



**ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ**  
**EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI**  
**FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ BİLİM DALI**

**TERS YÜZ SINIF UYGULAMALARININ FEN BİLİMLERİ 7. SINIF**  
**ÖĞRENCİLERİNİN AKADEMİK BAŞARI, ZİHİNSEL RİSK ALMA**  
**VE BİLGİSAYARCA DÜŞÜNME BECERİLERİ ÜZERİNE ETKİSİ**

**Hazırlayan:**

Esra ÇAKIR

**Danışman:**

Doç. Dr.Süleyman YAMAN

**Yüksek Lisans Tezi**

**Samsun -2017**





**ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ**  
**EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI**  
**FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ BİLİM DALI**

**TERS YÜZ SINIF UYGULAMALARININ FEN BİLİMLERİ 7. SINIF**  
**ÖĞRENCİLERİNİN AKADEMİK BAŞARI, ZİHİNSEL RİSK ALMA**  
**VE BİLGİSAYARCA DÜŞÜNME BECERİLERİ ÜZERİNE ETKİSİ**

**Hazırlayan:**

Esra ÇAKIR

**Danışman:**

Doç. Dr.Süleyman YAMAN

**Yüksek Lisans Tezi**

**Samsun -2017**

## BİLİMSEL ETİK BİLDİRİMİ

Hazırladığım Yüksek Lisans Tezinin bütün aşamalarında bilimsel etiğe ve akademik kurallara riayet ettiğimi, çalışmada doğrudan veya dolaylı olarak kullandığım her alıntıya kaynak gösterdiğimi ve yararlandığım eserlerin kaynakçada gösterilenlerden oluştuğunu, yazımda enstitü yazım kılavuzuna uygun davranıldığını taahhüt ederim.

13 / 01 / 2017



Esra ÇAKIR

## KABUL VE ONAY

Esra ÇAKIR tarafından hazırlanan “Ters Yüz Sınıf Uygulamalarının Fen Bilimleri 7. Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarı, Zihinsel Risk Alma ve Bilgisayarca Düşünme Becerileri Üzerine Etkisi” başlıklı bu çalışma, 13.01.2017 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda oybirliği/oy çokluğuyla başarılı bulunarak jürimiz tarafından Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan: Doc. Dr. Aykut Emre Bozdoğan

Üye: Doc. Dr. Dilek Yaman

Üye: Yrd. Doç. Dr. Polat Senoğlu

*Aykut Emre Bozdoğan*  
*Dilek Yaman*  
*Polat Senoğlu*

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylıyorum.

\_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_  
Doç. Dr. Ali ERASLAN  
Enstitü Müdürü

## ÖZET

<b>Öğrencinin Adı-Soyadı</b>	Esra ÇAKIR
<b>Anabilim Dalı</b>	Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi
<b>Danışmanın Adı</b>	Doç. Dr. Süleyman YAMAN
<b>Tezin Adı</b>	Ters Yüz Sınıf Uygulamalarının Fen Bilimleri 7. Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarı, Zihinsel Risk Alma ve Bilgisayarca Düşünme Becerileri Üzerine Etkisi

Bu çalışmanın amacı, ortaokul 7. sınıf fen bilimleri dersinde ters yüz sınıf uygulamasının öğrenci başarısına, hatırlama düzeyine, zihinsel risk alma becerisine ve bilgisayarca düşünme becerileri üzerine etkisini araştırmaktır. Bilim ve teknoloji yaşamın her alanında değişimi kaçınılmaz kılmaktadır. Bu değişim günlük hayat akışını etkilediği gibi eğitim-öğretim süreçlerini de etkilemektedir. Günümüzde, baş döndürücü bir şekilde değişen ve gelişen teknoloji sayesinde bilgiye erişimin kolaylaşması, teknoloji kullanımının artması, günlük yaşamın her alanında bir değişim - dönüşüm olmasına neden olmaktadır. Bu süreçlerle birlikte eğitim-öğretim sürecinde yeni uygulamalar kullanılmaya başlanmıştır. Bunlardan biri de ters yüz sınıf sistemi (flipped classrom) olarak bilinen uygulamalardır. Bu uygulamalar, öğrencilerin derslerde görecekları konuları bireysel öğrenmeye uygun olan kısımlarını evde video gibi eş zamansız (asen kron) sistemlerle öğrenmesine, sınıfta ise öğrenmede güçlük yaşadıkları kısımları etkinlik yaparak, soru çözerek vb. uygulamalarla daha iyi öğrenmelerine fırsat sunmaktadır. Kısaca ters yüz sınıf uygulaması, sınıf içi ders işleyişi ile ev ödevlerinin yer değiştirmesi olarak da ifade edilebilir. Bu sistemde öğrenciler ders ile ilgili öğretmenin hazırlamış olduğu videoyu evde izlerken sınıf ortamında daha çok konu ile ilgili alıştırmalar, örnekler ve problemler üzerine durmaktadırlar. Bu sayede öğrencilerin konu ile ilgili daha derinlemesine ve detaylı öğrenmeler gerçekleşmesi beklenmektedir. Çünkü öğrenci sınıf içinde öğretmen ders anlatırken anlamadığı, kaçırdığı veya dikkat etmediği noktaları evde videoda tekrar tekrar izleyerek öğrenebilecek, okulda ise öğretmenin rehberliğinde yaptığı alıştırmalar ve soru çözümleri ile konu pekişecektir.

Fen bilimleri dersi, öğrencilerin kendini tanıması, doğayı tanıması ve çevresinde olup bitenlere anlam vermesi gibi özellikleri açısından oldukça önemlidir. Öğrenciler bu ders kapsamında gerek teori anlamında gerekse de uygulamalar kapsamında dersi işlemektedirler. Uygulamalar, konuların daha iyi kavranabilmesi ve teorik olarak öğrenilenlerin pratikteki karşılıklarının görülebilmesi açısından yararlıdır. Ancak eğitimde yer alan tek yönlü iletişim, yeterli zamanın ve donanımın bulunamaması ve bireysel farklılıkların dikkate alınamaması gibi problemler nedeniyle her öğrenene uygulama ortamı sağlanamamaktadır. Bu nedenle ters yüz sınıf uygulamalarının, derste uygulama fırsat bulamayan, bireysel farklılıklar nedeniyle öğrenme sürecinde etkin olamayan, bireysel öğrenmeyi tercih eden, farklı yer ve zamanlarda da öğrenme etkinliğini gerçekleştirmek isteyen öğrenciler için olanak sağladığı düşünülmektedir.

Bu bağlamda çalışmada ortaokul 7. sınıf “Kuvvet ve Hareket” ünitesinin ters

yüz sınıf yöntemi ile hazırlanmış materyallerle (video, ders içeriği, animasyon vb.) işlenmesinin öğrencilerin akademik başarılarına, hatırlama düzeylerine, zihinsel risk alma becerisine ve bilgisayarca düşünme becerilerine etkisi incelenmiştir. Çalışmada öntest, sontest yarı deneysel desen kullanılmış; bu kapsamda deney ve kontrol gruplarıyla çalışılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu ortaokul seviyesinde öğrenim gören 53 (26 deney grubu, 27 kontrol grubu) 7. sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Deney grubu öğrencileriyle ters yüz sınıf uygulamaları ile ders işlenirken; kontrol grubu öğrencileriyle ise okullarda kullanılan mevcut programın yürütüldüğü biçimde ders işlenmiştir. Araştırmada veriler, akademik başarı testi, Bilgisayarca Düşünme ölçeği ve Zihinsel Risk Alma ve Yordayıcılarına Yönelik Algı Ölçeği kullanılarak toplanmıştır.

Araştırma sonuçlarına göre deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerin, fen bilimleri dersi akademik başarıları arasında deney grubu öğrencileri lehine istatistiki olarak bir farklılık olduğu ortaya çıkmıştır. Bu sonuç, ters yüz sınıf uygulamalarının öğrencilerin akademik başarılarına olumlu etkisi olduğunu göstermektedir. Ayrıca uygulamalar sonrası öğrencilerin öğrenmelerinin kalıcılığı bakımından deney grubu öğrencilerinin lehine bir farklılık çıkmıştır. Bununla birlikte, deney grubu öğrencilerinin zihinsel risk alma becerileri kontrol grubu öğrencilerine göre daha yüksek olmasına rağmen aralarında istatistiki olarak anlamlı bir farklılık görülmemektedir. Ayrıca ters yüz sınıf uygulamalarının öğrencilerin bilgisayarca düşünme becerileri üzerine etkisi incelendiğinde bir artış olduğu görülmekle birlikte kontrol grubundan istatistiki olarak bir farklılık olmadığı dikkati çekmektedir. Türkiye’de ters yüz sınıf uygulamaları ile ilgili araştırmaların çok fazla olmaması, bu çalışmanın teknolojik gelişmelerin eğitim öğretim süreçlerine entegrasyonu açısından özgün ve güncel olması bakımından alanyazına katkı sağladığı düşünülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:**

Ters yüz sınıf, akademik başarı, zihinsel risk alma becerisi, bilgisayarca düşünme becerisi, fen bilimleri dersi, kuvvet ve hareket konusu.

## ABSTRACT

<b>Student's Name and Surname</b>	Esra ÇAKIR
<b>Department Name</b>	Department of Mathematics and Science Education
<b>Supervisor's Name</b>	Assoc. Prof. Süleyman YAMAN
<b>Thesis Title</b>	The Effect of Flipped Classroom on 7th Grade Students' Academic Achievement, Cognitive Risk Taking Skills and Computational Thinking Skills in Science Education Classroom

Purpose of the this study is to investigate the impact of Flipped Classroom applications on students' achievement, cognitive risk taking skills and computational thinking skills in the 7th grade science class in the middle school. Comprehensive progress in science and technology makes inevitable keeping up with change society with all its institutions. Also change is not limited only to institutions but also deeply affects the trained human profile and learning concepts. Today, thanks to technology changing and improving dizzily, getting easy of access to information and increasing use of technology have launched a change and transformation in all areas of daily life. This change has enabled the emergence of new approaches to teaching and learning and revealed the availability in the education of Application of Flipped Classroom which is a new technique in the teaching-learning process. Application of Flipped Classroom: it enables students to focus on the problems faced during making individual or group problem-solving activities, exercising, practicing and their individual learning in the classroom while providing access to the parts that are suitable for individual learning of the subjects to be treated in the future outside school with the help of asynchronous systems to student.

Briefly, applications of Flipped Classroom can be referred to replacement of training lesson in the classroom environment to homework. In this system, as students are watching the video related courses which was prepared by the teacher at home, exercises, examples, problems related to topics will be discussed more in the classroom. In this way, it is expected that students perform learning more and deeply about of the subjects. The students can learn the points which they missed didn't understand or didn't pay attention while the teacher is explaining the lesson in class watching video at home, but the topic will strengthen with exercises and questions solutions under the teacher's guidance in the school.

Sciences lesson is very important in terms of features such as self-recognition of students, recognition the nature and giving meaning to what is happening around them. Scope of this lesson, students also learns the lesson both in terms of theory and practice. Applications are useful both a better understanding of the subjects and the returns (feedbacks) in practice of what has learned in theory. But, application environment cannot be assured for each student due to the problems such as one-way communication in the training, the overcrowded classrooms, lack of sufficient time and equipment, failure to consider individual differences. For that reason, flipped



classroom applications provides opportunities for students who are unable to find opportunities to practice during the course, who are not effective due to individual differences in learning and teaching process, who prefer individual learning, who wants to perform the learning activities in different places and at different times.

The study has been conducted between the experimental groups and control groups and the pre-test, post-test and quasi-experimental design have been applied in the study. The study group of the research consists of 53 seventh-grade students at secondary school level (26 students from experimental group, 27 students from experimental group). In the study, while giving the lesson to the experimental group students with applications of the flipped classroom, the control group was taught by traditional methods that the present program used in schools is carrying out. The data in the research have been collected the achievement test, Computational Thinking Scale and Cognitive Risk Taking Skills' Scale.

The study underpinned a quasi-experimental method, and was conducted between the experimental and control groups through a pre-test, post-test design approach. The participants of the study are 53 seventh-grade students at a middle school secondary (26 students in the experimental group, 27 students in the control group). Students in the experimental group were instructed by Flipped Classroom method, and the students in the control group were instructed by traditional means of methods. The findings of the study revealed that the students in the experimental and control groups had a statistically significant difference in favor of the experimental groups with respect to the achievement test on Science and Technology course. On the other hand, according to the results of the knowledge retention test, there is a statistically significant difference between experimental and control group in favor of the experimental group. Although the experimental group students have higher cognitive risk taking skills than the control group students, there is no statistically significant difference between the two groups. Moreover, it is also noteworthy that despite it is not statistically significant; there is an increase in students' computational thinking skills in the experimental group in which the Flipped Classroom was the instructional strategy.

This study is specific in terms of the fact that the researches on flipped class applications in Turkey are not very much investigated and the technological developments are integrated into the education and teaching processes. For this reason, it is considered that this study contributes to the literature.

**Keywords:**

Flipped classroom, achievement, cognitive risk taking skills, computational thinking skills, science course, force and motion

## ÖNSÖZ

Araştırmanın başından itibaren her aşamasında yardımcı olan, çalışmamı yönlendiren ve yöneten danışman hocam Doç. Dr. Süleyman YAMAN'a, araştırmanın şekillenmesinde katkıda bulunan değerli jüri üyelerine, veri toplama aşamasında çalışmaya katılan sevgili öğrencilerime, okulumdaki öğretmen arkadaşlarıma, video çekimlerinde bana yardımcı olan Amasya Üniversitesi UZEM çalışanlarına, en önemlisi bu zahmetli sürecin başından sonuna kadar bana desteklerini esirgemeyen aileme ve sevgili eşim Doç. Dr. Recep Çakır'a çok teşekkür ederim.

Ocak 2017

## İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	iv
ABSTRACT .....	vi
ÖNSÖZ.....	viii
İÇİNDEKİLER .....	ix
TABLolar LİSTESİ.....	xi
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xii
KISALTMALAR LİSTESİ .....	xiii
BİRİNCİ BÖLÜM.....	1
<b>1. GİRİŞ.....</b>	<b>1</b>
1.1. Araştırmanın Amacı.....	3
1.2. Çalışmanın Önemi ve Gerekçesi.....	4
1.3. Araştırmanın Problemi.....	5
1.4. Araştırmanın Alt Problemleri .....	5
1.5. Çalışmanın Varsayımları .....	6
1.6. Çalışmanın Sınırlılıkları.....	6
1.7. Tanımlar .....	6
İKİNCİ BÖLÜM .....	8
<b>2. LİTERATÜR TARAMASI .....</b>	<b>8</b>
2.1. Fen Öğretimi ve Yeni Yaklaşımlar.....	8
2.2. Ters Yüz Sınıf (Flipped Classroom).....	16
2.2.1. Ters Yüz Sınıf Uygulamasının Süreçleri .....	20
2.2.2. Ters Yüz Sınıf Uygulamasının Özellikleri .....	22
2.2.3. Ters Yüz Sınıf Uygulamalarının Avantajları .....	23
2.2.4. Ters Yüz Sınıf Uygulamalarının Sınırlılıkları .....	25
2.3. Bilgisayarca Düşünme.....	26
2.4. Zihinsel Risk Alma.....	28
2.5. İlgili Çalışmalar .....	30
2.6. Literatür Özeti .....	35
ÜÇÜNCÜ BÖLÜM .....	37
<b>3. YÖNTEM.....</b>	<b>37</b>
3.1. Çalışma Grubu.....	39
3.2. Veri Toplama Araçları.....	40

3.2.1. Akademik Başarı Testi.....	41
3.2.2. Bilgisayarca Düşünme Ölçeği .....	42
3.2.3. Zihinsel Risk Alma ve Yordayıcılarına Yönelik Algı Ölçeği.....	43
3.3. İşlem Basamakları .....	43
3.3.1. Ders İçeriği .....	44
3.3.2. Süreç .....	45
3.4. Verilerin Analizi .....	52
<b>DÖRDÜNCÜ BÖLÜM .....</b>	<b>55</b>
<b>4. BULGULAR .....</b>	<b>55</b>
4.1. Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin Öntest ve Sontest Verilerinin Karşılaştırıldığı Probleme Ait Bulgular .....	55
1. Alt Probleme İlişkin Bulgular .....	55
2. Alt Probleme İlişkin Bulgular .....	58
3. Alt Probleme İlişkin Bulgular .....	60
4. Alt Probleme İlişkin Bulgular .....	62
4.2. Öğrencilerin Akademik Başarıları, Bilgisayarca Düşünme Düzeyleri ve Zihinsel Risk Alma Becerileri Arasında Bir İlişki Var mıdır? Problemine Dair Bulgular .....	62
5. Alt Probleme İlişkin Bulgular .....	62
<b>BEŞİNCİ BÖLÜM .....</b>	<b>64</b>
<b>5. TARTIŞMA .....</b>	<b>64</b>
<b>5.1. Sonuç ve Öneriler .....</b>	<b>68</b>
<b>KAYNAKÇA .....</b>	<b>71</b>
<b>EKLER.....</b>	<b>81</b>
EK 1. AKADEMİK BAŞARI TESTİ .....	81
EK 2. ZİHİNSEL RİSK ALMA VE YORDAYICILARI ÖLÇEĞİ .....	85
EK 3. BİLGİSAYARCA DÜŞÜNME ÖLÇEĞİ.....	86
EK 4. DENEY ve KONTROL GRUBU UYGULAMA SÜRECİ.....	87
EK 5. BİLGİSAYARCA DÜŞÜNME BECERİSİ ÖNTEST-SONTEST SONUÇLARI .....	89
EK6. ZİHİNSEL RİSK ALMA BECERİSİ ÖNTEST-SONTEST SONUÇLARI	90
<b>Özgeçmiş .....</b>	<b>91</b>

## TABLULAR LİSTESİ

Tablo 3. 1: Deney ve Kontrol Gruplarında Uygulanan Süreç.....	38
Tablo 3. 2: Deney ve Kontrol Grubu Öğrenci Sayıları .....	39
Tablo 3. 3: Katılımcılara Ait Kişisel Özellikler .....	40
Tablo 3. 4: Deney ve Kontrol Gruplarında Uygulanan Testler.....	52
Tablo 3. 5: Ölçülen Değişkenlere İlişkin Çarpıklık Değerleri .....	53
Tablo 4. 1: Deney Grubunda ve Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Akademik Başarı Öntest Puanlarına ait Bağımsız Örneklem $t$ Testi Sonuçları .....	55
Tablo 4. 2: Kontrol Grubu Öntest ve Sontest Akademik Başarı Puanları İlişkili Örneklem $t$ Testi Sonuçları .....	56
Tablo 4. 3: Deney Grubu Öntest ve Sontest Akademik Başarı Puanları İlişkili Örneklem $t$ Testi Sonuçları .....	57
Tablo 4. 4: Deney ve Kontrol Grupları Akademik Başarı Sontest Puanlarına Ait Bağımsız Örneklem $t$ Testi Sonuçları .....	57
Tablo 4. 5: Öğrencilerin Zihinsel Risk Alma Becerileri Ölçeğine Verdikleri Cevaplarla ilgili Bağımsız Örneklem $t$ Testi Sonuçları .....	58
Tablo 4. 6: Öğrencilerin Zihinsel Risk Alma Becerileri Ölçeğine Verdikleri Cevapların Alt Faktörler Bakımından Sonuçları.....	59
Tablo 4. 7: Öğrencilerin Bilgisayarca Düşünme Becerileri Ölçeğine Verdikleri Cevaplarla ilgili Bağımsız Örneklem $t$ Testi Sonuçları .....	60
Tablo 4. 8: Öğrencilerin Bilgisayarca Düşünme Becerileri Ölçeğine Verdikleri Cevapların Alt Faktörler Bakımından Sonuçları.....	61
Tablo 4. 9: Deney ve Kontrol Grupları Akademik Başarı Kalıcılık Puanlarına Ait Bağımsız Örneklem $t$ Testi Sonuçları .....	62
Tablo 4. 10: Deney Grubu Öğrencilerinin Zihinsel Risk Alma Becerisi, Bilgisayarca Düşünme Becerisi ve Sontest Puanları Arasındaki İlişki.....	63

## ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2.1: Ters Yüz Sınıf Modeli .....	17
Şekil 2. 2: Geleneksel Sınıf Modeli ile Ters Yüz Sınıf Modeli .....	19
Şekil 2. 3: Ters Yüz Sınıf Sistemi Kuramsal Çerçevesi.....	20
Şekil 3. 1: Ters Yüz Sınıf Uygulamaları Giriş Ekranı .....	47
Şekil 3. 2: Ters Yüz Sınıf Uygulamaları Ekran Görüntüleri.....	48
Şekil 3. 3. Ters Yüz Sınıf Uygulamaları Ekran Görüntüleri.....	48
Şekil 3. 4: Ters Yüz Sınıf Uygulamaları Ekran Görüntüleri.....	49
Şekil 3. 5 Ters Yüz Sınıf Uygulamaları Ekran Görüntüleri.....	49
Şekil 3. 6 Ters Yüz Sınıf Uygulamaları Ekran Görüntüleri.....	50
Şekil 3. 7 Ters Yüz Sınıf Uygulamaları Ekran Görüntüleri.....	50
Şekil 3. 8 Ters Yüz Sınıf Uygulamaları Sınıf İçi Etkinliklerinden Görüntü.....	51
Şekil 3. 9 Ters Yüz Sınıf Uygulamaları Sınıf İçi Etkinliklerinden Görüntü.....	51

## KISALTMALAR LİSTESİ

**BDBÖ:** Bilgisayarca Düşünme Beceri Ölçeği

**FATİH:** Fırsatları Artırma ve Teknolojiyi İyileştirme Hareketi

**ISTE:** International Society for Technology in Education (Uluslararası Eğitim Teknolojisi Topluluğu)

**MEB:** Milli Eğitim Bakanlığı

**OECD:** Organisation for Economic Co-operation and Development (İktisadi İşbirliği ve Kalkınma Teşkilatı)

**PISA:** Programme for International Student Assessment (Uluslararası Öğrenci Başarılarını Değerlendirme Projesi)

**SPSS:** Statistical Package for the Social Sciences (Sosyal Bilimler için İstatistik Paket Programı)

**ZRAYYAÖ:** Zihinsel Risk Alma ve Yordayıcılarına Yönelik Algı Ölçeği

# BİRİNCİ BÖLÜM

## 1. GİRİŞ

Bilim ve teknoloji yaşamın her alanında değişimi kaçınılmaz kılmaktadır. Bu değişim günlük hayat akışını etkilediği gibi eğitim-öğretim süreçlerini de etkilemektedir. Teknolojinin eğitimde kullanılıp kullanılmayacağı tartışmalarının yerine “eğitimde nasıl etkili olarak kullanılmalıdır?” sorusu tartışılmaya başlanmıştır. Bu gelişmeler teknolojiye yatırımı sürekli gündemde tutmuş böylelikle de Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) güncel gelişmeler ışığında eğitim-öğretim süreçlerine teknoloji entegrasyonu kapsamında sürekli yatırımlar yapmıştır. Bu yatırımlardan bir tanesi de 2012 yılında pilot uygulamaları başlatılan Fırsatları Artırma, Teknolojiyi İyileştirme Hareketi (FATİH) projesi kapsamında Türkiye’de bütün sınıflara (yaklaşık 570.00 sınıf) LCD etkileşimli tahta ve bütün öğrencilere (yaklaşık 17 Milyon) ve öğretmenlere tablet bilgisayar verilmesi planlanmış ve bu kapsamda bilişim teknolojileri destekli öğretimin gerçekleştirilmesi amaçlanmıştır (Pamuk vd., 2013). Yapılan çalışmalar fen kavramlarının soyut kavramlar içerdiği ve öğrenilmesinde güçlüklerle karşılaşıldığı için öğrencilere özellikle teknoloji destekli zengin öğrenme ortamları sağlanarak öğrenme etkinliklerin sunulmasında teknoloji kullanımının faydalı bir yöntem olduğunu göstermektedir (Aktaş, 2013; Laney, 1990; Karagöz, 2010; Kimberley ve Dana, 2003; Oktay ve Çakır, 2013; Yenice, 2003).

Fen bilimleri dersi, öğrencilerin kendini tanıması, doğayı tanıması ve çevresinde olup bitenlere anlam vermesi gibi özellikleri açısından oldukça önemlidir. Öğrenciler bu ders kapsamında gerek teorik olarak gerek uygulamalar yaparak dersi işlemektedirler. Uygulamalar, konuların daha iyi kavranabilmesi ve teorik olarak öğrenilenlerin pratikteki karşılıklarının görülebilmesi açısından yararlıdır. Ancak eğitimde yer alan tek yönlü iletişim, sınıf mevcutlarının kalabalık olması, yeterli zamanın ve donanımın bulunamaması ve bireysel farklılıkların dikkate alınamaması gibi problemler nedeniyle her öğrenene uygulama ortamı sağlanamamaktadır (Boyraz, 2014). Kaptan (1999) fen dersinin öğrencilerin günlük hayatta karşılaştıkları sorunlara pratik çözümler üretmek için öğrendiklerini kullanabilen bireyler olarak yetişmesinde önemli bir ders olduğunu savunmaktadır. Ayrıca fen



derslerinin öğrencilere; yaşadıkları doğayı tanıma, doğa olayları ile ilgili sorularını yanıtlama ve değişim gösteren çevre şartlarına ayak uydurma gibi bireyin, dolayısıyla da toplumun gelişimini sağlamak gibi amaçları bulunmaktadır (Kaptan, 1999). Ancak, 4. ve 8. sınıf öğrencilerinin fen ve matematik başarısını ölçen uluslararası değerlendirmeler yapan TIMMS (Trends in International Mathematics and Science Study: Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması) sınavlarına düzenli olarak katılan ülkemizin fen başarı sonuçlarına bakıldığında fen başarısının yeterli düzeyde olmadığı dikkati çekmektedir (Yaman ve Köksal, 2014). Benzer sonuçları İktisadi İşbirliği ve Kalkınma Teşkilatı (Organisation for Economic Co-operation and Development, OECD)'nin uygulamaya koyduğu "Uluslararası Öğrenci Başarılarını Değerlendirme Projesi" olan PISA (Programme for International Student Assessment: Uluslararası Öğrenci Başarılarını Değerlendirme Projesi) çalışmalarının sonuçlarında da Türkiye'nin OECD ortalamalarının istatistiksel olarak anlamlı biçimde altında olduğunu göstermektedir (Çelen, Çelikve Seferoğlu, 2011; Özenç ve Arslanhan, 2010). Özenç ve Arslanhan (2010) tarafından hazırlanan rapora göre Türk öğrenciler PISA'da hem 2003 yılında hem de 2009 yılında fen bilimleri, matematik ve okuma becerilerinde 2. seviyede bulunmaktadır. Bu sonuçlara bakıldığında, değerlendirmeye alınan 65 ülke arasında Türkiye'nin, fen bilimleri ve matematik alanlarında 43. sırada olduğu görülmektedir. Çakır ve Yaman (2015) bu sonuçlar üzerinde öğrencilerin bilişsel, duyuşsal ve psiko-motor giriş becerilerinin etkisinin olabileceğini belirtmişlerdir.

Son yıllarda hızla gelişen yeni teknolojiler, tüm dünyadaki sosyo-ekonomik durumları etkileyebilecek kadar önemli hale gelmiştir. Yaşamımızı daha etkili, verimli, rahat ve üretken hale getirmemizi sağlayan teknoloji, eğitim sürecinin daha nitelikli biçimde gerçekleştirilebilmesi için çeşitli olanaklar sunarak, öğrenme-öğretme sürecinde teknoloji kullanımının giderek artmasına katkı sağlamaktadır (Cakir ve Yildirim, 2015). Modern cihazları ve yeni teknolojileri kapsayan eğitim teknolojilerinin eğitimi desteklemek ve zenginleştirmek amacıyla nasıl kullanılabilirliği sorusu, eğitim ve eğitim teknolojisi alanındaki araştırmalara yön vermektedir. Bu bağlamda eğitim-öğretim süreçlerinde gelişen teknolojilere paralel olarak değişimler yaşanmaktadır. Bunlardan bir tanesi de ters yüz sınıf (*flipped classroom*) uygulamaları olarak karşımıza çıkmaktadır. Yapılan çalışmalarda tersine sınıf, ters yüz sınıf, evde ders, okulda ödev gibi tanımları olan uygulamalar yeni yeni

eğitim-öğretim sistemlerinde kullanılmaya başlanmıştır. Bu konuyla ilgili ulusal ve uluslararası literatürde çalışmalar yapılmaya başlanmıştır (Boyras, 2014; Demiralay, 2014). Bu uygulamaların çeşitli nedenlerle sınıf ortamında bulunamayan, uygulama yapmaya fırsat bulamayan, bireysel farklılıklar nedeniyle öğrenme öğretme sürecinde etkin olamayan, bireysel öğrenmeyi tercih eden, farklı yer ve zamanlarda da öğrenme etkinliğini gerçekleştirmek isteyen öğrenciler için olanak sağlayacağı düşünölmektedir.

Gelişen teknolojinin eğitim-öğretim süreçlerinde yaygın olarak kullanılmaya başlaması ve günümüz öğrencilerinin bu teknolojileri kullanmaya olan ilgileri “bilgisayarca düşünme” kavramının ortaya çıkmasına yol açmıştır. Son zamanlarda alan yazında dikkati çeken bu kavram öğrencilerin bir problemin çözümünde ihtiyaç duydukları becerileri yönetmeye dönük bir düşünme stratejisi olarak ifade edilmektedir (Barr, Harrison ve Conery, 2011; Korkmaz, Çakır ve Özden, 2015). Dolayısı ile bu çalışmada, ters yüz sınıf uygulamalarının öğrencilerin bilgisayarca düşünme becerilerini etkileyip etkilemediği de araştırılmıştır. Bu çalışmada üzerinde durulan değişkenlerden birisi de zihinsel risk alma davranışıdır. Zihinsel risk alma; öğrencilerin herhangi bir durumla ilgili sonuçlar hakkında yorumda bulunamadıkları ve alternatif çözümler ile ilgili tahmin yürütemedikleri durumlarda tepkide bulunmaya isteklilikleri olarak tanımlanmaktadır (Yaman ve Köksal, 2014). Zihinsel risk alma davranışının fen bilimleri ile ilişkili olduğu yapılan çalışmalarda da dile getirilmektedir (Daşçı, 2012; Yaman ve Köksal, 2014; Çakır ve Yaman, 2015). Eğitimde yeni bir teknik olarak kullanılan ters yüz sınıf uygulamalarının öğrencilerin zihinsel risk alma becerilerini nasıl etkilediği de dikkati çeken hususlardan biri olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu bağlamda bu çalışmanın Türkiye’de ters yüz sınıf uygulamaları ile ilgili araştırmaların çok fazla olmaması, teknolojik gelişmelerin fen bilimlerinin öğretim sürecine entegrasyonu açasından özgün ve güncel olması bakımından alanyazına katkı sağlayacağı düşünölmektedir.

