eğitim gören 67 öğrenci oluşturmuştur. Araştırma sonucunda elde edilen verilere göre bilgi işlemsel düşünme becerilerini kullanan deney grubundaki öğrencilerin fen bilgisi dersi başarılarının kontrol grubuna göre anlamlı bir şekilde yüksek olduğu görülmüştür.

BÖLÜM III

3. YÖNTEM

Bu çalışmada ‘Elektrik Devreleri’ ünitesinin ters yüz öğrenme modeline uygun olarak işlenmesiyle, bu modelin öğrencilerin fen dersindeki akademik başarılarına, öğrenmelerinin kalıcılığına, erişilerine, bilgi işlemsel düşünme becerilerine ve ters yüz öğrenme modeline yönelik tutumlarına etkisi araştırılmıştır. Bu bölümde araştırmanın modeli, evren ve örnekleme, uygulama süreci, veri toplama araçları, veri analizi, geçerlik ve güvenirlik ile ilgili bilgiler sunulmuştur.

3.1. Araştırma Modeli

Ters yüz öğrenme modelinin bilgi işlemsel düşünme becerilerine etkisinin araştırıldığı çalışmada desen olarak araştırma sorularına uygun olan kontrol grupsuz yarı deneysel desen tercih edilmiştir. Çalışmada, bağımsız değişkenin (ters yüz öğrenme modeli) bağımlı değişkenler (erişi, bilgi işlemsel düşünme becerisi, kalıcılık) üzerine etkisinin araştırılması amaçlanmıştır. Bu çalışmada nicel verilerin yanında nitel veriler de kullanılmıştır. Araştırma problemini daha detaylı araştırmak ve anlamlandırmak amacıyla nicel ve nitel verilerin birlikte kullanıldığı bu yönteme karma araştırma yöntemi denir (Creswell, 2017).

Bu çalışmada deney ve kontrol grubu yerine, bir adet grup tercih edilmiş ve nicel araştırma desenlerinden ön-test son-test kontrol grupsuz deneysel desen kullanılmıştır. Nicel araştırma yöntemlerinden, ön ve son test kontrol grupsuz deneysel desen, neden-sonuç ilişkilerini belirlemeye çalışmak amacı ile doğrudan araştırmacının kontrolü altında, gözlenmek istenen verilerin üretildiği araştırma modelidir (Karasar, 2009). Kontrol grupsuz olan bu desende grup veya gruplara ön-test, deneysel işlemlerden önce uygulanarak grupların başarı durumları belirlenmektedir. Deneysel işlemlerin ardından grup veya gruplara aynı test, son-test olarak uygulanır. Deneysel uygulamanın etkisi ön-test ve son-test puanları analiz edilerek saptanır. Bu desen bilimsel araştırmalarda sık sık kullanılmaktadır (Sönmez ve Alacapınar, 2013).

Çalışmanın deneysel yöntemi Tablo 3.1’de özetlenmiştir.

Tablo 3.1 DeneySEL Yöntem

Gruplar	Ön Ölçümler	İşlemler	Son Ölçümler
Deney Grubu	- Elektrik Enerjisi Başarı Testi - Ortaokul Öğrencileri İçin Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisine Yönelik Öz Yeterlik Algısı Ölçeği	Ters yüz öğrenme modeli uygulamaları	- Elektrik Enerjisi Başarı Testi - Ortaokul Öğrencileri İçin Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisine Yönelik Öz Yeterlik Algısı Ölçeği - Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu

3.2. Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu Burdur ili Bucak ilçesinde bulunan bir devlet okulunda 2022-2023 eğitim öğretim yılında 7. Sınıfta öğretim görmekte olan 10 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmanın evrenini ise Burdur ilindeki 7. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Deney grubunun cinsiyete bağlı dağılımı tablo 3.2’ de gösterilmiştir.

Tablo 3.2 Deney Grubunun Cinsiyete Göre Dağılımı

	Kız		Erkek		Toplam
	N	%	N	%	
Deney Grubu	5	%50	5	%50	10

3.3. Veri Toplama Araçları

Araştırmada veri toplama aracı olarak fen bilimleri dersi Elektrik Devreleri ünitesinde yer alan kazanımlar baz alınarak Dumanoğlu, F., & Akçay, B. (2018) tarafından geliştirilen ‘Elektrik Enerjisi Başarı Testi’ kullanılmıştır. Bunun yazında araştırılması hedeflenen diğer kazanımlar için Gülbahar, Y., Kert, S. B. ve Kalelioğlu F. (2018) tarafından geliştirilen ‘Ortaokul Öğrencileri İçin Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisine Yönelik Öz Yeterlik Algısı Ölçeği’ ve araştırmacı tarafından hazırlanan yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır.

3.3.1. Elektrik Enerjisi Başarı Testi

7. sınıf fen bilimleri dersi 2022-2023 eğitim öğretim yılı program ve kazanımları dahilinde Elektrik Devreleri ünitesinin ters yüz öğrenme modeliyle işlenmesinin öğrencilerin fen dersi başarılarına, öğrenmelerinin kalıcılığına ve erişilerine etkisini incelemek için Dumanoğlu, F. & Bezir Akçay, B. (2018) tarafından hazırlanan geliştirilen ‘Elektrik Enerjisi Başarı Testi’ kullanılmıştır. Elektrik Enerjisi Başarı Testi kullanımı için yazarlardan gerekli izinler alınmış ve bu izinle ekte gösterilmiştir.

Araştırmacılar, ortaokul 7. sınıf fen bilimleri dersi elektrik enerjisi ünitesi kazanımlarına yönelik öğrencilerin akademik başarılarını ölçmeye elverişli bir başarı testi geliştirmişlerdir. Araştırmacılar tarafından uzman görüşleri alınıp, gerekli düzenlemeler yapıldıktan sonra 27 sorudan oluşan Elektrik Enerjisi Başarı Testi (EEBT) 8. Sınıf düzeyinde öğrenim gören 255 öğrenciye uygulanmıştır. Test sonuçlarından elde edilen veriler SPSS 24 ve LISREL programları kullanılarak analiz edilmiştir. Madde analizi ve doğrulayıcı faktör analizi sonunda iki madde testten çıkarılmıştır. 25 sorudan oluşan testin güvenirlik kat sayısı 0,79 olarak bulunmuştur. Başarı testinin 30 öğrenciye tekrar uygulanması sonucunda test-tekrar test güvenirliği 0.80 olarak hesaplanmıştır. Uzman görüşleri alınıp, gerekli düzenlemeler yapıldıktan sonra 27 sorudan oluşan Elektrik Enerjisi Başarı Testi (EEBT) 255 8. sınıf öğrencine uygulanmıştır. Test sonuçlarından elde edilen veriler SPSS 24 ve LISREL programları kullanılarak analiz edilmiştir. Madde analizi ve doğrulayıcı faktör analizi sonunda iki madde testten çıkarılmıştır. 25 sorudan oluşan testin güvenirlik kat sayısı 0,79 olarak bulunmuştur. Başarı testinin 30 öğrenciye tekrar uygulanması sonucunda test-tekrar test güvenirliği 0.80 olarak hesaplanmıştır.

3.3.2. Ortaokul Öğrencileri İçin Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisine Yönelik Öz Yeterlik Algısı Ölçeği

Ölçekten alınacak toplam puan 36 ile 108 arasında değişmektedir. Puan hesaplaması yapılırken, bu sıralama; “Evet” 3 puan , “Kısmen” 2 puan ve “Hayır” 1 puan şeklinde yapılabilir. Ölçek maddeleri içerisinde ters puanlama gerektiren bir ifade bulunmamaktadır. O nedenle, her faktör kendi içerisinde, verilen yanıtlardan elde edilen toplam puan üzerinden değerlendirilebilmektedir. Ölçekten elde edilen puanın sadece beceri algısına yönelik olduğu ve bilgi işlemsel düşünme becerilerinin ölçülebilmesi için, bir ölçek formundan elde edilebilecek verilerden çok daha kapsamlı verilere ulaşılması gerektiği unutulmamalıdır. Ölçek formu; 5 faktöre ayrılmış toplam 36 maddeden oluşmaktadır. Maddelerin faktörlere dağılımı ölçek üzerinde yapılmıştır. Ölçek, ortaokul düzeyinde, öğrenciler tarafından daha rahat karar verilmesine destek olmak amacıyla, 3’lü likert yapıda desenlemiştir. Bu yapı içerisinde; “Evet”, 1’e, “Kısmen”, 2’ye ve “Hayır”, 3’e karşılık gelmektedir.

3.3.3. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu

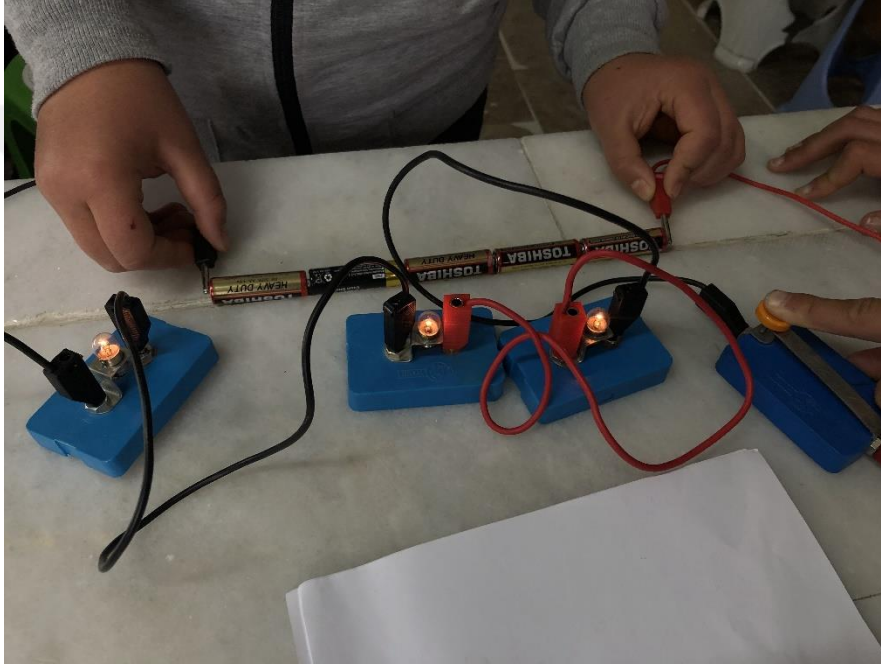
Belirlenen özel bir konuda derinlemesine soru sorma, cevap eksik veya açık değilse, soruyu tekrar sorarak durumu daha açıklayıcı hale getirip, cevapları tamamlama imkânı vermesinden dolayı, görüşme yöntemi avantajlı bir yöntemdir (Çepni,2009). Bu araştırmada görüşme soruları, araştırmacı tarafından önceden hazırlanmıştır.

3.4. Uygulama Süreci

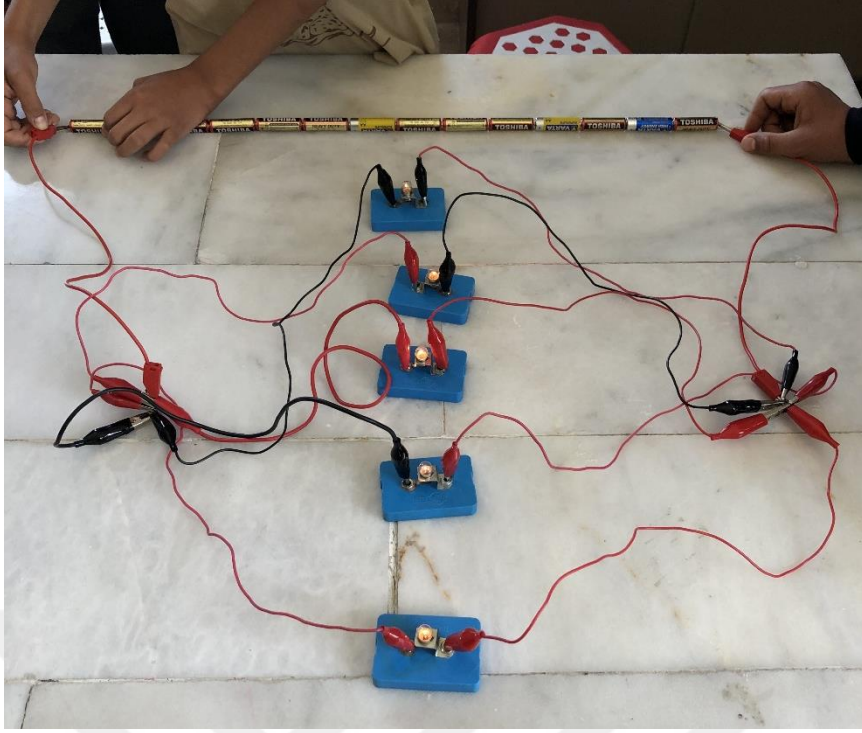
Bu çalışma 2022-2023 eğitim-öğretim yılı ikinci döneminde Burdur ili Bucak ilçesinde bulunan bir devlet ortaokulunun 7. sınıfında öğrenim gören 10 öğrenci ile yürütülmüştür. Çalışmada uygulama sürecini ve zamanına uygunluğu açısından Elektrik Devreleri ünitesi seçilmiştir. Uygulama öncesinde ünitenin kazanımları çerçevesinde öğretim materyalleri ve ders planları hazırlanmıştır. Tersyüz öğrenmede öğrencilerin konuyu çalışıp gelmeleri için hazırlanan materyallerde öğrencilerin bireysel farklılıkları ve farklı öğrenme stilleri dikkate alınarak materyaller hazırlanmıştır. Bu materyaller hazırlanırken öğretmen tarafından hazırlanan videolar, sanal laboratuvarlar, EBA destekli konu anlatım videoları ve konu pekiştirme oyunları gibi öğretim materyalleri öğrencilere gönderilmiştir. Uygulamanın sınıf içi sürecinde ise dersin ilk 5-10 dakikası öğrencilerin öğrenmelerini denetlemekle ve eksik, yanlış öğrenmeleri düzeltmekle geçmiştir. Geri kalan vakit ise öğrencilerin öğrenmelerini

sınayabileceği etkinlikler ile geçirilmiştir. Uygulama öncesinde öğrencilere ön testler yapılmıştır. Mayıs-Haziran aylarını kapsayan 6 haftalık bir uygulama süreci gerçekleşmiştir. Çalışmada ters yüz öğrenme modelinin öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerilerine, erişimi ve görüşlerine, bunun yanında öğrenilen bilginin kalıcılığına etkisi araştırılmıştır. Uygulama sonucunda öğrencilere son testler uygulanmıştır ayrıca yarı yapılandırılmış görüşme formları da öğrencilere uygulanmıştır.

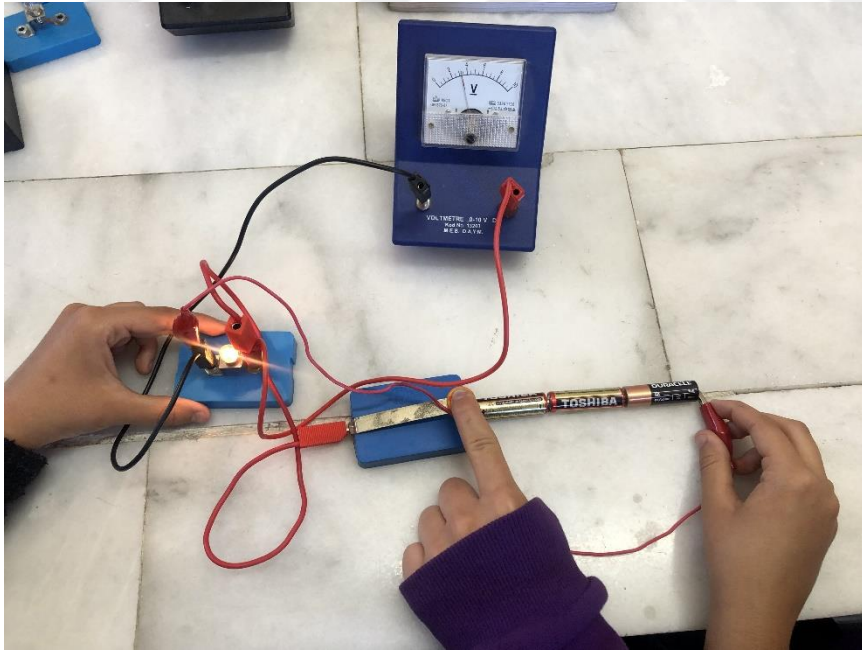
Aşağıda verilen görsellerde sınıf içi uygulamalardan bazı örnekler gösterilmiştir;



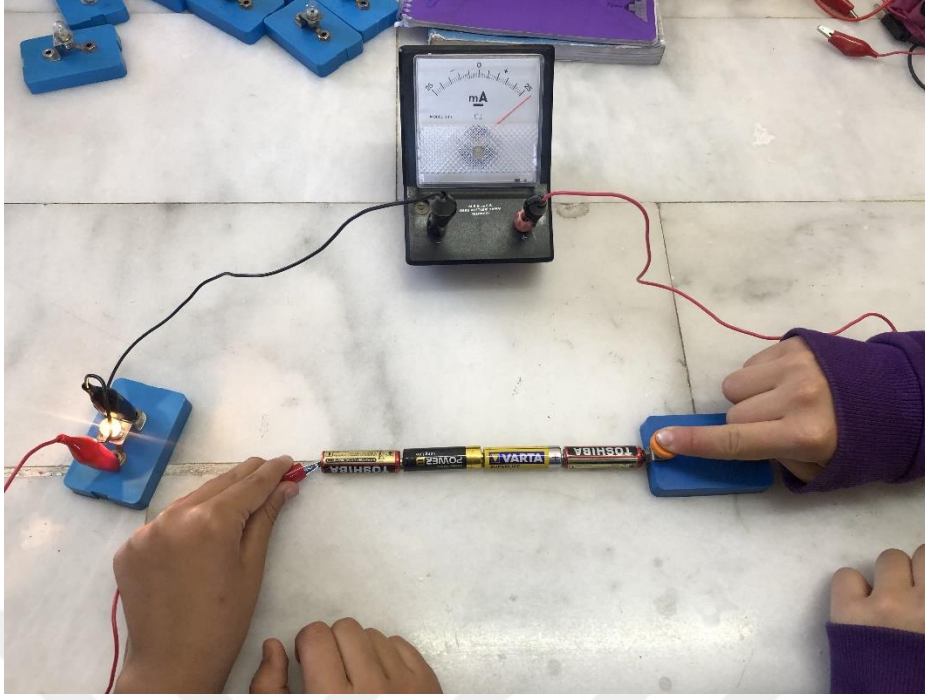
Şekil 3.1: Seri Bağlı Devreler.



Şekil 3.2: Paralel Bağlı Devreler.



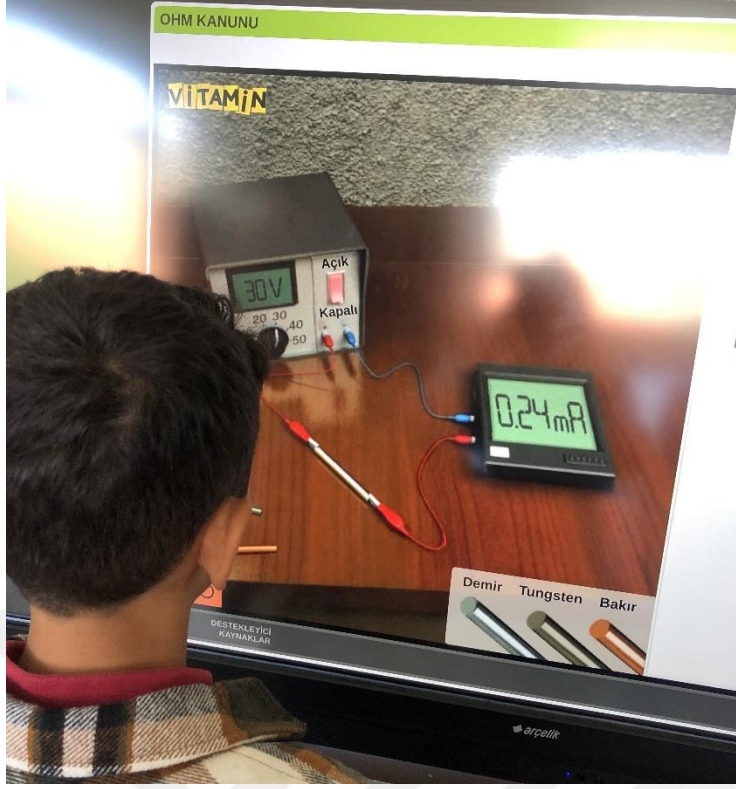
Şekil 3.3: Ampermetrelerin Devreye Bağlanması Ve Akım Ölçümü.



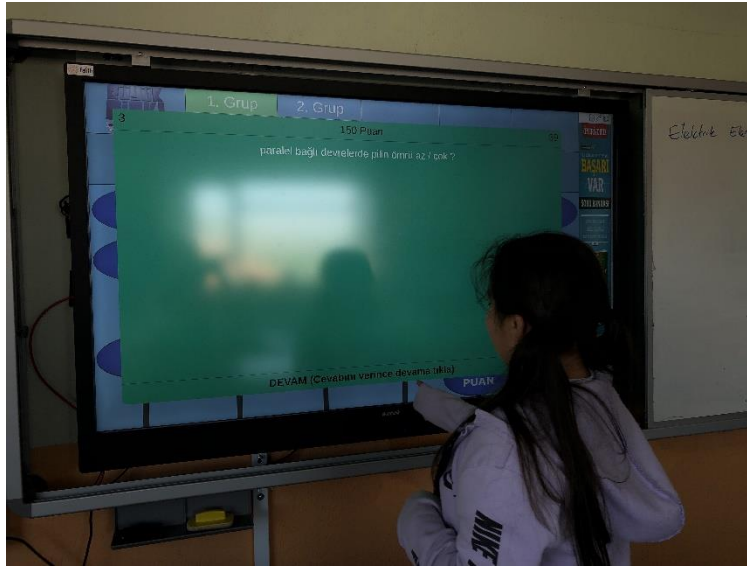
Şekil 3.4: Voltmetrenin Devreye Bağlanması Ve Gerilim Ölçümü.



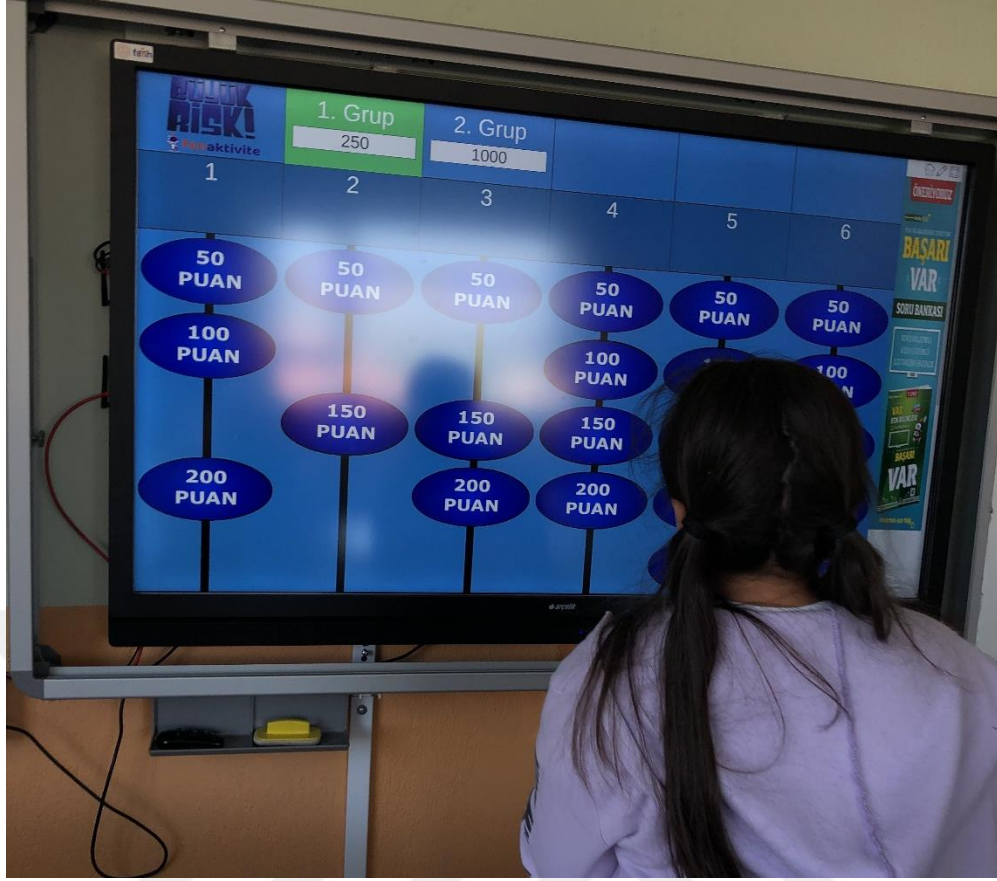
Şekil 3.5: Direncin Maddeler Üzerindeki Etkisi.



Şekil 3.6: Elektrik Devreleri Ünitesi Sanal Laboratuvar Deneyimleri.



Şekil 3.7: Elektrik Devreleri Ünitesi Sanal Laboratuvar Deneyimleri.



Şekil 3.8: Elektrik Devreleri Ünitesi Sanal Laboratuvar Deneyimleri.

3.5. Verilerin Analizi

Veri analizi, verilerden uygun istatistiksel teknikler kullanılarak bilimsel gerçekliğe sahip sonuçlar çıkartma süreci olarak tanımlanmaktadır (Büyüköztürk, Ş., 2002). Araştırmada nicel ve nitel veri toplama araçları kullanılarak veriler elde edilmiştir. Nitel araştırma yöntemiyle toplanan verilere ait güvenilirlik ve geçerlik sonuçlarının doğruluğu yapılan araştırmalar için önemlidir. Veri analizi süreci; verilerin toplanması, düzenlenmesi, bazı işlemler sonucunda anlamlı hale getirilerek karar verilebilmesi ve bilimsel geçerliğe sahip sonuçların elde edildiği bir süreçtir (Büyüköztürk, 2004, s. 7).

Tablo 3.3. Veri Toplama Araçları, Türleri Ve Analiz Yöntemleri

Veri Toplama Araçları	Tür	Veri Analiz Yöntemleri
Ortaokul Öğrencileri İçin Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisine Yönelik Öz Yeterlik Algısı Ölçeği	Nicel	Wilcoxon Testi
Elektrik Enerjisi Başarı Testi	Nicel	Wilcoxon Testi
Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu	Nitel	İçerik Analizi

Bu araştırmada kullanılacak veriler alt problemlere göre çözümlenmiştir. Verilerin analizinde, oluşturulan grupların örneklem boyutları 30 kişiden az olduğu için parametrik olmayan testler tercih edilmiştir. Çalışma grubunun ön test-son test sonuçlarının karşılaştırılmasında Wilcoxon Testi kullanılmıştır.

BÖLÜM IV

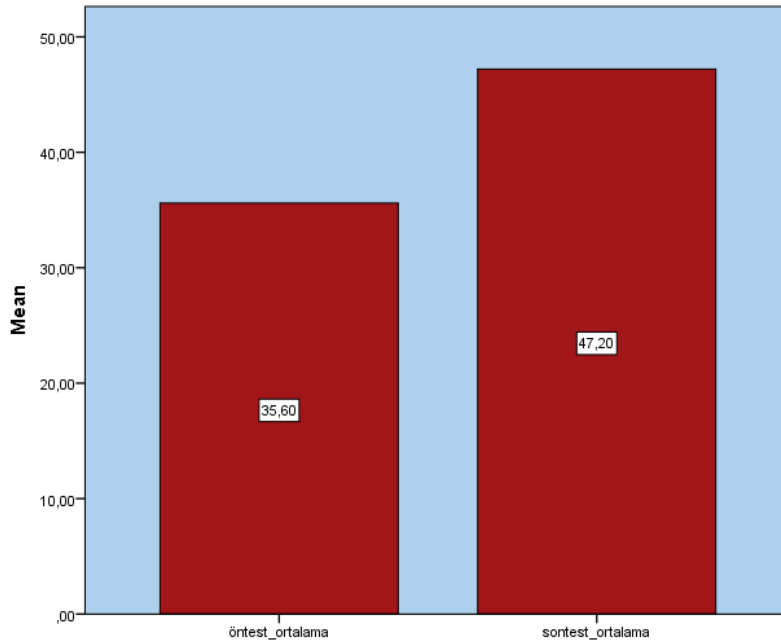
4. BULGULAR

4.1. Araştırmanın Nicel Bulguları

4.1.1. Elektrik Enerjisi Ünite Başarı Testi Değerlendirilmesi

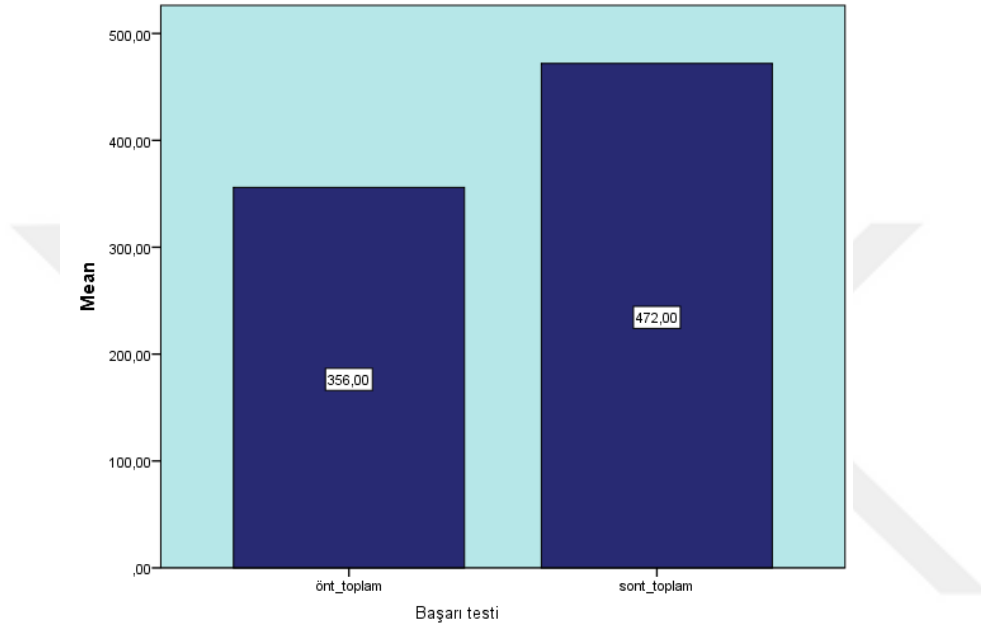
Tablo 4.1. Ön Test- Son Test Puan Ortalamaları

		Ortalama		Standart	
		Puan	N	Standart Sapma	Hata
Elektrik Enerjisi Başarı Testi	öntest	35,6	10	9,51256	3,00814
	sontest	47,2	10	11,74545	3,71424



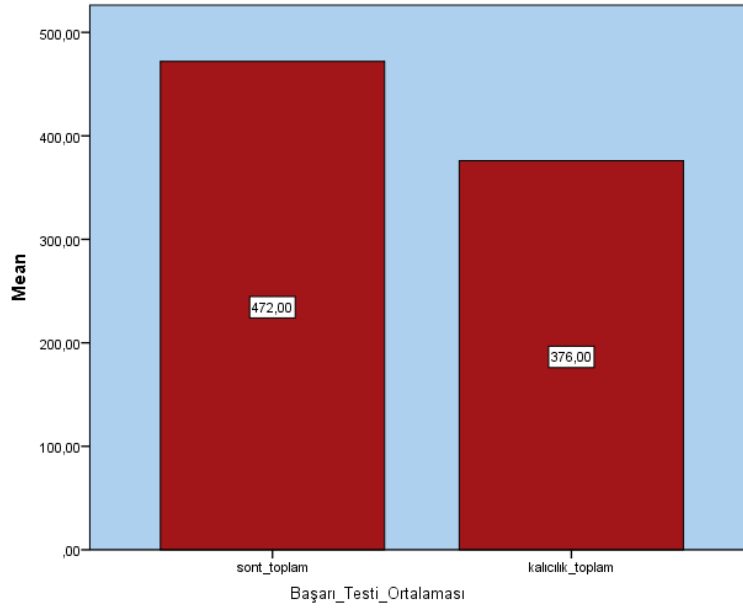
Şekil 4.1. Elektrik Enerjisi Başarı Ön Testine Ait Ortalama Puanları Gösteren Bar Analizi

T- Testi sonuçlarına bakıldığında ön testte başarı ortalaması 35,6 iken son testte başarı ortalaması 47,2 olarak görülmektedir. Burada yaklaşık 12 puanlık bir artış olduğu görülmektedir. Ancak bu artışın yeterli olup olmadığını detaylı görmek için Wilcoxon testi sonuçlarına bakmak gerekir. Bu sonuçlar Tablo 4.2, Tablo 4.3, ve Tablo 4.4' de verilmiştir.