### **1.1. Araştırmanın Amacı**

Bu çalışmanın amacı ters yüz sınıf uygulamasının ilköğretim 7. sınıf fen bilimleri dersi kuvvet ve hareket konusunda öğrencilerin akademik başarıısı, zihinsel risk alma becerisi ve bilgisayarca düşünme becerilerine etkisini araştırmaktır.

## 1.2. Çalışmanın Önemi ve Gerekeşesi

Her gün gelişen teknoloji ve teknolojik cihazlar bankacılık, sağlık, turizm, alışveriş gibi hayatımızın her alanında kullanılmaktadır. Gün geçtikçe teknolojinin kullanım alanları daha da genişlemekte ve vazgeçilmez bir unsur haline gelmektedir (Cakir, 2012). Bu kadar yaygın olarak kullanılan teknolojiler eğitim-öğretim sistemlerinde de etkisini hissettirmektedir. Özellikle 21. yüzyıl öğrenciler günlük hayatta her zaman ve kolaylıkla kullandıkları teknolojileri (mobil cihazlar, internet, oyun vb.) derslerinde de kullanmak istemektedirler (Günüç, Odabaşı ve Kuzu, 2013; Hew, ve Brush, 2007).

Fen bilimleri dersi içerdiği konularla öğrencilere doğayı, doğa olaylarını canlıları vb. konuları araştırarak, sorgulayarak ve keşfederek öğretmeyi hedeflemektedir (Oktay ve Çakır 2013; Öztürk, 2014; Temizyürek, 2003). Fen bilimleri dersinin içerdiği bu konuların öğretilmesinde teknolojik araç-gereçlerden ve materyallerden sıklıkla yararlanıldığı ilgili alan yazında da vurgulanmaktadır (Aykanat, 2005; Yaman, Karamustafaoğlu ve Karamustafaoğlu, 2005).

Bununla birlikte, bilimsel ve teknolojik gelişmelerin hayatın her alanına etkisi ve teknolojik gelişmelerin gelecekte de hayatımızı etkileyecek olmasının vurgulandığı 2006 yılında güncellenen programda dersin adı Fen ve Teknoloji dersi olarak tanımlanmıştır (MEB, 2006). Bu programda öğrencilerin fen ve teknoloji okur-yazarı olmaları ve fen ve teknolojinin doğasını anlamaları; fen, teknoloji, toplum ve çevrenin aralarındaki etkileşimi fark etmeleri amaçlanmıştır. Fen bilimleri ile ilgili yapılan çalışmalarda da açıkladığı üzere, fen bilimleri dersi toplum ilişkilerinde, teknolojide ve bireysel yaşamda öğrencilerin başarı ve davranışlarındaki gelişmelere katkı sağlamaktadır (Temizyürek, 2003).

Fen bilimleri dersinin yürütülmesinde; öğrencilere yeni teknolojik gelişmeleri içeren teknik ve yöntemlerle dersin işlenmesi, öğrencilerin fen bilimleri dersini daha iyi anlamalarına, olumlu tutumlar beslemelerine ve fen bilimleri dersine ilgisinin artmasına yardımcı olduğu ilgili araştırmalarda da belirtilmektedir (Aktaş, 2013; İnan, 2015; Öztürk, 2014; Temizyürek, 2003; Tuncalı, 2006). Bu çalışmalar dikkate alınarak ve aynı zamanda teknolojideki gelişmeler de göz önünde bulundurularak bu çalışmada ters yüz sınıf (*flipped classroom*) uygulamaları kullanılmıştır. Bu sayede, öğrenciler fen bilimleri dersinde bilim ve teknoloji ilişkisini güncel gelişmeler ışığında kurarak fen bilimleri dersinde kendilerini geliştirecekleri öngörülmüştür.

Bu anlamda, bu çalışmada son zamanlarda uluslararası alanyazında dikkati çeken ve yaygın yer bulan ters yüz sınıf uygulamalarının fen bilimleri dersinde kullanılması ve öğrencilerin dersteki performanslarına etkisi araştırılmaktadır. Öğrenciler zaten günlük hayatta aşına oldukları bilgisayar ve internet teknolojilerini kullanarak (Cakir ve Yildirim, 2015) öğretmenlerinin formal olarak hazırladıkları materyallerle evde ders çalışma imkânı bulmaktadırlar. Bu konuda yapılan çalışmalar incelendiğinde uluslararası ve çok az sayıda ulusal çalışmaların genellikle üniversite öğrencilerine yönelik olduğu dikkati çekmektedir. Bu nedenle, bu çalışmanın özgünlüğü hem ortaokul düzeyinde olması hem de fen bilimleri dersi ile ilgili olmasıdır. Bu bağlamda çalışmanın sonuçlarının fen bilimleri alanına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

### **1.3. Araştırmanın Problemi**

Ters yüz sınıf uygulamasının ortaokul 7. sınıf fen bilimleri dersi kuvvet ve hareket konusunda öğrencilerin öğrenme ürünlerine (akademik başarı, zihinsel risk alma becerisi ve bilgisayarca düşünme becerisi) etkisi nedir?

### **1.4. Araştırmanın Alt Problemleri**

Bu bağlamda aşağıdaki sorulara yanıt aranmıştır:

Fen bilimleri 7. sınıf “kuvvet ve hareket” konusunda ters yüz sınıf uygulandığı deney grubu ile mevcut öğretim programındaki yaklaşımların uygulandığı kontrol grubu arasında:

1. Akademik başarı düzeyleri bakımından anlamlı düzeyde bir farklılık var mıdır?
2. Zihinsel risk alma ve yordayıcıları bakımından anlamlı düzeyde bir farklılık var mıdır?
3. Bilgisayarca düşünme düzeyleri bakımından anlamlı düzeyde bir farklılık var mıdır?
4. Akademik başarı kalıcılık testi sonuçları bakımından anlamlı düzeyde bir farklılık var mıdır?
5. Öğrencilerin akademik başarıları, bilgisayarca düşünme düzeyleri ile zihinsel risk alma becerileri arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?

Araştırmada yarı deneysel desen modeli kullanılmıştır. Çalışmada ters yüz sınıf yöntemi ile hazırlanmış materyaller (video, ders içeriği, animasyon vb.) öğrencilerin akademik başarılarına, hatırlama düzeylerine, bilgisayarca düşünme

becerilerine ve zihinsel risk alma becerilerine etkisini incelemek amaçlanmıştır. Bu bağlamda çalışmada neden-sonuç ilişkisi yönünden öntest ve sontest uygulanarak, deney ve kontrol gruplarıyla çalışılmıştır. Deney grubunda ters yüz sınıf uygulamaları ile ders işlenirken; kontrol grubunda ise okullarda kullanılan mevcut programın yürütüldüğü biçimde ders işlenmiştir. Bu çalışmanın öğretmenlerin kendilerini geliştirmeleri, öğrencilerine daha iyi öğrenme ortamları sunmaları, teknolojiyi eğitime entegre etmeleri gibi birçok faydası olacağı düşünülmektedir.

### **1.5. Çalışmanın Varsayımları**

1. Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin uygulama süreci içerisinde birbirleriyle etkileşim içerisinde bulunmadıkları varsayılmıştır.
2. Denetim altına alınmayan değişkenlerin deney ve kontrol gruplarını aynı oranda etkilediği varsayılmıştır.
3. Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin derse ve öğrenmeye yönelik ilgilerinin eşit olduğu varsayılmıştır.
4. Çalışmaya katılan öğrencilerin, ölçme araçlarına cevap verirken duygu ve düşüncelerinde yansız davrandıkları varsayılmıştır.

### **1.6. Çalışmanın Sınırlılıkları**

1. Araştırma 2015-2016 eğitim öğretim yılında Amasya ili merkez ilçesinde bir ortaokulun iki farklı yedinci sınıfında öğrenim gören öğrencilerle sınırlıdır.
2. Araştırma yedinci sınıf fen bilimleri dersinin kuvvet ve hareket ünitesi ile sınırlıdır.
3. Araştırma deney ve kontrol gruplarında eşit sürede 5 hafta ve toplam 20 ders saati ile sınırlıdır. Bu süreye testlerin uygulandığı süreler dahil değildir.
4. Araştırma çalışmada incelenen üç farklı bağımlı değişkenle (akademik başarı, zihinsel risk alma ve yordayıcıları, bilgisayarca düşünme) sınırlıdır.

### **1.7. Tanımlar**

Bu çalışmada geçen değişkenlerle ilgili tanımlar aşağıdaki gibidir:

**Bilgisayarca Düşünme Becerisi:** Bir problemin çözümünde ihtiyaç duyulan becerilerin yönetilmesine yönelik bir düşünme stratejisidir (Barr, Harrison ve Conery, 2011; Korkmaz, Çakır ve Özden, 2015).

**Ters Yüz Sınıf Uygulamaları:** Öğrencilere, sınıf dışında önceden hazırlanmış materyalleri (web ortamında veya bilgisayar ortamında video, ders içeriği, animasyon vb.) bireysel öğrenme hızına göre inceleyerek derse hazırlanması, ders içinde ise öğretmenin rehberliğinde etkinliklere katılım, problem çözme gibi sınıf içi etkinliklerle bilgilerini yapılandırma imkanı sağlanan ortamlardır. Kısaca, derslerde ders anlatımının ve ev ödevinin yerinin ve zamanının değiştirilmesidir (Bergman ve Sams, 2012; Turan, 2015).

**Zihinsel Risk Alma Becerisi:** Öğrencilerin derste işlenen bir konuda karşılaştıkları bir problem hakkında derinlemesine düşünmeleri, bu düşüncelerini başkalarıyla paylaşmaları, başkalarının eleştirilerini dinlemeleri ve olası çözüm için sahip oldukları deneyimlerini geliştirmeleridir (Weiner, 1994; Yaman ve Köksal, 2014).

## İKİNCİ BÖLÜM

Bu bölümde ters yüz sınıf uygulamaları ve ilgili çalışmalar hakkında bilgi verilmiştir.

### 2. LİTERATÜR TARAMASI

#### 2.1. Fen Öğretimi ve Yeni Yaklaşımlar

Fen, doğayı ve doğada olup bitenleri anlamaya çalışan bir süreç ve bunun için araştırmalar yapılan bir bilim dalı olarak tanımlanmaktadır (Akdeniz ve Karamustafaoğlu, 2003; Çilenti, 1985; Kaptan, 1999). Kaptan (1999) fen bilimlerini doğayı, doğa olaylarını inceleyen bir bilim dalı olarak tanımlamakta ve fen bilimlerini doğanın gizemini çözmeye çabaları olarak görmektedir. Ayas, Çepni ve Akdeniz (1993)'e göre fen bilimleri bir disiplinler topluluğudur. Fen bilimleri doğada bulunan bütün varlıkları ve bu varlıklar arasındaki ilişkiyi sebep-sonuç ilişkisi bakımından ortaya koyarak inceler ve araştırır. Akgün (2001)'e göre fen dersini amaç, ilke, araç, yöntem ve tekniklerini çağdaş yaklaşımlar doğrultusunda incelemek fen öğretiminin işlevidir. Bununla birlikte fen bilimleri dersine verilen önem yıllar boyunca ulusal ve uluslararası çalışmalarda önemli bir yer tutmaktadır.

Türkiye'de özellikle TIMSS (Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması) ve PISA (Uluslararası Öğrenci Başarılarını Değerlendirme Projesi) gibi uluslararası yapılan çalışmalarda fen bilimine yönelik bulgularda pek olumlu sonuçlar elde edilemediği gözlenmiştir (Çelen, Çelik ve Seferoğlu, 2011; Özenç ve Arslanhan, 2010; Yaman ve Köksal, 2014). Bu başarısızlıklardan dolayı ve çağın gerekliliklerine uygun olması açısından ülkemizde program değişikliklerine gidildiği görülmüştür (MEB, 2006; Öz, 2007).

Günün değişen şartlarına ayak uydurabilecek bireyleri yetiştirebilmek için fen eğitimine yönelik program geliştirme çalışmaları Cumhuriyet'in ilk yıllarından beri devam etmektedir (Akgün, 2001). Ortaokul öğrencilerinin fen bilimleri derslerindeki başarısızlıkları nedeniyle ilköğretim fen programında 1998 yılında bazı yeniliklere gidilmiş ve yeni öğretim programı 2001 yılında uygulanmaya başlanmıştır (Öz, 2007). Daha sonra 2005 yılında köklü değişiklikler yapılarak yapılandırmacı yaklaşıma geçildiği ve dersin adının "Fen ve Teknoloji" olarak güncellendiği

görülmektedir (Gömleksiz ve Bulut, 2007; MEB, 2006).

Öz (2007)'e göre çağımızdaki bilimsel ve teknolojik gelişmelerdeki hızlı değişimler ve öğrencilerin beklentileri, fen bilgisi öğretim programını yenileme gereğini ortaya çıkarmıştır. Yenilenen 2005 programının genel özellikleri, yapılandırmacı yaklaşımının gerektirdiği bireysel farklılıkları dikkate almak, öğretim yöntem ve tekniklerini çeşitlendirmek, öğrencilere bilgi ve becerilerini sergileyebilecekleri farklı ölçme ve değerlendirme imkânları sunmak olarak özetlenebilir (MEB, 2006). Bununla birlikte programda hızla gelişen teknoloji hayatın her parçasını etkilediği gibi eğitim alanında da etkili olduğu vurgulanmaktadır. Fen derslerinin güçlü bir gelecek oluşturmak için anahtar rol oynadığı, bu yüzden de her vatandaşın fen ve teknoloji okuryazarı olarak yetişmesinin gerekliliği üzerinde durulmuştur. Bütün bunlar dikkate alındığında 2005 programının vizyonu, bireysel farklılıkları dikkate alarak bütün öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarı olarak yetişmesi şeklinde belirlendiği görülmektedir (MEB, 2006).

MEB'in hazırladığı 2005 programına göre, öğretmen merkezli geleneksel öğretim yöntemleri (düz anlatım, not tutturma, sunum, soru-cevap vb.) öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarı olarak kendilerini geliştirmeleri açısından yeterli değildir. Program öğrenci merkezli olmalı, öğrencilerin kendi kendine araştırabilen, sorgulayabilen bireyler olarak yetişecek şekilde özgüvenlerini ve motivasyonlarını artıracak etkinlikler düzenlenmelidir (MEB, 2006; Tuncalı, 2006). Ayrıca programın amaçları arasında; öğrencilerin teknolojik ve bilimsel gelişmelere olan meraklarını artırmak, fen ve teknolojinin doğasını ve karşılıklı etkileşimlerini anlamalarını sağlamak, günlük hayatta bir problemle karşılaştıklarında problemi çözmede fen ve teknolojiden yararlanmak ve bilimsel süreç becerilerini kullanarak kendi kararlarını vermek bulunmaktadır (MEB, 2006). Aydede, Çağlayan, Matyar ve Gülnaz (2006) bahsedilen fen ve teknoloji eğitiminin amaçlarına ulaşılması için çağın gerektirdiği beceri ve bilgilerle donatılmış, araştıran, sorun çözen, sorgulayan ve yeni düşünceler geliştiren bireylerin yetiştirilmesi gerektiğini bunun için de kaliteli bir fen eğitimine ihtiyaç duyulduğunu vurgulamaktadırlar.

Fen ve teknoloji dersindeki bir bileşen olan teknolojinin tanımı bilimin insanların karşılaştıkları sorunlara çözüm üretmesidir (Alkan, 2005). Teknolojideki hızlı gelişmeler ve toplumdaki değişimler 21. yüzyıl öğrencilerinin sahip olduğu



becerileri de etkilemektedir. Bu öğrencilerin özellikleri yapılan çalışmalarda şu şekilde ifade edilmektedir;

- a) Araştırma ve bilgi edinme becerileri
- b) Yaratıcılık ve yenilik becerileri
- c) Teknoloji kullanım ve yaygınlaştırma becerileri
- d) Eleştirel düşünme ve problem çözme becerileri
- e) Medya ve teknoloji okuryazarlığı
- f) Girişimcilik ve öz-yönelim becerileri
- g) Üretkenlik ve sorumluluk becerileri
- h) Sosyal ve kültürlerarası beceriler
- i) Liderlik ve sorumluluk becerileri
- j) İletişim ve işbirliği (Becta, 2008; Dede, 2010; Güntüç, Odabaşı ve Kuzu, 2013)

Bu özelliklerden de görüldüğü üzere artık öğrenciler klasik öğrenme anlayışından farklı olarak öğrenmeler gerçekleştirilmektedir. Örneğin, teknoloji kullanım ve yaygınlaştırma becerilerine sahip olan bu öğrenciler derslerinde de teknolojiyi kullanmak isteyeceklerdir. Öğrencilerin sahip olduğu bu beceriler göz önünde bulundurulduğunda diğer programlarda olduğu gibi Fen programının da revizyonuna devam edildiği görülmektedir (Öztürk, 2014).

Son olarak 2013 yılında tekrar gözden geçirilen programda dersin ismi “Fen Bilimleri” olarak yenilenmiştir. Son programın içeriğinde öğrencileri fen okur-yazarı yapmak, sorgulayan araştıran ve kendine güvenen bireyler olarak yetiştirmek hedeflenmektedir (MEB, 2013).

Milli Eğitim Bakanlığı Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programının vizyonunu “Tüm öğrencileri fen okuryazarı bireyler olarak yetiştirmek” (MEB, 2013:1) olarak belirlemiştir. Programda ayrıca fen okur-yazarı bireyin şu özelliklere sahip olduğu vurgulanmaktadır;

- a) Araştırıp sorgulayan,
- b) Etkili ve doğru kararlar alabilen,
- c) Karşılaştığı problemleri uygun yöntemlerle çözebilen,
- ç) Özgüven sahibi olan,
- d) İşbirliği içinde uyumlu çalışabilen,
- e) Etkili iletişim becerilerine sahip olan,

f) Toplumsal refaha ulaşma bilinciyle hayat boyu öğrenen bireyler.

Bunun yanında öğrenciler, fen bilimlerine ilişkin bilgi, beceri, olumlu tutum, algı ve değere; fen bilimlerinin teknoloji-toplum-çevre ile olan ilişkisine yönelik anlayışa ve psikomotor becerilere sahiptir (MEB, 2013:1). 2013 yılında güncel gelişmelere paralel olarak yenilenen programda, fen okuryazarı olmak için, bireylerin sosyal ve teknolojik gelişmelerin fen ve doğa ile olan ilişkisini kavradığına vurgu yapılmaktadır. Güncellenen bu programın amaçları şu şekilde ifade edilmektedir:

1. Biyoloji, Fizik, Kimya, Yer, Gök ve Çevre Bilimleri, Sağlık ve Doğal Afetler hakkında temel bilgiler kazandırmak,

2. Doğanın keşfedilmesi ve insan-çevre arasındaki ilişkinin anlaşılması sürecinde, bilimsel süreç becerilerini ve bilimsel araştırma yaklaşımını benimseyip karşılaşılan sorunlara çözüm üretmek,

3. Bilimin toplumu ve teknolojiyi, toplum ve teknolojinin de bilimi nasıl etkilediğine ilişkin farkındalık geliştirmek,

4. Çevre ve toplum arasındaki karşılıklı etkileşimi fark etmek ve toplum, ekonomi, doğal kaynaklara ilişkin sürdürülebilir kalkınma bilincini geliştirmek,

5. Fen bilimleri ile ilgili kariyer bilinci geliştirmek,

6. Günlük yaşam sorunlarına ilişkin sorumluluk alınmasını ve bu sorunları çözüme fen bilimlerine ilişkin bilgi, bilimsel süreç becerileri ve diğer yaşam becerilerinin kullanılmasını sağlamak,

7. Bilim insanlarının bilimsel bilgiyi nasıl oluşturduğunu, oluşturulan bu bilginin geçtiği süreçleri ve yeni araştırmalarda nasıl kullanıldığını anlamaya yardımcı olmak,

8. Bilimin, tüm kültürlerden bilim insanlarının ortak çabası sonucu üretildiğini anlamaya katkı sağlamak ve bilimsel çalışmalarını takdir etme duygusunu geliştirmek,

9. Bilimin, teknolojinin gelişmesi, toplumsal sorunların çözümü ve doğal çevredeki ilişkilerin anlaşılmasına olan katkısını takdir etmeyi sağlamak,

10. Doğada meydana gelen olaylara ilişkin merak, tutum ve ilgi geliştirmek,

11. Bilimsel çalışmalarda güvenliğin önemini fark ettirmek ve uygulamaya katkı sağlamak,

12. Sosyo-bilimsel konuları kullanarak bilimsel düşünme alışkanlıklarını geliştirmektir (MEB, 2013:2).

Yeni programın amaçlarında da açıkça görüleceği üzere teknolojik gelişmeler ile bilimin ve toplumun etkileşmesinin farkında olunması, günlük yaşamda karşılaşılan sorunların çözümünde bilimsel ve teknolojik gelişmelerden yararlanılması gibi konular üzerinde durulduğu dikkati çekmektedir. Bununla birlikte, bu programda araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımı dikkate alınmış olduğu belirtilmektedir (MEB, 2013). Bu bağlamda, öğretmenler bilimsel araştırma süreçlerini yönlendiren bir rehber olarak fen dersinin önemini ve bilimsel bilgiye ulaşmanın sorumluluğunu öğrencileriyle paylaşmaktadır. Dolayısı ile öğretmenler derslerde bilginin anlamlı ve kalıcı olarak öğrenilmesi açısından araştırma ve sorgulamaya dayalı öğrenme stratejileri ve sınıf içi ve dışı öğrenme ortamları tasarlarlar (MEB, 2013).

Yukarıdaki belirtilen amaçlar göz önünde bulundurulduğunda fen bilimleri öğretmenlerine bu süreçte büyük görevler düşmektedir. Öğretmenler öğrencilere problem çözüme ve bilimsel düşünme becerileri kazandırmak adına çeşitli araştırma ve/veya geliştirme projeleri üretmeleri konusunda rehberlik yapmalıdır. Ayrıca öğrencilerin sahip olduğu 21. yüzyıl becerileri de dikkate alınarak, yaparak yaşayarak öğrenmeyi sağlamak için laboratuvarında veya sınıf dışı etkinlik alanında öğrencilerin keşfetmelerine olanak sağlamalıdır (Temizyürek, 2003; Tuncalı, 2006). Öğrencilerin fen bilimlerinin yaşamın bir parçası olduğunu fark etmelerini sağlayarak olumlu tutum geliştirmeleri, yaşam boyu öğrenmenin gerekliliği inancına ulaşmalarını sağlamalıdır (Aktaş, 2013). Bu bağlamda gelişen teknolojileri ve onun getirdiği yenilikleri eğitim-öğretim ortamlarında öğrencilerin kullanımına sunmak, onların derse karşı ilgisini ve motivasyonunu artırarak daha etkin öğrenmeler sağlayacağı düşünülmektedir.

Bunlarla birlikte, öğrencilerin gelişen teknolojiye ayak uydurabilmeleri için sahip olması gereken becerileri kazanmalarına yardımcı olmak öğretmenlerin fen derslerindeki sorumlulukları arasında yer almaktadır (McNeil, 1996; Öz, 2007). Ayrıca ISTE (ISTE - International Society for Technology in Education - Uluslararası Eğitim Teknolojisi Topluluğu) (2008) standartlarına göre bir öğretmenin sahip olması gereken özellikler doğrultusunda, öğrencilerin öğrenmelerini kolaylaştırmak ve yaratıcılıklarını teşvik etmek ve dijital çağın getirdiklerine uygun öğrenme ortamları ve etkinlikleri tasarlayıp geliştirmelidirler. Bu anlamda bakıldığında fen bilimleri öğretmenlerinin, öğrencilerin sınıf içinde ve dışında

kullanımlarına yönelik materyaller ve etkinlikler hazırlamaları öğrencilerin öğrenmelerini kolaylaştırmak açısından önemli görülmektedir.

Fen öğretim programlarının yenilenme sürecinde araştırmacılar öğrencilerin fen başarısı, fene olan ilgileri, motivasyonları gibi becerilerini geliştirmek için programın içeriğine uygun yeni teknik ve yöntemlerle araştırmalar yapmışlardır. Bunlara birkaç örnek vermek gerekirse; buluş stratejisi ile fen öğretimi (Aşkar, 2003), farklı deney teknikleriyle fen öğretimi (Yıldız, 2004), bilgisayar destekli kavram haritaları yöntemiyle fen öğretimi (Aykanat 2005), eğitsel oyun tekniği ile fen öğretimi (Yurt, 2007), fen öğretimi laboratuvar dersi fizik deney gruplarının işbirlikli öğrenme etkinlikleri (Durmuş, 2012), sorgulayıcı-araştırmaya dayalı fen öğretimi (Çolak, 2014), görsel sanat etkinlikleriyle desteklenen fen öğretimi (Kar, 2015).

Yıldız (2004) 54 öğrenci ile yürüttüğü yüksek lisans çalışmasında, açık uçlu deney tekniği ve kapalı uçlu deney tekniği uygulamalarını karşılaştırmıştır. Deneysel model olarak yürütülen çalışmada, farklı deney tekniklerinin öğrencilerin fen öğrenme düzeylerine ve fen laboratuvarlarına yönelik tutumlarına etkisini araştırmıştır. Deneysel süreç sonunda, deney grubu ile kontrol grubu öğrencilerinin fen öğrenme düzeyleri ve fen laboratuvarlarına yönelik tutumlarının deney grubu lehine anlamlı bir farklılık gösterdiği sonucuna varmıştır. Yurt (2007), eğitsel oyun tekniği ile fen öğretimi ve yeni ilköğretim müfredatındaki yeri ve önemi hakkında deneysel bir çalışma yürütmüştür. Yaptığı yüksek lisans tez çalışmasında, “Canlılarla Ortak Yuvamız Mavi Gezegenimizi Tanıyalım ve Koruyalım” ünitesinde eğitsel oyun etkinlikleri tasarlamış ve bunun etkisini araştırmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, eğitsel oyun tekniği ile işlenen derste öğrencilerin başarıları pozitif yönde farklılık göstermiştir. Bir başka çalışmada (Durmuş, 2012) işbirlikli öğrenme yönteminin üniversite öğrencilerinin bilimsel ve sosyal becerileri ile fen öğretimi laboratuvar dersindeki laboratuvara karşı tutumlarına etkisini araştırmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, geleneksel yöntemle işbirlikli öğrenme yönteminin öğrencilerin laboratuvara karşı tutumlarında bir farklılık oluşturmadığı görülmüştür. Fakat yapılan gözlem ve görüşme formları sonuçlarına göre işbirlikli öğrenme yönteminin öğrencilerin akademik ve sosyal bakımdan faydalı olduğu görülmektedir. Başka bir örnek daha vermek gerekirse, Çolak (2014) ilköğretim 6. sınıf öğrencilerine yönelik yaptığı çalışmada, 5E öğrenme modeline göre hazırlanmış ders planları çerçevesinde

sorgulayıcı-araştırmaya dayalı fen öğretimi yönteminin etkililiğini araştırmıştır. Sonuç olarak, fen bilimleri disiplinler arası bir alan olduğundan pek çok alan ile ve yaklaşımla ilişkili olduğu görülmekte ve teknoloji değiştikçe de fen bilimleri içeriği değişirse de fen öğretimi yöntem ve yaklaşımların farklılaştığı görülmektedir.

Bununla birlikte gelişen teknoloji ve ürünlerinin de derslerde kullanılmasına yönelik araştırmaların da olduğu dikkati çekmektedir. Teknoloji destekli öğretim yaklaşımlarının fen eğitiminde yaygın olarak kullanılması olağandır. Çünkü bilgisayar ve internet teknolojisi sayesinde fen bilimlerindeki soyut kavramların bilgisayar oyunu, animasyon, simülasyon vb. teknikler kullanılarak öğretimi yaygınlaşmakta ve öğrencilerin ilgisini çekmektedir. Yapılan çalışmalardan bazı örnek aşağıda verilmiştir; ilköğretim ikinci kademedeki bilgisayar destekli fen bilgisi öğretiminin öğrenci başarısına etkisi (Demirer, 2006), ilköğretim 6. sınıf web destekli fen ve teknoloji dersinde öğrencilerin bilgisayar öz-yeterlik algıları, bilgisayara ve fene yönelik tutumları ve akademik başarılarına etkisi (Özkan, 2010), ilköğretim 8. sınıf fen ve teknoloji dersi ses ünitesinin bilgisayar simülasyonları ve animasyonları ile öğretiminin öğrenci başarısı ve tutumu üzerine etkisi (Büyükkara, 2011), teknoloji destekli beyin temelli öğrenmenin öğrencilerin akademik başarıları, hatırlama düzeyleri ve üstbilişsel farkındalık düzeylerine etkisi (Oktay ve Çakır, 2013), ilköğretim 8. sınıf fen ve teknoloji dersinde oyun temelli öğrenmenin öğrencilerin akademik başarı ve eleştirel düşünme becerileri üzerine etkisi (Gazeteci, 2014), bilgisayar destekli öğretimin (BDÖ) ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersi başarılarına ve tutumlarına etkisi (İnan, 2015).

Fen bilgisi dersi “Uzayı Keşfediyoruz” ünitesinin öğretiminde, bilgisayar destekli öğretim yöntemi ile geleneksel yöntemin karşılaştırdığı çalışmada Demirer (2006) öğrencilerin akademik başarılarını ve derse yönelik tutumlarını incelemiştir. Toplam 71 öğrencinin katıldığı deneysel çalışma sonuçlarına göre bilgisayar destekli öğretime göre dersi işleyen deney grubu öğrencilerinin akademik başarılarının, geleneksel yöntemle göre dersi işleyen öğrencilerin başarılarından anlamlı olarak farklı olduğu görülmüştür. Öğrencilerin fen bilgisi dersine karşı tutumlarında her iki grup arasında fark bulunmamıştır.

Büyükkara (2011), simülasyonlarla sanal olarak hazırlanan fen ve teknoloji laboratuvar uygulamalarının öğrenci başarısına etkisini araştırmıştır. Sekizinci sınıf “Ses” ünitesine yönelik olarak hazırlanan simülasyonlar deney grubu öğrencilerine

uygulanmış ve geleneksel yöntemle karşılaştırılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre deney grubu öğrencilerinin akademik başarılarının, kontrol grubu öğrencilerine göre daha yüksek çıktığı bulunmuştur.

Başka bir örnekte, Aktaş (2013) “Fen ve teknoloji dersinde web tabanlı uzaktan eğitimin öğrencilerin akademik başarı ve tutumları üzerindeki etkisi” isimli yaptığı çalışmada, öğrencilerin aktif olarak kullanacakları web tabanlı uzaktan eğitim sistemi geliştirmiştir. Bu sistemde yer alan animasyonlar, görseller, videolar ve metinler sayesinde işlenecek konuların somutlaştırılması düşünülmüştür. Araştırma sonuçları incelendiğinde hazırlanan uzaktan eğitim sistemi ile dersleri işleyen öğrencilerin başarı ve bilgisayara yönelik tutumlarının pozitif yönde istatistiki olarak anlamlı farklılık gösterdiği görülmektedir.