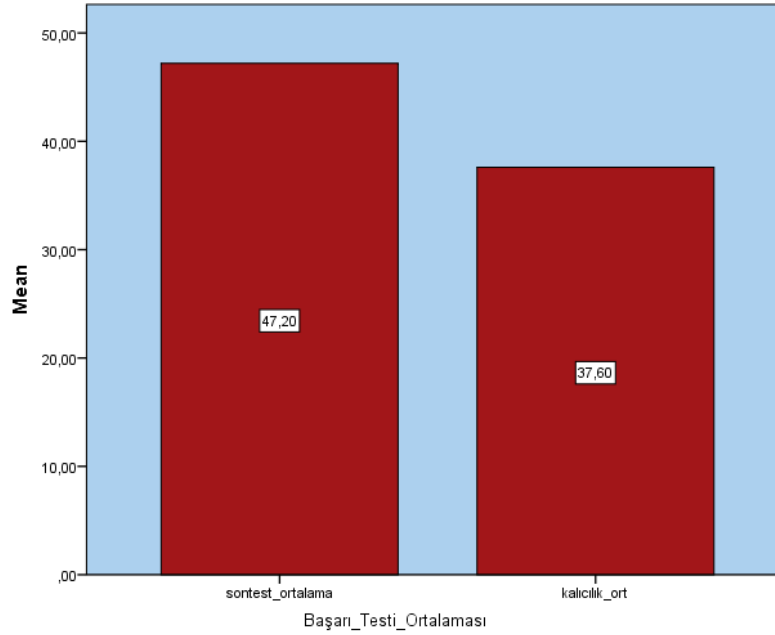
Şekil 4.2. Elektrik Enerjisi Başarı Ön Testine Ait Toplam Puanları Gösteren Bar Analizi

Elektrik Enerjisi Başarı Testi ön testine ait toplam puanı 356 iken son testin toplamının 472 olduğu görülmektedir. Buradan Ters yüz öğrenme modeli uygulanması sonucunda öğrenci başarısındaki artış görülmektedir.



Şekil 4.3. Elektrik Enerjisi Başarı Son Testi Ve Kalıcılık Testine Ait Toplam Puanları Gösteren Bar Analizi

Yukarıdaki grafikler incelendiğinde son test toplam puanlarının, kalıcılığı ölçmek için yapılan testin puanından yüksek olduğu görülmektedir. Buradan hareketle tersyüz öğrenme modelinin öğrenmelerin kalıcılığı üzerinde bir etkisi olmadığı çıkarımı yapılabilir.



Şekil 4.4. Elektrik Enerjisi Başarı Son Test Ortalaması Ve Kalıcılık Puanları Ortalamasına Ait Puanları Gösteren Bar Analizi

Şekil 4.4. incelendiğinde Elektrik enerjisinin son test ortalama puanı ve uygulama grubuna testin 5 ay sonra tekrar uygulanmasıyla elde edilen kalıcılık ortalama puanı görülmektedir. Buradan hareketle kalıcılık puanının son test ortalama puanından düşük olduğu görülmektedir. Sonuç olarak Ters Yüz Öğrenme modelinin kalıcılık üzerinde etkisi olmadığı söylenebilir.

Wilcoxon Testi

Bir gruba, belirli bir zaman aralığı ile iki defa ölçüm yapıldığı ve bu ölçümlerin sonuçlarına ait ortalamaların birbirinden anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini tespit etmek amacıyla Wilcoxon testi uygulanır.

Çalışmamızın sonuçlarında non-parametrik testler kullanılacağı için normallik testi yapılmamıştır.

Tablo 4.2. Ön Test, Son Test Ve Kalıcılık Puanları Wilcoxon Betimsel İstatistik Sonuçları

	Ortalama	Standart Sapma	Minimu m	Maximu m	Yüzdelikler		
					%50'lik		
					%25'lik Değer	Değer Medyan	%75'lik Değer
Öntest	35,60	9,51256	20,00	48,00	28,00	36,00	45,00
Sontest	47,20	11,74545	32,00	68,00	36,00	46,00	57,00
Kalıcılık	37,60	16,78094	16,00	72,00	23,00	38,00	46,00

Tablo 4.2 incelendiğinde son test puanlarının ön test puanlarından yaklaşık 12 puanlık arttığı görülmektedir. Bunun yanı sıra son test puan ortalamaları ile kalıcılık puan ortalamaları kıyaslandığında yaklaşık 10 puanlık bir düşüş olduğu görülmektedir.

Tablo 4.3. Kalıcılık Testi Ve Son Test Puanları İle Ön Test Ve Son Test Puanları Sonuçlarına İlişkin Wilcoxon Sıralar Testi Sonuçları

		N	Sıra Ortalaması	Sıralar Toplamı
sontest - öntest	Negatif Sıralar	2 ^a	2,75	5,50
	Pozitif Sıralar	8 ^b	6,19	49,50
	Eşitlik	0 ^c		
	Toplam	10		
kalıcılık - sontest	Negatif Sıralar	7 ^d	5,86	41,00
	Pozitif Sıralar	2 ^e	2,00	4,00
	Eşitlik	1 ^f		
	Toplam	10		

Tablo 4.3. incelendiğinde ön test ve son testler için; 2 öğrencide son testte düşüş yaşanırken 8 öğrencide son testte ön teste göre artış yaşanmıştır. Kalıcılık ve son testler için bakıldığında ise 7 öğrencide kalıcılık puanı son teste göre düştüğü, 2 öğrenci de kalıcılık puanının son teste göre arttığı ve bir öğrencide kalıcılık puanı ile son test puanı arasında bir fark olmadığı görülmektedir.

Tablo 4.4. Wilcoxon Testi Anlamlılık Sonuçları

	sontest - öntest	kalıcılık - sontest
Z	-2,251 ^b	-2,207 ^c
Asymp. Sig. (2-tailed)	,024	,027

Tablo 4.4. incelendiğinde son test ve ön testler için p değerinin 0,024 olduğu görülmektedir. Bu değer 0,05'den küçük olduğu için karşılaştırdığımız bu değerler arasında anlamlı bir fark olduğu söylenebilir.

Son test ve kalıcılık için p değerine bakıldığında ise 0,027 olduğu görülmektedir. Bu değer 0,05'den küçük olduğu için karşılaştırdığımız bu değerler arasında anlamlı bir fark olduğu söylenebilir.

4.1.2. Ortaokul Öğrencileri İçin Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisine Yönelik Öz Yeterlik Algısı Ölçeği Değerlendirilmesi

Ölçek 36 maddeden oluşmakta olup bu maddeler 5 ana başlık altında sınıflandırılmıştır. Her bir başlık kendi içerisinde değerlendirilmiştir.

Ölçeğimizdeki maddeler 1- Algoritma Tasarlama Yeterliliği, 2- Problem Çözme Yeterliliği, 3- Veri İşleme Yeterliliği, 4- Temel Programlama Yeterliliği, 5- Özgüven Yeterliliği içerikli maddelerdir. Bu maddeler SPSS programında ön test için; M1Ön, M2Ön, M3Ön, M4Ön, M5Ön şeklinde kodlanırken son test için; M1Son, M2Son, M3Son, M4Son ve M5Son şeklinde kodlanmıştır. Bu maddelerin uygulama öncesi ve uygulama sonrası cevaplanması sonucunda elde edilen ortalama değerler şunlardır;

Tablo 4.5. Ortaokul Öğrencileri İçin Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisine Yönelik Öz Yeterlik Algısı Ölçeği Puanları Wilcoxon Betimsel İstatistik Sonuçları

						Yüzdelikler		
						%50'lik		
						%25'lik Değer	Değer	%75'lik
	N	Ortalama	Standart Sapma	Minimum	Maximum	Değer	Medyan	Değer
öntest	10	68,50	10,10225	56,00	86,00	58,50	66,50	77,25
sontest	10	85,70	10,89393	66,00	105,00	80,00	85,00	91,50

Tablo 4.5. incelendiğinde Ortaokul Öğrencileri İçin Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisine Yönelik Öz Yeterlilik Algısı Ölçeği puanları Wilcoxon betimsel istatistik sonuçlarına göre son testte ortalama puan yaklaşık 17 puan artmıştır. Buradan ters yüz öğrenme modelinin bilgi işlemsel düşünme becerisi üzerinde pozitif yönlü bir etkisi olduğu sonucu çıkarılır.

Tablo 4.6. Ortaokul Öğrencileri İçin Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisine Yönelik Öz Yeterlik Algısı Ölçeği Puanları Sonuçlarına İlişkin Wilcoxon Sıralar Testi Sonuçları

		N	Sıra Ortalaması	Sıralar Toplamı
sontest - öntest	Pozitif Sıralar	0 ^a	,00	,00
	Negatif Sıralar	9 ^b	5,00	45,00
	Eşitlik	1 ^c		
	Toplam	10		

Tablo 4.6. incelendiğinde ön test ve son test puan sonuçlarını dahilinde öğrencilerin 9’unda son testte daha yüksek puan görülürken 1 öğrencide son test ve ön test arasında farklılık görülmemiştir.

Tablo 4.7. Ortaokul Öğrencileri İçin Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisine Yönelik Öz Yeterlik Algısı Ölçeği Wilcoxon Testi Anlamlılık Sonuçları

	son test - öntest
Z	-2,668 ^b
Asymp. Sig. (2-tailed)	,008

Tablo 4.7. incelendiğinde ise Ortaokul Öğrencileri İçin Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisine Yönelik Öz Yeterlik Algısı Ölçeği Wilcoxon testi p değerinin 0,008 olduğu görülmektedir. Bu değer 0,05’den küçük olduğundan ulaşılan sonuçların anlamlı olduğu çıkarımı yapılabilir.

4.1.3. Ortaokul Öğrencileri İçin Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisine Yönelik Öz Yeterlik Algısı Ölçeği Alt Boyutlarının Maddeler Halinde İncelenmesi

M1Ön			M1Son		
N	Geçerli Değer	10	N	Geçerli Değer	10
	Kayıp Değer	0		Kayıp Değer	0
Ortalama		11,5000	Ortalama		19,6000

Madde 1: Algoritma tasarlama yeterliliği açısından ortalama değerlere bakıldığında bu değerlerin ön testte 11,5 iken son testte 19,6 olduğu görülmektedir. Buradan anlaşıyor ki Ters Yüz Öğrenme Modeli öğrencilerin algoritma tasarlama yeterliliklerinin pozitif yönde artmasına katkı sağlamıştır.

M2Ön		
N	Geçerli Değer	10
	Kayıp Değer	0
Ortalama		23,9000

M2Son		
N	Geçerli Değer	10
	Kayıp Değer	0
Ortalama		24,9000

Madde 2: Problem çözme yeterliliği açısından ortalama değerlere bakıldığında bu değerlerin ön testte 23,9 iken son testte 24,9 olduğu görülmektedir. Buradan anlaşıyor ki Ters Yüz Öğrenme Modeli öğrencilerin problem çözme yeterliliklerinin pozitif yönde artmasına katkı sağlamıştır.

M3Ön		
N	Geçerli Değer	10
	Kayıp Değer	0
Ortalama		11,6000

M3Son		
N	Geçerli Değer	10
	Kayıp Değer	0
Ortalama		16,5000

Madde 3: Veri işleme yeterliliği açısından ortalama değerlere bakıldığında bu değerlerin ön testte 11,6 iken son testte 16,5 olduğu görülmektedir. Buradan anlaşıyor ki Ters Yüz Öğrenme Modeli öğrencilerin veri işleme yeterliliklerinin pozitif yönde artmasına katkı sağlamıştır.

M4Ön		
N	Geçerli Değer	10
	Kayıp Değer	0
Ortalama		9,3000

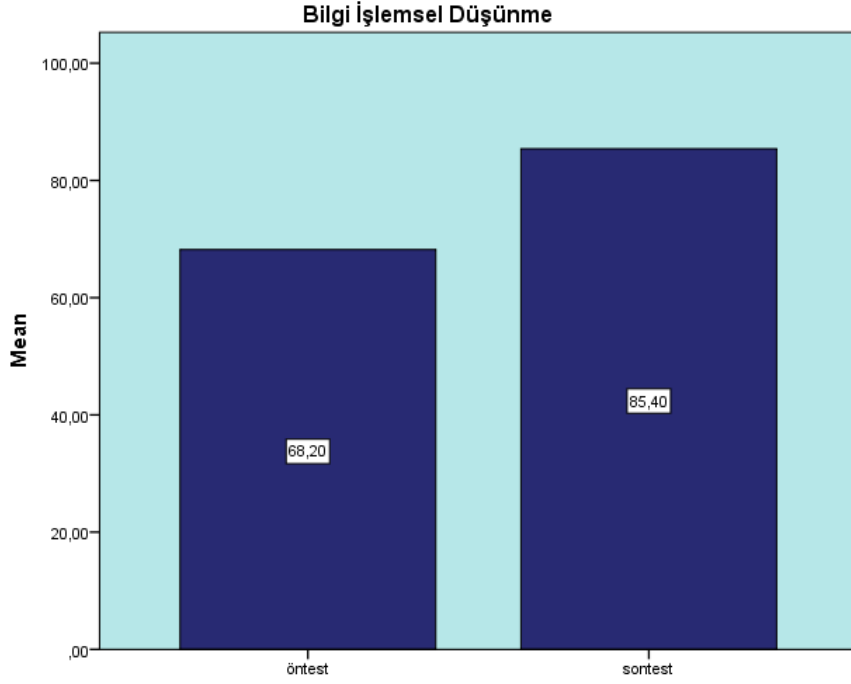
M4Son		
N	Geçerli Değer	10
	Kayıp Değer	0
Ortalama		12,0000

Madde 4: Temel programlama yeterliliği açısından ortalama değerlere bakıldığında bu değerlerin ön testte 9,3 iken son testte 12,0 olduğu görülmektedir. Buradan anlaşıyor ki Ters Yüz Öğrenme Modeli öğrencilerin temel programlama yeterliliklerinin pozitif yönde artmasına katkı sağlamıştır.

M5Ön		
N	Geçerli Değer	10
	Kayıp Değer	0
Ortalama		11,9000

M5Son		
N	Geçerli Değer	10
	Kayıp Değer	0
Ortalama		12,4000

Madde 5: Özgüven yeterliliği açısından ortalama değerlere bakıldığında bu değerlerin ön testte 11,9 iken son testte 12,4 olduğu görülmektedir. Buradan anlaşıyor ki Ters Yüz Öğrenme Modeli öğrencilerin özgüven yeterliliklerinin pozitif yönde artmasına katkı sağlamıştır.



Şekil 4.5. Ortaokul Öğrencileri İçin Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisine Yönelik Öz Yeterlik Algısı Ölçeği Ön Test- Son Test Ortalama Puan Değerlerini Gösteren Bar Analizi

Ortaokul öğrencileri için bilgi işlemsel düşünme becerisine yönelik öz yeterlilik algısı ölçeği sonuçları incelendiğinde son testten elde edilen ortalama puanın 85,4 iken ön testten elde edilen puanın 68,2 olduğu görülmektedir. Buradan hareketle ters yüz öğrenme modelinin öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerisi yetenekleri üzerinde pozitif yönlü bir etkisi olduğu söylenebilir.

4.2. Araştırmanın Nitel Bulguları

Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu Değerlendirilmesi

Araştırmanın bu kısmında öğrencilere yarı yapılandırılmış görüşme formu uygulanması sonucunda elde edilen veriler ve analizleri bulunmaktadır.

4.2.1. Öğrencilerin Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formuna İlişkin Bulgular

Nitel veriler ve içerik analizi ile çözümlenmiş ve sonrasında 2 ana tema altında gruplandırma yapılmıştır. Bu temalar bilişsel ve duyuşsal alan şeklinde ifade edilmiştir.

Temalar Ters Yüz Öğrenme Modelinin öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerilerine etkisi şeklindedir.

4.2.2. Bilişsel Alan

Bilişsel alan nicel araştırma da elde edilen sonuçları destekleyici niteliktedir. Nicel bulgular Ters Yüz Öğrenme yönteminin bilişsel alana ve öğrencilerin öğrenmelerine olumlu etkisinin olduğunu göstermektedir. Nitel bulgular incelendiğinde fen dersinde Ters Yüz Öğrenme modelinde yapılan etkinlikler ile soyut konuların somutlaştırılmasının sağlandığı, öğrencilerin anlamlı ve kalıcı öğrenmelerine katkı sunduğu, öğrencilerin derste daha aktif olduğu, öğrencilerin kendi öğrenmelerinde sorumluluk aldığı görülmektedir. Öğrenciler ile yapılan görüşme sonucu bazı öğrencilerin görüşleri şu şekildedir.

Öğrenci 1: Ters Yüz Öğrenme modeli bana fayda sağladı çünkü ders çalışıp etkinlik yapmak işlediğimiz konunun akılda daha iyi kalmasını sağladı.

Öğrenci 2: Diğer ünitelerde ezber ve konu çalışma yaptık, fakat Ters Yüz Öğrenme ile bu ünite de konu çalışma ve etkinliklere daha çok yer ayırdık, bu etkinlikler sayesinde konuda akılda kalıcılık sağladık.

Öğrenci 3: Ters Yüz Öğrenme modeli bana fayda sağladı çünkü diğer konularda biraz anlama ya da öğrenmede sıkıntı çekmişim ama bu konuda daha net ve düzgün, sakın bir şekilde öğrendim.

Öğrenci 4: Ters Yüz Öğrenme modeli faydalı çünkü okulda daha fazla deneyi yapabiliyoruz.

Öğrenci 5: Ters Yüz Öğrenme modelini kullandığımız bu ve diğer üniteler arasında çok fark var. Ters Yüz Öğrenme modelini uyguladığımız bu ünite eğlenceli oldu. Böylece daha çok çalışıyorum ve hep böyle olursa başarılı oluruz.

Öğrenci 6: Konuyu çalıştıktan sonra okula gelip 5 veya 10 dakika içinde konuyu tekrar ettik sonrasında deneyi yaparken veya yapmaya çalışırken uğraşmak hoşuma gitti, hoşuma gitmeyen bir şey yok.

Öğrenci 7: Ters Yüz Öğrenme modeli faydalı, bu yöntemde konuları tekrar etmek ve dersten önce bilgi sahibi olmak derste konuyu daha iyi anlamama sağladı.

Öğrenci 8: Ters Yüz Öğrenme modeli ile öğrendiğimiz elektrik devreleri ünitesini diğer ünitelere göre kıyasla daha iyi öğrendim ve daha akılda kalıcı oldu. Ezberlerim daha da gelişti ve sık sık bu üniteyle ilgili konu çalıştım.

Öğrenci 9: Ters Yüz Öğrenme modelinin faydalı olduğunu düşünüyorum çünkü yapacağımız ve yaptığımız testlerde kendimizi ölçebilir yani değerlendirebiliriz bize faydası olup olmadığını görebiliriz.

Öğrenci 10: Ters Yüz Öğrenme sayesinde okulda daha fazla deney ve etkinlik yaptık.

4.2.3. Duyuşsal Alan

Fen bilimleri elektrik enerjisi ünitesi kapsamında verilmek istenen kazanımların Ters Yüz Öğrenme modeli uygulamasının nicel verileri de öğrencilerin derse karşı tutumlarında, kendilerine karşı olan özgüven, dersteki aktiflik durumlarına anlamlı bir fark kattığı görülmektedir. Ayrıca öğrencilerin yarı yapılandırılmış görüşme formunda kendi ifadelerinde de derse karşı tutumları kendilerine karşı özgüven, sorumluluk, eğlenceli ders işlemek, derste aktif olmak ve iş birlikli öğrenme konusunda kendilerinin de pozitif yönde bir değişim yaşadıkları görülmektedir.

Öğrenci 1: Ters Yüz Öğrenme modelinin bana fayda sağladığını düşünüyorum çünkü diğer konularda biraz anlama ya da öğrenme de sıkıntı çekmiştim ama bu konuda daha net ve düzgün, sakın bir şekilde öğrendim.

Öğrenci 2: Deneylerin yapımı sırasında biraz zorlandığımda hocamdan yardım aldım. Konuda hakkında bazı sıkıntılarımda olduğunda ise arkadaşlarım anlamama yardımcı oldu.

Öğrenci 3: Ters Yüz Öğrenme modeli faydalı çünkü daha kolay ve deney yaparak ders işlemek daha zevkli oluyor.

Öğrenci 4: Ters Yüz Öğrenme modeli çok hoşuma gidiyor zevkli ve farklı farklı deneyler yapıyoruz. Biraz anlamıyordum, sonra hocamız grup kurdu ve daha kolay oldu bu yöntem.

Öğrenci 5: Bu yöntemin hoşuma giden yanları sık sık deneyler yaptık ve çok eğlenceli bir ders işledik evde konu tekrarı yapıp diğer gün o yaptığımız tekrarlarla ilgili deneyler yapmak çok iyiydi mesela. Seri ve paralel devre oluşturmak çok iyiydi. Hoşuma gitmeyen şeyler de oyunların ve benzeri videoların telefonumda açılmaması dışında hoşuma gitmeyen bir yanı olmadı.

Öğrenci 6: Ters Yüz Öğrenme yönteminin diğer fen bilimleri ünitelerinde de uygulanmasını istedim konuyu tekrar edip konuyu iyi anlayıp deney ve etkinlikler ayırmak çok güzel

Öğrenci 7: Ters Yüz Öğrenme modeli benim hoşuma gitti ve öğretmenimiz internetten oyunlar attı, onlar ile öğrendik, onlar eğlenceliydi ve ben hepsini sevdim okula geldik deneyler yaptık onlar da eğlenceliydi.

Öğrenci 8: Bu yöntem ile hem vaktimiz oluyor hem de ders eğlenceli geçiyor.

Öğrenci 9: Bu yöntemin hoşuma giden özelliği eğlenceli geçmesi hoşuma gitmeyen ise sınıfta ders çalışamamak.

Öğrenci 10: Ters Yüz Öğrenme modelinin fen bilimleri dersinin diğer ünitelerinde de kullanılmasını isterim çünkü ters yüz öğrenme çok eğlenceli geçti.

BÖLÜM V

5. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu araştırmada, nitel ve nicel yöntemler birlikte kullanılarak, ters yüz öğrenme modelinin ‘Elektrik Devreleri’ ünitesinde 7. Sınıf ortaokul öğrencilerinin bilgi işlemsel düşünme becerisi, erişileri ve görüşlerin üzerindeki etkisi incelenmiştir. Bu bölümde, araştırma kapsamında öğrencilerden toplanan verilerden elde edilen bulguların sonuçları, ulusal ve uluslararası literatürde yer alan çalışmalarla tartışılmış ve gelecek çalışmalar için önerilerde bulunulmuştur.

5.1. Sonuç ve Tartışma

5.1.1. Elektrik Ünitesi Başarı Testi’ nden Elde Edilen Bulgulara Yönelik Sonuç ve Tartışma

Yapılan çalışmada elektrik enerjisi başarı testinden alınan puanlara göre son test puanları ön test puanlarından anlamlı düzeyde yüksek çıktığı görülmektedir. Son test ve ön test puanları arasındaki bu anlamlı düzeydeki fark ters yüz öğrenme modelinin öğrencilerin erişileri üzerindeki pozitif yönlü etkisini ifade etmektedir. Sonuç olarak tersyüz öğrenme modelinin öğrencilerin fen dersindeki akademik başarılarına, erişilerine pozitif yönlü bir etkisi olduğu yorumu yapılabilir. Literatürde bu sonucu destekler nitelikte çalışmalar mevcuttur. (Kaya, 2021; Verim, 2022; Say ve Yıldırım, 2020; Ukzuzoğlu, 2023; Yıldız, Altıntaş ve Kıyıcı, 2016).

Kaya (2021), yaptığı çalışmada ters yüz öğrenme modelinin öğrencilerin bilimin doğası anlayışı ve erişileri üzerindeki etkisini incelemiştir. Çalışma grubunu 7. Sınıf düzeyinde öğrenim görmekte olan 45 öğrenci oluşturmuştur. Uygulamada deney grubuna ters yüz öğrenme modeli uygulanırken kontrol grubuna fen programında öngörülen yöntemler uygulanmıştır. Elde edilen verilerin analizine göre ise ters yüz öğrenme modelinin deney grubu öğrencilerinin bilimin doğası anlayışlarını ve erişilerini olumlu yönde etkilediği bulunmuştur. Araştırmanın nitel verilerine göre ise öğrencilerin ters yüz öğrenme modeline yönelik genelde olumlu görüşler bildirdiklerini ifade etmiştir. Yapılan bu çalışmaya bakıldığında ters yüz öğrenme modelinin öğrencilerin erişileri üzerindeki pozitif etki içeriyor olması bizim çalışmamızı destekler niteliktedir ancak farklı örnekleme çalışılmış olması bu çalışmayı bizim çalışmamızdan ayırmaktadır.

Verim(2022), çalışmasında ters yüz öğrenme modelini 8. sınıf fen bilimleri dersi Basınç ünitesinde kullanarak bu yöntemin öğrencilerin akademik başarılarına ve derse karşı tutumlarına olan etkisini incelemiştir. Araştırmada yarı deneysel desen kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu ise 2021-2022 eğitim-öğretim yılında Doğu Anadolu’da 3 köy okulunda eğitim gören 24 öğrenci oluşturmaktadır. Çalışmanın uygulaması 5 hafta sürmüştür. Bu uygulama sırasında deney grubunda ters yüz öğrenme modeliyle ders işlenirken kontrol grubunda geleneksel öğrenme yöntemleriyle ders işlenmiştir. Veri toplama araçları olarak fen bilimine karşı tutum ölçeği ve akademik başarı testi kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda elde edilen bulgular incelendiğinde ters yüz öğrenme modelinin uygulandığı deney grubunda hem akademik başarı testinde hem de fen bilimleri dersine karşı tutum ölçeklerinde anlamlı farklılıklar olduğu görülmüştür. Buradan yola çıkarak ters yüz öğrenme modelinin öğrencilerin akademik başarılarını arttırdığı ve fen bilimleri dersine karşı daha olumlu tutum göstermelerinde geleneksel öğretim yöntem ve tekniklerine göre daha etkili olduğu sonucuna varılmıştır. Bu çalışmadaki Ters yüz öğrenme modelinin öğrencilerinin başarılarını artırma ve derse karşı olan tutumlarını pozitif yönde etkileme sonucu bizim araştırmamızın sonuçlarını destekler niteliktedir.

Say ve Yıldırım (2020), çalışmalarında 8. sınıf fen bilgisi dersinin Maddenin Isı ile Etkileşimi konusunda ters yüz öğrenme modelini kullanarak bu modelin öğrencilerin akademik başarılarına etkisini ve ters yüz öğrenme modeli hakkındaki görüşlerini incelemiştir. Araştırmalarında karma yöntem kullanan araştırmacılar araştırma sonucunda elde ettikleri verilere göre deney grubunda akademik başarının kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif yönde olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Öğrencilerin görüşleri incelendiğinde deney grubu öğrencileri ters yüz öğrenme modelinin başarılarını ve katılımlarını artırdığını, bu modelin dersin işleyişini daha eğlenceli hale getirdiğini fakat bazı öğrencilerin internet, bilgisayar gibi donanımlarda problem yaşadıklarını ifade etmişlerdir. Say ve Yıldırım(2020)’in yaptıkları bu çalışmanın sonuçları bizim sonuçlarımızı destekler niteliktedir.

Ukuzuoğlu (2023), bu çalışmasında ilköğretim 2. kademedeki öğrenim gören öğrencilerde ters yüz sınıf modeli uygulamalarının fen dersinde, öğrencilerin erişine, bilimsel süreç becerilerine, motivasyonuna ve kavram yanlışlığına etkisini araştırmıştır. Araştırmada ön test son test kontrol gruplu desen kullanılmıştır. Araştırma grubunu ise 2022-2023 eğitim-öğretim yılında Hatay’ın Erzin ilçesine bağlı bir devlet okulunda 6. Sınıf düzeyinde eğitim görmekte olan 26 öğrenciden oluşturmaktadır. Araştırma sonucunda veriler incelendiğinde ters yüz öğrenme modelinin uygulandığı deney grubunda öğrencilerin erişilerini, kavram yanlışlıklarının giderilmesini ve bilimsel süreç becerilerini olumlu etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Fakat ön

test ve son test deney ve kontrol gruplarının sonuçlarına bakıldığında fen öğrenmede motivasyona etkisinde anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür. Öğrenci görüşleri incelendiğinde ise öğrenciler fen öğretiminde, öğrenmeyi daha merak uyandırıcı ve anlamlı kılmak için ters yüz öğrenme modeline yönelik olumlu ifadeler belirtmişlerdir. Yapılan bu çalışmada ters yüz öğrenme modelinin öğrencilerin erişileri üzerindeki pozitif etkisi olduğu sonucu bizim çalışmamızı destekler niteliktedir. Fakat bu çalışmada ters yüz öğrenme modelinin motivasyona etkisi olmadığı sonucu bizim çalışmamızdan bu çalışmayı ayırmaktadır.

Yıldız, Altıntaş ve Kıyıcı (2016), çalışmalarında kimya öğretiminde kullanılan ters yüz öğrenme modelinin öğretmen adaylarının erişileri ve görüşleri üzerindeki etkisini incelemişlerdir. Araştırma 39 fen bilgisi öğretmen adayı ile yapılmıştır. Araştırma verileri analiz edildiğinde Genel Kimya-1 dersinde kullanılmış olan ters yüz öğrenme modelinin öğretmen adaylarının erişileri üzerinde olumlu bir etkisi olduğu ve öğretmen adaylarının bu model ile ilgili olumlu görüşlerde bulunduğu, dolayısıyla bu modelin etkili olduğu sonucuna varılmıştır. Bu araştırmanın sonuçlarına bakıldığında ters yüz öğrenme modelinin öğrencilerin hem erişileri ve hem de görüşleri üzerinde pozitif bir etkisi olduğu sonucu bizim çalışmamızdaki eriş ve görüşler açısından bulunan pozitif yönlü sonuçları destekler niteliktedir.

5.1.2. Ortaokul Öğrencileri İçin Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisine Yönelik Öz Yeterlik Algısı Ölçeği'nden Elde Edilen Bulgulara Yönelik Sonuç ve Tartışma

Elektrik devreleri ünitesine yönelik Ortaokul Öğrencileri İçin Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisine Yönelik Öz Yeterlilik Algısı Ölçeği; algoritma tasarlama, problem çözme, veriyi işleme, temel programlama ve özgüven yeterliliği gibi becerileri ölçmektedir. Yapılan çalışmada Ortaokul Öğrencileri İçin Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisine Yönelik Öz Yeterlilik Algısı Ölçeğinden elde edilen ön test ve son test puanlarına bakıldığında deney grubunun lehine anlamlı bir fark çıktığını görmekteyiz. Literatüre baktığımızda bu sonucu destekleyen birçok çalışma bulunmaktadır (Oluk, 2019; Lapawi ve Husnin,2020, Uslu 2018; Bolat, 2020).

Oluk (2019), çalışmasında üniversite öğrencilerinin bilgi işlemsel düşünme becerisi ile problem çözüme becerisi ve mantıksal matematiksel zeka özalgıları arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Araştırmada farklı meslek yüksek okulunda ve farklı bölümlerde öğrenim gören 237 üniversite öğrencisi ile çalışılmıştır. Elde edilen veriler incelendiğinde ise bilgisayar kullanma süreleri artan öğrencilerin matematiksel ve mantıksal zekalarında gerileme olduğu

saptanmıştır. Bunun yanında bilgi işlemsel düşünme becerisi ile problem çözme becerisi ve mantıksal matematiksel zeka özalgılar arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki ortaya çıkmıştır. Bunun yanında farklı bölümlerde okuyan öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerisi ve mantıksal matematiksel zeka özalgı düzeyleri arasında anlamlı farklılıklara rahatlamasına rağmen öğrencilerin problem çözme becerilerinin arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı görülmüştür. Çalışmada bilgi işlemsel düşünme becerisinin problem çözme yetisini geliştirdiği sonucu, çalışmamızda ters yüz öğrenme uygulaması sonucunda öğrencilerde gelişen bilgi işlemsel düşünme becerisi boyutlarından biri olan problem çözmenin de pozitif yönde arttığı sonucunu desteklemektedir.

Lapawi ve Husnin (2020), çalışmalarında bilgi işlemsel düşünme becerilerinin öğrencilerin fen bilgisi dersindeki başarılarına etkisini incelemiştir. Çalışma grubunu Malezya'da bulunan bir ortaokulda eğitim gören 67 öğrenci oluşturmuştur. Araştırma sonucunda elde edilen verilere göre bilgi işlemsel düşünme becerilerini kullanan deney grubundaki öğrencilerin fen bilgisi dersi başarılarının kontrol grubuna göre anlamlı bir şekilde yüksek olduğu görülmüştür. Bilgi işlemsel düşünme becerilerinin artışının akademik başarı üzerindeki pozitif etkisine ulaşıldığı sonucu, çalışmamızda hem akademik başarının artışı hem de bilgi işlemsel düşünme becerilerinin yeterlilikleri öz algısının arttığı sonuçlarımızı desteklemektedir. Buradan hareketle bilgi işlemsel düşünme becerisi algısının artmasının akademik başarıyı pozitif yönde etkileyeceği sonucuna ulaşabiliriz.

Uslu vd. (2018), çalışmasında görsel programlama etkinliklerinin öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerisi üzerindeki etkisini ve bu beceriye ilişkin görüşlerini araştırmışlardır. Araştırmaya ortaokul seviyesinde 55 öğrenci katılmıştır araştırmada nicel olarak yarı deneysel desen kullanılırken nitel olarak odak grup görüşmesi kullanılmıştır. Uygulama sırasında katılımcılara görsel programlama olarak Scratch ortamında etkinlikler yaptırılmıştır. Araştırmaların verileri analiz edildiğinde ise nicel verilerde anlamlı bir fark olmadığı ancak nitel verilerde anlamlı bir farkın olduğu görülmüştür. Programlama etkinliklerinin bilgi işlemsel düşünme becerisi üzerinde pozitif etkisi olduğu sonucu, çalışmamızdaki bilgi işlemsel düşünme becerisinin alt boyutlarından biri olan temel programlama yeterliliği basamağındaki pozitif yöndeki anlamlı farkı destekler niteliktedir.