Bir başka çalışmada İnan (2015) Bilgisayar Destekli Öğretim (BDÖ) ile geleneksel öğretimi karşılaştırmış, öğrencilerin başarılarına ve tutumlarına etkisini araştırmıştır. Ortaokul 6. sınıf fen bilimleri dersi “Yaşamımızda Elektrik” ünitesi konuları (elektrik enerjisi nasıl taşınır, yalıtkanlar size nasıl korusun, iletkeni değiştir, ampulün parlaklığı değişsin) interaktif yazılımla deney grubunda öğrencilere anlatılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre BDÖ ile ders işleyen öğrencilerin akademik başarıları ve fen bilimleri dersine yönelik tutumları geleneksel yönetime göre olumlu yönde daha fazla arttığı görülmüştür.

Yapılan çalışmalarda da görüldüğü üzere gelişen teknoloji eğitim öğretim sistemlerinde kendine yer bulmaktadır. Fen öğretimi alanında son zamanlarda yapılan araştırmalar çağımız öğrencilerinin; teknoloji becerileri, yaratıcılık, araştırma-sorgulama, problem çözüme, işbirliği, yenilikçilik, eleştirel düşünme, bilişsel beceriler, sosyal ve iletişim becerileri ve kendini yönetme becerileri gibi özelliklere sahip oldukları (Güntüç, Odabaşı ve Kuzu, 2013) dikkate alınarak yapılmaktadır. Ayrıca Prensky (2001) yirmi birinci yüzyıl öğrencilerini dijital yerli olarak tanımlamakta bu öğrencilerin yeni gelişen teknolojilere kolay adapte olduğunu ve bunları her zaman kullanmak istediklerini vurgulamaktadır.

Bilgisayar teknolojisi, internet teknolojisi ve mobil cihazlar artık öğrencilerin kolaylıkla ulaşabildiği ve rahatlıkla kullanabildikleri cihazlar haline gelmiştir. Bu nedenle bilişim teknolojilerini ders işlenişinin bir parçası haline getirmeye yönelik ve teknolojiyi eğitime entegre etmeye dönük bilgisayar destekli eğitim ve internet destekli eğitim gibi uygulamalara başvurulduğu görülmektedir (Cakir, 2012).

Gelişen teknoloji ve yeniliklerin hayatın her alanını etkilediği gibi eğitim-öğretim süreçlerini de etkilediği görülmektedir. Eğitim teknolojisi tarihine bakıldığında uygun araç-gereçler radyo, televizyon, bilgisayar, internet gibi gelişmeler eğitim süreçlerinde de kullanıldığı ve bunları eğitim süreçlerine etkilerini araştırıldığı dikkati çekmektedir (Cakir ve Yildirim, 2015). Son zamanlarda dikkati çeken gelişmelerden bir tanesi de flipped classroom olarak bilinen ters yüz sınıf uygulamalarıdır.

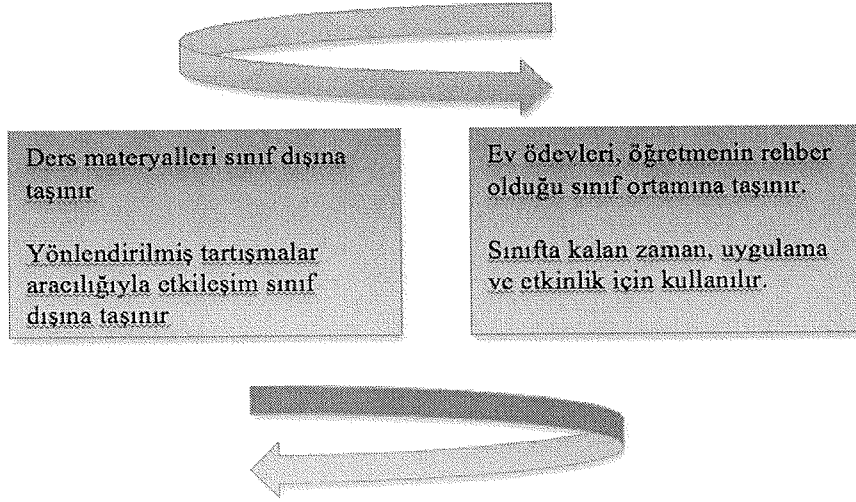
## **2.2. Ters Yüz Sınıf (Flipped Classroom)**

Ters yüz sınıf sistemi İngilizce literatürde “flipped classroom” (Bergman ve Sams, 2012) olarak kullanılmaktadır. Türkçe’de ters yüz sınıf (Aydın, 2016; Genç, 2015; Sırakaya, 2015; Turan, 2015; Yavuz; 2016), tersine sınıf (Boyraz, 2014) olarak da çevrilen bu yöntem kısaca; derslerde ders anlatımının ve ev ödevinin yerinin ve zamanının değiştirilmesi olarak tanımlanmaktadır (Bergman ve Sams, 2012; Turan, 2015).

Ters yüz sınıf sistemi; öğrencilere asenkron sistemler (içeriklerin eş-zamansız bir şekilde, video, metin vb. ortamlarda sunulması) yardımı ile işlenecek konuların bireysel öğrenmeye uygun olan kısımlarına okul dışında ulaşmalarına imkân tanırken, sınıfta öğrencilerin bireysel veya grup olarak problem çözme etkinlikleri yapma ve öğrencinin karşılaştığı problemlere odaklanma fırsatı sunar. Kısaca, ev ödevi ile sınıf içi ders işleyişinin yer değiştirmesi şeklinde özetlenebilir (Bishop ve Verleger, 2013). Öğretmen merkezli yöntemle ders işlenen sınıflarda öğrenciler çoğunlukla pasif olarak dersi dinlemektedir. Öğretmen merkezli sınıf ortamında öğrenci, kendisini tüm dikkatini toplayarak öğretmeni dinleme zorunluluğu içerisinde hissetmektedir. Çoğu zaman kaçırdığı şeyleri öğretmene sormaz; çünkü ne kaçırdığını da kısa sürede anlayıp soru sorması özellikle küçük yaş grubu öğrencilerde zordur. Ayrıca derste kısa süreliğine dikkat kaybı da öğrencinin dersin bir bölümünü veya önemli bir kısmını anlamamasına yol açtığından dolayı öğrenci derste başarısız olabilir (Abeysekera ve Dawson, 2014). Bu tarz durumlarla öğretmenler çoğunlukla karşılaşmakta, bu durumda öğrenci açısından hem derse karşı motivasyon, ilgi ve tutumunun azalmasına hem de başarısının düşmesine yol açabilmektedir.

Talbert (2012)’e göre; yaşanan bu olumsuz durumlara rağmen ters yüz sınıf uygulamaları, üniversite düzeyinde öğrencilere daha etkileşimli, kapsayıcı ve tüm

öğrenciler için etkili öğrenme ortamları sunmaktadır. Talbert ayrıca, günümüz öğrencilerinin öğrenme biçimlerinin ve öğrenmelerine yardımcı olacak teknolojinin varlığı göz önüne alındığında, alışılmış geleneksel sınıf yapısını geçmek ve ters yüz sınıf uygulamalarını derslerde denemeleri gerektiğini iddia etmektedir.



Şekil 2.1: Ters Yüz Sınıf Modeli (Baker ve Mentch, 2000; Akt: Aydın, 2016)

Şekil 2. 1’de ters yüz sınıf modelinin çalışma prensibi açıklanmaktadır. Buna göre hazırlanan ders materyalleri video gibi araçlarla ile sınıf dışına taşınır, sınıfta kalan zaman ise uygulamalar ve etkinliklerle geçer. Bunun yanı sıra ev ödevleri öğretmenin rehberliğinde sınıfta yapılır. Böylece öğrenme daha etkin ve kalıcı olur (Baker ve Mentch, 2000; Akt: Aydın, 2016).

Bazı öğrenciler, derslerde anlayamadıkları kısımlarla ilgili ek materyallere yönelmekte, internetten kaynağı belli olmayan içeriklerle bu eksikliğini gidermeye çalışmaktadırlar. Ters yüz sınıf kavramının da bu şekilde ortaya çıktığı ifade edilmektedir (Lage, Platt Vetreglia, 2000). Ters yüz sınıf sistemi, 2000’li yıllarda Amerika’da üniversitelerde hukuk, sosyoloji, felsefe gibi sözel alanlarda okuma ödevlerinin çokluğundan dolayı kullanıldığı görülmektedir (Gençer, Gürbulak ve Adıgüzel, 2014; Lage, Platt Vetreglia, 2000). Daha sonra ABD’li iki öğretmenin dersi kaçıran, dinlemeyen öğrenciler için derslerini videoya çekip online (çevrimiçi) olarak yayınlamaya başlaması ile bu sistemin eğitim-öğretim süreçlerinde kullanılmaya başladığı görülmektedir (Gençer, Gürbulak ve Adıgüzel, 2014). Eğitim-öğretim alanında dikkat çekmeye başlayan uygulamaların, Northern Colorado Üniversitesi’nde öğretim elemanlarının dersin içeriğini videolarla sunarak derste



geçirilecek zamanı uygulamalara ayırma düşüncesi ile hızla yayılmaya başladığı görülmektedir (Talbert, 2012).

Araştırmacılar, öğrencilerin öğretmene sınıf dışında sınıf içinde olduğundan daha çok ihtiyaç duyduğunu belirtmektedirler. Bunun yanında öğretmenler de yeteneklerini sınıf içinde kullandıklarını ve öğrencilere daha faydalı olduklarını ifade etmektedirler (Arslan ve Özpınar; 2008; Gençer, Gürbulak ve Adıgüzel, 2014; Talbert, 2012). Çünkü öğretmenler, ders içinde performanslarını konunun temelini anlatmaya ayırmakta, daha detaylı bilgiler ve öğrencilerin öğrenip öğrenmediklerini anlamaları için ödevler vermektedirler. Öğrenciler de bu ödevleri evde kendi başlarına yapmakta zorlanmakta, bu nedenle birilerinden yardım alma ihtiyacı hissetmektedirler. Tüm bunlar göz önünde bulundurulduğunda ters yüz sınıf sisteminin hem öğrenciler açısından hem de öğretmenler açısından etkili ve uygun bir şekilde kullanıldığında yararlı olacağı görülmektedir (Filiz ve Kurt, 2015; Fulton, 2012; Jenkins, 2012; Miller, 2012; Turan, 2015)

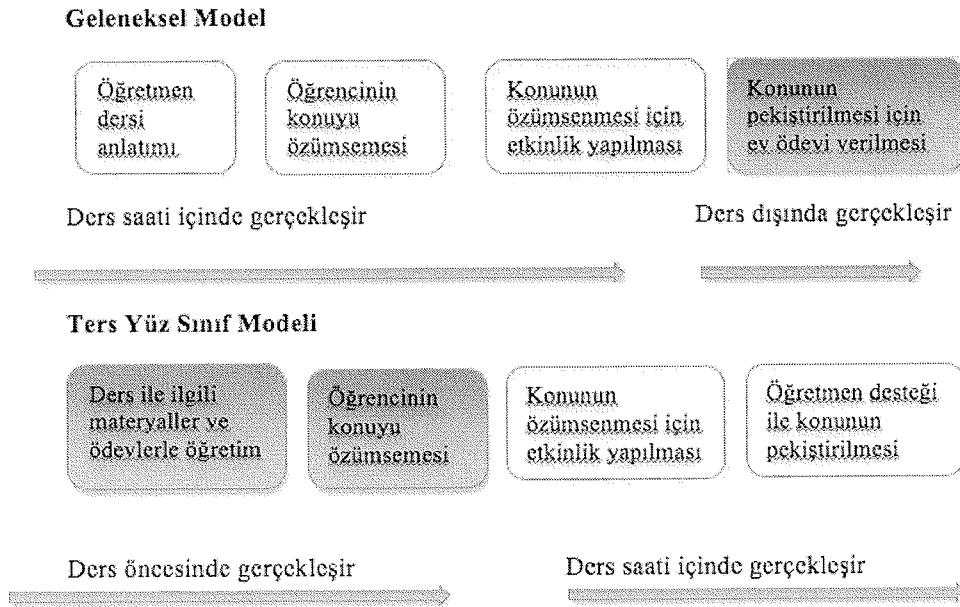
Ters yüz sınıf ortamında; öğrenciler sınıf dışında videolar, ders sunuları, öğrenme yönetim sistemleri gibi multimedya (çoklu ortam) araçlarını kullanırken, sınıf ortamında ise alıştırmalar ve uygulamalar yaparak öğrendiklerini ve bilgilerini pekiştirme imkânı bulmaktadırlar. Bu sistemin uygulanmasında videolar tek bir yol olmamasına rağmen ders içeriğinin video olarak öğrencilere verilmesi ve ders süresince de konu ile ilgili öğretmenin rehberliğinde uygulamalar ve etkinliklerin yapılması önemlidir (Hung, 2015; O'Flaherty ve Philips, 2015; Tucker, 2012). Sınıf içi yapılan etkinliklerde genelde, öğrencilerin problem çözme ve proje tabanlı etkinlikleri yaygın olarak kullanmasına olanak sağlanarak öğrenci merkezli öğretimin kullanımının artırılması ev ödevi kavramının boyutunu da değiştirmektedir (Seamen ve Gaines, 2013). Bu durum fen bilimleri dersi programında belirlenen öğretmenin rolünün kolaylaştırıcı ve yönlendirici olması bunun yanında öğrencilerin ise araştıran, sorgulayan ve tartışan bireyler olarak yetişmesi ile de örtüşmektedir (MEB, 2013).

Miller (2012)'e göre ters yüz sınıf sisteminde ders video üzerinden anlatılır, ödevler ya da projeler sınıfta öğretmenle birlikte ders içi etkinlik olarak yapılır. Bununla birlikte, Miller (2012) videolarda bilgilerin dikkat dağınıklığına sebebiyet vermeyecek kadar kısa ve yalın olacak şekilde sunulmasını, video süresinin öğrencilerin öğrenme becerilerine uygun uzunlukta olması gerektiğini

vurgulamaktadır. Fulton (2012) kullanılan sisteminin geleneksel eğitim sisteminden farklı olduğunu ve bu sistemin eğitim-öğretim anlayışına bireysellik kattığı için eğitim verimliliğini artırdığını belirtmekte ve sistemlerin uygulanma şekillerinin birbirinden farklı olduğunu belirtmektedir. Gençer, Gürbulak ve Adıgüzel (2014) ise sistemin uygulanışını aşağıdaki gibi özetlemektedirler:

1. Öğretmen ders ile ilgili içerikleri, videoları ve gerekli ortamı hazırlar,
2. Öğrenciler sınıf dışında zamanını videoları izleyerek geçirir ve derse hazırlanır,
3. Öğretmen, öğrencilerin sınıf dışındaki derse hazırlık aşamasını takip eder,
4. Öğretmen sınıf ortamında, teorik bilgiyi videodan alan öğrencilere uygulamalar, etkinlikler ve pratikler yaptırarak anında geri bildirimler verir.

Zownorega (2013), geleneksel sınıf modeli ile ters yüz sınıf uygulamalarını karşılaştırdığı Şekil 2. 2’de bu modelin neden ters yüz model olarak ifade edildiğini göstermiştir. Sınıf içinde gerçekleşen uygulamalar ile sınıf dışında gerçekleşen uygulamaların yer değiştirdiği Şekil 2. 2’de görülmektedir.



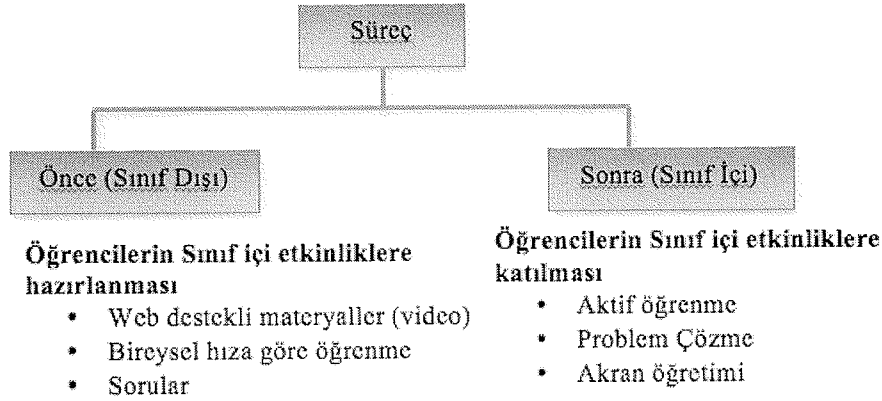
Şekil 2. 2: Geleneksel Sınıf Modeli ile Ters Yüz Sınıf Modeli (Zownorega, 2013:7)

Geleneksel yöntemde öğretmen dersi anlatırken genelde öğrenciler pasif olarak dinlemekte ve anlamadıkları yerleri öğretmene sormaktadırlar. Ders bittikten

sonra öğretmen konu ile ilgili ödevler vermekte ve öğrencilere bunu evde yapmalarını söylemektedir. Ters yüz sınıf uygulamalarında ise öğretmen dersteki konu ile ilgili anlatımları videoya çekip bunu uygun ortamlara (internet, CD, flash bellek vb.) yükleyip öğrencilerin bunları evde izlemelerini sağlamaktadır. Sınıf ortamında ise videoda olan konu ile ilgili öğrencileri de işin içine katarak etkinlikler yapmakta ve derste sorular çözmektedir. Böylelikle öğrenciler ters yüz sınıf uygulamalarında daha aktif durumdadırlar.

### 2.2.1. Ters Yüz Sınıf Uygulamasının Süreçleri

Turan (2015) ters yüz sınıf uygulama süreçlerini şekil 2. 3'te gösterildiği gibi açıklamaktadır:



Şekil 2. 3: Ters Yüz Sınıf Sistemi Kuramsal Çerçevesi (Turan, 2015)

Turan (2015) ters yüz sınıf sisteminde kuramsal çerçeveyi şu şekilde açıklamaktadır. Öğrenciler sınıf dışında önceden hazırlanmış materyalleri (web ortamı veya bilgisayar ortamı) bireysel öğrenme hızına göre inceleyerek derse hazırlanırlar. Ders içinde ise öğretmenin rehberliğinde etkinliklere katılım, problem çözme gibi sınıf içi etkinliklerle bilgilerini yapılandırarak öğrendiklerini pekiştirmekte ve konuları daha iyi öğrenmeleri sağlanmaktadır.

Ters yüz sınıflara ilginin artmaya başladığını belirten Bergmann, Overmyer ve Wilie (2011), sınıflarda bu uygulamanın bazı uygulayıcılar tarafından yanlış anlamalara yol açtığını ifade etmektedirler. Yazarlara göre ters yüz uygulamaları:

- a) Çoğu kişi ters yüz sınıf ifadesini duyduğunda akıllarına gelen ilk şey çevrim içi videolardır. Oysa ters yüz sınıf sistemi sadece çevrimiçi (online) videolar

değildir.

- b) Öğretmenlerin ve öğretimin videolarla yer değiştirilmesi değildir.
- c) Çevrimiçi bir ders uygulaması değildir.
- d) Öğrencilerin plansız, programsız ve düzensiz çalışması anlamına gelmemektedir.
- e) Öğrencilerin bütün bir ders zamanını bir bilgisayar ekranına bakarak harcadıkları anlamına gelmemektedir.
- f) Öğrencilerin yalnız çalıştıkları anlamına gelmemektedir.

Bergmann, Overmyer ve Wilie, ters yüz sınıf uygulamalarının doğru anlaşılması için birtakım özelliklere sahip olması gerektiğini vurgulamaktadırlar. Bu özellikler şunlardır:

- a) Öğrenciler ve öğretmenler arasındaki etkileşimi ve kişileştirilmiş iletişim süresini artırır,
- b) Öğrencilerin kendi öğrenmeleri için sorumluluk alması gereken bir ortamdır,
- c) Öğretmenlerin sınıfta öğrencilerin daha iyi anlamalarını sağlamaları için sürekli rehber oldukları bir ortamdır,
- d) Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı ile doğrudan öğretim yaklaşımının harmanlanmış (birlikte) kullanımınıdır,
- e) Hastalıktan dolayı gelemeyen veya derste olduğu halde konuyu anlamayan öğrenciler bu uygulama sayesinde derslerden geri kalmazlar,
- f) İçeriğin incelenmesi veya kolayca güncellenmesi için kalıcı olarak arşivlendiği bir sınıf ortamı sunar,
- g) Sınıftaki bütün öğrencilerin öğrenim ile ilgilendiği bir sınıf ortamı sunulur
- h) Bütün öğrencilerin bireysel eğitim alabilecekleri bir imkân sunulur.

Ters yüz sınıf uygulamalarının öğrenci öğretmen etkileşiminin artırması gibi pek çok faydasının olduğunu belirten Moffet (2014), bu uygulamaların etkili öğretimi desteklemesi için dikkatlice planlanması ve uygulanması gerektiğini vurgulamaktadır. Bununla birlikte yaptığı çalışmada Moffet, ters yüz sınıf yaklaşımının başarılı olması için aşağıdaki ipuçlarını vermiştir:

1. Ters yüz sınıf uygulamasının başarılı olması için bilinen yaklaşımlar kullanılmalı,
2. Ters yüz sınıf uygulamalarının olumlu özelliklerinden yararlanılmalı,
3. Ders materyallerinin nasıl organize edilmek istenildiğine karar verilmeli,

4. Sınıf öncesi yapılacak etkinlikler tasarlanmalı,
5. İyi sonuç almak için çevrim içi öğrenme ortamlarından yararlanılmalı,
6. Sınıf içi uygulamalar yaratıcı ve etkili bir şekilde kullanılmalı,
7. Ters yüz sınıf uygulamaları öğrencilerin ihtiyaçlarına göre uyarlanmalı,
8. Ters yüz sınıf uygulamaları süresince zaman iyi kullanılmalı,
9. Ters yüz sınıf uygulamalarına katılanlara öncesinde eğitim verilmeli,
10. Öğrenciler hazırlanmalı,
11. Ters yüz sınıf uygulamaların nasıl değerlendireceğine karar verilmeli,
12. Ters yüz sınıf uygulamalarının “her şey ya da hiçbir şey” olmadığı unutulmamalıdır.

### 2.2.2. Ters Yüz Sınıf Uygulamasının Özellikleri

Abeysekera ve Dawson (2014), ders işleme süreçlerinde bir değişiklik olarak gördükleri ters yüz sınıf uygulamalarının karakteristik özelliklerini şu şekilde açıklamaktadırlar:

- a) Sınıf dışı zaman kullanımında bir değişiklik,
- b) Sınıfta geleneksel anlamda ‘ödev’ olarak düşünülen etkinlikler yapma,
- c) Sınıf içi çalışmalar olarak değerlendirilen etkinlikler yapma,
- d) Aktif öğrenmeyi, akran öğrenmeyi, problem çözmeyi vurgulayan sınıf içi etkinlikler yapma,
- e) Sınıf öncesi etkinlikler yapma,
- f) Sınıf sonrası etkinlikler yapma,
- g) Teknoloji kullanımı, özellikle de video, animasyon vb.

Ters yüz sınıf uygulamalarının öğrenciler açısından bireysel farklılıklarına göre farklı sürelerde öğrenmelerine imkân tanınması, dersi kaçıran veya anlamayan öğrenciler için tekrar imkânı sağlaması, öğrencilere sorumluluk alma fırsatı vermesi, sınıf içinde daha fazla etkinlik ve uygulama yaparak daha etkili öğrenme sağlaması gibi yararları bulunmaktadır. Bununla birlikte öğretmenler açısından ise bu süreçte teknolojik imkânları kullanma yönünden kendini geliştirme imkanı sağlaması, bu sayede daha zengin öğrenme ortamları hazırlaması, öğrencilerine daha fazla rehberlik edebilmesi, sınıf içinde konuları tekrar tekrar anlatmayarak zamanı etkili kullanması, zamanın büyük bir kısmında uygulamalar ve alıştırmalar yaparak

öğrencileri ile daha fazla iletişimde bulunması gibi faydaları bulunmaktadır (Abeyssekera ve Dawson 2014; Gençler, Gürbulak ve Adıgüzel, 2014; Jenkins, 2012; Miller, 2012).

Ayrıca ters yüz sınıf uygulamalarında hazırlanan içeriklerde çoklu ortam ürünlerinin kullanılması daha fazla duyu organına hitap ettiği için öğrenmeyi kolaylaştırması (Yalın, 2014) ve bu ortamların öğrencilerin pedagojik özellikleri de göz önünde bulundurularak hazırlandığında öğretimi bireyselleştirdiği için etkililiğini artırması (Seamen ve Gaines, 2013) gibi imkânlar sunmaktadır. Talbert (2012)'e göre, öğrenciler öğretmenlerine sınıf dışında sınıf içinden daha fazla ihtiyaç duymaktadırlar. Bu yüzden ters yüz sınıf uygulamaları sayesinde öğretmenler sınıf içinde öğrencilerine daha fazla zaman ayırmakta ve onları bilişsel becerilerini daha etkili kullanmalarına yardımcı olmaktadır (Arslan ve Özpınar, 2008).

Bu bağlamda ters yüz sınıf uygulamaları geleneksel yapının tersine çevrilmesi şeklinde olmaktadır. Böylelikle öğrencilerin sınıf dışında videolar gibi kaynaklardan dersle ve konularla ilgili temel bilgiler alması, sınıf içinde ise zorlu ve üst düzey bilişsel etkinliklerle çalışmalar yapması sağlanır. Gençler, Gürbulak ve Adıgüzel (2014)'e göre; ters yüz sınıf sistemi öğrenciye öğretmen rehberliğinde,

- a) İşbirlikli öğrenme ve grup çalışmaları,
- b) Problem tabanlı öğrenme,
- c) Aktif öğrenme

İmkânları sunmaktadır. Bu yüzden ters yüz sınıf uygulamaları ile öğrencilere kendi kendine öğrenme ve öğrendiği teorik bilgileri sınıf içinde öğretmenlerinin rehberliğinde uygulama fırsatı oluşturulmaktadır.

### **2.2.3. Ters Yüz Sınıf Uygulamalarının Avantajları**

Sınıf içi ders işleyişi ile öğrencilere konuyu pekiştirme amacıyla verilen uygulama ve ev ödevlerinin yer değiştirmesi olarak tanımlanmıştır (Bishop ve Verleger, 2013). Ters yüz sınıf sistemleri üzerine yapılan çalışmalarda bu uygulamaların öğrenciler açısından avantajları şu şekilde özetlenmektedir:

1. Bireysel özelliklerine göre farklı sürelerde öğrenme olanağı sağlaması,
2. Yorum yapma yeteneğini geliştirmesi,
3. Etkinliklerde kullanacağı bilgiyi önceden öğrenmesinin sağlanması
4. Hasta olan ya da gelemeyen öğrencilere bilgiye istediği zaman erişme imkânı

sunması,

5. Ailelere çocuklarına daha fazla yardımcı olma imkânı sunması,
6. Öğrencilerin daha fazla sorumluluk almasını sağlaması,
7. Sınıf içi etkinliklerde akranlarıyla aktif olarak çalışmasına olanak sağlaması,
8. Zaman ve mekândan bağımsız olarak dersin birçok kez tekrar etme fırsatı sunması,
9. Öğrencilerin farklı yetenek ve beceriler geliştirmesine ve öğrencilerin birbirlerinden öğrenmesine olanak tanınması,
10. Öğrenciler derse hazırlıklı olarak geldikleri için ders içindeki uygulamalara katılmalarını kolaylaştırması,
11. Öğretmene ve öğrencilere teknolojiyi kullanma, bireysel öğrenme becerilerini geliştirme ve eğitimi daha kalıcı hale getirme konularında fayda sağlaması,
12. Öğrencilere bilgilerini daha kolay pekiştirme ve derslerin birden fazla duyu organına hitap etmesi nedeniyle bilginin akılda kalıcılığı konusunda yaşanan sorunları daha aza indirme imkânı sunması,
13. Öğrencilere sorumluluklarını yerine getirme konusunda kendisini, sınıf ortamındaki uygulamalarda ise bilgi ve becerisini gösterme imkânı sunması,
14. Öğrencilerin sınıf ortamında yorum yapabilme becerisinin gelişmesine olanak sağlayarak öğrencinin bireysel öğrenmede karşısına çıkan zorlukları sınıf içinde odaklanarak çözmelerine yardımcı olmasıdır (Miller, 2012; Enfield, 2013; Fulton, 2012; McLaughlin, vd., 2014; Fautch, 2015; Jenkins, 2012; Zownorega, 2013).

Ters yüz sınıf uygulamalarının öğrenciler açısından yararları olduğu gibi bu uygulamalara derslerinde kullanan öğretmenler açısından da avantajları olduğu görülmektedir. Bu avantajları alan yazında yapılan çalışmalarda aşağıdaki gibi özetlemek mümkündür:

1. Sınıf içinde yapılan etkinliklerde öğretmenin öğrencilere daha fazla yardımcı olması,
2. Yapılan etkinlikler sayesinde öğrenciden kaynaklanan sınıf yönetimi problemlerinde azalma olması,
3. Gruplarla çalışmalarına imkân sağlaması,
4. Zamandan tasarruf sağlaması,
5. Öğretmen-öğrenci, öğrenci-öğrenci etkileşimini geliştirmesi,

6. Öğretmenler sınıf içinde öğrenmeyi kolaylaştırmak için, öğrencilere rehberlik yapabilmesi ve etkileşimli uygulamaları düzenleyebilmesi,
7. Öğrencilerin kritik düşünme becerilerini geliştirmelerine yardımcı olabilmesi
8. Öğretmenlere öğrencilerinin bireysel özelliklerine göre farklı eğitim uygulamaları geliştirmesi olarak gösterilebilir (Bergman ve Sams, 2012, McLaughlin vd., 2014; O'Flaherty ve Philips, 2015).

#### **2.2.4. Ters Yüz Sınıf Uygulamalarının Sınırlılıkları**

Ters yüz sınıf uygulamalarının avantajlarının yanı sıra, yapılan çalışmalarda ters yüz sınıf uygulamalarının bir takım dezavantajlarından ve zorluklarından da bahsedilmektedir:

1. Video derslerin görüntü ve ses kalitelerinin düşük olması,
2. Öğrencilerin videoları dersten önce izlememesi ve videoları izleyip izlemediğinin kontrol edilmesinin zor olması,
3. Bireysel öğrenmede yetersiz kalan öğrencilerin öğrenme sürecinde yalnız olmaları,
4. Öğrencilerin bilgisayar ve internet gibi teknolojilere ulaşma sorunları,
5. Öğrencilerin ders dinlerken karşılaştıkları zorlukları sorular sorarak anında giderememeleri,
6. Tek başına olmanın yanlış öğrenmelere mahal verme olasılığı ve bu yanlış öğrenmelerin fark edilememe ihtimali,
7. Öğretmenlerin bu yöntemi uygulamaya hazır olmaması,
8. Sistemin öğretmenin yükünü azaltıyor gibi görünmesine karşın, öğretmene her ders için öğrencilerin kolay ulaşip anlayabileceği, öğrenci merkezli eğitime uygun etkin ve öğrenciyi teşvik edici ders içerikleri ve sınıf aktiviteleri oluşturma konusunda ek sorumluluk verip iş yükünü artıracığı endişesi

Bu gibi durumlar ters yüz sınıf sistemi ile ilgili karşılaşılan sorunlar ve dezavantajları olarak yorumlanabilir (Chen, Wang, ve Chen, 2014; Gençer, Gürbulak ve Adıgüzel, 2014; Jenkins, 2012; Milman, 2012; Talbert, 2012; Touchton, 2015; Turan, 2015)

Yapılan çalışmalarda öğrencilere sistemin etkin olarak uygulanması ve



motivasyonlarını artırıcı ek çalışmalar yapılmasının gerektiği vurgulanmaktadır (Boyraz, 2014; Larsen, 2013; Miller, 2012). Larsen (2013) yaptığı doktora çalışması sonuçlarına göre öğrencilerin videoları izlemede endişelerini giderecek eklentiler olması gerektiğini vurgulamaktadır.

Ters yüz sınıf uygulamalarının hem öğrenci hem de öğretmen rolü açısından oldukça büyük değişiklikleri de beraberinde getirdiği görülmektedir. Bu sistemde öğrenciler sınıf dışındaki zamanlarında dersin içeriğini öğrenmekte ve sınıf içinde yapılacak olan etkinliklere hazırlanmaktadır. Öğretmenler ise sınıf içerisinde rehber olarak görev yapmakta ders anlatımını internet ortamında videolar yolu ile veya sunum gibi farklı materyaller aracılığıyla aktarmaktadırlar. Öğrenciler kendi bireysel hızlarına, zamanlarına göre öğrenim alma hakkına ve kendi öğrenme sorumluluklarına sahip olarak dersleri takip etmektedirler (O’Flaherty ve Philips, 2015). Öğretmenlerin sorumluluğu ise ders sürecinde öğrencilerle etkileşim ve iletişimi artırmak ve onlara rehberlik etmektir (Flumerfelt ve Green, 2013).

Bu çalışmada ters yüz sınıf uygulamalarının öğrencilerin bilgisayarca düşünme ve zihinsel risk alma becerilerine etkisi araştırılacaktır. Bu kavramlarla ilgili açıklamalar aşağıda detaylı olarak verilmektedir.

### **2.3. Bilgisayarca Düşünme**

Son zamanlarda alan yazında dikkati çeken “Bilgisayarca Düşünme” yi Korkmaz, Çakır ve Özden (2015), bireylerin günlük hayatta karşılaştıkları sorunları çözmek için bilgisayarları araç olarak kullanabilmek ve bunun için gerekli olan bilgi, beceri ve tutumlara sahip olmak olarak tanımlamaktadırlar. Bilgisayarca düşünme gerçekte bir çeşit analitik düşünme olup, bilgisayar biliminin temel kavramlarına dikkat çekerek problemi anlama, çözüme, tasarlama ve insan davranışlarına uyarlama yöntemidir (Wing, 2008; Korkmaz, Çakır ve Özden, 2015). Bilgisayarlardan genelde internette gezinti yapma, oyun oynama, sosyal medyayı kullanma ya da ofis programlarını kullanma gibi farklı amaçlar için yararlanılmaktadır. Oysa araştırmacılara göre bilgisayarca düşünme kavramı bunlardan çok daha derin bir anlamı içermekte ve insanların düşünme yapısını değiştirmektedir (Bundy, 2007; Wing, 2008).

Bilgisayarların en önemli özelliklerinden birisi de hızlı işlem yapabilmeleri olarak bilinmektedir. 21. yüzyıl öğrencilerinin belirgin özelliklerinden birisi de

onların hızlı ve çabuk kararlar verebilmeleri olarak ifade edilmektedir (Günüç, Odabaşı ve Kuzu, 2013). Bu açıdan bakıldığında Wing (2008) bilgisayarca düşünme kavramının okuma, yazma, matematik, fen gibi herkes tarafından kullanılan temel beceriler arasında olacağını ifade etmektedir. Bundy (2007)'ye göre ise bilgisayarca düşünme; beşeri bilimler, sosyal bilimler ve doğal bilimler dâhil hemen hemen tüm disiplinlerdeki araştırmaları ve çalışmaları etkilemektedir. Bundy, günümüz bireylerinin özellikleri ile bilgisayarca düşünme kavramları, birbirleri ile içiçe olduğunu ifade etmekte, bu yüzyılı anlamının en temel yolunun bilgisayarca düşünmeyi anlamak olduğunu iddia etmektedir. Wing (2011) sonraki çalışmalarında bilgisayarca düşünmeyi, problemleri ve çözümlerini formüle etmek için kullanılan düşünce süreçleri olarak tanımlamaktadır. Böylece bir problemle karşılaşıldığında olası çözümler, bir bilgi işleme yöntemi ile etkili bir şekilde uygulanabilmektedir.

Bilgisayarca düşünme ile ilgili yapılan açıklamalara bakıldığında, bu kavramın bir problemi çözebilmek için gerekli olan düşünme sürecini yönetmeye dönük bir strateji olduğu görülmektedir (Barr, Harrison ve Conery, 2011). Bu anlamda bakıldığında bilgisayarca düşünme kavramının genel özelliklerini aşağıdaki gibi sıralamak mümkündür:

- a) Problemi formülleştirme,
- b) Verileri mantıklı hale getirme ve analiz etme,
- c) Verileri sunma (modeller ve simülasyonlar gibi),
- d) Çözümleri otomatikleştirme (algoritmik düşünme yardımıyla),
- e) En etkili basamaklar ve materyaller ile olası çözümler üretme ve uygulama,
- f) Problem çözme sürecini yaygınlaştırma (Barr, Harrison ve Conery, 2011; Korkmaz, Çakır ve Özden, 2015).

Bilgisayarca düşünmenin karakteristik özelliklerinden ve yapılan tanımlamalardan bu becerinin farklı alt kategorileri kapsadığı görülmektedir. Bu alt kategoriler şu şekilde ifade edilmektedir:

- a) Algoritmik düşünme,
- b) Yaratıcı düşünme,
- c) Problem çözme,
- d) Eleştirel düşünme,
- e) İletişim becerileri ve

f) İşbirlikli öğrenme (ISTE, 2015; Korkmaz, Çakır ve Özden, 2015).

Korkmaz, Çakır ve Özden (2015)'e göre bilgisayarca düşünme becerisi bu alt boyutların bir dışavurumudur. Dolayısıyla bu becerilerin doğru anlaşılabilmesi, bilgisayarca düşünme becerisinin doğru anlaşılması demektir. Bilgisayarca düşünme becerisi son zamanlarda ilgili çalışmalarda dikkat çekmektedir (Israel, Pearson, Tapia, Wherfel ve Reese, 2015). Uluslararası Eğitim Teknolojisi Topluluğu (ISTE, 2016) tarafından ifade edilen öğrencilerin sahip olması gereken temel beceriler arasında yer almaktadır. ISTE'ye göre öğrenciler, çözüm üretmek ve geliştirmek için teknolojik yöntemlerin gücünden yararlanarak sorunları anlama ve çözme stratejileri geliştirir ve kullanırlar. Bu anlamda bakıldığında bilgisayarca düşünme becerisi yeni teknolojik gelişmeler arasında yer alan ters yüz sınıf uygulamaları ile ilişkili olduğu düşünülmektedir.

#### **2.4. Zihinsel Risk Alma**

Risk alma kavramı alanyazında farklı çalışmalarda farklı anlamlar içermektedir. Bununla birlikte, sonuçları kestirilemeyen ya da olumsuz sonuçlar oluşturabileceği düşünülen çekincelere rağmen düşünceleri ifade edebilme, girişimde bulunma ve savunma yeteneği olarak tanımlanmaktadır (Denrell, 2007; Feldman, 2003; Peled, 1997; Yaman ve Köksal, 2014). Beghetto (2009)'ya göre bilimsel akıl yürütmenin önemli bir özelliği, risk alma isteği olmasıdır. Her deney, başarısız olma riskini taşır ve tüm bilimsel fikirler, onaylanmamış olma ihtimaliyle karşı karşıyadır. Bransford ve Donovan (2005), öğrencilerin bilimsel olarak mantıklı düşünme yeteneklerini geliştirmelerine yardımcı olmak, geçici fikirlerini paylaşma, sorular sorma, yeni teknik ve stratejileri deneme, fikir ve düşüncelerini kayıtsız kanıtlara tabi tutma şeklinde istekliliklerini desteklemek gerektiğini vurgulamışlardır. Bu nedenle bazı uyarlanabilir öğrenme davranışları (sorular sorma, fikir paylaşma, yeni şeyler deneme) istenmeyen sonuç olasılığı nedeniyle riskli olarak görülmektedir. Bu riskler sınıfta risk alma davranışları olarak karşımıza çıkmaktadır.

Clifford ve Chou (1991), akademik risk davranışlarının; öğrencilerin derste cevaplarını bilmedikleri konularla ilgili soruları cevaplama veya bunlarla ilgili soru sorma istekleri, bu konular hakkında açıklamalar yapmaya gereksinim duymaları ve sınıf içinde konularla ilgili tartışma ortamlarına girme istekleri gibi karmaşık

süreçleri içerdiğini ifade etmişlerdir. Risk alma becerisi, akademik başarıyı üst düzeyde ele alan önemli bir birleşen olarak karşımıza çıkmaktadır (Çiftçi, 2006).

Eğitim -öğretim süreçlerinde risk alma durumunu zihinsel risk alma ile ilgili olarak açıklanmaktadır (Yaman ve Köksal, 2014). Zihinsel risk alma ise, öğrencilerin derste işlenen bir konuda karşılaştıkları bir sorun ile ilgili derinlemesine düşünceleri, bu fikirlerini başkalarıyla paylaşmaları, başkalarının eleştirilerini dinlemeleri ve olası çözüm için sahip oldukları deneyimlerini geliştirmeleri olarak ifade edilmektedir (Weiner, 1994; Yaman ve Köksal, 2014). Zihinsel risk alma durumu, öğrencilerin öğrenmede zorluk ve güçlük çektikleri durumlarla mücadele etmeye istekliliğidir (Korkmaz, 2002).

Araştırmalarda öğrencilerin okul benzeri görevlerde zihinsel risk alma konusunda daha isteksiz oldukları sonuçları göz önüne alındığında, fen öğrenirken öğrencilerin risk alma istekliliği değişik faktörlerle (yaş, cinsiyet, ortam, kişisel yeterlik, hazırbulunuşluk vb.) ilişkili olabileceğini anlamaya ihtiyaç vardır (Bransford ve Donovan, 2005). İlgili alanyazın incelendiğinde öğrencilerin zihinsel risk alma becerileri ve fen dersi ilgili çalışmaların yapıldığı görülmektedir (Çakır ve Yaman 2015; Çelik, 2010; Çiftçi 2006; Daşcı, 2012; Korkmaz, 2002; Peled, 1997; Tay, Özkan ve Tay, 2009)

Korkmaz (2002) yaptığı çalışmada fen eğitiminde proje tabanlı öğrenme yaklaşımının ilköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin yaratıcı düşünme, problem çözme becerisi ve akademik risk alma düzeylerine etkisini araştırmıştır. Sonuçlar, proje tabanlı öğrenmenin deney grubu öğrencilerinin akademik risk alma düzeyleri, problem çözme becerisi ve yaratıcı düşünme becerilerini olumlu yönde etkilediğini göstermektedir.

Çiftçi (2006) yürüttüğü doktora tez çalışmasında proje tabanlı öğrenmenin ilköğretim 6. sınıf sosyal bilgiler öğretiminde öğrencilerin, akademik risk alma düzeylerine, problem çözme becerilerine, akademik başarılarına ve tutumlarına etkisini araştırmıştır. Çalışma sonuçlarına göre, proje tabanlı öğrenme yaklaşımının uygulandığı deney grubu ile geleneksel yaklaşımın uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin akademik risk alma düzeyleri bakımından anlamlı bir fark çıkmadığı dikkati çekmektedir.

Başka bir çalışmada, Tay, Özkan ve Tay (2009) yaptıkları çalışmada üstün yetenekli öğrencilerin yüksek risk alma düzeyine sahip olduklarını ve bu özellikleri ile problem çözme arasında anlamlı bir ilişki olduğu sonucunu bulmuşlardır.

Bu çalışmada da öğrencilere uygulanan yeni bir tekniğin (ters yüz sınıf) öğrencilerin zihinsel risk alma durumlarını etkileyip etkilemediği araştırılmıştır.

## 2.5. İlgili Çalışmalar

Ters yüz sınıf uygulamaları yurt dışında özellikle üniversite seviyesinde yapılan çalışmalarda dikkati çekmektedir. Strayer (2007) yaptığı doktora çalışmasında geleneksel yöntemle ters yüz sınıf yöntemini karşılaştırmıştır. İstatistik dersinde web ortamı kullanarak ters yüz sınıf uygulaması gerçekleştirmiş ve öğrenciler sınıf dışında ders içeriklerini takip ederek derste etkinlikler yapmıştır. Çalışma sonuçlarına göre öğrencilerin, ödevleri yapma konusunda geleneksel öğretimle dersi işleyen öğrencilerden daha başarılı oldukları sonucuna varılmıştır. Benzer şekilde Mason, Shuman ve Cook (2013) yaptıkları çalışmada; ters yüz sınıfta daha fazla ders işlendiği, öğrencilerin daha iyi performans gösterdikleri, öğrencilerin işbirliği yaparak kendilerine daha fazla güvendikleri gibi sonuçlara ulaşmışlardır. Moravec, Williams, Aguilar-Roca ve O'Dowd, (2010) üniversite öğrencileri ile yapılan bir başka çalışmada, öğrencilerin önceden kaydedilmiş videoları sınıf dışında izlemesi ve sınıf içinde etkileşimli alıştırmaları takip etmesi sonucu başarılarında anlamlı bir artış olduğu sonucuna varmıştır.

Wetterlund (2008) yaptığı çalışmada, üniversite öğrencilerinin arkeoloji bilgilerini geliştirmek amacı ile çevrimiçi sanat müzesi ortamı oluşturmuştur. Öğrencilerin ders öncesinde bu videoları izleyerek ön bilgileri alması sağlanmış ve ders esnasında tartışma ortamı oluşturulmuştur. Bu çalışmada öğretmenler ve müze görevlileri birlikte çalışmışlardır. Sonuçlar öğrencilerin dersi daha iyi ve etkili şekilde öğrenmelerine yol açtığını göstermektedir.

Bununla birlikte yapılan çalışmalarda ters yüz sınıf uygulamalarının öğrencilerin, kalıcı öğrenme, bilişsel yük, öğrenmeye motive etme, bağımsız öğrenme ve eleştirel düşünme gibi olumlu etkilere sahip olduğu da belirtilmektedir (Abeysekera ve Dawson, 2014; Demiralay, 2014; Kong, 2014; Lemmer, 2013; Missildine, Fountain, Summers ve Gosselin, 2013). Örneğin Abeysekera ve Dawson (2014) ters yüz sınıf yaklaşımlarının öğrenci motivasyonunu artıracığı ve bilişsel

yükü yönetmeye yardımcı olabileceği konusunda teorik bir argüman oluşturduklarını ve bu yaklaşımın etkililiği hakkında daha fazla araştırmalar yapılması gerektiğini vurgulamışlardır.

Diğer bir çalışmada Strayer (2007) ters yüz sınıf sistemi uygulaması ile geleneksel sınıf uygulamasını karşılaştırmıştır. Öğretmen her hafta için videolar hazırlamış ve öğrencilerinin bu videoları düzenli olarak izlemelerini istemiştir. Evde internet bağlantısı olmayan öğrencilere ise okulda izleme imkânı sağlamıştır. Sınıf içinde ise etkinlikler yaparak öğrenciler ile etkileşim içinde olmuştur. Çalışma sonuçları, öğrencilerin ödevlerini yapma konusunda daha istekli olduklarını, öğretmenin derslerde daha fazla zaman ayırması ve öğrencileri ile birebir ilgilenme imkânı bulunduğunu göstermiştir.

Gannod, Burge ve Helmick (2008), yaptıkları çalışmada ters yüz sınıf sisteminin yazılım mühendisliği öğrencilerinin yazılım geliştirme ve sorumluluk alma konusunda kendilerini geliştirdikleri sonucuna varmışlardır. Bir başka çalışmada üniversite öğrencilerin ders videolarını sınıf dışında izlemesi ve etkileşimli alıştırmaları takip etmesi sonucu, sınav sonuçlarındaki başarılarının artmasında etkili olduğu gözlemlenmiştir (Moravec, Williams, Aguilar-Roca ve O'Dowd, 2010). Baepler, Walker ve Driessen (2014), üniversite öğrencilerinin, kimya dersinde karma öğrenme ve ters yüz sınıf uygulamaları ile daha önceden çekilen videoların sınıf dışında izlemelerini sağlamışlardır. Yaptıkları çalışma sonucunda bu uygulamanın öğrencilerin akademik başarılarını artırdığı, öğrenme ortamına ilgilerin arttığını rapor etmişlerdir.

Farklı bir çalışmada ise Columbia Üniversitesi'nde 400 öğrencinin aldığı genel biyoloji dersi bir grup öğrenciye geleneksel yöntemle anlatılmış, bir grup öğrenciye ise ters yüz sınıf uygulaması ile işlenmiştir. Çalışma sonuçlarına göre ters yüz sınıf uygulaması ile ders işleyen öğrencilerin akademik başarıları geleneksel öğretimle ders işleyenlere göre daha yüksek çıkmıştır. Ayrıca ters yüz sınıf ile ders işlenen grupta öğrencilerin derse devam sürelerinin de arttığı dikkati çekmektedir (Stone, 2012). Missildine ve arkadaşları (2013) ise ters yüz sınıf uygulamalarının üniversite öğrencilerinin akademik başarı ve memnuniyetleri üzerine deneysel bir çalışma yürütmüşlerdir. Çalışma sonuçlarına göre öğrencilerin başarıları artmış fakat öğrenciler sistemi kullanmaktan dolayı yeterince memnun olmamışlardır.

Bir diğer çalışmada Wiginton (2013) yürüttüğü doktora tez çalışmasında, ters

yüz sınıf uygulamalarının 9. sınıf öğrencilerinin Cebir I dersinde öz-yeterlik, öğrenme stili ve akademik başarı üzerindeki etkisini araştırmıştır. Toplam 66 öğrencinin katılımı ile 16 hafta süren uygulama süresince öğrenciler 3 gruba ayrılmışlar; 1. grupta aktif öğrenme stratejileri ile ters yüz sınıf uygulamaları, 2. grupta tam öğrenme stratejileri ile ters yüz sınıf uygulamaları, 3. grupta ise geleneksel öğretim yaklaşımları ile ders işlenmiştir. Uygulama sonucunda elde edilen sonuçlar, ters yüz sınıf uygulamalarının öğrencilerin başarılarının artmasında geleneksel öğrenme yöntemlerinden daha etkili bir yöntem olduğunu göstermiştir. Bununla birlikte çalışmada aktif, algılama, ardışık ve sözlü öğrenme deneyimlerini tercih eden öğrencilerin, ters yüz sınıf uygulamaları öğrenme ortamlarından memnuniyet duyduklarını belirtmişlerdir.

Kong (2014) ters yüz sınıf uygulamalarının öğrencilerin bilgi okuryazarlığı ve eleştirel düşünme becerileri üzerine etkisini araştırmıştır. 107 ortaöğretim öğrencisi üzerine yaptığı uygulama sonucunda öğrencilerin bilgi okuryazarlık yeterliklerinin ve eleştirel düşünme becerilerinin anlamlı düzeyde arttığını rapor etmiştir.

Sağlık meslek okulu öğrencilerine yönelik yaptıkları çalışmada McLaughlin ve arkadaşları (2014) öğrencilerin derse olan ilgilerini ve başarılarını artırmayı hedeflemişler ve bu amaç doğrultusunda da çalışmalarında ters yüz sınıf uygulamalarından faydalanmışlardır. Çalışma sonucunda, ters yüz sınıf uygulamaları sayesinde öğrencilerin derse katılımının yanı sıra başarılarının da olumlu yönde arttığı sonucuna varmışlardır.

Tomory ve Watson (2015) Eğitim Fakültesinde ikinci sınıf öğrencilerine İspanya'da bir üniversitedeki Fen Bilgisi dersinde dönüşümlü sınıf uygulamaları ile ilgili deneysel bir çalışma uygulamıştır. Yaptıkları çalışmada ortalamanın üzerinde yüksek bir performans gösteren ters yüz sınıf öğrencilerinin tüm değerlendirilmelerinde, istatistiksel olarak önemli farklar ortaya çıkmıştır. Bununla birlikte öğrencilerin kendilerine dersi duraklatma, tekrar başlatma ve tekrarlama kolaylığı sağlayan ters yüz sınıflara karşı algılarının da arttığı görülmektedir. Bunun yanında bireysel öğrenme seviyelerinin ve öğretmene ulaşabilme kolaylığının arttığı da söylenebilir.

Touchton (2015), siyaset bilimleri bölümü öğrencilerinin istatistik dersinde ters yüz sınıf uygulamalarının öğrencilerin başarıları, problem çözme becerileri ve

memnuniyetlerini etkileyip etkilemediğini araştırmıştır. Çalışma sonucunda istatistik gibi zor ve uygulamalı alanlarda ters yüz sınıf uygulamalarının öğrencilerin performanslarını arttırdığı ortaya çıkmıştır. Touchton, ayrıca ters yüz sınıf uygulamalarına katılan öğrencilerin, geleneksel sınıf ortamına göre daha fazla öğrendiklerini hissettiklerini ve dersi daha fazla beğendiklerini belirttiklerini rapor etmiştir.

Türkiye’de yapılan çalışmalar ise sınırlı ve genelde teorik anlamda olup (Filiz ve Kurt, 2015), uygulamaya yönelik çalışmaların fazla olmaması dikkat çekmektedir. Yapılan uygulama çalışmalarına YÖK veri tabanında az sayıda çalışmaya rastlanmıştır. Bu çalışmalardan 6 tanesi üniversite öğrencilerine yönelik uygulamaları içerirken 2 tanesi öğretmenlere yönelik görüşlerin alındığı nitel çalışmadır. Bir tanesinin ise bu uygulamalar ile ilgili durum çalışması olduğu görülmektedir. Bu tezlerden Demiralay (2014) tarafından yapılan doktora çalışmasında ters yüz sınıf uygulamalarını evde ders okulda ödev (EDOÖ) olarak tanımlanmış ve bu uygulamaların okul içerisinde yayılımı durumunun ve okul içerisindeki paydaşların deneyimlerinin Rogers’ın yeniliğin yayılımı kuramı temelinde incelenmesini amaçlamıştır. Araştırma kapsamında bir tanesi okul müdürü, diğeri müdür yardımcısı iki yönetici; farklı branşlarda on yedi öğretmen; on yedi öğrenci ve dört veli ile görüşmeler yapılmıştır. Çalışma sonuçlarına göre öğrenciler açısından yararlı, gözlemlenebilir; öğretmenler açısından karmaşık, tablet kullanımını gerektiren, deneyime bağlı olarak uygun, birkaç ders saatinde veya bütün dersler boyunca uygulanabilir, kurumsal destek algısı gerektiren esnek bir öğrenme modeli olduğu belirlenmiştir.

Diğer çalışmada Boyraz (2014)’ın ters yüz sınıf yönteminin İngilizce öğretiminde akademik başarıya ve kalıcılığa etkisini incelediği araştırma sonuçlarına göre; konuyu ters yüz sınıf yöntemi ile alan deney grubunun akademik başarısının geleneksel eğitim ile alan kontrol grubundan yüksek çıktığı ve gruplar arasındaki farkın anlamlı olduğu sonucuna ulaşmıştır. Bir diğer çalışmada Turan (2015), 116 üniversite öğrencisine yönelik yaptığı deneysel çalışmada ters yüz sınıf sistemiyle öğrenim gören öğrencilerin geleneksel yöntemle öğrenim gören öğrencilere göre başarılarının ve motivasyon düzeylerinin daha yüksek olduğu ve bilişsel yüklenmelerinin daha düşük olduğu sonucuna varmıştır. Sırakaya (2015) üniversite öğrencileri ile yürüttüğü doktora çalışmasında, deney grubundaki öğrencilerin genel



akademik başarı düzeyleri kontrol grubundaki öğrencilerin genel akademik başarı düzeyinden daha yüksek çıktığını bulmuştur. Bununla birlikte deney grubu öğrencilerinin motivasyon düzeylerinin kontrol grubu öğrencilerine göre daha yüksek olduğu sonucuna varmıştır.

Aydın (2016) Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Öğretmenliği Bölümünde 44 öğrenci ile yürüttüğü tez çalışmasında, ters yüz sınıf modeli ile öğrenim gören öğrencilerin akademik başarılarının arttığı sonucuna varmıştır. Ayrıca öğrenciler ile yapılan görüşmelerde, öğrencilerin bu model ile ilgili olumlu düşünceleri olduğu vurgulanmıştır.

Alanyazında yapılan çalışmalarda görüldüğü üzere ters yüz sınıf uygulamaları son zamanlarda kendine yer bulmaya başlamıştır. Bunlarla birlikte az da olsa ortaokul öğrencilerine yönelik çalışmanın da yapılmaya başlandığı dikkati çekmektedir. Örneğin Sezer (2015) ortaokul öğrencilerine yönelik 2 haftalık uygulamada deney grubuna “Mikroplarla Savaş” konusunda ters yüz sınıf uygulamaları yaparken, kontrol grubuna geleneksel yöntemle dersi işlemiştir. Araştırma sonucunda deney grubundaki öğrencilerin akademik başarılarının ve motivasyonlarının kontrol grubu öğrencilerine göre daha yüksek olduğu sonucuna varmıştır. Bu çalışmanın 2 haftalık olmasının, çalışma sonuçlarını yorumlamada bir sınırlılık oluşturduğu dikkati çekmektedir.

Son zamanlarda yapılan bir başka çalışmada Yavuz (2016), Meslek Lisesi öğrencileri ile deneysel bir çalışma yürütmüştür. Çalışmada, deney grubundaki öğrencilere evde izlemeleri için videolar hazırlanmış ve bu videoları izlemeleri istenmiştir. Daha sonra konu ile ilgili okulda etkinlikler ve uygulamalar yapılmıştır. Kontrol grubunda ise öğrencilere okulda konu anlatılmış, evde konu hakkında verilen uygulamaları yapmaları istenmiştir. Uygulama sonucunda deney grubu öğrencilerinin akademik başarıları kontrol grubu öğrencilerin başarılarından istatistiki yönde anlamlı bir artış olduğu görülmüştür.

Tüm bu alanyazın incelemesi sonucunda, yurt dışında hızla yayılmaya başlayan bu yeni yaklaşım ile ilgili Türkiye’de yeni yeni uygulamalar yapıldığı görülmektedir. Bu tarz uygulamaların öğretmenlerin kendilerini geliştirmeleri, öğrencilerine daha iyi öğrenme ortamları sunmaları, teknolojiyi eğitime entegre etmeleri gibi eğitim sürecinde öğrenci ve öğretmenlere birçok faydası olacağı düşünülmektedir. Türkiye ve yurtdışında yapılan çalışmaların genelde üniversite

öğrencilerine yönelik olması dikkati çekmektedir.

## 2.6. Literatür Özeti

Son zamanlarda dikkati çeken ters yüz sınıf uygulamalarının ilköğretim 7. sınıf öğrencilerin fen bilimleri dersinde akademik başarısı, zihinsel risk alma becerisi ve bilgisayarca düşünme becerilerine etkisini araştırmayı amaçlayan bu çalışma ile ilgili alanyazın incelenmiş ve aşağıdaki sonuçlar özetlenmiştir:

1. Öğrencilerin fen bilimleri ile ilgili sahip olduğu beceriler göz önünde bulundurulduğunda diğer programlarda olduğu gibi fen programının da revizyonuna sürekli olarak devam edildiği görülmektedir (Öz, 2007; Öztürk, 2014).
2. Fen öğretim programlarının yenilenme sürecinde araştırmacılar öğrencilerin fen başarısı, fene olan ilgileri, motivasyonları gibi özellikleri artırmak için programın içeriğine uygun yeni teknik ve yöntemlerle araştırmalar yapmışlardır (Aşkar, 2003; Aykanat, 2005; Çolak, 2014; Durmuş, 2012; Kar, 2015; Yıldız, 2004; Yurt, 2007).
3. Gelişen teknoloji ve ürünlerinin de derslerde kullanılmasına yönelik araştırmaların da olduğu dikkati çekmektedir (Aktaş, 2013; Büyükkara, 2011; Demirer, 2006; Gazeteci, 2014; İnan, 2015; Oktay ve Çakır, 2013; Özkan, 2010)
4. Teknolojilerin ve yeniliklerin eğitim öğretim süreçlerini etkilediği bilinmektedir. Bu yeniliklerden biri olan ters yüz sınıf sistemi hem öğrenciler açısından hem de öğretmenler açısından etkili ve uygun bir şekilde kullanıldığında faydalı olduğu görülmektedir (Boyras, 2014; Enfield, 2013; Fautch, 2015; Filiz, ve Kurt, 2015; Fulton, 2012; Jenkins, 2012; McLaughlin, vd., 2014; Miller, 2012; Touchton, 2015; Turan, 2015; Wiginton, 2013; Yavuz, 2016; Zownorega, 2013)
5. Ters yüz sınıf uygulamalarının öğrenciler açısından pek çok olumlu yönleri bulunmaktadır. Özellikle de dersi kaçıran veya derste iyi anlamayan öğrencilere tekrar yapma imkanı sunması, ders esnasında öğrencilere daha fazla etkinlik yapma fırsatı sunması, öğrencilerin farklı yetenek ve beceriler geliştirmesine olanak tanınması, teknolojiyi kullanma, bireysel öğrenme becerilerini geliştirme ve eğitimi daha kalıcı hale getirme konularında fayda sağlaması vb. pek çok avantajlı durumlar söz konusudur (Enfield, 2013;

Fautch, 2015; Fulton, 2012; Jenkins, 2012; McLaughlin, vd., 2014; Miller, 2012; Zownorega, 2013).