Bolat (2020), bu çalışmasında çember ve daire konusuyla ilgili STEM etkinlikleri hazırlamış ve bu etkinliklerle öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme, problem çözme becerisi ve STEM alanındaki ilgilerini araştırmıştır. Etkinlikler derlenirken öğrencilerin görüşleri de alınmıştır. Çalışma grubunu lise düzeyinde öğrenim gören 66 öğrenci oluşturmuştur. Çalışma 5 hafta boyunca yürütülmüştür. Çalışma sonucunda elde edilen veriler neticesinde STEM

etkinliklerinin matematik dersi kapsamında yapılmasının öğrencilerde bilgi işlemsel düşünme ve problem çözme becerilerinin gelişmesine katkı sağladığı sonucuna ulaşılmıştır. Fakat öğrenciler STEM etkinliklerinin uygulanma sürecinde işbirlikli çalışma konusunda genelde olumsuz görüş belirtmişlerdir. Çalışmanın STEM etkinliklerinin öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme ve problem çözme yetilerini geliştirdiği sonucu, bizim çalışmamızdaki bilgi işlemsel düşünme ve alt boyutlarından biri olan problem çözme yetisindeki pozitif yönde artışı sonucunu desteklemektedir. Çünkü STEM etkinlikleri, ters yüz öğrenme sınıfı modelinde ders esnasında yapılan etkinliklerin içeriğiyle benzerlik göstermektedir. Bu sebeple bu çalışmanın sonucu bizim çalışmamızın sonucunu destekliyor denebilir.

5.1.3. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formuna Ait Bulgulara Yönelik Sonuç ve

Tartışma

Çalışmamız sonucunda elde edilen nitel bulgular incelendiğinde öğrencilerin geneli fen dersinde ters yüz öğrenme modelinde yapılan etkinlikler ile soyut konuların somutlaştırılmasının sağladığını, anlamlı ve kalıcı öğrenme etkilerine katkı sunduğu, derste daha aktif olduklarını, kalıcı öğrenmelerine katkı sunduğu bunun dışında bu modelin kendilerine olan özgüven, derste aktiflik durumlarında pozitif yönde anlamlı bir fark yarattığını ifade ettikleri görülmektedir. Ayrıca bu model sayesinde öğrenciler kendilerini ifade etme, derse karşı tutumları, özgüven, sorumluluk, eğlenceli ders işlemek, derste aktif olmak, işbirlikli öğrenme gibi konularda kendilerinde pozitif yönde bir değişim yaşadıkları ifade etmişlerdir. Literatürde araştırmamızın bu sonuçlarını destekleyen birçok çalışma mevcuttur (Acar, 2020; Verim, 2022; Say ve Yıldırım, 2020; Jdaitawi, 2020)

Acar(2022), uzaktan eğitimin yürütüldüğü pandemi döneminde öğretim sırasında ters yüz öğrenme modelini kullanarak bu modelin öğrencilerin öğrenmelerine katkısına ve öğrencilerin bu süreçle ilgili görüşlerine yönelik araştırma yapılmıştır. Araştırmada bir nitel araştırma deseni olan eylem araştırması deseni kullanılmıştır. Çalışma 2020-2021 eğitim öğretim yılı Karadeniz bölgesindeki bir ilin ilçe merkezinde bulunan Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı bir ortaokulun yedinci sınıfında öğrenim gören 25 öğrenciyle yapılmıştır. Katılımcılara 12 hafta boyunca ters yüz öğrenme modeliyle ders anlatılmıştır. Süreç sonunda öğrencilerle görüşmeler yapılmış ve ters yüz öğrenme hakkındaki fikirleri kaydedilmiştir. Hazırlanan ders videoları, haftalık ders planları, öğrenci görüşme formları ve öğrenci ürünleri araştırmanın verilerini oluşturmaktadır. Araştırmanın sonucunda ise öğrenciler bu modele karşı olumlu görüşlerde bulunmuşlardır, özellikle öğrencilerin internetten öğretmenlerinin gönderdiği

videoları istedikleri zaman ve istedikleri tekrarda izleyebilmeleri açısından olumlu görüşler belirtmişlerdir. Ters yüz öğrenme modelinin uzaktan eğitim sürecinde öğrencilerin öğrenmelerini destekleyen, dersten kopmalarını engelleyen bir yöntem olduğu belirtilmiştir.

Verim(2022), çalışmasında ters yüz öğrenme modelini 8. sınıf fen bilimleri dersi Basınç ünitesinde kullanarak bu yöntemin öğrencilerin akademik başarılarına ve derse karşı tutumlarına olan etkisini incelemiştir. Araştırmada yarı deneysel desen kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu ise 2021-2022 eğitim-öğretim yılında Doğu Anadolu’da 3 köy okulunda eğitim gören 24 öğrenci oluşturmaktadır. Çalışmanın uygulaması 5 hafta sürmüştür. Bu uygulama sırasında deney grubunda ters yüz öğrenme modeliyle ders işlenirken kontrol grubunda geleneksel öğrenme yöntemleriyle ders işlenmiştir. Veri toplama araçları olarak fen bilimlerine karşı tutum ölçeği ve akademik başarı testi kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda elde edilen bulgular incelendiğinde ters yüz öğrenme modelinin uygulandığı deney grubunda hem akademik başarı testinde hem de fen bilimleri dersine karşı tutum ölçeklerinde anlamlı farklılıklar olduğu görülmüştür. Buradan yola çıkarak ters yüz öğrenme modelinin öğrencilerin akademik başarılarını arttırdığı ve fen bilimleri dersine karşı daha olumlu tutum göstermelerinde geleneksel öğretim yöntem ve tekniklerine göre daha etkili olduğu sonucuna varılmıştır.

Say ve Yıldırım (2020), çalışmalarında 8. sınıf fen bilgisi dersinin Maddenin Isı ile Etkileşimi konusunda ters yüz öğrenme modelini kullanarak bu modelin öğrencilerin akademik başarılarına etkisini ve ters yüz öğrenme modeli hakkındaki görüşlerini incelemiştir. Araştırmalarında karma yöntem kullanan araştırmacılar araştırma sonucunda elde ettikleri verilere göre deney grubunda akademik başarının kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif yönde olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Öğrencilerin görüşleri incelendiğinde deney grubu öğrencileri ters yüz öğrenme modelinin başarılarını ve katılımlarını artırdığını, bu modelin dersin işleyişini daha eğlenceli hale getirdiğini fakat bazı öğrencilerin internet, bilgisayar gibi donanımlarda problem yaşadıklarını ifade etmişlerdir.

Jdaitawi (2020), bu çalışmasında ters yüz öğrenme modelinin öğrencilerin fen eğitimindeki öğrenme duyguları üzerindeki etkisini araştırmıştır. Jdaitawi çalışmasını bir Suudi Üniversitesinde eğitim gören 65 öğrenci ile yapmıştır. Araştırma sonucunda elde edilen verilerden yola çıkarak ters yüz öğrenme modeliyle eğitim gören öğrencilerin geleneksel öğrenme modeliyle eğitim gören öğrencilere göre daha yüksek ve pozitif öğrenme duyguları ortalama puanları elde ettikleri ve uygulama süresince öğrenme duyguları ortalama puanlarında pozitif yönlü değişim gösterdiği görülmüştür. Bunun yanında ters yüz öğrenme modelinin

öğrencilerin duygularını ile etkileşimlerini nasıl daha iyi hale getirebileceği belirlemek ve mevcut çalışmayı farklı bir bağlamda doğrulamak için daha fazla çalışmaya gereksinim olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

5.2. Öneriler

Hayatın birçok alanında karşımıza çıkan fen bilimlerinin, karşılaşılan problemlere daha detaylı bakmak ve bu problemlere farklı açılardan çözümler üretmek şeklinde öğrenilmesi gereken bir ders olduğunu söyleyebiliriz. Bu sebeple fen bilimleri eğitiminde öğrencilerin hem bilişsel hem de duyuşsal yeteneklerinin geliştirilmesi oldukça önemlidir. Bunun sağlanabilmesi için hiç şüphesiz yeni yöntem ve tekniklere ihtiyaç duyulmaktadır. Elbette değişen ve gelişen küresel şartlar da yeni yöntem ve teknikleri aramayı zorunlu kılmaktadır. Bu bağlamda ters yüz öğrenme modeli günümüz problemleri ve gelişen teknolojiye öğrencilerin ve öğretmenlerin ayak uydurabilmesini sağlamak açısından oldukça etkili ve güncel bir yöntemdir. Ters yüz öğrenme modelinin yanı sıra teknoloji destekli eğitimde ve problem çözme yeteneğinin geliştirilmesi konusunda bilgi işlemsel düşünme becerisinin önemi de göz ardı edilemez. Tüm bu konular bağlamında ters yüz öğrenme ve bilgi işlemsel düşünme becerisi güncel eğitimin oldukça önemli kavramları sayılmakta ve bu kavramlarla ilgili araştırmalar giderek artmaktadır. Türkiye’deki mevcut araştırmalarla birlikte bu araştırma ters yüz öğrenme modelinin öğrencilerin akademik başarılarına, erişimi ve öğrenmelerinin kalıcılığına bunun yanında bilgi işlemsel düşünme becerilerine yönelik sonuçlar ve öneriler sunmaktadır. Fakat literatürdeki çalışmalara bakıldığında ters yüz öğrenme modeli ile yapılan çalışmaların çoğunun öğretmen adayları, lise düzeyinde öğrencilere yönelik yapılmış olduğu görülmektedir. Daha uzun vadeli ve her yaş grubuna hitap eden sonuçlar elde etmek için ilkökul düzeyinde de ters yüz öğrenme konusunda yapılan araştırma ve çalışmaların artırılması gerektiği düşünülmektedir.

Yapılan bu çalışma yalnızca 7. sınıf Elektrik Devreleri ünitesiyle ve çalışılan örneklem grubuyla sınırlı kalmıştır. Ancak bu yöntem farklı sınıf düzeylerine, farklı ünitelere ve daha geniş örneklem gruplarına muhakkak entegre edilebilir.

Ters yüz öğrenme modelinde karşılaşılan çeşitli zorluklar bulunmaktadır. Bunların başında teknoloji altyapı yetersizliği, öğrencilerin kendi öğrenmelerini takip edememeleri ve öğretmenlere düşen ekstra iş gücüdür. Bu sebeplerden dolayı ters yüz öğrenme modelinin daha etkili olabilmesi için bu sorunların minimuma indirilmesi gerektiği düşünülmektedir.

Sınıfta birçok öğrencide farklı öğrenme stillerinin olduğu kaçınılmaz bir gerçektir. Bu sebeple yaptığımız çalışmada bazı öğrencilerin ters yüz öğrenmeye çok yoğun ilgi gösterirken bazı öğrencilerin bu yönteme soğuk yaklaştığı görülmüştür. Buna istinaden ters yüz öğrenme modelinin uygulandığı sınıflarda geleneksel öğretim yöntem ve tekniklerini daha çok seven öğrencilerin bu konuda muhakkak desteklenmeleri tavsiye edilmektedir.



KAYNAKÇA

- Acar, Z. (2022). *Pandemi Dönemi Uzaktan Eğitim Sürecinde Ters Yüz Öğrenme Modeli ile Matematik Öğretimi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tokat.
- ACTS. (2007) The assessment and teaching of 21st century skills presentation to the ahısa education forum: Canberra Hyatt Hotel Monday August 30 Patrick Griffin.
- Aho, A. V. (2012). Computation And Computational Thinking. *The Computer Journal*, 55(7), 832-835.
- Akdeniz, E. (2019). *Ters yüz sınıf modelinin akademik başarı, tutum ve kalıcılık üzerine etkisi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Necmettin Erbakan Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Akgün, F. (2020). Öğretmen Adaylarının Bilgi ve İletişim Teknolojileri Yeterlilikleri ve Bilgi İşlemsel Düşünme Becerilerinin Çeşitli Değişkenler Açısından Değerlendirilmesi. *Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 629-654.
- Amstelveen, R. (2019). Flipping a college mathematics classroom: An action research project. *Education and Information Technologies*, 24(2), 1337-1350.
- Arslan, U. (2021). *Ters Yüz Sınıf Modelinin Ortaokul Öğrencilerinin Matematik Dersindeki Akademik Başarıları ve Öz Düzenleme Becerileri Üzerine Etkisinin İncelenmesi*. (Yüksek lisans tezi). Çukurova Üniversitesi, Adana.
- Ash, K. (2012). Educators view 'flipped' model with a more critical eye. *Education Week*, 32(2), 6-8.
- Atman Uslu, N., Mumcu, F., & Eğin, F. (2018). Görsel Programlama Etkinliklerinin Ortaokul Öğrencilerinin Bilgi-İşlemsel Düşünme Becerilerine Etkisi. *Ege Eğitim Teknolojileri Dergisi*, 19- 31.
- Avcı, C., & Deniz, M. (2022, Mayıs 19). Computational thinking: early childhood teachers' and prospective teachers' preconceptions and self-efficacy. *Education and Information Technologies*, 27:11689–11713.
- Aziz, S. K. (2021). *Ters yüz öğrenme modelinin biyoloji konularını öğrenmeye etkisi: Mitokondri ve kloroplast örneği* (Yayın No: 671107) (Yüksek Lisans Tezi). Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Baepler, P., Walker, J. D. ve Driessen, M. (2014). It's not about seat time: Blending, flipping and efficiency in active learning classrooms. *Computers and Education*, 78, 227-236.

- Baker, J. W. (2000). The classroom flip: using web course management tools to become the guide by the side. In Jack, A. (Ed.) Selected Papers from the 11th International conference on College Teaching and Learning. Jacksonville, FL, US, Florida Community College at Jacksonville, 2000, 9-17.
- Barr, B., Harrison, J., & Conery, L. (2011). Computational Thinking: A Digital Age Skill far Everyone. *The ISTE Journal of Educational Technology Practice and Policy*, 20-23.
- Bergmann, J. ve Sams, A. (2012). In Flip your classroom; Reach every student, in every class, every
- Bergmann, J. ve Sams, A. (2015). *Flipped learning for math instruction (The Flipped learning series)*. Washington, DC: *International Society for Technology in Education*.
- Bishnoi, M. M. (2020). Flipped classroom and digitization: An inductive study on the learning framework for 21st century skill acquisition. *Journal for Educators, Teachers and Trainers*, 11(1), 30-45.
- Bogost, I. (2005). Procedural literacy: Problem solving with programming, systems, and play. *Telemedium*, 52(1-2), 32-36.
- Bolat, Y. İ. (2020). *Stem Temelli Matematik Etkinliklerinin Problem Çözme ve Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisi ile Stem Alanlarına Olan İlgiye Katkılarının Araştırılması*. (Doktora tezi). Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
- Bolatlı, Z. (2018). *Mobil Uygulama ile Desteklenmiş Ters-Yüz Öğretim Ortamı Kullanan Öğrencilerin Akademik Başarılarının ve İş birlikli Öğrenmeye Yönelik Görüşlerin İncelenmesi*. (Yüksek lisans tezi). Selçuk Üniversitesi, Konya.
- Booth W. A., (2013). *Mixed-methods study of the impact of a computational thinking course on student attitudes about technology and computation*. (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Baylor University, Texas USA.
- Booth W. A., (May,2013). *Mixed-methods study of the impact of a computational thinking course on student attitudes about technology and computation*. Unpublished doctoral dissertation, Baylor University, Texas USA.
- Bulut, R. (2019). *Oran- orantı konusunun öğretiminde ters yüz sınıf modelinin etkisinin incelenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi). Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi, Erzincan.

- Bursa, S. (2019). *Sosyal bilgiler dersinde ters yüz sınıf uygulamalarının öğrencilerin akademik başarı ve sorumluluk düzeylerine etkisi*. (Doktora Tezi). Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.
- Chan, S. W., Looi, C. K., Ho, W. K., Huang, W., Seow, P., Wu, L., & Kim, M. S. (2020). Computational Thinking Activities in Number Patterns: A Study in a Singapore Secondary School. 28th International Conference on Computers in Education.
- Chen-Huei, L., Hui-Ju, H. & Pei-Chen, W. (2020). Integrating Computational Thinking in math courses for 3rd and 4th Grade students with Learning disabilities via Scratch. In Proceedings of the 51st ACM Technical Symposium on Computer Science Education (pp. 1282-1282).
- Chilingaryan, K., & Zvereva, E. (2017). Methodology of flipped classroom as a learning technology in foreign language teaching. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 237, 1500-1504.
- Chookaew, S., Howimanporn, S., Pratumswan, P., Hutamarn, S., Sootkaneung, W., ve Wongwatkit, C. (2018). Enhancing High-School Students' Computational Thinking With Educational Robotics Learning. 2018 7th International Congress On Advanced Applied Informatics (IIAI-AAI)
- Creswell, J. W. (2017). *Araştırma deseni* (Çev Edt: Demir, S. B.). Ankara: Eğiten Kitap.
- Csizmadia, A., Curzon, P., Dorling, M., Humphreys, S., Ng, T., Selby, C., and Woollard, J. (2015). Computational thinking a guide for teachers. https://pdfs.semanticscholar.org/b874/1512fec1821197c2f54e0bfadbdfef2d5302.pdf?_ga=2.5307760.293960959.1591546187-1517568329.1590922092
- Çakır, E. ve Yaman, S. (2018). *Ters yüz sınıf modelinin öğrencilerin fen başarıları ve bilgisayarca düşünme becerileri üzerine etkisi*. *GEFAD / GUJGEF* 38(1), 75-99.
- Çakıroğlu, Ü. ve Öztürk, M. (2017). Flipped Classroom with Problem Based Activities: Exploring Self-regulated Learning in a Programming Language Course. *Educational Technology and Society*, 20(1), 337-349.
- Çarpıcı, S., S. (2019). *Ters-yüz sınıf modelinin İngilizce dersinde akademik başarıya etkisinin incelenmesi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Yıldız Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Çepni, S. (2018). *Kuramdan Uygulamaya STEM Eğitimi*. Ankara: Pegem Akademi.
- Çetin, İ., & Toluk Uçar, Z. (2020). *Bilgi İşlemsel Düşünme Tanımı ve Kapsamı. Bilgi İşlemsel Düşünmeden Programlamaya* (s. 43) İçinde. Ankara: Pegem Akademi.

- Çevikbaş, M. (2017). *Ters-yüz sınıf modeli uygulamalarına dayalı bir matematik sınıfındaki öğrenci katılım sürecinin incelenmesi*. (Doktora tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Çevikbaş, M. ve Argün, Z. (2017). An innovative learning model in digital age: *Flipped Classroom*. *Journal of Education and Training Studies*, 5(11), 189-200.
- Davies, R. S., Dean, D. L. ve 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.
- Demiralay, R. ve Karataş, S. (2014). Evde ders okulda ödev modeli. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 3(3), 334-335.
- Demirel, Ö. (2010). *Eğitimde Program Geliştirme*. Ankara: Pegem Akademi.
- Deryal, İ. E. (2021). *Ortaokul 5. ve 6. Sınıf öğrencilerinin bilgi-işlemsel düşünme becerileri ile matematiksel problem çözme başarıları arasındaki ilişki*. (Yüksek Lisans Tezi). Süleyman Demirel Üniversitesi, Isparta.
- Doğru, E. (2022). *Uzaktan Eğitimde Alternatif Bir Öğretim Yaklaşımı Olarak Çevrimiçi Ters Yüz Öğrenme Modelinin Ortaokul Öğrencilerine Etkisi*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Kahramanmaraş.
- Dostál, J. (2015). Theory of problem solving. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 174, 2798-2805.
- EGO. (2022). LEGO Education WeDo 2.0 Computational Thinking. LEGO Education: Computational Thinking adresinden alındı.
- Espada, M., Navia, J., A., Rocu, P. & Gomez-Lopez, M. (2020). Development of the learning to learn competence in the university context: flipped classroom or traditional method? *Research in Learning Technology*, 28. Erişim adresi <https://eric.ed.gov/?id=EJ1244355>.
- Flipped Learning Network (FLN) (2014). The Four Pillars of F-L-I-P™. <http://flippedlearning.org/site/Default.aspx?PageID=92> adresinden 9 Ocak 2021 tarihinde alınmıştır.
- Gannod, G., Burge, J. ve Helmick, M. (2008). Using the inverted classroom to teach software engineering. In W. Schäfer, M. B. Dwyer and V. Gruhn (Ed.) *ICSE'08: Proceedings of the 30th International Conference on Software Engineering* (pp. 777-786). Leipsig, Almanya.

- Gaughan, J. E. (2014). The Flipped classroom in world history. *The History Teacher*, 47(2), 221-244.
- Gerstein, J. (2012). The flipped classroom model: A full Picture. User Generated Education. <http://usergeneratededucation.wordpress.com/2011/06/13/theflipped-classroom-model-a-full-picture>.
- Gilboy, M. B., Heinerichs, S. ve Pazzaglia, G. (2015). Enhancing student engagement using the flipped classroom. *Journal of Nutrition Education and Behavior*, 47(1), 109-114.
- Grover, S., & Pea, R. (2013). Computational thinking in K-12: A review of the state of the field. *Educational Researcher*, 42, 38-43. doi: 10.3102/0013189X12463051
- Hava, K. ve Gelibolu, M., F. (2018). The impact of digital citizenship instruction through flipped classroom model on various variables. *Contemporary Educational Technology*, 9(4), 390-404. Erişim adresi <https://eric.ed.gov/?id=EJ1194262>.
- Hill, J., Houle, B., Merritt, S., & Stix, A. (2008). Applying Abstraction To Master Complexity: The Comparison Of Abstraction Ability In Computer Science Majors With Students In Other Disciplines. Proceedings of the 2nd international workshop on The role of abstraction in software engineering (s. 15-21). Leipzig, Germany: ACM.
- Hwang, G. J. ve Chiu-Lin, L. (2017). Facilitating and bridging out-of-class and in-class learning: an interactive E-book-based flipped learning approach for math courses. *Journal of Educational Technology and Society*, 20(1), 184.
- ISTE (2016). ISTE standards for students (Çevrimiçi: <https://www.iste.org/standards/standards/for-students-2016>).
- İnciman-Çelik, T., & Yumuşak, G. (2019). Ters yüz edilmiş sınıf modelinin erişim düzeyine etkisi ve öğrenci görüşleri. *Eğitim Bilimleri Dergisi*, 53(53), 379-398.
- Jdaitawi, M. (2020). Does flipped learning promote positive emotions in science education a comparison between traditional and flipped classroom approaches. *The Electronic Journal of e-Learning*, 18(6), 516-524.
- Kalafat, H. Z. (2019). *Ters Yüz Sınıf Modeli ile Tasarlanan Matematik Dersinin 7. Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarısı Üzerine Etkisinin İncelenmesi*. (Yüksek lisans tezi), Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Karasar, N. (2009). *Bilimsel araştırma yöntemi* (20. Baskı), Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.

- Karataş, K. ve Başbay, M. (2014). Öz yönetimli öğrenmeye hazır bulunuşluk düzeyinin eleştirel düşünme eğilimi, genel öz yeterlik ve akademik başarı açısından yordanması. *Elementary Education Online*, 13(3), 916-933.
- Kates, R. F., Byrd, D. M., & Haider, R. M. (2015). Every picture tells a story: The power of 3 teaching method. *Journal of Educators Online*, 12(1), 189-211.
- Kay, A., & Goldberg, A. (1977). *Personal dynamic media*. IEEE Computer, 10, 31-41.
- Kaya, M. (2021). *Ters Yüz Sınıf Modelinin Öğrencilerin Bilimin Doğası Anlayışlarına ve Erişine Etkisi*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Akdeniz Üniversitesi, Antalya.
- Kert, S. (2017). Bilgi islemsel düşünmeden programlaya (From computational thinking to programming). *Bilgisayar bilimi eğitime giriş*, 1-20.
- Kim, M. K., Kim, S. M., Khera, O. ve 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.
- Lage, M. J., Platt, G. J., & Treglia, M. (2000). Inverting the classroom: A gateway to creating an inclusive learning environment. *The journal of economic education*, 31(1), 30-43.
- Lage, M. J., Platt, G. J., & Treglia, M. (2000). Inverting the classroom: A gateway to creating an inclusive learning environment. *The journal of economic education*, 31(1), 30-43.
- Lapawi, N., & Husnin, H. (2020). The Effect of Computational Thinking Module on Achievement in Science on Thinking Modules on Achievement in Science. *Science Education International*, 31(2), 164-171.
- Lee, M.-K. (2018). Flipped Classroom as an Alternative Future Class Model? Implications of South Korea's Social Experiment. *Educational Technology Research and Development*, 66(3), 837-857.
- Liaw, S. S., & Huang, H. M. (2013). Perceived satisfaction, perceived usefulness and interactive learning environments as predictors to self-regulation in e-learning environments. *Computers & Education*, 60(1), 14-24.
- Liskov, B., & Guttag, J. (2000). Program development in JAVA: abstraction, specification, and object-oriented design. *Pearson Education*.
- Marshall, J. A. & Dorward, J. T. (2000). Inquiry experiences as a lecture supplement for preservice elementary teachers and general education students. *American Journal of Physics*, 68(7), 27-36.

- Miller, A. (2012, 02 24). Five best practices for the flipped classroom. Edutopia: <https://www.edutopia.org/blog/flipped-classroom-best-practices-andrew-miller> adresinden alındı.
- Miller, K., Lukoff, B., King, G., & Mazur, E. (2018). Use of a social annotation platform for pre-class reading assignments in a flipped introductory physics class. In *Frontiers in Education* (p. 8). Frontiers.
- Millî Eğitim Bakanlığı (MEB). (2011). *MEB 21. yüzyıl öğrenci profili*. Ankara.
- Missildine, K., Fountain, R., Summers, L. ve Gosselin, K. (2013). Flipping the classroom to improve student performance and satisfaction. *Journal of Nursing Education*, 52(10), 597-599.
- Namaziandost, E., & Çakmak, F. (2020). An account of EFL learners' self-efficacy and gender in the flipped classroom model. *Education and Information Technologies* (25), 4041-4055.
- National Research Council. (2011). A framework for K-12 science education: Practices, crosscutting concepts, and core ideas. Washington, DC: National Academies Press.
- Nikitova, I., Kutova, S., Shvets, T., Pasichnyk, O., & Matsko, V. (2020). "Flipped Learning" Methodology in Professional Training of Future Language Teachers. *European Journal of Educational Research*, 9(1), 19-31.
- Ogegbo, A., & Ramnarain, U. (2022). A systematic review of computational thinking in. *Studies In Science Education*, 203–230.
- Oluk, A., & Çakır, R. (2019). Üniversite Öğrencilerinin Bilgisayarca Düşünme Becerilerinin Mantıksal Matematiksel Zekâ ve Problem Çözme Becerileri Açısından İncelenmesi. *Kuramsal Eğitim Bilim Dergisi*, 12(2), 457-473.
- Orton, K., Weintrop, D., Beheshti, E., Horn, M., Jona, K., and Wilensky, U. (2016). Bringing computational thinking into high school mathematics and science classrooms. *ICLS 2016 Proceedings*, 705-712.
- Ök, S. (2019). *Ters yüz öğrenme ortamlarında öğrencilerin Akademik başarılarının ve öz-düzenleyici Öğrenme becerilerinin araştırılması*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi), Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir.
- Öztürk, İ. G. (2017). *Ters yüz sınıflar modelinin kullanıldığı fen öğretimi laboratuvar uygulamaları dersinin öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgisi gelişimlerine etkisinin incelenmesi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.

- Öztürk, S. & Alper, A. (2019). Programlama öğretimindeki ters-yüz öğretim yönteminin öğrencilerin başarılarına, bilgisayara yönelik tutumuna ve kendi kendine öğrenme düzeylerine etkisi. *Bilim, Eğitim, Sanat ve Teknoloji Dergisi (BEST Dergi)*, 3(1), 13-26.
- Papert, S. (1996). An exploration in the space of mathematics educations. *International Journal of Computers for Mathematical Learning*, 1(1), 95–123.
- Peled, Y., Blau, I. ve 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.
- Perlis, A. (1962). The computer in the university. In M. Greenberger (Ed.), *Computers and the world of the future* (pp. 180-219). Cambridge, MA: MIT Press.
- Pierce, R. ve Fox, J. (2012). Vodcasts and active-learning exercises in a “flipped classroom” model of a renal pharmacotherapy Module. *American Journal of Pharmaceutical Education*, 76(10), 196.
- 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.
- Riley, D. D., ve Hunt, K. A. (2014). *Computational Thinking For The Modern Problem Solver*. CRC Press.
- Sams, A., & Bergmann, J. (2014). *Flipped learning: International society for tech in ed.*, ProQuest Ebook
- Sams, A., & Bergmann, J. (2015). *Flip your classroom the workbook: ISTE*. ProQuest Ebook Central.
- Say, F. S. & Yıldırım, F. S (2020). Flipped Classroom Implementation in Science Teaching. *International Online Journal of Education and Teaching (IOJET)*, 7(2), 606-620.
- Sayın, Z. & Seferoğlu, S.S. (2016). *Yeni bir 21. yüzyıl becerisi olarak kodlama eğitimi ve kodlamanın eğitim politikalarına etkisi*. Akademik Bilişim Konferansı, 3-5 Şubat, Adnan Menderes Üniversitesi, Aydın.
- Sayın, Z. (2020). *Öğretmenler İçin Bilgi İşlemsel Düşünmeye Özelleşmiş Bir Çevrimiçi Öğrenme Ortamının Tasarımı*. (Doktora tezi). Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Schell, J., & Mazur, E. (2015). Flipping the chemistry classroom with peer instruction. *Chemistry Education: Best Practices, Opportunities and Trends*. Willey Online Library.

- Sedgewick, R., & Wayne, K. (2011). Algorithms. Addison-Wesley.
- Selby, C., & Woollard, J. (2013). Computational thinking: the developing definition. University of Southampton. file:///C:/Users/LENOVO/Downloads/161002TableofCCT%20(1).pdf adresinden alındı.
- Sheil, B. (1980). Teaching procedural literacy. Proceedings of the ACM 1980 annual conference (pp.125-126). New York: ACM Press.
- 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, (pp. 8007-8011).
- Somyürek, S. (2014). Öğretim sürecinde Z kuşağının dikkatini çekme: artırılmış gerçeklik. Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama, 4(1), 63-80.
- Göğebakan-Yıldız, D., Kıyıcı, G. & Altınbaş, G. (2016). Ters-yüz edilmiş sınıf modelinin öğretmen adaylarının erişileri ve görüşleri açısından incelenmesi. *Sakarya University Journal of Education*, 6(3), 186-200.
- Sondakh, D. E., Osman, K., and Zainudin, S. (2020). A Proposal for holistic assessment of computational thinking for undergraduate: Content validity. *European Journal of Educational Research*, 9(1), 33-50.
- Sönmez, V. ve Alacapınar, F.G. (2013). *Örneklendirilmiş bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Anı Yayıncılık
- Staker, H. C., & Horn, M. B. (2002). Classifying k-12 blended learning, http://192.248.16.117:8080/research/bitstream/70130/5105/1/BLENDED_LEARNING_AND_FEATURES_OF_THE_USE_OF_THE_RO.
- Standl, B. (2017). Solving everyday challenges in a computational way of thinking. In: International Conference on Informatics in Schools: Situation, Evolution, and Perspectives. Springer, Cham, 180–191.
- Strayer, J. F. (2012). How learning in an inverted classroom influences cooperation, innovation and task orientation. *Learning Environments Research*, 15(2), 171- 193.
- Sung, W., and Black, J. B. (2020). Factors to consider when designing effective learning: Infusing computational thinking in mathematics to support thinking-doing. *Journal of Research on Technology in Education*, 1-23.
- Talbert, R. (2012). Inverted classroom. *Colleagues*, 9(1), 7.
- Talbert, R. (2015). Inverting the transition-to-proof classroom. *Primus*, 25(8), 614-626.
- Theodoridis, S. (2008). Pattern Recognition. Burlington, USA.