6. Ters yüz sınıf uygulamalarının öğrenciler açısından yararları olduğu gibi bu uygulamalara derslerinde kullanan öğretmenler açısından da avantajları olduğu görülmektedir. Sınıf içinde yapılan etkinliklerde öğrencilere daha fazla yardımcı olması, konuyu anlatma ve tekrar etme için harcadığı zamandan tasarruf etmesine olanak sağlaması, öğrencileri ile arasındaki iletişimin gelişmesine olanak sağlaması, öğrenmeyi kolaylaştırmak için, öğrencilere rehberlik yapabilmesi ve etkileşimli uygulamaları düzenleyebilmesi, öğrencilerin kritik düşünme becerilerini geliştirmelerine yardımcı olabilmesi, öğrencilerinin bireysel özelliklerine göre farklı eğitim uygulamaları geliştirmesi öğretmenler açısından avantajlı durumlar olarak gösterilebilir (Bergman ve Sams, 2012, McLaughlin vd., 2014; O'Flaherty ve Philips, 2015).
7. Yaratıcı düşünme, algoritmik düşünme, eleştirel düşünme, problem çözme, işbirlikli öğrenme ve iletişim becerilerini içeren bilgisayarca düşünme becerilerine sahip öğrenciler; öğrenciler, çözüm üretmek ve geliştirmek için teknolojik yöntemlerin gücünden yararlanarak sorunları anlama ve çözme stratejileri geliştirir ve kullanırlar (Barr, Harrison ve Conery, 2011; ISTE, 2016; Korkmaz, Çakır ve Özden, 2015).
8. Öğrencilerin zihinsel risk alma becerileri ve fen bilimleri dersi arasında ilişki olduğu yapılan çalışmalarda belirtilmektedir (Çakır ve Yaman 2015; Çiftçi 2006; Korkmaz, 2002; Peled, 1997; Tay, Özkan ve Tay, 2009)

Bu çalışmanın hem ortaokul öğrencilerine yönelik olması açısından hem de fen bilimleri dersinde ters yüz sınıf uygulamalarının yapıldığı ilk çalışmalardan biri olması nedeniyle alana katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Ayrıca ters yüz sınıf uygulamalarının öğrencilerin zihinsel risk alma becerisi ve bilgisayarca düşünme becerisi üzerine etkisinin araştırılması da çalışmanın diğer bir özelliği olarak görülmektedir.

## ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

Bu bölümde araştırmanın yöntemi, çalışma grubu, veri toplama araçları, verilen toplanması ve analizi ile ilgili bilgiler yer almaktadır.

### 3. YÖNTEM

Bu çalışmanın yöntemini, öntest- sontest kontrol gruplu yarı deneysel desen oluşturmaktadır. Karasar (2010) deneysel yöntemi, etkisi merak edilen değişken ya da değişkenlerin belli koşullar altında katılımcılara uygulanması sonucunda katılımcıların değişkene verdikleri tepkilerin saptanması ve değişkenler arasındaki sebep sonuç ilişkilerini belirlemek olarak kullanıldığını ifade etmektedir. Bu çalışmada da ters yüz sınıf uygulamasının, öğrencilerin akademik başarılarına, zihinsel risk alma ve bilgisayarca düşünme becerilerine etkisinin incelemesi amacı ile ön-test, sontest kontrol gruplu yarı deneysel yöntem kullanılmıştır. Bu nedenle çalışmada neden-sonuç ilişkisini belirlemek amacıyla ön-test ve sontest uygulanarak, deney ve kontrol gruplarıyla çalışılmıştır. Deney grubu öğrencilerle ters yüz sınıf uygulamaları ile ders işlenirken; kontrol grubu öğrencileriyle okullarda kullanılan mevcut program dâhilinde programa uygun etkinlikler ve yöntem-teknikler ile dersler işlenmiştir.

Deney ve kontrol gruplarında yer alan bireylerin rastgele seçilmediği durumlarda yarı deneysel çalışma kullanılmaktadır (Büyüköztürk, 2015). Bununla birlikte, çalışmaya katılan gruplardan hangisinin deney, hangisinin kontrol grubu olacağı da yansız bir seçimle kararlaştırılır (Ekiz, 2003). Deney ve kontrol gruplarında yer alan bireylerin rastgele atanması dışında bir yolla yerleştirilerek gerçekleştirilen yarı deneysel yöntemler eğitim araştırmalarında sıklıkla tercih edilmektedir (Çepni, 2014). Bu yöntemin, araştırmanın iç geçerliğini tehdit eden bazı hatalar (süre, ölçme aracı vb.) her iki grupta da aynı etkiye sahip olması açısından gerçek deneysel desenler kadar güçlü olduğu kabul edilmektedir (Çepni, 2014). Bu nedenle bu yöntemde, grupların yansız atanmasına rağmen deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin benzer nitelikte olmasına dikkat edilmesi gerekir (Karasar, 2010). Bu bağlamda uygulama öncesinde her iki grubun denk olup olmadığı, yapılan

öntestler ile test edilmiş ve test sonuçlarına göre her iki grubun da denk olduğu gözlemlenmiştir. Bu sonuçlar, bir sonraki bölümde (Bulgular) ayrıntılı olarak verilmiştir.

Tablo 3.1’ de deney ve kontrol gruplarına çalışma boyunca uygulanan süreç ve içerikleri gösterilmektedir.

Tablo 3.1: Deney ve Kontrol Gruplarında Uygulanan Süreç

Grup	Öntest	Yöntem	Sontest
Deney Grubu	- Akademik Başarı Testi - Zihinsel Risk Alma Becerisi - Bilgisayarca Düşünme Becerisi	Ters yüz sınıf Uygulaması	- Akademik Başarı Testi - Zihinsel Risk Alma Becerisi - Bilgisayarca Düşünme Becerisi - Kalıcılık Testi (Akademik Başarı testi)
Kontrol Grubu	- Akademik Başarı Testi - Zihinsel Risk Alma Becerisi - Bilgisayarca Düşünme Becerisi	Mevcut Yöntem	- Akademik Başarı Testi - Zihinsel Risk Alma Becerisi - Bilgisayarca Düşünme Becerisi - Kalıcılık Testi (Akademik Başarı testi)

Araştırmada uygulanan yarı deneysel desende, bağımlı değişkenler akademik başarı, zihinsel risk alma ve bilgisayarca düşünme becerisidir. Bu bağımlı değişkenler üzerindeki etkisi araştırılacak olan bağımsız değişkenler ise ters yüz sınıf uygulamaları ve mevcut program dâhilinde öğretmenin aktif olduğu yöntemlerdir. Bu çalışmada aşağıdaki sorulara yanıt aranmıştır:

Fen bilimleri 7. sınıf kuvvet ve hareket konusunda ters yüz sınıf uygulandığı deney grubu ile mevcut öğretim programındaki yaklaşımların uygulandığı kontrol grubu arasında;

1. Akademik başarı düzeyleri bakımından anlamlı düzeyde bir farklılık var mıdır?
2. Zihinsel risk alma ve yordayıcıları bakımından anlamlı düzeyde bir farklılık var mıdır?
3. Bilgisayarca düşünme düzeyleri bakımından anlamlı düzeyde bir farklılık var mıdır?
4. Akademik başarı kalıcılık testi sonuçları bakımından anlamlı düzeyde bir

farklılık var mıdır?

5. Öğrencilerin akademik başarıları, bilgisayarca düşünme düzeyleri ile zihinsel risk alma becerileri arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?

### 3.1. Çalışma Grubu

Araştırmanın gerçekleştirildiği çalışma grubu, Amasya merkez ilçede yer alan bir ortaokuldaki 7. sınıf öğrencilerinden oluşmaktadır. Araştırmanın gerçekleştirildiği ortaokulda 750 öğrenci öğrenim görmektedir. Okulda 7. sınıfta 6 şube bulunmaktadır. Araştırmacı 2 şubenin aynı zamanda öğretmeni olduğu için ve uygulamada öğretmen farkından oluşacak bir farklılığın önüne geçmek için bu iki şube ile çalışmanın örneklemini oluşturmuştur. Bu uygulamayla araştırmacıdan kaynaklanacak hatanın kontrol altına alınması amaçlanmıştır.

Çalışma, deney ve kontrol grubu olmak üzere toplam 53 öğrenci (27 kız, 26 erkek) ile 2015-2016 eğitim öğretim yılı yarıyılında gerçekleştirilmiştir. Çalışmaya katılan öğrenciler ile ilgili bilgiler Tablo 3. 2’de verilmiştir. Bu çalışmada öğrencileri tamamen yansız atanması durumu mümkün olmamış ve benzer öğrenci profiline sahip olan sınıfların birisi deney, diğeri kontrol grubu olarak belirlenmiş ve araştırma yarı deneysel olarak gerçekleştirilmiştir.

Tablo 3. 2: Deney ve Kontrol Grubu Öğrenci Sayıları

Grup	Kız	Erkek	Toplam
Deney	14	12	26
Kontrol	13	14	27
Toplam	27	26	53

Deney grubuna 14 kız (%54), 12 erkek (% 46) öğrenci, kontrol grubunda ise 13 kız (%48) , 14 erkek (%52) öğrenci bulunmaktadır.

Çalışmaya katılan öğrencilerin demografik özellikleri aşağıdaki tabloda özetle verilmiştir.

Tablo 3. 3: Katılımcılara Ait Kişisel Özellikler

<b>Tablet</b>	<b>Deney</b>	<b>Kontrol</b>	<b>Toplam</b>
Evet	23	25	48
Hayır	3	2	5
<b>Toplam</b>	<b>26</b>	<b>27</b>	<b>53</b>
<b>Telefon</b>			
Evet	13	15	28
Hayır	13	12	25
<b>Toplam</b>	<b>26</b>	<b>27</b>	<b>53</b>
<b>İnternette geçirilen zaman</b>			
1 saat	13	8	21
2 saat	8	14	22
3 saat	2	1	3
4 saat	0	2	2
5 saat	2	0	2

Tablo 3.3'te görüldüğü gibi öğrencilerin demografik bilgileri incelendiğinde deney grubunda 3 öğrencinin kendine ait tableti bulunmazken kontrol grubu öğrencilerinde 2 öğrencinin kendine ait bir tabletinin olmadığı görülmektedir. Öğrencilerin kendilerine ait telefonları olup olmadığı ile ilgili soruya deney grubu öğrencilerinin yarısının (13/26) kendine ait telefonlarının var olduğu kontrol grubunu ise yarısından fazlasının (15/26) kendilerine ait telefonlarının olduğu görülmektedir. Öğrencilerin internette geçirdikleri zaman dilimlerine bakıldığında genellikle günlük 1-2 saat internette vakit geçirdikleri görülmektedir.

### 3.2. Veri Toplama Araçları

Ters yüz sınıf uygulamasının, öğrencilerin akademik başarılarına, zihinsel risk alma becerilerine ve bilgisayarca düşünme becerilerine etkisinin incelenmesine yönelik olarak kullanılan ölçme araçları aşağıda verilmiştir;

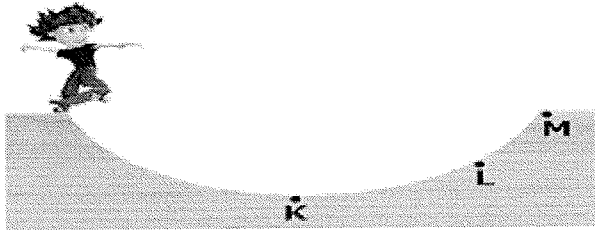
1. “Kuvvet ve Hareket” ünitesi ile ilgili olarak öğrencilerin akademik başarılarını ölçmek amacıyla “Akademik Başarı Testi”,
2. Öğrencilerin Zihinsel Risk Alma becerilerini ölçmek amacıyla “Zihinsel Risk Alma ve Yordayıcılarına Yönelik Algı Ölçeği”,
3. Öğrencilerin Bilgisayarca Düşünme becerilerini ölçmek amacıyla “Bilgisayarca Düşünme Beceri Ölçeği” (FYTÖ) olmak üzere 3 farklı ölçek kullanılmıştır.

### 3.2.1. Akademik Başarı Testi

Öğrencilerin deneysel çalışmada işlenen “Kuvvet ve Hareket” ünitesinde yer alan konulara ilişkin akademik başarı seviyelerini ölçmek amacıyla başarı testi hazırlanmıştır. Ölçme aracı, ortaokul 7. sınıf öğretim programındaki ünite ve öğrenci kazanımları dikkate alınarak ve çoktan seçmeli test hazırlama ilkelerine uygun olarak hazırlanmıştır. Ünitenin bütün kazanımları göz önünde bulundurularak hazırlanan 25 sorunun pilot çalışması, alanında uzman 2 öğretim üyesi, bir ölçme değerlendirme uzmanı ve biri 18 yıl diğeri 20 yıl deneyimli iki fen bilgisi öğretmeninden uzman görüşü alınarak hazırlanmıştır.

Hazırlanan sorular pilot uygulama olarak Amasya ilinde 168 lise birinci sınıf öğrencisine uygulanarak geçerlik ve güvenilirlik düzeyleri belirlenmiştir. Yapılan analizler sonucu 5 sorunun ayırt edicilik gücünün  $-0,03$  ve  $+0,18$  arasında olduğu görülmüş ve bu soruların uzman görüşü ile ayırt edicilik kriterleri dikkate alınarak testten çıkarılmasına karar verilmiştir. Testten çıkarılan soruların, ölçme aracının kapsam geçerliğini düşürüp düşürmediğinin belirlenmesi amacıyla tekrar uzman görüşüne başvurulmuştur. Alanında uzman öğretim elemanları çıkan soruların kapsam geçerliğini düşürmediği yönünde görüş bildirmişlerdir. Geri kalan 20 sorunun ayırt edicilik düzeylerinin  $+0,86$  ile  $+0,41$  arasında değiştiği tespit edilmiştir. Soruların güçlük derecelerinin ise, sorular çıkarıldıktan sonra  $0,85$  ile  $0,25$  arasında değiştiği ve sınavın ortalama güçlük düzeyinin  $0,61$  olduğu tespit edilmiştir. Akademik başarı testinin Kuder-Richardson (KR 20) güvenilirlik katsayısının ise  $0,69$  olduğu tespit edilmiştir. Akademik başarı testinde yer alan sorular Ek 1’de sunulmuştur. Akademik başarı testi ile ilgili örnek sorular şu şekildedir:

1.



Şekildeki öğrenci bulunduğu noktadan ilk hızsız olarak M noktasına doğru kaymaya başlıyor. Hangi noktalar arasında potansiyel enerji azalırken kinetik enerjisi artar?



- A) Başlangıç - K
- B) K - L
- C) L - M
- D) K – M

2.

- I. Tankların tekerleklerinin palet şeklinde olması.
- II. Bıçağın bir yüzünün keskin olması.
- III. Karda daha rahat yürümek için kar ayakkabısı kullanılması.
- IV. Rayların seklinin bozulmaması için vagonlardaki tekerleklerin sayısının fazla olması.

Günlük yaşamımızda yukarıda verilen bilgilerden kaç tanesi basıncı azaltmak için yapılmıştır?

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

### 3.2.2. Bilgisayarca Düşünme Ölçeği

Bilgisayarca Düşünme Ölçeği, Korkmaz, Çakır ve Özden (2015) tarafından geliştirilmiş ve geçerlik-güvenirlik analizi yapılmıştır. Ölçek ilk olarak Amasya Üniversitesinde yüz yüze eğitim göre 726 ön lisans ve lisans düzeyinde öğrencilere uygulanmış, ikinci bir uygulama için yine Amasya üniversitesinde uzaktan eğitim ile pedagojik formasyon eğitimi alan 580 öğrenciye uygulanmıştır. Daha sonra da ölçek ortaokul düzeyine uyarlanmış ve geçerli ve güvenilir sonuçlar verip vermediği test etmek için 241 ortaokul öğrencisine uygulanmıştır. Açımlayıcı ve doğrulayıcı faktör analizleri sonuçları doğrultusunda ölçeğin psikometrik özellikleri değerlendirilmiş ve her bir faktör için Cronbach Alfa ( $\alpha$ ) değerleri hesaplanmıştır. Yapılan bu analizler sonucunda, toplam beş faktör ve 22 maddeden oluşan ölçeğin Cronbach Alfa güvenilirlik katsayısı 0,81 olarak hesaplanmıştır. Ölçeğin alt faktörleri şunlardır: Yaratıcılık, Algoritmik düşünme, İşbirliklik, Problem çözme, Eleştirel düşünme. Ayrıca faktörlere ilişkin Cronbach Alfa iç tutarlılık katsayılarının 0,64-0,87 arasında değerler aldığı görülmektedir. Buna göre ölçeğin iç tutarlılığının yeterli düzeyde

olduğu, bir başka ifadeyle ölçeğin güvenilir sonuçlar verdiği ifade edilmiştir (Korkmaz, Çakır ve Özden, 2015). Ölçek maddeleri Ek 3'te verilmiştir.

Örnek maddeler:

1. Kararlarının çoğundan emin olan insanları severim
2. Yeni bir durumla karşılaştığımda ortaya çıkabilecek sorunları çözebileceğime inancım vardır.
3. Bir sorunumu çözmek üzere plan yaparken o planı yürütebileceğime güvenirim.
4. Bir sorunla karşılaştığımda, başka konuya geçmeden önce durur ve o sorun üzerinde düşünürüm.

### 3.2.3. Zihinsel Risk Alma ve Yordayıcılarına Yönelik Algı Ölçeği

Zihinsel Risk Alma ve Yordayıcılarına Yönelik Algı Ölçeği, Beghetto (2009) tarafından geliştirilmiş ve Yaman ve Köksal (2014) tarafından Türkçeye uyarlanıp geçerlik ve güvenilirlik çalışması yapılmıştır. Ölçek Likert tipte ve 18 maddeden oluşmaktadır. Zihinsel risk alma ile birlikte fene yönelik ilgi, yaratıcı öz-yeterlik, öğretmen desteğine yönelik algı olarak 3 faktör içermektedir. Yaman ve Köksal (2014) ölçeğin Cronbach Alfa iç tutarlılık katsayısı 0,87 olarak hesaplamışlar. Daha sonra, Çakır ve Yaman (2015) tarafından yapılan başka bir çalışma sonucunda ölçeğin Cronbach Alfa güvenilirlik katsayısı 0,85 olduğu hesaplanmıştır. Ölçek maddeleri Ek 2'de bulunmaktadır.

Örnek maddeler:

1. Fen derslerinde çok iyi olmasam bile yeni şeyler yapmayı severim,
2. Fen derslerinde doğru olduğundan emin olmasam bile fikirlerimi paylaşıyorum,
3. Fen derslerinde nasıl yapılacağını bilmesem bile yeni şeyler yapmayı denerim,
4. Fen derslerinde bir sonuca ulaşamayacağımı bilsem bile bir şeyler yapmanın yeni yollarını bulmaya çalışırım.

### 3.3. İşlem Basamakları

Öğrencilerin derse yönelik hazırbulunuşlukları da dikkate alınarak ortaokul 7. sınıfta işlenmekte olan fen bilimleri dersi kuvvet ve hareket ünitesinin öğretimine yönelik ters yüz sınıf uygulamaları geliştirilmiştir.

### 3.3.1. Ders İçeriği

Araştırma kapsamında 7. sınıf öğrencilerine yönelik kuvvet ve hareket ünitesinde Talim Terbiye Kurulu'nun belirlediği aşağıdaki kazanımlar dikkate alınmıştır.

#### 7. Sınıf kuvvet ve hareket ünitesi

1. Kütle ve ağırlık ilişkisi ile ilgili olarak öğrenciler;
  - 1.1. Kütleyle etki eden yerçekimi kuvvetini ağırlık olarak adlandırarak, ağırlığı bir kuvvet olarak tanımlar ve büyüklüğünü dinamometre ile ölçer.
  - 1.2. Kütle ve ağırlık kavramlarını karşılaştırır.
2. Kuvvet – katı basıncı ilişkisi ile ilgili olarak öğrenciler;
  - 2.1. Katı basıncını etkileyen değişkenleri deneyerek keşfeder ve bu değişkenler arasındaki ilişkiyi analiz eder.
  - 2.2. Sıvı basıncını etkileyen değişkenleri deneyerek keşfeder ve bu değişkenler arasındaki ilişkiyi analiz eder.
    - a. Gazların da sıvılara benzer şekilde basınç uyguladıkları vurgulanır.
    - b. Sıvı ve gaz basıncını etkileyen değişkenlere ve matematiksel bağıntılara girilmez.
  - 2.3. Katı, sıvı ve gazların basınç özelliklerinin günlük yaşam ve teknolojideki uygulamalarına örnekler verir
3. Kuvvet, iş ve enerji ilişkisi ile ilgili olarak öğrenciler;
  - 3.1. Fiziksel anlamda yapılan işin, uygulanan kuvvet ve alınan yolla doğru orantılı olduğunu kavrar ve birimini belirtir.
  - 3.2. Enerjiyi iş kavramı ile ilişkilendirir, kinetik ve potansiyel enerji olarak sınıflandırır.
    - a) Potansiyel enerji, çekim potansiyel enerjisi ve esneklik potansiyel enerjisi şeklinde sınıflandırılır fakat matematiksel bağıntılara girilmez.
4. Enerji dönüşümleri ile ilgili olarak öğrenciler;
  - 4.1. Kinetik ve potansiyel enerji türlerinin birbirine dönüştüğünü örneklerle açıklar ve enerjinin korunduğu sonucunu çıkarır.
  - 4.2. Sürtünme kuvvetinin kinetik enerji üzerindeki etkisini örneklerle açıklar.
    - a. Sürtünme kuvvetinin kinetik enerji üzerindeki etkisinin örneklendirilmesinde sürtünmeli yüzeyler, hava direnci ve su direnci dikkate alınır.
    - b. Sürtünen yüzeylerin ısındığı, basit bir deneyle gösterilerek kinetik enerji kaybının ısı enerjisine dönüştüğü çıkarımı yapılır.

### 3.3.2. Süreç

Bu kapsamda deney grubu için belirlenen konularla ilgili dersin öğretmeni ders anlatımlarını fen bilimleri programı dâhilinde konu bazında videoya çekmiştir. Dersin öğretmeni hem deney grubuna hem de kontrol grubuna aynı konuları eşzamanlı olarak anlatmıştır. Her iki grupta da aynı öğretmenin görev alması, öğretmenlerin denk olmayışından doğabilecek sorunların önüne geçilmesi açısından önemlidir (Çepni, 2014). Ayrıca öğrencilerin aynı öğretmenden ders alması çalışma süresince öğretmen davranışları bakımından her iki sınıfta da tutarlılık olması sağlanmıştır.

Dersler, Amasya Üniversitesi Uzaktan Eğitim Merkezi stüdyolarında gerekli hazırlıklar yapılarak ve izin alınarak çekilmiştir. Videolar çekildikten sonra gerekli montaj düzenlemeleri yapılarak öğrencilerin kullanacağı hale getirilmiştir. Ders anlatımları konunun özelliğine göre 15-25 dakikalık süreler şeklinde gerçekleştirilmiştir. Ders kapsamında geçen laboratuvar çalışmaları, yine laboratuvar ortamında çekilen videolarla desteklenmiştir. Çekilen videolar, öğrencilere içerikler ve diğer materyallerle (sunu, resimler, şekiller vb.) birlikte web ortamında sunulmuş ayrıca CD'lere yazdırılarak öğrencilere verilmiştir. Öğrenciler web ortamına araştırmacı tarafından hazırlanan web adresinden ulaşabilmektedirler. Şekil 3. 1'de hazırlanan web platformunun giriş kısmı görülmektedir. Deney grubundaki öğrenciler bu videoları ve içerikleri okul dışındaki ortamlarda da izleyebilmişlerdir. Öğrencilere deneysel işleme başlamadan önce kullanabilecekleri bilgisayar veya tabletlerinin olup olmadığı sorulmuş, sadece 3 öğrencinin evinde tableti olmadığı tespit edilmiştir. Bu öğrencilere tablet bilgisayar, araştırmacı tarafından temin edilmiştir. Uygulamaya başlamadan önce deney grubu öğrencilerine sistemi nasıl kullanacakları, videoları nasıl izleyecekleri ve sorunla karşılaştıkları zaman neler yapacakları konusunda 1 ders saati süresince uygulamalı bilgiler verilmiştir. Yapılan bu uygulamalı bilgilendirme sonucunda öğrencilerin bu teknolojilere aşina oldukları tespit edilmiş ve zorlanmadan bunları kullanacakları sonucuna varılmıştır.

Süreç esnasında videolarla ilgili derse başlamadan önce öğrencilerin izleyip izlemediklerine dair ön yoklamalar yapılmış, öğrencilerin videolardan tuttuğu notlar kontrol edilmiştir. Yapılan ön değerlendirmeler sonucunda videoları takip etmeyen öğrencilerin olmadığı belirlenmiştir. Uygulamanın başlarında öğrencilerin büyük bir ilgi ile videoları izledikleri ve not tuttukları gözlemlenirken sonlara doğru bu ilginin

azaldığı dikkat çekmiştir. Ters yüz sınıf uygulamasının yapıldığı deney grubunda öğretmenin videolarının yanı sıra çoklu ortam olarak bilinen uygulamalara da yer verilmiştir. Çoklu ortam uygulamaları; animasyonlar, şekiller, resimler, ses dosyaları ve eğitsel oyunları içermektedir. Çoklu ortam uygulamalarına öğretmenlerin ve öğrencilerin kullarımlarına açık olan Milli Eğitim Bakanlığı'nın (MEB) geliştirdiği Eğitim Bilişim Ağı (EBA) web portalındaki içeriklerden 7. sınıf kuvvet ve hareket ünitesinin konularına yönelik örneklerden de yararlanılmıştır. Öğretmen dersin videolarını çekerken bu uygulamalardan uygun olanları videolara entegre etmiş, böylelikle öğrenciler dersi bu uygulamalarla birlikte izlemişlerdir. Bu şekilde, öğrencilerin ders içeriklerini evde izlerken farklı öğrenme materyalleri ile konuyu daha iyi öğrenmeleri, tekrar tekrar izleme fırsatı sayesinde eksik olduğunu düşündükleri veya öğrenilmesi soyut konuları somut hale getirilerek daha etkili ve kalıcı öğrenmeleri için fırsatlar sağlanması amaçlanmıştır. Şekil 3. 1'den 3. 7'ye kadar ters yüz sınıf uygulamaları ile ilgili video görüntülerine dair örnekler görülmektedir. Okul dışında bu uygulamaları yapan öğrenciler, ders saatlerinde ise öğretmen eşliğinde ve rehberliğinde konu ile ilgili örnekler çözer ve alıştırmalar yaparak konuları pekiştirmişlerdir. Ders içindeki etkinliklerde araştırmacı öğrencilerle birebir alıştırmalar ve soru çözümleri yapmış, konuyu anlamakta zorluk çeken öğrencilerin konuları soru çözerken daha iyi öğrenmelerini sağlarken konuyu anlayan öğrencilerin de pekiştirmeleri için uygulamalar gerçekleştirmiştir. Şekil 3. 8 ve 3. 9'da ters yüz sınıf uygulamaları ile ilgili sınıf içi etkinliklerine dair örnek görüntüler görülmektedir











Kontrol grubunda ise öğretmen mevcut öğretim programında yer alan içerik ve etkinliklere göre dersini anlatmış, ders saatinde kuvvet ve hareket ünitesini işleyerek öğrencilere çözmeleri için alıştırmalar ve ödevler vermiştir. Kuvvet ve hareket ünitesi altında yer alan konular, programda belirtilen hedefler doğrultusunda ders öğretmeni tarafından anlatılarak işlenmiştir. Geleneksel yöntemler içinde düz anlatım, soru- cevap ve tartışma gibi yöntem ve tekniklere yer verilmiştir. Öğrenciler kaynak kitap olarak ders kitaplarını kullanmışlardır. Laboratuvar çalışmalarında öğretmen öğrencileri laboratuvar ortamına götürerek dersi işlemiştir.

Her iki grupta da derslerin işlenişi yıllık plana ve öğretim programında yer verilen süreye bağlı olarak 5 hafta (20 ders saati) sürmüştür. Çalışmanın başında ve sonunda testlerin yapılması ve gerekli açıklamaların yapılması için 2 hafta süre

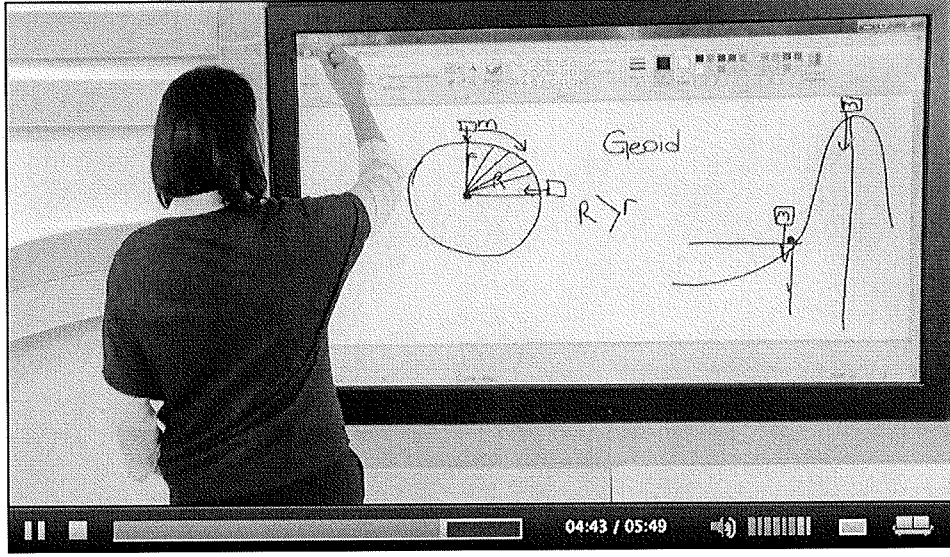
ayrılmış böylelikle çalışma toplamda 7 hafta sürmüştür. Ek 4’te uygulama süreçleri ile ilgili ayrıntılı bilgi yer almaktadır.