- Thompson, B. K. (2011). Characterizing and Improving the NonCollaborative and Collaborative Localization Problems. ProQuest Digital Dissertations.
- Tucker, B. (2012). The flipped classdoom. *Education Next*, 82-83.
- Ukzuzoğlu, T. (2023). *Fen Eğitiminde Ters Yüz Sınıf Modeli Uygulamalarının Öğrenciler Üzerindeki Motivasyona, Kavram Yanılgısına, Erişine ve Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisi*. (Yayınlanmamış Yüksek lisans tezi). Akdeniz Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Antalya.
- Uzun, İ. (2022). *Fen Bilimleri dersinde Ters Yüz Sınıf modelinin akademik başarı ve bazı duyuşsal değişkenlere etkisinin incelenmesi*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi.) Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
- Ünsal, H. (2018). Ters yüz öğrenme ve bazı uygulama modelleri. *Gazi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 4(2), 39-50.
- Verim, S. (2022). *Fen Dersinde Basınç Ünitesinin Ters Yüz Öğrenme Yöntemiyle İşlenişinin Öğrencilerin Başarı ve Tutumlarına Etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi). Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Walne, M. B. (2012). Emerging blended learning models and school profiles.
- Wing, J. M. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM*, 49(3), 33-35.
- Wing, J. M. (2008). Computational thinking and thinking about computing. *Philosophical Transactions of The Royal Society A Mathematical Physical and*, 3717–3725.
- Wing, J.M., 2006. Computational thinking. *Communications of the ACM*, 49(3), 33-35.
- Yağcı, M. (2018). A Study on Computational Thinking and High School Students' Computational Thinking Skill Levels. *International Online Journal of Educational Sciences*, 10 (2), 81-96.
- Yıldırım, F. S. & Kıray, S. A. (2016). Flippedclassroom model in education. *Research Highlights in Education and Science* 2016, 2.
- Yıldız, D., Kırıyıcı, G., & Altıntaş, G. (2016). Ters-Yüz Edilmiş Sınıf Modelinin Öğretmen Adaylarının Erişileri ve Görüşleri Açısından İncelenmesi. *Sakarya University Journal of Education*, 6(3), 186-200.
- Yokuş, E. (2022). *Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisinin Öğrenci Başarısına Etkisi: Bir Meta-Analiz Çalışması*. (Doktora Tezi), Gaziantep Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Gaziantep.
- Zainuddin, Z. & Halili, H. S. (2016). Flipped classroom research and trends from different fields of study. *International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 17(3), 313-340.

Zengin, Y. (2017). Investigating the use of the khan academy and mathematics software with a flipped classroom approach in mathematics teaching. *Educational Technology & Society*, 20(2), 89–100.

İnternet Kaynakları

<https://phet.colorado.edu/>

<https://www.eba.gov.tr/>

<https://www.fenaktivite.com/>

<https://www.fenusbilim.com/>

EKLER

Ek 1. Etik Kurul Araştırma İzni

Evrak Tarih ve Sayısı: 05.05.2023-636251



T.C
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Sosyal ve Beşeri Bilimler Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu
KURUL KARARI



TOPLANTI TARİHİ : 04.05.2023
TOPLANTI SAYISI : 10
KARAR SAYISI : 243

Üniversitemiz Eğitim Fakültesi Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü öğretim üyesi **Doç. Dr. Fatih Serdar YILDIRIM**'ın danışmanlığını, **Bahar MAZLUM**'un araştırmacılığını üstlendiği, *"Ters Yüz Öğrenme Modelinin Öğrencilerin Bilgi İşlemsel Düşünme Becerileri Öz Yeterliliklerine ve Erişine Etkisi"* konulu çalışmanın, fikri hukuki ve telif hakları bakımından metot ve ölçeğine ilişkin sorumluluğun başvurucuya ait olmak üzere, proje süresince uygulanmasının etik olarak **uygun olduğuna** oy birliği ile karar verilmiştir.

Prof. Dr. Hilmi DEMİRKAYA
Kurul Başkanı

Başkan
Prof. Dr.
Hilmi DEMİRKAYA

Başkan Yrd.
Prof. Dr.
Sibel MEHTER AYKIN

Üye
Prof. Dr.
Ebru İÇİGEN

Üye
Prof. Dr.
Nurşen ADAK

Üye
Prof. Dr.
Sibel PAŞAOĞLU YÖNDEM

Üye
Prof. Dr.
Taner KORKUT
(görevli)

Üye
Prof. Dr.
Gökhan AKYÜZ

Ek 2. MEB Araştırma İzni



T.C.
BURDUR VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : E-39958266-605.01-76987289
Konu : Araştırma Uygulama İzni
(Bahar MAZLUM)

26.05.2023

BUCAK KAYMAKAMLIĞINA
(İlçe Millî Eğitim Müdürlüğü)

İlgi : a) 23.05.2023 tarihli ve 646397 sayılı yazı.
b) Valilik Makamının 26.05.2023 tarihli ve 76925299 sayılı Oluru.

Akdeniz Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi Tezli Yüksek Lisans Programı öğrencisi Bahar MAZLUM'un "Ters Yüz Öğrenme Modelinin Bilgi İşlemsel Düşünme Becerileri Öz Yeterliliklerine ve Erişine Etkisi" isimli araştırması kapsamında hazırladığı ölçekleri 16.05.2023- 09.06.2023 tarihleri arasında ilimiz Bucak ilçesinde bulunan Boğazköy Veysel Mutlu Ortaokulu öğrencilerine uygulamak isteğinin uygun görüldüğüne dair Valilik Makamının ilgi (b) oluru ekte gönderilmektedir.

Ölçeklerin, Bakanlığımız Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü'nün 2020/2 sayılı Genelgesi doğrultusunda, eğitim öğretimi aksatmayacak şekilde COVID-19 pandemisi nedeniyle gerekli ve yeterli tüm önlemlerin alınarak gönüllülük esasına göre 16.05.2023- 09.06.2023 tarihleri arasında ilçenizde bulunan Boğazköy Veysel Mutlu Ortaokulu öğrencilerine göndermiş olduğumuz mühürlü formlar ile uygulanması hususunda

Gereğini rica ederim.

Nesrin KAKIRMAN
Vali a.
İl Millî Eğitim Müdür V.

Ek:
1-Olur (1 Sayfa)
2-Formlar (7 Sayfa)

Ek 3.Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu

Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu:	
1.	Fen bilimleri dersinin ters yüz öğrenme modeliyle işlenmesinin sana fayda sağladığını düşünüyor musun?
2.	Ters yüz öğrenme modelinin işlendiği Elektrik Devreleri ünitesi işlenişi ile diğer ünitelerin işlenişi karşılaştırıldığında ne gibi farklılıklar olduğunu düşünüyorsun?
3.	Ters yüz öğrenme modelinin hoşuna giden ve gitmeyen özellikleri nelerdir?
4.	Ters yüz öğrenme modelini uygulanması sırasında ne gibi problemlerle karşılaştın? Bu problemleri nasıl çözdün?
5.	Fen bilimleri dersinin tüm ünitelerinde ters yüz öğrenme modelinin uygulanmasını ister miydin?
6.	Ters yüz öğrenme modeli kendi çalışma stilini öğrenmende yardımcı oldu mu?
7.	Ders öncesi izlemen gereken videoları izleyebildin mi?
8.	Derse konu videolarını izleyerek katılmanın olumlu yanları nelerdir?

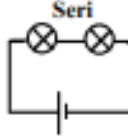
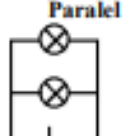
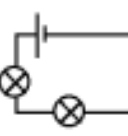
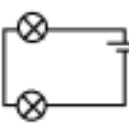
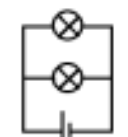
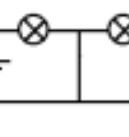
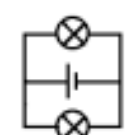
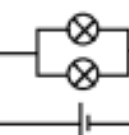
Ek 4. Ortaokul Öğrencileri İçin Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisine Yönelik Öz Yeterlik Algısı Ölçeği

Ortaokul Öğrencileri İçin Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisine Yönelik Öz Yeterlik Algısı Ölçeği

Değerli katılımcı, aşağıda yer alan ifadelerle ilişkin, her madde içerisinde sunulan 3 seçenekten (Evet-1, Kısmen-2, Hayır-3) size en uygun olanı işaretleyiniz. Tercihlerinizin doğru ya da yanlış olarak bir değerlendirilmesi yapılmayacaktır. İfadelere, düşünerek ve içtenlikle vereceğiniz cevaplar için teşekkür ederiz.

Sıra No	Soru Metni	Evet	Kısmen	Hayır
Algoritma Tasarlama Yeterliği				
1	Algoritmaların hangi amaçla kullanıldığını anlıyorum.	1	2	3
2	Algoritmanın ne olduğunu biliyorum.	1	2	3
3	Basit algoritmalar oluşturabilirim.	1	2	3
4	Koşullu algoritmalar oluşturabilirim.	1	2	3
5	Döngü yapısında algoritmalar oluşturabilirim.	1	2	3
6	Algoritma oluştururken mantıksal sorgulama yapabilirim.	1	2	3
7	Bir algoritmanın çıktısının ne olacağını tahmin edebilirim.	1	2	3
8	Algoritmada bulunan hataları ayıklayabilirim.	1	2	3
9	Algoritmaların dijital araçlar için nasıl koda dönüştürüleceğini anlıyorum.	1	2	3
Problem Çözme Yeterliği				
10	Problemi çözüp sonucunu bulduktan sonra yaptığım işlemleri kontrol ederim.	1	2	3
11	Problemi çözüp sonucunu bulduktan sonra yaptığım işlemleri kontrol eder varsa hataları düzeltirim.	1	2	3
12	Bir problemi okuduğumda, çözüm için hangi bilgiye ihtiyacım olduğunu düşünürüm.	1	2	3
13	Problem çözüm sürecinde işlem önceliklerine dikkat ederim.	1	2	3
14	Bir problemi okuduğumda, çözüm için gerekli ve gereksiz olan bilgiyi ayırt edebilirim.	1	2	3
15	Farklı çözüm yollarını inceleyerek daha iyi bir çözüm bulmaya çalışırım.	1	2	3
16	Bir problemi okuduğumda, daha önce çözdüğüm problemleri düşünerek benzerlik ve farklılıklarına göre aralarında ilişki kurarım.	1	2	3
17	Problem çözerken, hangi işlemi neden yaptığımı sürekli sorgularım.	1	2	3
18	Bir problemi çözebilmem için yeterli veri sunulup sunulmadığına karar verebilirim.	1	2	3
19	Bir problem için ürettiğim çözümü farklı problemlere genelleyebilirim.	1	2	3
Veri İşleme Yeterliği				
20	Verinin ne olduğunu biliyorum.	1	2	3
21	Veri toplamının önemini anlıyorum.	1	2	3
22	Verinin farklı türleri olduğunun (sayı ve metin) farkındayım.	1	2	3
23	Veri ve bilgi arasındaki farklı açıklayabilirim.	1	2	3
24	Problemlerin çözümünde farklı veri türleri kullanılabileceğini biliyorum.	1	2	3
25	Verilerin tablo yapısında daha anlamlı sunulabildiğini biliyorum.	1	2	3
26	Dijital verinin farklı biçimlere dönüşebileceğini biliyorum.	1	2	3
Temel Programlama Yeterliği				
27	Değişkenleri tanımlayıp kullanabilirim.	1	2	3
28	Koşullu yapıları ve döngüleri oluştururken aritmetik operatörleri kullanabilirim.	1	2	3
29	Bir döngüyü sonlandırmak için değişken ve ilişkisel operatörleri kullanabilirim.	1	2	3
30	Farklı kontrol durumları için değişik döngüler oluşturabilirim.	1	2	3
31	Belirli işlemler için hazır fonksiyonları kullanabilirim.	1	2	3
Özgüven Yeterliği				
32	Yönergelerin ve işlem adımlarının önemini biliyorum.	1	2	3
33	Çözümleri göstermek için şemalar kullanabilirim.	1	2	3
34	Aynı problem için farklı çözümler üretilabileceğinin farkındayım.	1	2	3
35	Problem çözme sürecinde hatalarımı nasıl düzelteceğimi biliyorum.	1	2	3
36	Dijital araçlar tarafından en iyi başarılan işlemlerin ne olduğunun farkındayım.	1	2	3

Ek 5. Elektrik Enerjisi Başarı Testi

EK-1 ELEKTRİK ENERJİSİ ÜNİTE BAŞARI TESTİ	
Sevgili Öğrenciler, 7. sınıf elektrik enerjisi ünitesi kazanımlarının değerlendirilmesi amacıyla geliştirilen bu test, 27 çoktan seçmeli sorudan oluşmaktadır. Öğrencilerin fen bilimleri dersine yönelik başarılarını arttırabilmek ve fen öğrenimini geliştirmemiz için sizden beklenen bu testi ciddiyle çözmenizdir. Lütfen tüm soruları okuyunuz ve testi eksiksiz tamamlayınız. Testten aldığınız puanlar fen bilimleri dersi notunuzu etkilemeyecektir. Süre 40 dakikadır. Katılımınız için teşekkürler. Feyza Dumanoglu	
Ad Soyad:	Sınıf:
1) Fen bilimleri öğretmeni öğrencisi Seda'dan sadece bir ampul, bir pil ve bir kablo kullanarak basit bir elektrik devresi kurmasını istemiştir. Seda aşağıda verilen devrelerden hangisini kurarsa ampul ışık verir? A)  B)  C)  D)  2) Elektrik enerjisi ile ilgili aşağıda verilen bilgilerden hangisi yanlıştır? A) Elektrik enerjisi bir çeşit enerji aktarımıdır. B) Elektrik enerjisi ısı enerjisine dönüşebilir. C) Ampulde elektrik enerjisinin tamamı ışık enerjisine dönüşür. D) Elektrikli araçlar elektrik akımının iletilmesi sayesinde çalışır. 3) Aşağıdakilerden hangisinin devreye paralel bağlanması devrede kısa devre oluşmasına sebep olur? A)  B)  C)  D) 	4) Bir öğrenciye 2 ampul, 1 pil ve yeterli sayıda kablolar veriliyor. Bunlarla öğrenciden önce seri bağlı devre yapıp sonra da bozup paralel bağlı devre yapması isteniyor. Öğrencinin kurduğu devrelerden hangileri doğrudur? A) Seri  Paralel  B)   C)   D)  

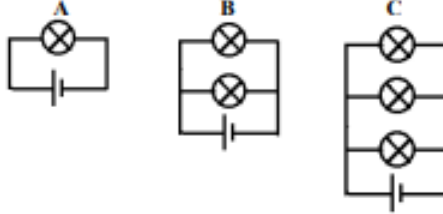
5) Ampermetre ile ilgili bazı bilgiler verilmiştir.

- I. Devreye seri bağlanır.
- II. Devreden geçen akımı ölçer.
- III. Direnci çok küçüktür.

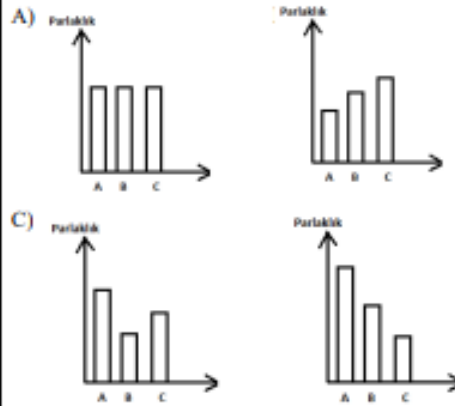
Buna göre verilen bilgilerden hangileri doğrudur?

- A) I ve II
- B) I ve III
- C) II ve III
- D) I, II ve III

6) Özdeş lambalar ve piller kullanılarak şekildeki elektrik devreleri kuruluyor.



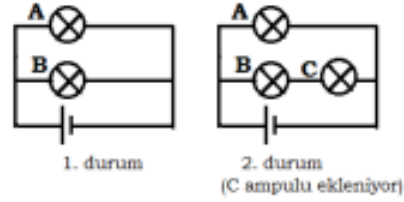
Buna göre, A, B, C lambalarının parlaklıkları arasındaki ilişkiyi gösteren grafik aşağıdakilerden hangisidir?



7) Direncin birimine adı verilen bilim insanı kimdir?

- A) Andre Marie Ampere
- B) Alessandro Volta
- C) Georg Simon Ohm
- D) Isaac Newton

8) Şekildeki elektrik devresinde B ampulünün yanına C ampulü seri bağlı olarak ekleniyor. Bu durumda aşağıdakilerden hangisi söylenebilir? (Tüm ampuller özdeşdir.)

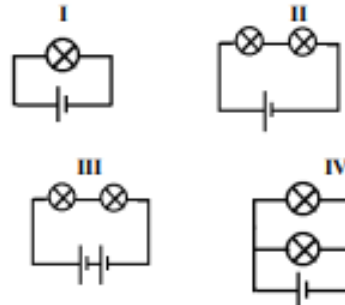


- A) İkinci durumda A ampulünün parlaklığı artar.
- B) Birinci ve ikinci durumda A ampulü üzerinden geçen akım aynıdır.
- C) İkinci durumda B ampulünün parlaklığı artmıştır.
- D) İkinci durumda B ampulü üzerinden daha fazla akım geçer.

9) Voltmetre ile ilgili aşağıda verilen ifadelerden hangisi doğrudur?

- A) Her devrede mutlaka olması gerekir.
- B) Devreye paralel bağlanır.
- C) Direnci çok küçüktür.
- D) Devreden geçen akımı ölçer.

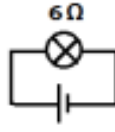
10) Ali, "Seri bağlı devrede ampul sayısı arttıkça ampul parlaklığı azalır" hipotezini kanıtlamak istiyor.



Buna göre hangi devreleri kullanması gerekir?

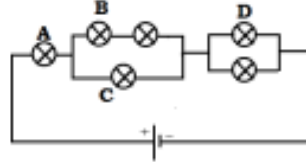
- A) I ve II
- B) I ve III
- C) II ve III
- D) I ve IV

11) Şekildeki elektrik devresinde devreden geçen akım 2 Amper olduğuna göre devrenin iki ucu arasındaki gerilim değeri kaç voltur?



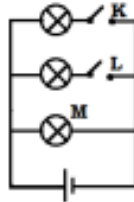
- A) 3 B) 4 C) 8 D) 12

12) Özdeş ampuller kullanılarak şekildeki elektrik devresi kuruluyor. Şekle göre hangi ampul en parlak yanar?



- A) A B) B C) C D) D

13) Özdeş ampullerle oluşturulan şekildeki elektrik devresinde önce sadece K anahtarı daha sonra K ve L anahtarı kapatılıyor.



Bu durumda M ampulünün parlaklığı nasıl değişir?

	K anahtarı birlikte	K ve L anahtarı birlikte
	<u>kapatıldığında</u>	<u>kapatıldığında</u>
A)	artar	artar
B)	azalır	azalır
C)	değişmez	değişmez
D)	değişmez	azalır

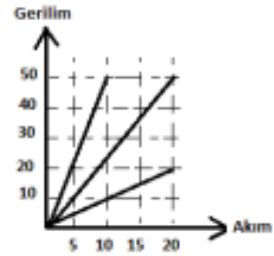
14) Şekildeki tabloda K,L ve M ampullerinin bağlı olduğu devrenin gerilim ve akım değerleri verilmiştir.

Ampul	Gerilim (V)	Akım (A)
K	10	5
L	15	3
M	12	4

Buna göre K,L ve M ampullerinin dirençlerinin büyükten küçüğe sıralanışı hangi seçenekte doğru verilmiştir?

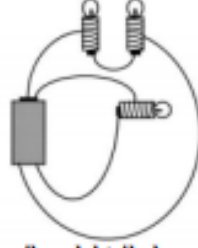
- A) $K > L > M$ B) $L > M > K$
C) $L > K > M$ D) $K > M > L$

15) Gerilim- akım grafiği şekildeki gibi verilen K,L,M devre elemanlarının sahip olduğu dirençlerin büyükten küçüğe sıralanışı aşağıdakilerden hangisi gibidir?

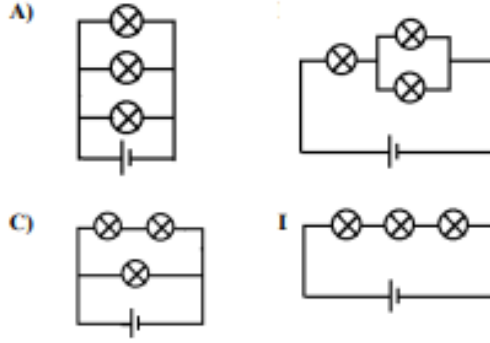


- A) $K > L > M$ B) $L > K > M$
C) $K > M > L$ D) $M > L > K$

- 16) Özdeş 3 ampul ve 1 pil kullanarak şekildeki elektrik devresi kuruluyor.



Yukarıda verilen elektrik devresinin şematik gösterimi aşağıdakilerden hangisi olabilir?



17)

- I. Mikser
II. Robot
III. Elektrik motoru

Yukarıda verilenlerden hangileri elektrik enerjisini hareket enerjisine dönüştürür?

- A) I ve II B) I ve III C) II ve III D) I, II ve III

18)

Ampuller elektrik enerjisinin tamamını ışık enerjisine dönüştürür.

Nükleer santrallerde hareket enerjisi elektrik enerjisine dönüştürülür.

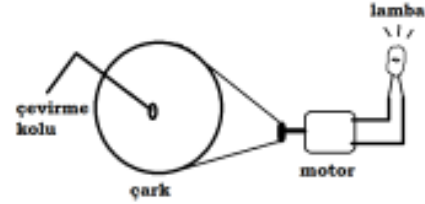
Jeotermal enerjide yerin derinliklerinden çıkan sıcak sudan faydalanılır.

1. çıkış 2. çıkış 3. çıkış 4. çıkış

Yukarıdan başlayıp verilen cümlelerin doğru ya da yanlış olduğunu değerlendirerek aşağıya inen bir öğrenci kaç numaralı çıkışa ulaşır?

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

- 19) Fen bilimleri dersinde enerji dönüşümlerini geliştirdiği bir projeye anlatması istenen Ali, şöyle bir jeneratörlü sistem kurmuştur.



Ali çarkın kolunu hızlıca çevirdikçe, motora bağlı olan ip motorun da dönmesini sağlar ve sonunda ampul yanar.

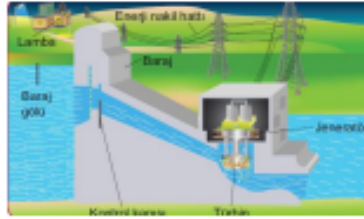
Buna göre meydana gelen enerji dönüşümleri sırasıyla hangi seçenekte verilmiştir?

- A) Elektrik enerjisi- hareket enerjisi- ışık enerjisi
B) Hareket enerjisi- ısı enerjisi-ışık enerjisi
C) Elektrik enerjisi-ısı enerjisi-ışık enerjisi
D) Hareket enerjisi- elektrik enerjisi- ışık enerjisi

20) Dört öğrenci enerji dönüşümleriyle ilgili bilgiler veriyor. **Hangi öğrencinin verdiği bilgi doğrudur?**

- A) Ayşe: Rüzgar enerji santralinde ısı enerjisi elektrik enerjisine dönüştürülür.
B) Beyza: Hidroelektrik santrallerde suyun hareket enerjisinden yararlanılır.
C) Cemil: Termik santrallerde potansiyel enerji elektrik enerjisiye dönüştürülür.
D) Derya: Nükleer enerji santralinde ışık enerjisinden faydalanılır.

21) Aşağıda verilen şekilde bir hidroelektrik santralde üretilen enerjinin evlerimizdeki lambaların yanmasına kadar geçen sürede uğradığı dönüşümler verilmiştir.



Buna göre şekilde gösterilen enerji dönüşümü aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

- A) Hareket enerjisi-elektrik enerjisi- ışık enerjisi
B) Elektrik enerjisi- hareket enerjisi- ışık enerjisi
C) Elektrik enerjisi- hareket enerjisi- ısı enerjisi
D) Hareket enerjisi- ısı enerjisi- ışık enerjisi

22) Aşağıdaki tabloda bazı enerji kaynakları verilmiştir. Bu enerji kaynaklarının hangi gruba ait olduğunun "X" işareti ile belirtilmesi istenmiştir.

	Yenilenebilir enerji kaynağı	Yenilenemez enerji kaynağı
Su		
Rüzgar		
Petrol		
Jeotermal		

Buna göre verilen tablonun doğru işaretlenmiş hali aşağıdakilerden hangisinde gösterilmiştir?

- A)

X	
X	
	X
	X

 B)

X	
X	
	X
X	
- C)

	X
	X
X	
	X

 D)

	X
	X
X	
X	

23) Elektrik faturası yüksek gelen Ayşe Hanım, enerji tasarrufu yapıp aile ekonomisine katkı sağlamaya karar verir. **Buna göre Ayşe Hanım aşağıdakilerden hangisini yapmalıdır?**

- A) Fırında yemek pişirirken fırının kapağını sürekli açıp kapatmalıdır.
B) Çamaşırları gerekmedikçe yüksek sıcaklıkta yıkamamalıdır.
C) Buzdolabını güneş alacak yere yakın yerleştirmelidir.
D) Kitap okurken çalışma masasını değil tüm odayı aydınlatmalıdır.

24) 17Öğretmeni Ali'ye üzerinde çeşitli aletlerin resminin olduğu kartlar vermiştir ve elektrik enerjisini ısı enerjisine dönüştüren araçların olduğu kartları göstermesini istemiştir. Ali'nin açtığı kartlar aşağıdaki gibidir.



Ali hangi kartı yanlış açmıştır?

- A) Mikser B) Fırın C) Ütü D) Tost makinesi

25) Bir ilçenin belediye başkanı enerji tasarrufu sağlamak için 2013 yılından başlayarak ilçedeki tüm okullardaki klasik ampulleri, led ampullerle değiştirme kararı almıştır.

Aşağıdaki grafikte Sancaktepe ilçesine bağlı tüm okullarda klasik ampul yerine led ampul kullanıldığında sağlanan enerji tasarruf miktarları verilmiştir.



Bu grafiğe göre aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

- A) Her geçen yıl enerji tasarruf miktarı artmıştır.
B) Led ampuller, klasik ampullere göre daha ucuzdur.
C) Evlerimizde klasik ampuller yerine led ampuller kullanılırsa elektrik faturasını azaltmak mümkündür.
D) Grafiğe göre elektrik faturasının en fazla geldiği yıl 2013 yılıdır.

Ek 6. Ortaokul Öğrencileri İçin Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisine Yönelik Öz Yeterlik Algısı Ölçeği İzni

Ölçek Kullanım İzni 



Bahar Mazlum.

28 Şubat Sal 19:23



Alıcı:

Yasemin hocam merhaba,

Ben Akdeniz üniversitesi Fen Bilgisi Eğitimi bölümü yüksek lisans öğrencisi Bahar MAZLUM.

'Ters Yüz Öğrenme Modelinin Bilgi İşlemsel Düşünme Becerilerine Etkisi' adlı tez çalışmada, hazırladığınız Ortaokul Öğrencileri İçin Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisine Yönelik Öz Yeterlik Algısı Ölçeğini kaynakçada göstermek kaydıyla kullanabilir miyim?

Yasemin Gulbahar

1 Mart Çar 05:44



Merhaba Bahar, Tabii ki ölçeği araştırmalarında kullanabilirsiniz. Başarılar diliyorum. Yasemin Gulbahar

Bahar Mazlum.

2 Mart Per 22:37



Alıcı:

Çok teşekkür ederim hocam.

 Yanıtla

 Yönlendir



Ek 7. Elektrik Enerjisi Başarı Testi İzni

Link:

<https://dergipark.org.tr/tr/pub/kafkasegt/issue/39006/422251>

Dosyalar

Makale

 PDF

Kullanım İzni

Geliştirdiğim(iz) / uyarladığım(iz) ölçme aracının atıf gösterilmesi ve bilimsel araştırmalarla sınırlı olmak kaydıyla kullanılmasına izin veriyorum/z/. İzin için ayrıca e-posta gönderilmesine gerek yoktur.

DOI

<https://doi.org/10.30900/kafkasegt.422251>

Sorumlu Yazar

Behiye Akçay

İletişim



Ek 8. Ters Yüz Öğrenme Modeli Uygulama Ders Planı Ölçeği

H aftalar	K onular	ü re (Dk)	K azanımlar	Öğretim Yöntem Ve Teknikler İle Etkinlikler	Kullanılan Kaynaklar
1 . Hafta	E lektrik Devreleri	60 dk 4 ders saati)	F. 7.7.1.1. Seri ve paralel bağlı ampullerde n oluşan bir devre şeması çizer. F.7.7.1.2. Ampulleri n seri ve paralel bağlandığı durumlard aki parlaklıkla rını devre üzerinde gözlemley erek çıkarımda bulunur.	✓ Ders öncesi konu anlatım videoları ✓ Sanal laboratuvarlar ✓ EBA destekli etkinlikler ✓ Sınıf içi seri ve paralel devre bağlama, bir elektrik devresi kurarken değişkenlerin etkisini gözlemlleme ✓ Sanal oyunlar	✓ https://www.eba.gov.tr/ ✓ https://phet.colorado.edu/ ✓ Sanal laboratuvar etkinlikleri ✓ Ders öğretmeni tarafından hazırlanan konu anlatım videoları ✓ https://www.fenusbilim.com/ ✓ https://www.fenaktivite.com/ ✓ Okul laboratuvarı
2 . Hafta	E lektrik Devreleri	60 dk 4 ders saati)	F. 7.7.1.3. Elektrik akımını tanımlar. F.7.7.1.4. Elektrik enerjisinin devrelere akım yoluyla aktarıldığı nı açıklar.	✓ Ders öncesi konu anlatım videoları ✓ Sanal laboratuvarlar ✓ EBA destekli etkinlikler ✓ Sınıf içi sanal oyunlar ✓ Bir devrede ampermetre kullanımı ✓ Devreden geçen akımı etkileyen değişkenleri sınıma	✓ https://www.eba.gov.tr/ ✓ https://phet.colorado.edu/ ✓ Sanal laboratuvar etkinlikleri ✓ Ders öğretmeni tarafından hazırlanan konu anlatım videoları ✓ https://www.fenusbilim.com/ ✓ https://www.fenaktivite.com/ ✓ Okul laboratuvarı
3 . Hafta	E lektrik Devreleri	60 dk 4 ders saati)	F. 7.7.1.5. Bir devre elemanının uçları arasındaki gerilim ile üzerinden geçen akımı	✓ Ders öncesi konu anlatım videoları ✓ Sanal laboratuvarlar ✓ EBA destekli etkinlikler ✓ Derste elektrik konusu	✓ https://www.eba.gov.tr/ ✓ https://phet.colorado.edu/ ✓ Sanal laboratuvar etkinlikleri ✓ Ders öğretmeni tarafından hazırlanan konu anlatım videoları

			ilişkilendirir.	✓ içerikli sanal oyunlar oynama ✓ Devreye voltmetre bağlama ve gerilimi ölçme ✓ Bir devredeki gerilimi etkileyen faktörleri sınama	✓ https://www.fenusbilim.com/ ✓ https://www.fenaktivite.com/ ✓ Okul laboratuvarı
4. Hafta	Elektrik Devreleri	60 dk 4 ders saati)	Bir iletkenin gerilim, akım ve direnç arasındaki ilişki Ohm Yasası üzerinden açıklanır.	✓ Ders öncesi konu anlatım videoları ✓ Sanal laboratuvarlar ✓ EBA destekli etkinlikler ✓ Kalem ucunda elektrik direnci deneyi	✓ https://www.eba.gov.tr/ ✓ https://phet.colorado.edu/ ✓ Sanal laboratuvar etkinlikleri ✓ Ders öğretmeni tarafından hazırlanan konu anlatım videoları ✓ https://www.fenusbilim.com/ ✓ https://www.fenaktivite.com/ ✓ Okul laboratuvarı

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı Soyadı : Bahar MAZLUM

Eğitim Durumu

Lisans Öğrenimi : Gazi Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Fen Bilgisi Öğretmenliği

Yüksek Lisans Öğrenimi : Akdeniz Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Tezli YL

Bildiği Yabancı Diller : İngilizce

İş Deneyimi

Çalıştığı Kurumlar : MEB 2015 Eylül- Halen

İletişim

Tarih :

BİLDİRİM

Hazırladığım tezin tamamen kendi çalışmam olduğunu ve her alıntıya kaynak gösterdiğimi taahhüt eder, tezimin kâğıt ve elektronik kopyalarının Akdeniz Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü arşivlerinde aşağıda belirttiğim koşullarda saklanmasına izin verdiğimi onaylarım:

- ☐ Tezimin tamamı her yerden erişime açılabilir.
- ☐ Tezim sadece Akdeniz Üniversitesi yerleşkelerinden erişime açılabilir.
- ☐ Tezimin yıl süreyle erişime açılmasını istemiyorum. Bu sürenin sonunda uzatma için başvuruda bulunmadığım takdirde, tezimin tamamı her yerden erişime açılabilir.

. . 2024

İNTİHAL RAPORU

TERS YÜZ ÖĞRENME MODELİNİN ÖĞRENCİLERİN BİLGİ İŞLEMSEL DÜŞÜNME BECERİLERİ ÖZ YETERLİLİKLERİNE VE ERİŞİNE ETKİSİ

ORJİNALLIK RAPORU

% 10	% 10	% 2	%
BENZERLİK ENDEKSİ	İNTERNET KAYNAKLARI	YAYINLAR	ÖĞRENCİ ÖDEVLERİ

BİRİNCİL KAYNAKLAR

1	dspace.balikesir.edu.tr İnternet Kaynağı	% 3
2	www.researchgate.net İnternet Kaynağı	% 1
3	dergipark.gov.tr İnternet Kaynağı	% 1
4	acikbilim.yok.gov.tr İnternet Kaynağı	% 1
5	www.omurboyuegitim.com İnternet Kaynağı	% 1
6	toad.halileksi.net İnternet Kaynağı	% 1
7	acikerisim.akdeniz.edu.tr:8080 İnternet Kaynağı	% 1
8	openaccess.hacettepe.edu.tr İnternet Kaynağı	% 1
	paperity.org	

9	İnternet Kaynağı	% 1
10	acikerisim.pau.edu.tr:8080 İnternet Kaynağı	% 1

Alıntılanı çıkart Üzerinde Eşleşmeleri çıkar < %1
Bibliyografyayı Çıkart Üzerinde