Ters yüz sınıf ile ilgili yapılan uygulamalara örnekler aşağıdaki şekillerle sunulmuştur:

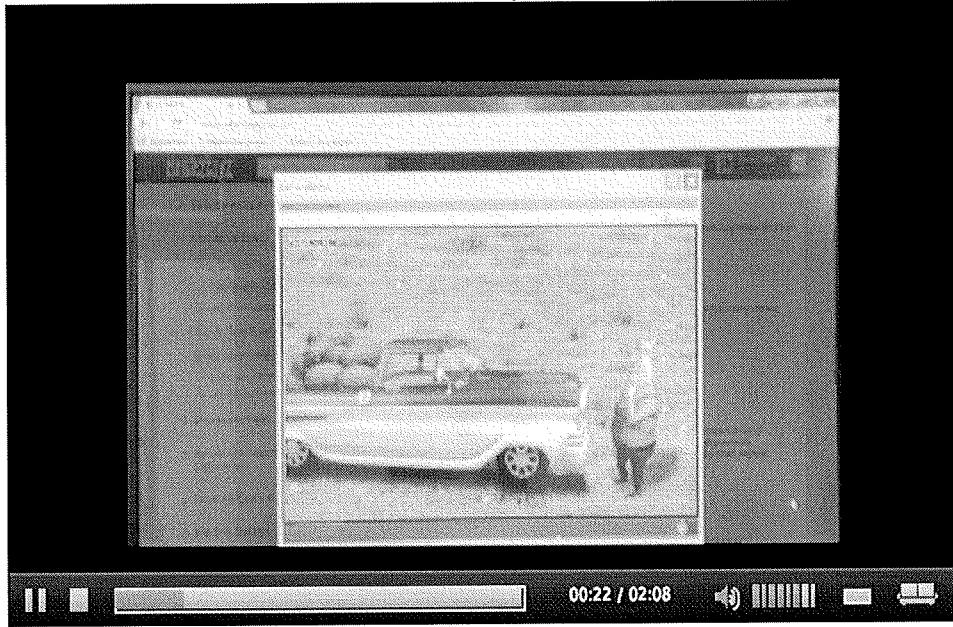
### FEN BİLİMLERİ DERSİ

 <p>Bölüm 01 Ağırlık ve Kuvvet</p>	 <p>Bölüm 02 Kütle ve Ağırlık</p>
 <p>Bölüm 03 Kütle ve Ağırlık 2</p>	 <p>Bölüm 04 Katı Basıncı</p>
 <p>Bölüm 05 Sıvı Basıncı</p>	 <p>Bölüm 06 Gaz Basıncı</p>
 <p>Bölüm 07 Isı Ve Enerji</p>	 <p>Bölüm 08 Enerji Dönüşümü</p>
 <p>Bölüm 09 Enerji ve Sürtünme</p>	 <p>Bölüm 10 Etkinlikler</p>

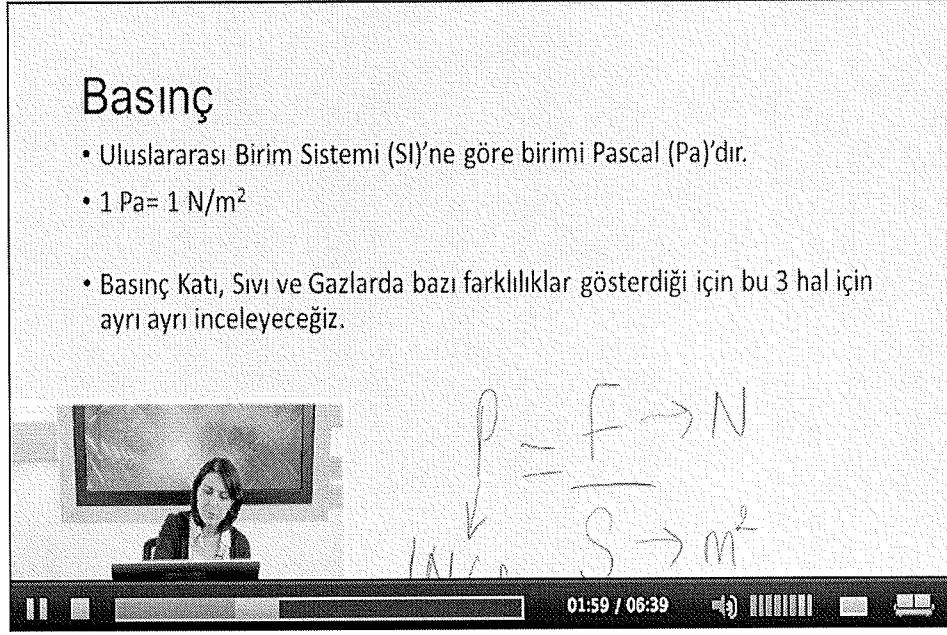
Şekil 3. 1: Ters Yüz Sınıf Uygulamaları Giriş Ekranı



Şekil 3. 2: Ters Yüz Sınıf Uygulamaları Ekran Görüntüleri



Şekil 3. 3: Ters Yüz Sınıf Uygulamaları Ekran Görüntüleri

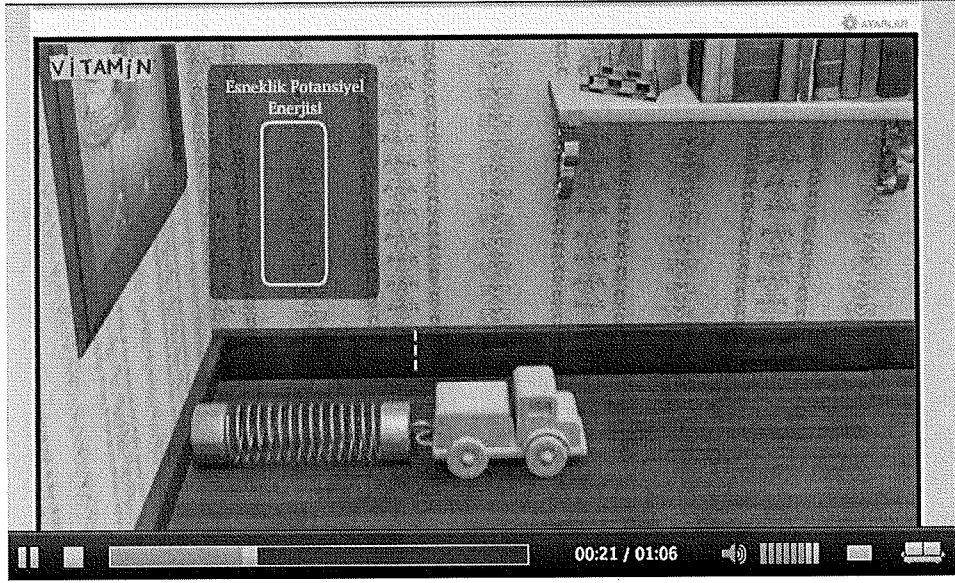


Şekil 3. 4: Ters Yüz Sınıf Uygulamaları Ekran Görüntüleri

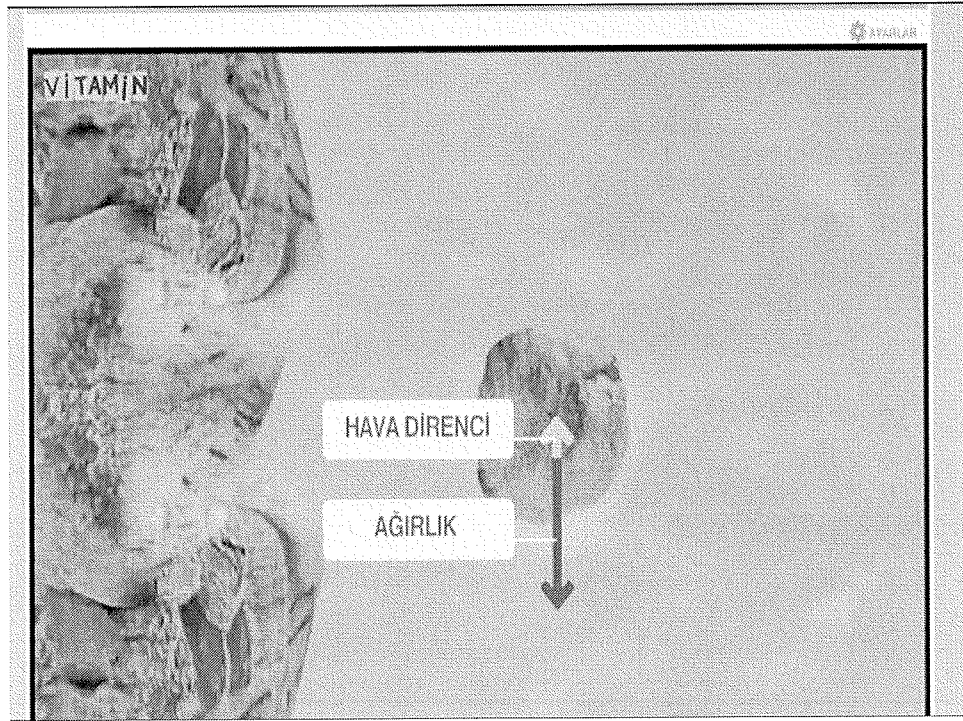


Şekil 3. 5: Ters Yüz Sınıf Uygulamaları Ekran Görüntüleri





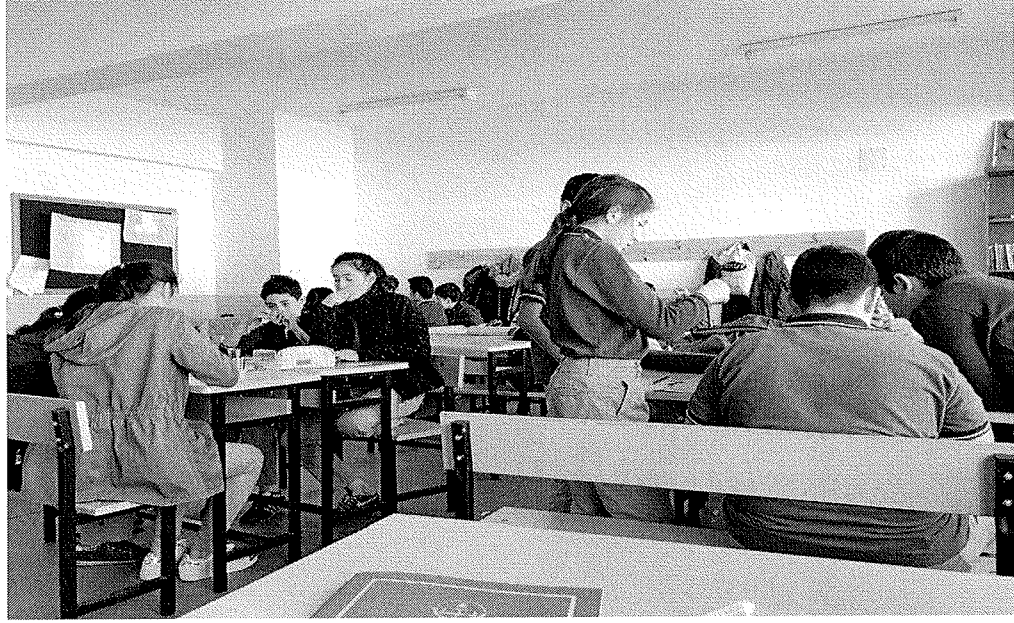
Şekil 3. 6: Ters Yüz Sınıf Uygulamaları Ekran Görüntüleri



Şekil 3. 7: Ters Yüz Sınıf Uygulamaları Ekran Görüntüleri



Şekil 3. 8: Ters Yüz Sınıf Uygulamaları Sınıf İçi Etkinliklerinden Görüntü



Şekil 3. 9: Ters Yüz Sınıf Uygulamaları Sınıf İçi Etkinliklerinden Görüntü

Deney ve kontrol grubuna kullanılan ölçme araçları öntest olarak sürecin başında uygulanmış, süreç bittikten sonra sontest olarak tekrar uygulaması yapılmıştır. Çalışma süreci toplamda 7 hafta sürmüştür. Uygulamadan bir ay sonra her iki grupta da kalıcılık düzeylerini ölçmek amacıyla akademik başarı testi tekrar uygulanmıştır. Tablo 3. 4'te deney ve kontrol grubuna süreç boyunca uygulanan testlerle ilgili bilgi bulunmaktadır.

Tablo 3. 4: Deney ve Kontrol Gruplarında Uygulanan Testler

	Öntest	Sontest	Kalıcılık Test
Deney Grubu	- Akademik Başarı Testi - Zihinsel Risk Alma Ölçeği - Bilgisayarca Düşünme Ölçeği	- Akademik Başarı Testi - Zihinsel Risk alma Ölçeği - Bilgisayarca Düşünme Ölçeği	- Akademik Başarı Testi
Kontrol Grubu	- Akademik Başarı Testi - Zihinsel Risk Alma Ölçeği - Bilgisayarca Düşünme Ölçeği	- Akademik Başarı Testi - Zihinsel Risk alma Ölçeği - Bilgisayarca Düşünme Ölçeği	- Akademik Başarı Testi

### 3.4. Verilerin Analizi

Verilerin analizine başlamadan önce, veriler kontrol edilmiş ölçeklerde yer alan uç veriler düzeltilmiş ve boş verilerin yerine istatistiksel olarak veriler üretilerek düzenlenmiştir. Daha sonra veri setleri normal dağılım özelliği gösterip göstermediği test edilmiştir. Bu amaçla toplanan verilerin çarpıklık ve basıklık değerleri incelenmiştir. Tablo 3. 5'de görüldüğü gibi, karşılaştırma yapılan gruplardaki veri setlerinin çarpıklık değerleri -1 ve +1 arasında olduğu belirlenmiş ve incelenen grafiklerden veri setlerinin normale yakın dağılım gösterdiği tespit edilmiştir (Büyüköztürk, 2015). Varyansların homojen olup olmadığının belirlenmesi için ise Levene testi yapılmıştır. Yapılan Levene testleri sonucunda grup varyanslarının homojen olduğu belirlenmiştir ( $p>0,05$ ). Sonuç olarak ölçülen değişkenlerin gruplarda normal dağıldığı ve grup varyansları homojen olduğu için verilerin analizinde parametrik istatistikler kullanılmıştır.

Yapılan parametrik istatistikler için anlamlılık seviyesi 0,05 olarak ele

alınmıştır. Anlamlılık seviyesi, araştırmacı tarafından testten önce belirlenen bir değer olup, I. Tip hatanın %5’de tutulduğu bir hipotez testinde %95 güven aralığını ifade eder (Büyüköztürk, 2015). Bu seviyenin 0,05 alınmasının anlamı şudur; eğer test edilen analiz sonucu  $p < 0,05$  çıkarsa, analizde  $H_0$  hipotezi reddedilir ve çıkan fark anlamlı bulunur, yani verilen karar 0,95 olasılıkla doğrudur. Büyüköztürk (2015)’e göre anlamlılık düzeyi, örneklemden bulunan ilişki ya da farkın gerçekte evrende olmadığını tanımlayan null (başlangıç) hipotezinin reddedilip reddedilemeyeceğine yönelik karar vermede kullanılır. Belirtilen p olasılığının, araştırmacı tarafından, daha önceden belirlenen anlamlılık düzeyine (I. Tür hata yapma olasılığına) eşit ya da daha küçük olması durumunda null hipotezi reddedilir, aksi takdirde null hipotezi reddedilemez, kabul edilir (Büyüköztürk, 2015:6).

Tablo 3. 5: Ölçülen Değişkenlere İlişkin Çarpıklık Değerleri

Ölçek	Grup	Çarpıklık	Basıklık	
Akademik Başarı Testi	Öntest	Deney	0,14	-0,21
		Kontrol	0,30	-0,49
	Sontest	Deney	-0,36	-0,93
		Kontrol	-0,09	-0,97
	Kalıcılık	Deney	-0,14	-1,20
		Kontrol	-0,25	-0,52
Zihinsel Risk Alma	Öntest	Deney	-0,30	1,36
		Kontrol	-0,20	-0,70
	Sontest	Deney	-0,81	-0,35
		Kontrol	-0,53	0,29
Bilgisayarca Düşünme	Öntest	Deney	-0,39	-1,06
		Kontrol	-0,19	-0,38
	Sontest	Deney	0,12	-1,03
		Kontrol	-0,24	-0,43

Deney ve kontrol gruplarından öntest ve sontest olarak toplanan veriler SPSS

(Statistical Package for the Social Sciences - Sosyal Bilimler için İstatistik Paket Programı) programı ile betimsel istatistikler (frekans, yüzde vb.) ve anlam çıkarıcı istatistikler (t testi ve kısmi korelasyon vb.) yardımı ile analiz edilmiştir. Parametrik testlerin varsayımları şunlardır:

- a) Elde edilen veriler az eşit aralıklı ölçekten elde edilmiş olmalı,
- b) Veri dağılımı normal bir dağılım özelliği göstermeli,
- c) Grup varyansları homojen bir dağılım göstermeli,
- d) Ortalama puanları karşılaştırılacak örneklem birbiri ile ilişkisiz olmalıdır (Büyüköztürk, 2015).

Yukarıda da bahsedildiği gibi çalışmada elde edilen veriler, bu özellikleri karşıladığı için parametrik testler kullanılmıştır.

## DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

### 4. BULGULAR

Bu bölümde, araştırmanın problem cümlelerini incelemek amacıyla yapılan istatistiksel analizlerin sonuçlarına yer verilmiştir. Araştırmada, ters yüz sınıf uygulamalarının öğrencilerin akademik başarı, zihinsel risk alma becerisi ve bilgisayarca düşünme becerisi üzerinde etkisi olup olmadığı incelenmiştir.

#### 4.1. Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin Öntest ve Sontest Verilerinin Karşılaştırıldığı Probleme Ait Bulgular

##### 1. Alt Probleme İlişkin Bulgular

Fen bilimleri 7. sınıf kuvvet ve hareket konusunda ters yüz sınıf uygulandığı deney grubu ile mevcut öğretim programındaki yaklaşımların uygulandığı kontrol grubu arasında, akademik başarı düzeyleri bakımından anlamlı düzeyde bir farklılık var mıdır? sorusunu test etmek için öncelikle her iki grubun öntest sonuçları analiz edildi. Araştırma sorularına da bağlı olarak aşağıdaki işlemler yapılmıştır:

a) Fen bilimleri 7. sınıf kuvvet ve hareket ünitesinde ters yüz sınıf uygulandığı deney grubu ile mevcut öğretim programındaki yaklaşımların uygulandığı kontrol grubu arasında uygulama öncesi akademik başarılarının birbirine denk olup olmadığının tespit edilmesi amacıyla kuvvet ve hareket konusu akademik başarı testi, öntest olarak uygulanmıştır.

Uygulama sonucunda, her iki grupta yer alan öğrencilerin akademik başarı öntest puanları arasında istatistiki olarak farklılık olup olmadığını tespit etmek amacıyla yapılan bağımsız örneklem t testi sonuçları Tablo 4. 1' de verilmiştir.

Tablo 4. 1: Deney Grubunda ve Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Akademik Başarı Öntest Puanlarına ait Bağımsız Örneklem t Testi Sonuçları

Grup	Örneklem (N)	ortalama ( $\bar{X}$ )	Standart Sapma(S)	Serbestlik Değeri (sd)	t	p
Deney	26	29,04	4,90	51	0,15	0,88
Kontrol	27	29,26	5,84			

Öntest sonuçlarına göre deney grubu öğrencileri ile kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarı puanları birbirine yakın görünmektedir ( $\bar{X}_{dö}=29,04$ ;  $\bar{X}_{kö}=29,26$ ). Aralarında istatistiki olarak bir farkın olup olmadığını anlamak için parametrik testlerden bağımsız örneklem t-testi (independent sample t test) uygulanmıştır. Akademik başarı öntestlerine yönelik bağımsız örneklem t testi sonuçları incelendiği zaman ise, deney ve kontrol gruplarının akademik başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunmadığı tespit edilmiştir ( $t(51)=0,15$ ;  $p>0,05$ ). Ayrıca çalışmaya katılan öğrencilerin bir önceki yıl fen bilimleri ders ortalamaları incelendiğinde hem deney grubu öğrencilerinin hem de kontrol grubu öğrencilerinin yılsonu ortalamaları,  $\bar{X} = 80$  civarında olduğu görülmektedir. Bu sonuçlar, her iki grubun da hem fen bilimleri dersinde hem de araştırma için seçilen konuda başarı düzeylerinin başlangıçta birbirine yakın olduğunu göstermektedir.

b) Uygulama sonrası grupların öntest ve sontest akademik başarıları ortalama puanları arasında anlamlı farklılık olup olmadığı ilişkili örneklem t testi (paired sample t test) ile analiz edilmiştir. Analiz sonuçları Tablo 4. 2’de verilmektedir.

Tablo 4. 2: Kontrol Grubu Öntest ve Sontest Akademik Başarı Puanları İlişkili Örneklem *t* Testi Sonuçları

Akademik Başarı	N	$\bar{X}$	S	sd	t	p
Öntest	27	29,26	5,84	26	-13,75	0,00
Sontest	27	64,26	14,98			

Kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarıları öntest ve sontest puanları karşılaştırıldığında öğrencilerin puanlarında bir artış olduğu görülmektedir ( $\bar{X}_{ön}=29,26$ ,  $\bar{X}_{son}=64,26$ ). İlişkili örneklem t testi (paired sample t test) sonuçlarına göre kontrol grubu öğrencilerinin öntest ve sontest puanları arasında istatistiki olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır ( $t(26)=-13,75$ ;  $p < 0,05$ ).

Deney grubu öğrencilerinin uygulama öncesi ve sonrası akademik başarı puanları ortalamalarının karşılaştırılmasından elde edilen sonuçları Tablo 4. 3’de verilmektedir.

Tablo 4. 3: Deney Grubu Öntest ve Sontest Akademik Başarı Puanları İlişkili Örneklem *t* Testi Sonuçları

Akademik Başarı	N	$\bar{X}$	S	sd	t	p
Öntest	26	29,04	4,90	25	-20,76	0,00
Sontest	26	76,92	13,27			

Çalışmaya katılan deney grubu öğrencilerinin uygulama sonrasında akademik başarı puanlarında bir artış olduğu görülmektedir ( $\bar{X}_{\text{ön}}=29,04$ ,  $\bar{X}_{\text{son}}=76,92$ ). Öntest ve sontest akademik başarı puanları arasındaki farkın istatistiki olarak anlamlı olup olmadığını anlamak için ilişkili örneklem *t* testi uygulanmıştır. Sonuçlara göre deney grubu öğrencilerinin öntest ve sontest başarı puanları arasında sontest lehine istatistiki olarak anlamlı bir farklılık görülmektedir ( $t(25)=-20,76$ ;  $p < 0,05$ ).

Her iki grubun öntest ve sontest puanları arasında istatistiki olarak farklılık olduğu yapılan analizler sonucu görülmektedir. Bununla birlikte uygulama sonrası deney ve kontrol gruplarının akademik başarıları arasında anlamlı bir farklılık oluşup oluşmadığını anlamak için her iki gruba uygulanan sontest sonuçları için bağımsız örneklem *t* testi uygulanmıştır. Sonuçlar Tablo 4. 4’de verilmiştir.

Tablo 4. 4: Deney ve Kontrol Grupları Akademik Başarı Sontest Puanlarına Ait Bağımsız Örneklem *t* Testi Sonuçları

Grup	N	$\bar{X}$	S	sd	t	p
Deney	26	76,92	13,27	51	3,25	0,002
Kontrol	27	64,26	14,98			

Tablo 4. 4’de görüldüğü üzere uygulanan sontestler sonrasında deney grubunun akademik başarı puanlarının aritmetik ortalaması  $\bar{X}_{\text{ds}}=76,92$ , kontrol grubunun akademik başarı puanlarının aritmetik ortalaması  $\bar{X}_{\text{ks}}=64,26$  olarak belirlenmiştir. Deney grubu öğrencilerinin akademik başarı puan ortalamasının kontrol grubu öğrencilerinden yüksek olduğu görülmektedir. Aralarında istatistiki olarak fark olup olmadığını anlamak için parametrik testlerden olan bağımsız örneklem *t*-testi uygulanmıştır. Bağımsız örneklem *t* testi sonuçlarına göre deney



grubu ile kontrol grubu sontest akademik başarı puanları açısından deney grubu lehine istatistiki olarak bir farklılık olduğu tespit edilmiştir ( $t(51)=3,25; p<0,05$ ).

## 2. Alt Probleme İlişkin Bulgular

Fen bilimleri 7. sınıf kuvvet ve hareket ünitesinde ters yüz sınıf uygulandığı deney grubu ile mevcut öğretim programındaki yaklaşımların uygulandığı kontrol grubu arasında zihinsel risk alma becerileri bakımından anlamlı bir farklılık var mıdır? problemi için;

Öğrencilerin zihinsel risk alma becerileri ölçeğine verdiği cevaplar incelendiğinde öğrencilerin öntest ve sontest puanları arasında gruplar arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını test etmek için bağımsız örneklem t-testi uygulanmış ve sonuçlar Tablo 4. 5’de verilmiştir.

Tablo 4. 5: Öğrencilerin Zihinsel Risk Alma Becerileri Ölçeğine Verdikleri Cevaplarla İlgili Bağımsız Örneklem *t* Testi Sonuçları

Zihinsel Risk Alma Becerisi	Grup	N	$\bar{X}$	S	S	t	p
Öntest	Deney	26	3,74	0,56	51	0,34	0,74
	Kontrol	27	3,69	0,54			
Sontest	Deney	26	4,01	0,49	51	0,89	0,38
	Kontrol	27	3,90	0,48			

Her iki grupta da öğrencilerin zihinsel risk alma becerileri uygulama öncesinde yüksek görülmektedir  $\bar{X}_{dö}=3,74$  (5 üzerinden) ve  $\bar{X}_{dk}=3,69$  (5 üzerinden). Uygulamadan sonra yine her iki grupta zihinsel risk alma becerilerinin arttığı gözlenmiştir,  $\bar{X}_{ds}=4,01$  (5 üzerinden) ve  $\bar{X}_{dk}=3,90$  (5 üzerinden). Uygulama sonrasında deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin zihinsel risk alma becerilerinin aralarında fark olup olmadığını anlamak için bağımsız örneklem t-testi uygulanmıştır. Analiz sonuçları göstermektedir ki, uygulama sonrası deney grubu öğrencilerinin aritmetik ortalamaları kontrol grubu öğrencilerinden daha yüksek olmasına rağmen aralarındaki fark istatistiki olarak anlamlı bulunmamıştır. ( $t(51)=0,89; p>0,05$ ). Öğrencilerin her bir maddeye verdikleri cevapların sonuçları Ek 6’da verilmiştir.

Tablo 4. 6: Öğrencilerin Zihinsel Risk Alma Becerileri Ölçeğine Verdikleri Cevapların Alt Faktörler Bakımından Sonuçları

Faktörler	Grup	N	$\bar{X}$	S	sd	t	p
Fen Öğrenme Ortamında Risk Alma (Öntest)	Deney	26	3,69	0,66			
	Kontrol	27	3,70	0,69	51	0,1	0,92
Fen Öğrenme Ortamında Risk Alma (Sontest)	Deney	26	3,96	0,53			
	Kontrol	27	4,01	0,53	51	0,82	0,75
Fene Yönelik İlgi (Öntest)	Deney	26	4,53	0,61			
	Kontrol	27	4,38	0,69	51	0,32	0,42
Fene Yönelik İlgi (Sontest)	Deney	26	4,63	0,39			
	Kontrol	27	4,32	0,71	51	1,92	0,06
Fende Yaratıcılık Yeterliliği (Öntest)	Deney	26	3,25	0,79			
	Kontrol	27	3,28	0,60	51	0,17	0,87
Fende Yaratıcılık Yeterliliği (Sontest)	Deney	26	3,72	0,89			
	Kontrol	27	3,51	0,69	51	0,91	0,06
Fene Yönelik Öğretmen Desteği Algısı (Öntest)	Deney	26	3,61	0,84			
	Kontrol	27	3,41	0,76	51	0,92	0,36
Fene Yönelik Öğretmen Desteği Algısı (Sontest)	Deney	26	3,81	0,69			
	Kontrol	27	3,74	0,69	51	0,35	0,73

Tablo 4. 6'da görüldüğü üzere, zihinsel risk alma becerileri alt faktörler bazında incelendiğinde ortalamanın, 5 üzerinden  $\bar{X}=3,25$  ile 4,63 arasında olduğu görülmektedir. Bu anlamda bakıldığında öğrencilerin zihinsel risk alma becerilerinin yüksek düzeyde olduğu söylenebilir. Ortalamalar incelendiğinde en yüksek ortalamanın fene yönelik ilgi faktöründe olduğu görülmektedir,  $\bar{X}_{ds}=4,63$ . En düşük ortalamanın ise fende yaratıcılık yeterliliği faktöründe olduğu dikkati çekmektedir.  $\bar{X}_{dö}=3,25$ . Bütün alt faktörlerde öntest ve sontest arasında ortalama olarak deney grubu lehine farklılıklar olsa da bu farklılıkların istatistiki olarak anlamlı olup olmadığını test etmek için yapılan bağımsız örneklem t-testi sonuçlarına göre zihinsel risk alma becerileri alt faktörleri bakımından deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ( $p>0,05$ ).

### 3. Alt Probleme İlişkin Bulgular

Fen bilimleri 7. sınıf kuvvet ve hareket ünitesinde ters yüz sınıf uygulandığı deney grubu ile mevcut öğretim programındaki yaklaşımların uygulandığı kontrol grubu arasında bilgisayarca düşünme düzeyleri bakımından anlamlı bir farklılık var mıdır? sorusunu test etmek için;

Çalışmaya katılan öğrencilerin bilgisayarca düşünme becerilerinin uygulama sonrasında değişip değişmediğine dair yapılan analiz sonuçları Tablo 4. 7'de görülmektedir.

Tablo 4. 7: Öğrencilerin Bilgisayarca Düşünme Becerileri Ölçeğine Verdikleri Cevaplarla ilgili Bağımsız Örneklem *t* Testi Sonuçları

Bilgisayarca düşünme Becerisi	Grup	N	$\bar{X}$	S	sd	t	p
Öntest	Deney	26	77,31	9,92	51	0,48	0,64
	Kontrol	27	78,48	7,83			
Sontest	Deney	26	84,62	11,11	51	1,34	0,19
	Kontrol	27	80,63	10,58			

Tablo 4. 7 incelendiğinde öğrencilerin bilgisayarca düşünme becerilerinin genel anlamda yüksek olduğu görülmektedir. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin bilgisayarca düşünme becerisi ortalamaları tablodan da görüleceği üzere 77,31 ile 84,62 arasındadır. Bununla birlikte öğrencilerin uygulama öncesine göre uygulama sonunda farklılık göstermektedir. Uygulama öncesi deney grubu öğrencilerinin bilgisayarca düşünme becerileri ortalaması  $\bar{X}_{dö}=77,31$  iken kontrol grubu öğrencilerinin ortalaması  $\bar{X}_{kō}=78,48$  olarak hesaplanmıştır. Bu bağlamda bakıldığında öğrencilerin bilgisayarca düşünme becerileri yüksek görünmektedir. Uygulama sonrası her iki grupta da bir artış söz konudur.  $\bar{X}_{ds}=84,62$ ,  $\bar{X}_{ks}=80,63$ . Deney grubu öğrencilerinin uygulama sonrası artışın kontrol grubu öğrencilerin artışından fazla olduğu dikkati çekmektedir. Bu farklılığın istatistiki olarak anlamlı olup olmadığını anlamak için bağımsız örneklem t-testi uygulanmıştır. Uygulama sonucu her iki grup arasında istatistiki olarak anlamlı bir farkın bulunmadığı gözlenmiştir ( $t(51)=-0,48$ ;  $p>0,05$ ). Öğrencilerin her bir maddeye verdikleri cevapların sonuçları Ek 5'te verilmiştir.

Bilgisayarca düşünme becerileri alt faktörler bakımından sonuçları Tablo 4. 8'de görülmektedir.

Tablo 4. 8: Öğrencilerin Bilgisayarca Düşünme Becerileri Ölçeğine Verdikleri Cevapların Alt Faktörler Bakımından Sonuçları

Faktörler	Grup	N	$\bar{X}$	S	sd	t	p
Yaratıcılık (öntest)	Deney	26	13,92	2,86			
	Kontrol	27	14,63	1,82	51	1,08	0,29
Yaratıcılık (sontest)	Deney	26	17,77	1,56			
	Kontrol	27	16,48	1,67	51	2,9	0,06
Algoritmik düşünme (öntest)	Deney	26	12,27	3,32			
	Kontrol	27	13,15	2,52	51	1,08	0,28
Algoritmik düşünme (sontest)	Deney	26	16,42	2,37			
	Kontrol	27	15,48	2,34	51	1,46	0,15
İşbirliklilik (öntest)	Deney	26	14,04	3,33			
	Kontrol	27	13,78	2,64	51	0,32	0,75
İşbirliklilik (sontest)	Deney	26	17,42	1,92			
	Kontrol	27	15,85	2,97	51	2,28	0,06
Eleştirel düşünme (öntest)	Deney	26	14,62	2,39			
	Kontrol	27	14,30	2,45	51	0,48	0,63
Eleştirel düşünme (sontest)	Deney	26	15,50	2,78			
	Kontrol	27	14,11	2,75	51	1,83	0,07
Problem çözme (öntest)	Deney	26	22,46	5,16			
	Kontrol	27	22,63	5,15	51	0,12	0,9
Problem çözme (sontest)	Deney	26	20,85	7,93			
	Kontrol	27	21,78	6,76	51	0,46	0,65

Öğrencilerin bilgisayarca düşünme becerileri alt faktörler bakımından sonuçları incelendiğinde en düşük alt faktörün algoritmik düşünme (öntest) olduğu görülmektedir.  $\bar{X}_{d0}=12,27$ , en yüksek alt faktörün  $\bar{X}_{d0}=22,46$  ortalama ile problem çözme (öntest) sonuçları olduğu görülmektedir. Bu bağlamda bakıldığında öğrencilerin alt faktörler bakımından bilgisayarca düşünme alt faktörleri ölçeğine dair becerilerinin yüksek olduğu söylenebilir. Alt faktörler bakımından deney ve kontrol grubu arasında istatistiki bir fark olup olmadığını anlamak için yapılan bağımsız örneklem t-testi sonuçlarına göre, deney öncesi ve deney sonrası gruplar arasında farklar olmasına rağmen bu farklar istatistiki olarak anlamlı görülmemektedir ( $p>0,05$ ).

#### 4. Alt Probleme İlişkin Bulgular

Fen bilimleri 7. sınıf kuvvet ve hareket ünitesinde ters yüz sınıf uygulandığı deney grubu ile mevcut öğretim programındaki yaklaşımların uygulandığı kontrol grubu arasında akademik başarı hatırlama düzeyleri bakımından anlamlı bir farklılık var mıdır? Sorusunu test etmek için;

Öğrencilere uygulamadan bir ay sonra öğrenilenlerin kalıcılığını ölçmek için başarı testi bir kez daha uygulanmıştır. Bağımsız örneklem t-testi uygulanarak deney ve kontrol grubu öğrencilerinin kalıcılıkları arasında bir farkın olup olmadığı gözlenmiştir. Sonuçlar Tablo 4. 9'da görülmektedir.

Tablo 4. 9: Deney ve Kontrol Grupları Akademik Başarı Kalıcılık Puanlarına Ait Bağımsız Örneklem *t* Testi Sonuçları

Grup	N	$\bar{X}$	S	t	sd	p
Deney	26	69,23	15,34	2,72	51	,009
Kontrol	27	58,33	13,87			

Analiz sonuçlarına göre deney grubu öğrencilerinin kalıcılık puanları ile kontrol grubu öğrencilerinin kalıcılık puanları arasında deney grubu lehine istatistiki olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır, ( $t(51)= 2,72; p<0,05$ ).

#### 4.2. Öğrencilerin Akademik Başarıları, Bilgisayarca Düşünme Düzeyleri ve Zihinsel Risk Alma Becerileri Arasında Bir İlişki Var Mıdır?

##### Problemine Dair Bulgular

#### 5. Alt Probleme İlişkin Bulgular

Bu aşamada 5. araştırma problemi olan; Fen bilimleri 7. sınıf kuvvet ve hareket ünitesinde ters yüz sınıf uygulandığı deney grubu öğrencilerinin akademik başarıları, bilgisayarca düşünme düzeyleri ile zihinsel risk alma becerileri arasında anlamlı bir ilişki var mıdır? problemini test etmek için, korelasyon analizi uygulanmıştır.

Deney grubu öğrencilerinin zihinsel risk alma becerisi, bilgisayarca düşünme Becerisi ve sontest puanları arasındaki ilişkiyi Pearson Momentler Çarpımı Korelasyon analizi ile incelenmiştir. Bu analizde öğrencilerin sontestlerden elde

ettikleri puanlar karşılaştırılmıştır.

Tablo 4. 10: Deney Grubu Öğrencilerinin Zihinsel Risk Alma Becerisi, Bilgisayarca Düşünme Becerisi ve Sontest Puanları Arasındaki İlişki

(n=26)		Sontest	Zihinsel Risk Alma	Bilgisayarca Düşünme
<b>Sontest</b>	<i>r</i>		0,41*	0,16
	<i>p</i>		0,04	0,44
<b>Zihinsel Risk Alma</b>	<i>r</i>	0,41*		0,56**
	<i>p</i>	0,04		0,003
<b>Bilgisayarca Düşünme</b>	<i>r</i>	0,16	0,56**	
	<i>p</i>	0,44	0,003	

Tablo 4. 10'da görüldüğü üzere, deney grubu öğrencilerinin sontest ile zihinsel risk alma becerisi arasında pozitif yönde orta kuvvette ve anlamlı bir ilişkinin olduğu görülmektedir. ( $r=0,41$ ,  $p<0,05$ ). Aynı şekilde deney grubu öğrencilerinin zihinsel risk alma becerileri ile bilgisayarca düşünme becerileri arasında pozitif yönde orta kuvvette anlamlı bir ilişki söz konusudur. ( $r=0,56$ ;  $p<0,05$ ).

## BEŞİNCİ BÖLÜM

### 5. TARTIŞMA

Bu bölümde, araştırma sorularına yönelik elde edilen bulgular ile ilgili yorumlar ve tartışmalara yer verilmiştir.

Araştırma sonuçlarına göre, fen bilimleri 7. sınıf kuvvet ve hareket ünitesinde ters yüz sınıf uygulandığı deney grubu öğrencileri ile mevcut öğretim programındaki yaklaşımların uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesi akademik başarı düzeyleri bakımından istatistiki olarak anlamlı bir farklılık görülmemektedir ( $\bar{X}_{dö}=29,04$ ;  $\bar{X}_{kō} = 29,26$ ). 5 haftalık uygulama sonunda elde edilen sonuçlara göre fen bilimleri 7. sınıf kuvvet ve hareket ünitesinde ters yüz sınıf uygulandığı deney grubu öğrencilerinin sontest başarı puanları  $\bar{X} =76,92$  iken mevcut öğretim programındaki yaklaşımların uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin sontest başarı puanları  $\bar{X} =64,26$  olarak çıkmıştır. Yapılan bağımsız örneklem t-test sonuçlarına göre her iki grup arasında akademik başarı düzeyleri bakımından istatistiki olarak deney grubu lehine anlamlı bir farklılık görülmektedir ( $t(51)=3,25$ ,  $p<0,05$ ). Bu durumda ters yüz sınıf uygulamalarının öğrencilerinin akademik başarılarını pozitif yönde etkilediği sonucuna varılabilir. Ters yüz sınıf uygulamasında öğrencilerin başarılarının yüksek çıkmasının nedeni öğrencilerin teorik kısımlarını evde öğrenmeleri sınıfa geldiklerinde konu ile ilgili etkinlikler yapmaları ve konularla ilgili soru çözmelerinden kaynaklanıyor olabilir. Bu sonuçların benzer çalışmalarla elde edilen sonuçlarla uyumlu olduğu görülmektedir (Aydın; 2016; Stone, 2012; Boyraz, 2014; McLaughlin vd. 2014; Missildine vd. 2013; Sırakaya, 2015; Tomory ve Watson, 2015; Turan, 2015; Wiginton, 2013; Yavuz; 2016).

Örneğin Sırakaya (2015), 66 üniversite öğrencisi ile yaptığı çalışmada, ters yüz sınıf uygulamasının uygulandığı deney grubundaki öğrencilerin akademik başarılarının kontrol grubundaki öğrencilerin başarılarından daha yüksek çıktığı sonucuna varmıştır.

Fulton (2012), ters yüz eğitim uygulamalarının geleneksel eğitim sisteminden farklı olduğunu ve bu sistemin eğitim-öğretim anlayışına bireysellik kattığı için eğitim verimliliğini artırarak geleneksel eğitim yöntemine göre daha etkili olduğunu

belirtmiştir. Bununla birlikte, geleneksel eğitim sisteminin ters yüz sınıf sistemine göre içerik bakımından zengin olmaması, öğrencilerin ders içeriklerini durdurup tekrardan başlama imkânı bulamaması, materyallerin fazla içerik odaklı olmaması ve içeriklerin geleneksel modelde fazla geliştirilmediği ve değiştirilmediği gibi bazı olumsuz durumları bulunmaktadır. Ters yüz sınıf uygulamalarının bu olumsuzlukları ortadan kaldırmaya yardımcı olduğunu da vurgulamaktadır.

Benzer şekilde, Wiginton (2013) 9. sınıf öğrencileri ile yaptığı deneysel çalışma sonuçlarına göre ters yüz uygulamaları ile ders işleyen öğrencilerin akademik başarılarının geleneksel yöntemle ders işleyen öğrencilerin başarılarından anlamlı şekilde arttığı sonucuna ulaşmıştır.

Turan (2015), Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Okul Öncesi Öğretmenliği Bölümü öğrencilerine yönelik yaptığı çalışma sonuçlarına göre, ters yüz sınıf uygulamaları ile öğrenim gören öğrencilerin, geleneksel yöntemle öğrenim gören öğrencilere göre başarıları ile motivasyon düzeylerinin daha yüksek olduğu ve bilişsel yüklenmelerinin ise daha düşük olduğu sonucuna varmıştır. Benzer şekilde, Sezer (2015) 6. sınıf öğrencileri üzerine yaptığı 2 haftalık uygulamada ters yüz sınıf uygulamasının öğrencilerin akademik başarı ve motivasyonlarını artırdığı sonucuna varmıştır.

Uygulamadan bir ay sonra öğrencilerin akademik başarılarının kalıcılığının ölçülmesi de çalışmanın diğer bir bulgusudur. Yapılan istatistiki analiz sonucu deney grubu öğrencilerinin akademik başarılarının kalıcılığı kontrol grubu öğrencilerin kalıcılık puanlarına göre istatistiki olarak anlamlı bulunmuştur. Ters yüz sınıf uygulaması ortamlarında öğrencilerin birden fazla duyu organına hitap eden materyallerin olması öğrencilerin başarılarında kalıcı sonuçlar elde edilmesinde etkili olmuş olabilir (Boyraz, 2014; Sırakaya; 2015; Yalın, 2015).

Yapılan çalışmalarda da benzer sonuçların olduğu görülmektedir. Boyraz (2015) yaptığı çalışmada, uygulamadan 2 hafta sonra kalıcılık testi uygulmuş ve ters yüz sınıf uygulaması ile ders işleyen öğrencilerin geleneksel yöntemle ders işleyen öğrencilere göre daha kalıcı sonuçlar elde ettikleri sonucuna varmıştır.

Benzer şekilde Sırakaya (2015), ters yüz sınıf uygulamasından 5 hafta sonra yaptığı kalıcılık testi sonucunda, deney grubundaki öğrencilerin kalıcılık testi puanlarının kontrol grubu öğrencilerinin kalıcılık testi puanlarından daha yüksek



çıktığı sonucuna varmıştır.

Araştırmadan elde edilen bir diğer bulgu ise öğrencilerin zihinsel risk alma becerilerine yöneliktir. Elde edilen bulgulara göre ters yüz sınıf uygulandığı deney grubu ile mevcut öğretim programındaki yaklaşımların uygulandığı kontrol grubu arasında zihinsel risk alma becerileri 5 haftalık uygulamadan sonra arttığı gözlenmiştir.  $\bar{X}_{ds}=4,01$  ve  $\bar{X}_{dk}=3,90$ . Yapılan analiz sonucunda deney grubu öğrencilerinin zihinsel risk alma becerileri kontrol grubu öğrencilerine göre daha yüksek olmasına rağmen aralarında istatistiki olarak anlamlı bir farklılık görülmemektedir.

Zihinsel risk alma becerileri alt faktörler bazında incelendiğinde öğrencilerin zihinsel risk alma becerilerinin yüksek düzeyde olduğu söylenebilir. Öğrencilerin fene yönelik ilgi faktörü diğerlerine göre daha yüksek olduğu, fende yaratıcılık yeterliliği faktöründe en düşük ortalamanın olduğu görülmektedir. Zihinsel risk alma becerileri alt faktörleri bakımından deney ve kontrol grupları arasında istatistiki olarak anlamlı bir farklılık görülmemektedir. Zihinsel risk alma becerilerinin uygulama sonrasında gruplar arasında farklılığın anlamlı olmasının nedeni uygulama süresi gösterilebilir. Bu tarz becerilerin değişimi daha uzun zaman gerekebilir.

İlgili alanyazın incelendiğinde ortaokul öğrencilerinin zihinsel risk alma becerileri üzerine yapılan çalışmalarda benzer sonuçların alındığı görülmektedir (Çakır ve Yaman 2015; Çiftçi 2006; Meyer, Turner ve Spencer, 1997; Özbay, 2016; Peled, 1997; Tay, Özkan ve Tay, 2009). Örneğin, Çakır ve Yaman (2015) 208 ortaokul öğrencisinin zihinsel risk alma becerileri ve üst bilişsel farkındalıkları ile akademik başarıları arasındaki ilişkisini araştırdıkları araştırmada öğrencilerin zihinsel risk alma becerilerinin ortalamasının üzerinde olduğunu belirlemişlerdir.

Bununla birlikte, Henriksen ve Mishra (2013)'a göre eğitim-öğretim süreçlerinde öğrencilerin zihinsel risk alma düzeyleri beklendiği kadar yüksek olamayabilir. Bu yüzden ortamların çeşitli düzenlemelerle iyileştirilerek öğrencilerin performansları olumlu yönde artırılabilir.

Çiftçi (2006) ilköğretim öğrencileri ile ilgili yaptığı deneysel çalışmada deney grubu ile geleneksel yaklaşımın uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin akademik risk alma düzeyleri arasında öntest ve sontest sonuçlarına göre anlamlı bir farkın olmadığı sonucuna varmışlardır.

Özbay (2016), ortaokul öğrencilerinin akademik başarılarının bilimsel epistemolojik inançlar ve zihinsel risk alma davranışları ile ilişkisini incelemiştir. Çalışma sonuçlarına göre, öğrencilerin zihinsel risk alma davranışlarının ortalamadan biraz yüksek olduğu ortaya çıkmıştır.

Araştırmada incelenen değişkenlerden birisi de öğrencilerin bilgisayarca düşünme becerileridir. Çalışmaya katılan öğrencilerin bilgisayarca düşünme becerilerinin ortalamanın üstünde olduğu görülmektedir. Ayrıca bilgisayarca düşünme becerilerinin uygulama sonrasında değişip değişmediğine yönelik bulgular incelendiğinde; uygulama sonucunda deney grubu öğrencilerinin bilgisayarca düşünme becerileri kontrol grubu öğrencilerin bilgisayarca düşünme becerilerine göre artış gösterdiği görülmektedir. Yapılan bağımsız örneklem t-testi sonucu bilgisayarca düşünme becerileri bakımından deney grubu öğrencileri ile kontrol grubu öğrencileri arasında istatistiki olarak anlamlı bir farklılık görülmemektedir. Alt faktörler bakımından incelendiğinde de deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilere göre daha yüksek ortalamalara sahip olmasına rağmen istatistiki olarak anlamlı bir farklılık görülmemektedir.

Öğrencilerin bilgisayarca düşünme becerilerinin yüksek olması bu öğrencilerin 21. yüzyıl öğrenci becerilerine sahip olmasından ve teknolojiye yatkın olmalarından kaynaklanıyor olabilir (Becta, 2008; Dede, 2010; Günüç, Odabaşı ve Kuzu, 2013). Bilgisayarca düşünme becerileri üzerine yapılan sınırlı çalışmalarda da benzer bulguların elde edildiği görülmektedir (Korkmaz, Çakır ve Özden, 2015). Korkmaz, Çakır ve Özden (2015) 241 ortaokul öğrencisi ile yaptıkları çalışmada öğrencilerin bilgisayarca düşünme becerilerinin yüksek olduğu sonucuna varmışlardır. Faktörler açısından bakıldığında ise ortalamanın en yüksek olduğu faktör işbirliklik, en düşük olduğu faktör ise problem çözmedir.

Araştırmada öğrencilerin zihinsel risk alma becerileri, bilgisayarca düşünme becerileri ve sontest puanları arasında bir ilişki olup olmadığı da incelenmiştir. Yapılan Pearson Momentler Çarpımı Korelasyon analizi sonuçlarına göre, deney öğrencilerin sontest puanları ile zihinsel risk alma becerileri arasında pozitif yönde orta kuvvette ve anlamlı bir ilişki varken, kontrol grubu öğrencilerin sontest puanları ile zihinsel risk alma becerileri arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır. Deney grubu öğrencilerinin bilgisayarca düşünme becerileri ile zihinsel risk alma becerileri arasında pozitif yönde ve anlamlı bir ilişki söz konusudur. İlgili alanyazındaki

çalışmalarda, fen bilimlerinde öğrencilerin akademik başarıları ile zihinsel risk alma becerileri arasında ilişki olduğu görülmektedir (Çakır ve Yaman 2015; Peled, 1997; Tay, Özkan ve Tay, 2009; Yaman ve Köksal, 2014). Örneğin Peled (1997), yaptığı çalışmada farklı başarı düzeylerine sahip 6. sınıf öğrencilerini karşılaştırmıştır. Çalışma sonuçlarına göre başarılı öğrencilerin yeni çalışma konularında risk alma davranışı açısından başarı düzeyi düşük olan öğrencilere göre daha istekli oldukları görülmüştür.

Diğer bir çalışmada, House (2002), risk almada belirli bir seviyeye gelen öğrencilerin motivasyonlarının artmasına bağlı olarak akademik başarılarının yükseldiğini ifade etmiştir.

Bununla birlikte, Tay, Özkan ve Tay (2009) yaptıkları çalışmada 4., 5., 6. ve 7. sınıf öğrencilerinin risk almalarının yüksek düzeyde olduklarını, bu özelliklerinin öğrencilerin problem çözme becerileri ile anlamlı bir ilişki gösterdiğini belirtmişlerdir. Yapılan diğer bir çalışmada risk alma eğilimi gösteren ortaokul öğrencileri okulda çeşitli çalışmalar ve projeler içinde yer almaktadırlar ve bu çalışmaları işbirliği içinde yürütmeye yönelik eğilim göstermektedirler (Meyer, Turner ve Spencer, 1997).

Beghetto ve Bexter (2012) ilkökul öğrencilerinin fen derslerinde zihinsel risk almaya yönelik isteklerini etkileyen faktörleri incelemişlerdir. Yedi farklı ilkökulda 585 öğrenci ile yaptıkları çalışmada, öğrencilerin fen bilimlerini anlama düzeyleri ile zihinsel risk alma becerileri arasında pozitif yönde bir ilişki olduğu sonucuna varmışlardır. Bunlardan farklı olarak, “zihinsel risk alma ve fen-teknoloji dersine ilişkin tutumun bilişsel gelişim düzeylerine göre incelenmesi” isimli çalışmasında Daşçı (2012), çalışmaya katılan 100 ilköğretim 4-8. sınıf öğrencisinin bilişsel gelişim düzeylerine göre risk alma düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık bulunmadığı sonucuna varmıştır.

### **5.1. Sonuç ve Öneriler**

Bu çalışmada, ortaokul 7. sınıf fen bilimleri dersinde ters yüz sınıf uygulamasının öğrenci başarısına, hatırlama düzeyine, zihinsel risk alma becerisine ve bilgisayarca düşünme becerileri üzerine etkisi araştırılmıştır. Sonuçlar, ters yüz sınıf uygulamalarının öğrencilerin başarılarına ve hatırlama düzeylerine olumlu yönde etki ettiğini göstermektedir. Ters yüz sınıf uygulamalarının zihinsel risk alma

becerilerine etkisi olmasına rağmen kontrol grubu ile arasında istatistiki olarak fark bulunamamıştır.

Ters yüz sınıf uygulamalarının bilgisayarca düşünme becerileri üzerine etkisi incelendiğinde bir artış olduğu görülmekle birlikte kontrol grubundan istatistiki olarak bir farklılık olmadığı dikkati çekmektedir. Ülkemizde son zamanlarda dikkati çeken ters yüz sınıf uygulamalarının ortaokul fen bilimleri dersinde uygulanışına bir örnek olacak bu çalışmanın sonuçlarından yola çıkarak aşağıdaki öneriler yapılabilir;

1. Ters yüz sınıfların akademik başarıya ve kalıcılığa etkisi göz önünde bulundurularak bu yöntemin diğer öğretmenler tarafından fen bilgisi dersinde kullanmaları sağlanarak yaygınlaştırılması önerilebilir.
2. İlgili alanyazın incelendiğinde ters yüz sınıf uygulamalarının genelde üniversite düzeyinde uygulandığı dikkati çekmektedir. Bu çalışmada ters yüz sınıf uygulamaları ortaokul 7. sınıf öğrencilerine yönelik fen bilimleri dersinde kuvvet ve hareket konusunda uygulanmıştır. Farklı konularda, farklı sınıf seviyelerinde ve derslerde uygulanması ve karşılaştırmalar yapılması bu yeniliklerin geliştirilmesi açısından önemli görülmektedir.
3. Bu çalışmada ters yüz sınıf uygulamaları 5 hafta ile sınırlı olup daha uzun süreli çalışmalar önerilebilir. Özellikle “zihinsel risk alma becerisi ve bilgisayarca düşünme becerisi” gibi değişkenlerdeki değişimlerin gözlemlenmesi açısından sürenin uzun olması önemli olabilir.
4. Bu çalışma öğrencilerin akademik başarıları, zihinsel risk alma becerisi ve bilgisayarca düşünme becerisi değişkenleri ile sınırlıdır. Ters yüz sınıf uygulamalarının farklı bilişsel ve duyuşsal değişkenler üzerinde etkileri de araştırılması önerilebilir.
5. Ters yüz sınıf uygulamalarının öğretmenlere tanıtılması için hizmet içi eğitimler verilebilir. Zira FATİH projesi kapsamında sınıflara getirilen teknolojiler (akıllı tahta, tablet bilgisayarlar, EBA içerik sitesi vb.) bu yeniliklerin uygulanması ve kullanılması açısından eğitim-öğretim ortamlarına zenginlik katacağı düşünülmektedir.
6. Ters yüz sınıf uygulamaları hakkında sınıf içinde ve özellikle de sınıf dışında öğrencilerin yaklaşımlarını ve görüşlerini almak ve onları gözlemek bu yeniliklerin olumlu ve olumsuz yanlarını öğrenmek açısından önemlidir. Bu bakımdan nitel araştırmalar yapılması önerilebilir. Böylelikle, teknolojik

gelişmeleri (akıllı telefon, internet, bilgisayar oyunları vb.) günlük hayatlarında kolaylıkla kullanabilen öğrencilerin bu tarz uygulamaların eğitim-öğretim ortamlarında kullandıklarında durumları derinlemesine incelenebilir.

7. Ters yüz sınıf uygulamalarında öğretmenlerin hazırladıkları videolar, videoların kalitesi, içeriği, süresi vb. durumlar oldukça önemlidir. Öğrencilerin bu videoları ve içerikleri evlerinde takip edebilmesi için farklı motivasyon süreçleri geliştirilip bunlar üzerinde araştırmalar yapılabilir.

## KAYNAKÇA

- Abeysekera, L., ve Dawson, P. (2014). Motivation and cognitive load in the flipped classroom: Definition, rationale and call for research. *Higher Education Research ve Development*, 34(1) 1-14.
- Akdeniz, A. R., ve Karamustafaoğlu, O. (2003). Fizik öğretimi uygulamalarında karşılaşılan güçlükler. *G. Ü Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 1(2), 193-203.
- Akgün, Ş. (2001). *Fen bilgisi öğretimi*. 7. Baskı, Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Aktaş, M. (2013). *Fen ve teknoloji dersinde web tabanlı uzaktan eğitimin öğrencilerin akademik başarı ve tutumları üzerindeki etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Bülent Ecevit Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Zonguldak,
- Alkan, C. (2011). *Eğitim teknolojisi*. 8. Baskı, Anı Yayıncılık. Ankara.
- Arslan, S., ve Özpınar, İ. (2008). Öğretmen nitelikleri: ilköğretim programlarının beklentileri ve eğitim fakültelerinin kazandırdıkları. *Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (EFMED)*, 2(1) 38-63.
- Aşkar, A., H. (2003). *Buluş stratejisi ile fen öğretimi: Yaşamımızı etkileyen manyetizma etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Ayas, A., Çepni, S., ve Akdeniz, A. R. (1993). Development of the Turkish secondary science curriculum. *Science Education*, 77(4), 433-440.
- Aydede, M. N., Çağlayan, Ç., Matyar, F., ve Gülnaz, O. (2006). Fen ve teknoloji öğretmenlerinin kullandıkları öğretim yöntem ve tekniklerine ilişkin görüşlerinin değerlendirilmesi. *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3(32), 24-33.
- Aydın, B. (2016). *Ters yüz sınıf modelinin akademik başarı, ödev/görev stres düzeyi ve öğrenme transferi üzerindeki etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Isparta.
- Aykanat, F. (2005). *Bilgisayar destekli kavram haritaları yöntemiyle fen öğretimi: Hücre Konusu*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, 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 & Education*, 78, 227-236.
- Barr, D., Harrison, J., & Conery, L. (2011). Computational thinking: A digital age skill for everyone. *Learning & Leading with Technology*, 38(6), 20-23.

- BECTA. (2008). *Harnessing Technology: Next Generation Learning 2008 – 2014*. Coventry: Becta. <http://publications.becta.org.uk/display.cfm?resID=37348> adresinden 19 Haziran 2016 tarihinde alınmıştır.
- Beghetto, R. A. (2009). Correlates of intellectual risk taking in elementary school science. *Journal of Research in Science Teaching*, 46(2), 210-223.
- Beghetto, R. A., ve Baxter, J. A. (2012). Exploring student beliefs and understanding in elementary science and mathematics. *Journal of Research in Science Teaching*, 49(7), 942-960.
- Bergmann, J., ve Sams, A. (2012). *Flip your classroom: Reach every student in every class every day*. Washington: International Society for Technology in Education (ISTE).
- Bergmann, J., Overmyer, J., & Wilie, B. (2011). The flipped class: Myths vs. reality. *The Daily Riff*, 1-4.
- Bishop, J. L., ve Verleger, M. A. (2013, June). The flipped classroom: A survey of the research. In *ASEE National Conference Proceedings*, Vol. 30, No. 9), Atlanta, GA.
- Boyras S. (2014). *İngilizce öğretiminde tersine eğitim uygulamasının değerlendirilmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyon.
- Bundy, A. (2007). Computational thinking is pervasive. <http://www.inf.ed.ac.uk/publications/online/1245.pdf> adresinden 11 Temmuz 2016 tarihinde alınmıştır.
- Bransford, J.D.,& Donovan, S.M. (2005). Scientific inquiry and how people learn. In S.M. Donovan & J.D. Bransford (Eds.), *How students learn: History, mathematics, and science in the classroom* (pp. 397–420). Washington, DC: The National Academies Press.
- Büyükkara, S. (2011). *İlköğretim 8. sınıf fen ve teknoloji dersi ses ünitesinin bilgisayar simülasyonları ve animasyonları ile öğretiminin öğrenci başarısı ve tutumu üzerine etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Büyüköztürk, Ş. (2015). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı: İstatistik, araştırma deseni, SPSS uygulamaları ve yorum* (21. baskı). Ankara: Pegem A Yayınları.
- Cakir, R. (2012). Technology integration and technology leadership in schools as learning organizations. *TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 11(4), 273-282.

- Cakir, R., ve Yildirim, S. (2015). Who are they really? A review of the characteristics of pre-service ICT teachers in Turkey. *The Asia-Pacific Education Researcher*, 24(1), 67-80.
- Chen, Y., Wang, Y., ve Chen, N. S. (2014). Is FLIP enough? Or should we use the FLIPPED model instead? *Computers & Education*, 79, 16-27.
- Clifford, M. M., ve Chou, F.C. (1991). Effects of payoff and task context on Academic risk-taking. *Journal of Educational Psychology*, 83(4), 499-507.
- Çakır, E., ve Yaman, S. (2015). Ortaokul öğrencilerinin zihinsel risk alma becerileri ve üst bilişsel farkındalıkları ile akademik başarıları arasındaki ilişki. *Gazi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 1(2),163-178
- Çelen, F. K., Çelik, A., ve Seferoğlu, S. S. (2011). Türk eğitim sistemi ve PISA sonuçları. *Akademik Bilişim*, 2(4), 1-9
- Çelik, E. (2010). *Fen eğitiminde probleme dayalı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin akademik başarısına, tutumuna, akademik risk alma düzeyine ve kalıcılığa etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara
- Çepni, S. (2014). *Araştırma ve proje çalışmalarına giriş*. (7. baskı). Ankara: Pegem A Yayınları.
- Çiftçi, S. (2006). *Sosyal bilgiler öğretiminde proje tabanlı öğrenmenin öğrencilerin akademik risk alma düzeylerine, problem çözme becerilerine, erişimlerine kalıcılığa ve tutumlarına etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.
- Çilenti, K. (1985). *Fen eğitimi teknolojisi*. Ankara: Kadioğlu Matbaası.
- Çolak, Ö. (2014). *Sorgulayıcı-araştırmaya dayalı fen öğretimi yönteminin fen okuryazarlığı ve bazı alt-boyutları üzerine etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi Trakya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Edirne
- Daşçı A. D. (2012). *Zihinsel risk alma ve fen ve teknoloji dersine ilişkin tutumun bilişsel gelişim düzeylerine göre incelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Bülent Ecevit Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Zonguldak
- Dede, C. (2010). Comparing frameworks for 21st century skills. *21st century skills: Rethinking How Students Learn*, 20, 51-76.
- Demiralay, R. (2014). *Evde ders okulda ödev modelinin benimsenmesi sürecinin yeniliğin yayılımı kuramı çerçevesinde incelenmesi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara
- Demirer, A. (2006). *İlköğretim ikinci kademede bilgisayar destekli fen bilgisi öğretiminin öğrenci başarısına etkilerine ilişkin bir araştırma: Şehit Namik*



Tümer İlköğretim Okulu örneği. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Dicle Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Diyarbakır.

- Denrell, J. (2007). Adaptive learning and risk taking, *Psychological Review*, 114(1), 177-187.
- Durmuş, A. (2012). *Fen öğretimi laboratuvar dersi fizik deney gruplarının işbirlikli öğrenme etkinliklerinin incelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
- Ekiz, D. (2003). *Eğitimde araştırma yöntem ve metodlarına giriş: Nitel, nicel ve eleştirel kuram metodolojileri*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Fautch, J. M. (2015). The flipped classroom for teaching organic chemistry in small classes: is it effective? *Chemistry Education Research and Practice*, 16, 179-186.
- Filiz, O., ve Kurt, A. A. (2015). Yanlış anlaşılmalara ve doğrular. *Eğitim Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 5(1), 215-229.
- Flumerfelt, S., ve Green, G. (2013). Using lean in the flipped classroom for at risk students. *Educational Technology ve Society*, 16(1), 356-366.
- Fulton, K. (2012). Upside down and inside out: Flip your classroom to improve student learning. *Learning ve Leading with Technology*, 39(8), 12-17.
- Gannod, G. C., Burge, J. E., ve Helmick, M. T. (2008, May). Using the inverted classroom to teach software engineering. In *Proceedings of the 30th international conference on Software engineering* (pp. 777-786). ACM.
- Gazeteci, D., Ç. (2014). *İlköğretim 8. sınıf fen ve teknoloji dersinde oyun temelli öğrenmenin öğrencilerin akademik başarı ve eleştirel düşünme becerileri üzerine etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Kocaeli Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kocaeli.
- Gençer, B. G. (2015). *Okullarda ters-yüz sınıf modelinin uygulanmasına yönelik bir vaka çalışması*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Bahçeşehir Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Gençer, B. G., Gürbulak, N., & Adıgüzel, T. (2014). Eğitimde yeni bir süreç: ters-yüz sınıf sistemi. *Uluslararası Öğretmen Eğitimi Konferansı*, (s. 881-888), 5-6 Şubat, 2014, Dubai.
- Gömlüksiz, M. N., & Bulut, İ. (2007). Yeni fen ve teknoloji dersi öğretim programının uygulamadaki etkililiğinin değerlendirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 32(32), 76-88
- Günüç, S., Odabaşı, & H. F., Kuzu, A (2013). 21. yüzyıl öğrenci özelliklerinin öğretmen adayları tarafından tanımlanması: Bir twitter uygulaması. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*. 9(4), 436-455

- House, D. J. (2002). *An investigation of the effects of gender and academic self-efficacy on academic risk-taking for adolescent students*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, UMI ProQuest Digital Dissertations. Umi, (3066174).
- Henriksen, D., ve Mishra, P. (2013). Learning from creative teachers. *Educational Leadership*, 70(5).
- Hew, K. F., ve Brush, T. (2007). Integrating technology into K-12 teaching and learning: Current knowledge gaps and recommendations for future research. *Education Technology Research ve Develoepment*, 55, 223–252.
- Hung , H. (2015). Flipping the classroom for English language learners to foster active learning, *Computer Assisted Language Learning*, 28(1), 81-96.
- İnan, B. (2015). *Bilgisayar destekli öğretimin ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersi başarılarına ve tutumlarına etkileri*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Niğde Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Niğde.
- Israel, M., Pearson, J. N., Tapia, T., Wherfel, Q. M., & Reese, G. (2015). Supporting all learners in school-wide computational thinking: A cross-case qualitative analysis. *Computers & Education*, 82, 263-279.
- ISTE. (2008). *ISTE national educational technology standards for teachers 2008*. <http://www.iste.org/standards/standards-for-teachers/nets-for-teachers-2008> adresinden 15 Mayıs 2016 tarihinde alınmıştır.
- ISTE. (2015). *CT Leadership toolkit*. <http://www.iste.org/docs/ct-documents/ctleadershipt-toolkit.pdf?sfvrsn=4> adresinden 15 Mayıs 2016 tarihinde alınmıştır.
- ISTE. (2016). *ISTE Standards For Students*. <https://www.iste.org/standards/standards/for-students-2016> adresinden 15 Mayıs 2016 tarihinde alınmıştır.
- İnan, B. (2015). *bilgisayar destekli öğretimin ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersi başarılarına ve tutumlarına etkileri*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Niğde Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Niğde.
- Jenkins, C. (2012). The advantages and disadvantages of the flipped classroom. *The Lecture Tools Blog*, <http://blog.echo360.com/blog/bid/59158/The-Advantages-and-Disadvantages-of-the-Flipped-Classroom> adresinden 29 Temmuz 2016 tarihinde alınmıştır.
- Kaptan, F. (1999). *Fen bilgisi öğretimi*. İstanbul: Milli Eğitim Basımevi.
- Kar, H. (2015). *Görsel sanat etkinlikleriyle desteklenen fen öğretimi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Muğla.

- Karagöz, F. (2010); *İlköğretim fen ve teknoloji dersinde web destekli öğretim yönteminin etkinliği*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Osman Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Karasar, N. (2010). *Bilimsel araştırma yöntemi*. 21. basım, Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Kimberley, A. W., Dana L. Z. (2003). Students' Understanding of the Nature of Science and Their Reasoning on Socioscientific Issues: A Web-based Learning Inquiry, *Annual Meeting of the National Association for Research in Science Teaching* (Philadelphia, PA, March 23-26.
- Kong, S. C. (2014) Developing information literacy and critical thinking skills through domain knowledge learning in digital classrooms: An experience of practicing flipped classroom strategy. *Computers ve Education*, 78, 160-173
- Korkmaz, H. (2002). *Fen eğitiminde proje tabanlı öğrenmenin yaratıcı düşünme, problem çözme ve akademik risk alma düzeylerine etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Korkmaz, Ö., Çakır, R., Özden, M. Y., Oluk, A., ve Sarıoğlu, S. (2015). Bireylerin bilgisayarca düşünme becerilerinin farklı değişkenler açısından incelenmesi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34(2), 68-87.
- Lage, M. J., Platt, G. J., ve Treglia, M. (2000). Inverting the classroom: A gateway to creating an inclusive learning environment. *Journal of Economic Education*, 31(1), 30-43
- Laney, D. (1990). Micro computers and social studies. *OCSS Rewiev*, 26, 30-37
- Larsen, A. J. (2013). *Experiencing a flipped mathematics class*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Secondary Mathematics Education Program Faculty of Education, Simon Fraser University, Canada.
- Lemmer, C. (2013). A view from the flip side: using the inverted classroom to enhance the legal information literacy of the international LL.M. student. *Law Library Journal*, 105(4), 461-491
- Mason, G., Shuman, T. R., ve Cook, K. E. (2013). Inverting (Flipping) Classrooms - Advantages and Challenges. 120th *ASEE Annual Conference ve Exhibition*. Atlanta:ASEE.<http://www.asee.org/public/conferences/20/papers/7171/download> adresinden 10 Temmuz 2016 tarihinde alınmıştır.
- McLaughlin, J. E., Roth, M. T., Glatt, D. M., Gharkholonarehe, N., Davidson, C. A., Griffin, L. M., ... & Mumper, R. J. (2014). The flipped classroom: A course redesign to foster learning and engagement in a health professions school. *Academic Medicine*, 89(2), 236-243.

- Mcneil, J. D. (1996), *Curriculum: A comprehensive introduction*, Fifth Edition, United States: Harpercollins College Publishers.
- MEB. (2006). *T.C. Millî Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı ilköğretim fen ve teknoloji dersi (6, 7 ve 8. sınıflar ) öğretim programı*. Ankara, <http://ttkb.meb.gov.tr/program2.aspx> adresinden 30 Mayıs 2016 tarihinde alınmıştır.
- MEB (2013). *İlköğretim fen bilimleri dersi (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar) öğretim programı*.<http://ttkb.meb.gov.tr/program2.aspx?islem=1vekno=213> adresinden 30 Mayıs 2016 tarihinde alınmıştır.
- Meyer, D. K., Turner, J. C., ve Spencer, C. A. (1997). Challenge in a mathematics classroom: Students' motivation and strategies in project-based learning. *Elementary School Journal*, 97, 501–521.
- Miller, A. (2012). Five best practices for the flipped classroom. *Edutopia. Posted Online*, 24, 02-12.
- Milman, N. (2012). The flipped classroom strategy: What is it and how can it be used? *Distance Learning*, 9(3), 85-87.
- Missildine, K., Fountain, R., Summers, L., ve Gosselin, K. (2013). Flipping classroom to improve student performance and Satisfaction. *Journal of Nursing Education*, 52(10), 597–599.
- Moffett, J. (2015). Twelve tips for “flipping” the classroom. *Medical Teacher*, 37(4), 331-336.
- Moravec M., Williams A., Aguilar R. N., ve O’Dowd D. K. (2010). Learn before lecture: a strategy that improves learning outcomes in a large introductory biology class. *CBE-Life Sciences Education* 9(4), 473-481
- O’Flaherty, J. ve Philips, C. (2015). The use of flipped classrooms in higher education: A scoping review. *Internet and Higher Education*, 25, 85-95.
- Oktay, S., ve Çakır, R. (2013). Teknoloji destekli beyin temelli öğrenmenin öğrencilerin akademik başarıları, hatırlama düzeyleri ve üstbilişsel farkındalık düzeylerine etkisi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 10(3), 3-23.
- Öz, B. (2007). *2001 ilköğretim fen bilgisi dersi ve 2005 ilköğretim fen ve teknoloji dersi programlarına ilişkin öğretmen görüşleri*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Özenç, B., ve Arslanhan, S. (2010). PISA 2009 sonuçlarına ilişkin bir değerlendirme. *Türkiye Ekonomi Politikaları Araştırma Vakfı*, 1292255907-8.
- Özbay, H., E. (2016). *Ortaokul öğrencilerinin akademik başarılarının bilimsel epistemolojik inançlar ve zihinsel risk alma davranışları ile ilişkisinin*

*incelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İnönü Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Malatya.

- Özkan, F. (2010). *İlköğretim 6. sınıf web destekli fen ve teknoloji dersinde öğrencilerin bilgisayar öz-yeterlik algıları, bilgisayara ve fene yönelik tutumları ve akademik başarıları*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Öztürk, M. (2014). *8. sınıf kuvvet ve hareket ünitesine yönelik bilgisayar destekli öğretim uygulamalarının etkililiğinin araştırılması*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Peled, I. (1997). Forms of passiveness encoding and risk taking of poor math learners, *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 28(4), 581-589.
- Prensky, M. (2001). Digital natives, digital immigrants part 1. *On the Horizon*, 9(5), 1-6.
- Pamuk, S., Çakır, R., Ergun, M., Yılmaz, H. B., ve Ayas, C. (2013). Öğretmen ve öğrenci bakış açısıyla tablet PC ve etkileşimli tahta kullanımı: FATİH Projesi değerlendirmesi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 13(3), 1799-1822.
- Seaman, G., ve Gaines, N. (2013). Leveraging digital learning systems to flip classroom instruction. *Journal of Modern Teacher Quarterly*, 1, 25-27.
- Sezer, B. (2015). Gerçekleştirilen teknoloji destekli tersine çevrilmiş sınıf uygulamasının yansımaları. 3. *Uluslararası Öğretim Teknolojileri ve Öğretmen Eğitimi Sempozyumu'nda sunulmuş bildiri*. Eylül, 2015, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon
- Sırakaya, D., A. (2015). *Tersyüz sınıf modelinin akademik başarı, öz - yönetimli öğrenme hazırbulunmuşluğu ve motivasyon üzerine etkisi*. Yayınlanmamış Doktora tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Strayer, J. F. (2007). *The effects of the classroom flip on learning environment: a comparison of learning activity in a traditional classroom and a flip classroom that used an intelligent tutoring system*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, 2014 [https://etd.ohiolink.edu/rws\\_etd/document/get/osu1189523914/online](https://etd.ohiolink.edu/rws_etd/document/get/osu1189523914/online) adresinden 27 Temmuz 2016 tarihinde alınmıştır.
- Stone, B. B. (2012). Flip Your classroom to increase active learning and student engagement. *28th Annual Conference on Distance Teaching ve Learning* (s. 1-5). Wisconsin, ABD.
- Talbert, R. (2012). Inverted classroom. *Colleagues*, 9(1). <http://scholarworks.gvsu.edu/colleagues/vol9/iss1/7> adresinden 27 Temmuz tarihinde alınmıştır.

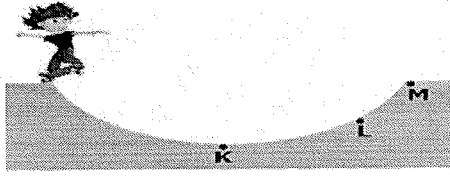
- Tay, B., Özkan, D., ve Tay, B. A. (2009). The effect of academic risk taking levels on the problem solving ability of gifted students. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 1, 1099-1104.
- Temizyürek, Kamil (2003). *Fen öğretimi ve uygulamaları*, Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Touchton, M. (2015). Flipping the classroom and student performance in advanced statistics: Evidence from a quasi-experiment. *Journal of Political Science Education*, 11(1), 28-44.
- Tomory, A., ve Watson, S. L. (2015). Flipped Classrooms for Advanced Science Courses. *Journal of Science Education and Technology*, 24(6), 875-887
- Tucker B (2012).The flipped classroom. *Education next*, 12(1), 82-83.
- Tuncalı, E. (2006). *Fen bilgisi eğitiminde kullanılan öğretim metotlarının farklı bilgi düzeyindeki öğrenci başarısına etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Turan, Z. (2015). *Ters yüz sınıf yönteminin değerlendirilmesi ve akademik başarı, bilişsel yük ve motivasyona etkisinin incelenmesi*. Yayınlanmamış Doktora tezi, Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Erzurum.
- Wetterlund, K. (2009). Flipping the field trip: Bringing the art museum to the classroom. *Theory Into Practice*, 47,110–117.
- Weiner, B. (1994). Integrating social and personal theories of achievement striving. *Review of Educational Research*, 64(4), 557-573.
- Wiginton, B. L. (2013). *Flipped instruction: an investigation into the effect of learning environment on student self-efficacy, learning style, and academic achievement in an algebra ı classroom*. Yayınlanmamış Doktora tezi, Alabama Üniversitesi, Tuscaloosa, Alabama, ABD.
- Wing, J. M. (2008). Computational thinking and thinking about computing. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London A: Mathematical, Physical And Engineering Sciences*, 366 (1881), 3717-3725.
- Wing, J. (2011). Research notebook: Computational thinking—What and why? *The Link Magazine*, Spring. Carnegie Mellon University, Pittsburgh. <http://link.cs.cmu.edu/article.php?a=600> adresinden 10 Ağustos 2016 tarihinde alınmıştır.
- Yaman, S., ve Köksal, M., S. (2014). Fen öğrenmede zihinsel risk alma ve yordayıcılarına ilişkin algı ölçeği Türkçe formunun uyarlanması: Geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 11(3), 119-142.

- Yaman, S., Karamustafaoğlu, S., & Karamustafaoğlu, O. (2005). *Fen ve Teknoloji Eğitiminde Öğrenme ve Öğretim Materyalleri*. M. Aydoğdu & T. Kesercioğlu (Eds) *İlköğretimde Fen ve Teknoloji öğretimi*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Yalın, H. İ. (2014). *Öğretim teknolojileri ve materyal geliştirme*. 27. Baskı, Ankara: Nobel Yayınları.
- Yavuz, M. (2016). *Ortaöğretim düzeyinde ters yüz sınıf uygulamalarının akademik başarı üzerine etkisi ve öğrenci deneyimlerinin incelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Yenice, N. (2003). Bilgisayar destekli fen bilgisi öğretiminin öğrencilerin fen ve bilgisayar tutumlarına etkisi. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 2(4), 79-85.
- Yıldız, E. (2004). *Farklı deney teknikleriyle fen öğretimi*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Yurt, E. (2007). *Eğitsel oyun tekniği ile fen öğretimi ve yeni ilköğretim müfredatındaki yeri ve önemi: Muğla ili Merkez ilçe örneği*. Yüksek Lisans Tezi, Muğla Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Muğla
- Zownorega, J. S. (2013). *Effectiveness of flipping the classroom in a honors level, mechanics-based physics class*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Eastern Illinois Üniversitesi, ABD.

## **EKLER**

### **EK 1. AKADEMİK BAŞARI TESTİ**





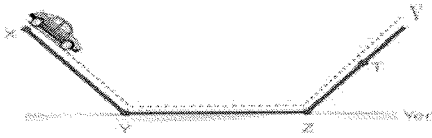
1. Şekildeki öğrenci bulunduğu noktadan ilk hızsız olarak M noktasına doğru kaymaya başlıyor. Hangi noktalar arasında potansiyel enerji azalırken kinetik enerjisi artar?

- A) Başlangıç - K  
B) K - L  
C) L - M  
D) K - M

2. I. Tankların tekerleklerinin palet şeklinde olması.  
II. Bıçağın bir yüzünün keskin olması.  
III. Karda daha rahat yürümek için kar ayakkabısı kullanılması.  
IV. Rayların şeklinin bozulmaması için vagonlardaki tekerleklerin sayısının fazla olması.

Günlük yaşamımızda yukarıda verilen bilgilerden kaç tanesi basıncı azaltmak için yapılmıştır?

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



3. Şekildeki sürtünmesiz sistemdeki araba X noktasından serbest bırakılıyor. Araba şekildeki yolu izlediğine göre aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) Arabanın Z ve T noktasındaki potansiyel enerjileri en küçüktür.  
B) Arabanın V noktasındaki potansiyel enerjisi en büyüktür.  
C) Arabanın Y ve T noktasındaki kinetik enerjisi en büyüktür.  
D) Arabanın T noktasındaki kinetik enerjisi en küçüktür.

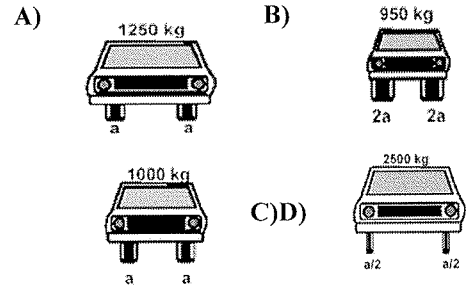
4. Bir öğrenci ağırlık ve kütle ile ilgili bilgilerin karşılaştırıldığı bir tablo hazırlıyor. Öğretmeni tabloyu kontrol ettiğinde bilgilerden bir tanesini öğrencinin karıştırdığını ve yer değişikliği ile tablonun doğru olacağını söylüyor.

Buna göre öğrenci hangi satırdaki bilgileri yer değiştirirse tablo doğru yapılmış olur?

Ağırlık (G)	Kütle (m)
Ağırlık bir kuvvettir.	Kütle hacmi dolduran madde miktarıdır.
Dinamometre ile ölçülür.	Kollu Terazide ölçülür.
Birimi Newton(N)'dur.	Birimi gram(g) veya kilogram(kg) dir.
Dünya'da ve Ay'da aynıdır.	Dünya'da ve Ay'da farklıdır.

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

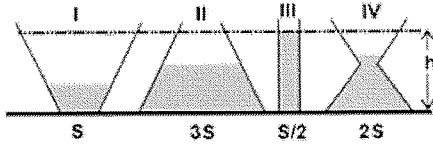
5. "Sürtünen birim yüzeye düşen basınç miktarı arttıkça sürtünme kuvveti artar." Buna göre aşağıdaki otomobillerden hangisinin yolda daha az kayması beklenir? (Lastiklerin genişlikleri farklı, yüzey yapıları aynıdır ve arabalar aynı yoldadır.)



6. Aşağıdaki cisimlerden hangisinin hem potansiyel hem de kinetik enerjisi vardır?

- A) Dalda duran elma  
B) Duran araba  
C) Hareketli araba  
D) Uçan kuş

7.

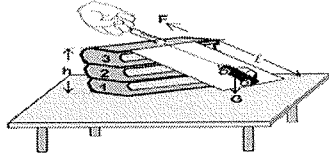


Şekildeki kapların içerisine yoğunlukları aynı kütleleri farklı sıvılar konulmuştur. Kapların hangisinin tabanına etki eden sıvı basıncı en büyüktür?

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

8. Aşağıdaki maddelerden hangisi potansiyel ya da kinetik enerjiye sahip değildir?

- A) Uçan kuş
- B) Yüksekte duran takvim
- C) Gerilmiş yay
- D) Yerde duran top



9.

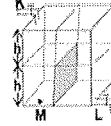
Üç kitap ve uzun bir tahta ile şekildeki rampa oluşturuluyor. Arabaya takılan dinamometre ile araba rampa boyunca ok yönünde sabit hızla 3. kitabın üst hizasına kadar çekiliyor. Bu etkinliğe göre aşağıdakilerin hangisi yanlıştır?

- A) Uygulanan kuvvetin yaptığı iş, tahtanın uzunluğu (l) ile uygulanan kuvvet (F) çarpılarak bulunur.
- B) Arabanın kazandığı potansiyel enerji, arabanın ağırlığı (G) ile kitabın yüksekliği (h) çarpılarak bulunur.
- C) Arabanın kazandığı potansiyel enerjinin, uygulanan kuvvetin yaptığı işe eşit olduğu görülür.
- D) Etkinlik, araba daha hızlı çekilerek yapıldığında arabanın kinetik enerjisinin, sabit hızla çekildiğindeki kinetik enerjisi ile aynı olduğu bulunur.

10. Bir cismin çekim potansiyel enerjisi;

- I. Cismin kütlesine
  - II. Cismin yüksekliğine
  - III. Cismin süratine
- yargularından hangilerine bağlıdır?

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



11.

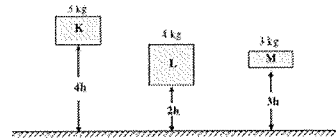
Eşit hacim bölmeli ortasında dikey konumda su geçirmeyen bir bölme bulunan şekildeki kap K musluğu açıldığında 12 saniyede doluyor.

Kap dolu hâlde iken K musluğu kapatılıp K ile özdeş olan L musluğu açıldığında M noktasına uygulanan basıncın zamanla değişim grafiği hangisindeki gibi olur?

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

12. Kütle kavramıyla ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) Dinamometre ile ölçülür.
- B) Madde miktarını ifade eden bir kavramdır.
- C) Birimi gramdır.
- D) Her yerde aynıdır, değişmez.



13.

Kütleleri ve yükseklikleri şekildeki gibi verilen K, L, M cisimlerinin potansiyel enerjileri arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $E_{pK} > E_{pM} > E_{pL}$
- B)  $E_{pK} = E_{pL} < E_{pM}$
- C)  $E_{pL} > E_{pK} = E_{pM}$
- D)  $E_{pM} = E_{pL} < E_{pK}$

Gezegen adı:	Merkür	Venüs	Jüpiter	Satürn
Kütle çekim kuvveti:	(0,38)	(0,91)	(2,54)	(1,08)

14.

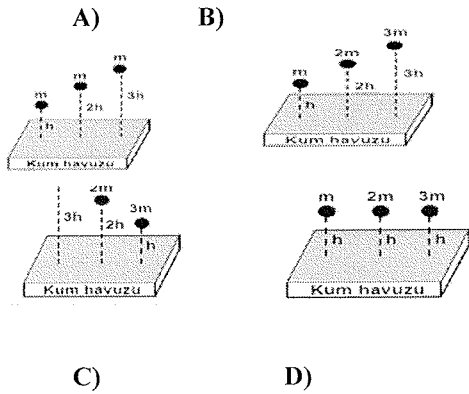
Cisimlerin büyüklükleriyle kütle çekim kuvveti doğru orantılıdır. Buna göre, 1kg kütleli bir cisim aşağıdaki gezegenlerin hangisinde daha ağır gelir?

- A) Merkür
- B) Venüs
- C) Jüpiter
- D) Satürn

15. " Bir cisme kuvvet uygulandığında hareket doğrultusunda yol aldirabiliyorsa fiziksel anlamda iş yapar." İlkesine göre aşağıdakilerden hangisinde fiziksel anlamda iş yapılmamıştır?

- A) Masa başında roman okumak
- B) Merdivenleri bir bir çıkmak
- C) Ağaçtan meyvenin yere düşmesi
- D) Elbise ütileyen ev hanımı

16. Bir öğretmen öğrencilerinden "Potansiyel enerjinin yükseklik ile doğru orantılıdır." ifadesini doğrulayan bir deney düzeneği hazırlamalarını istiyor. Öğrencilerin hazırladıkları düzeneklerin kütleleri verilmiş eşit hacimli küresel cisimler, belirtilen yüksekliklerden serbest bırakılıyor ve bu cisimlerin kum havuzunda oluşturdukları çukurlukların derinlikleri not ediliyor. Bunlardan hangisi öğretmenin istediği düzenektir?



17. Ağırlığı Türkiye'de ölçülen bir cisim; özdeş dinamometrelerle Ekvatorda ve kutuplarda da tartılıyor. Ölçüm sonuçlarındaki değişim nasıl olur?

Ekvatorda Kutuplarda

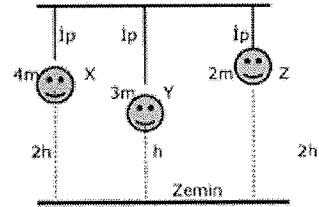
- |           |          |
|-----------|----------|
| A) Azalır | Azalır   |
| B) Artar  | Azalır   |
| C) Artar  | Değişmez |
| D) Azalır | Artar    |

18. Aşağıda verilen durumların hangisinde potansiyel enerji kinetik enerjiye dönüşmüştür?

- I. Barajda duran suyun akmaya başlaması
  - II. Dalda duran armudun koparak düşmesi
  - III. Hızla giden arabanın durması
- A) Yalnız I
  - B) I ve II
  - C) I ve III
  - D) I, II ve III

19.

Duvar



Yukarıdaki duruma göre; X, Y ve Z cisimlerinin, zemine göre sahip oldukları potansiyel enerjiler arasındaki ilişki nasıldır?

- A)  $Z = X = Y$
- B)  $Z < X < Y$
- C)  $X > Z > Y$
- D)  $Y = Z > X$

20.



Şekildeki kaplara aynı cins sıvı, farklı yüksekliklerde konmuştur.

Bu kaplarda tabana uygulanan sıvı basınçları arasında nasıl bir ilişki vardır?

- A)  $I > II > III = IV$
- B)  $I = II = III = IV$
- C)  $I = II > III = IV$
- D)  $I < II < III < IV$

## EK 2. ZİHİNSEL RİSK ALMA VE YORDAYICILARI ÖLÇEĞİ

Sevgili Öğrenciler

Aşağıdaki maddeler zihinsel risk alma becerilerini ölçmeye dönük hazırlanmış ve bir araştırmada kullanılacaktır. Araştırma dışında başka hiçbir amaçla kullanılmayacaktır. Lütfen her bir maddeyi dikkatle okuyup, sizi yansıtmaya düzeyini en olumludan (5) en olumsuz (1) doğru puanlayınız. Katılımınızdan dolayı şimdiden teşekkür ederiz.

Cinsiyet ( ) Kız ( ) Erkek  
Bilgisayar, Tablet ya da Akıllı Telefonunuz var mı? ( ) Evet ( ) Hayır  
Numaranız: .....  
Günde kaç saat internet kullanıyorsunuz .....  
Baba eğitim durumu .....  
Anne eğitim durumu .....

Madde No	Maddeler	Tamamen yanlış	Çoğunlukla Yanlış	Biraz Doğru / Biraz Yanlış	Çoğunlukla Doğru	Tamamen Doğru
	<b>Fen öğrenme ortamında risk alma</b>					
1	Fen derslerinde çok iyi olmasam bile yeni şeyler yapmayı severim	1	2	3	4	5
2	Fen derslerinde doğru olduğundan emin olmasam bile fikirlerimi paylaşıyorum	1	2	3	4	5
3	Fen derslerinde nasıl yapılacağını bilmesem bile yeni şeyler yapmayı denerim	1	2	3	4	5
4	Fen derslerinde bir sonuca ulaşamayacağımı bilsem bile birşeyler yapmanın yeni yollarını bulmaya çalışırım	1	2	3	4	5
5	Fen derslerinde yanlış yapma ihtimalim olsa bile yeni şeyler öğrenmeyi denerim	1	2	3	4	5
6	Fen derslerinde diğer öğrenciler benim onlar kadar zeki olmadığımı düşünse bile sorular sorarım	1	2	3	4	5
	<b>Fene yönelik ilgi</b>					
7	Fen dersini severim	1	2	3	4	5
8	Fen dersi benim için önemlidir	1	2	3	4	5
9	Fen derslerinde yaptıklarımızdan hoşlanırım	1	2	3	4	5
10	Fen dersi en gözde derslerimden biridir	1	2	3	4	5
	<b>Fende yaratıcılık yeterliliği</b>					
11	Fen dersinde yeni fikirler ortaya atma konusunda iyiyimdir	1	2	3	4	5
12	Fen derslerinde hayal gücümü iyi kullanırım	1	2	3	4	5
13	Fen derslerinde çok güzel fikirler üretirim	1	2	3	4	5
14	Kendime ait fen deneylerini oluşturmakta iyiyimdir	1	2	3	4	5
15	Fen problemleri için yeni çözüm yolları bulmada iyiyimdir	1	2	3	4	5
	<b>Fene yönelik öğretmen desteği algısı</b>					
16	Öğretmenlerim fen derslerinde fikirlerime gerçekten değer verirler	1	2	3	4	5
17	Öğretmenlerim fen derslerinde çok yaratıcı fikirlerim olduğunu söylerler	1	2	3	4	5
18	Öğretmenlerim fen derslerinde başarılı olduğumu söylüyorlar	1	2	3	4	5

### EK 3. BİLGİSAYARCA DÜŞÜNME ÖLÇEĞİ

Sevgili Öğrenciler

Aşağıdaki maddeler bilgisayarca düşünme becerilerini ölçmeye dönük hazırlanmış ve bir araştırmada kullanılacaktır. Araştırma dışında başka hiçbir amaçla kullanılmayacaktır. Lütfen her bir maddeyi dikkatle okuyup, **sizi yansıtma düzeyini en olumludan (5) en olumsuz (1) doğru** puanlayınız. Katılımınızdan dolayı şimdiden teşekkür ederiz.

C1	Kararlarının çoğundan emin olan insanları severim	1	2	3	4	5
C4	Yeni bir durumla karşılaştığımda ortaya çıkabilecek sorunları çözebileceğime inancım vardır.	1	2	3	4	5
C5	Bir sorunumu çözmek üzere plan yaparken o planı yürütebileceğime güvenirim.	1	2	3	4	5
C8	Bir sorunla karşılaştığımda, başka konuya geçmeden önce durur ve o sorun üzerinde düşünürüm.	1	2	3	4	5
A1	Bir problemin çözümünü verecek denklemleri hemen kurabilirim	1	2	3	4	5
A3	Matematiksel sembol ve kavramlar yardımıyla yapılan anlatımları daha kolay öğrendiğimi düşünürüm	1	2	3	4	5
A4	Sayılar arasındaki ilişkileri kolaylıkla yakalayabildiğime inanırım	1	2	3	4	5
A6	Sözel olarak ifade edilen bir matematik problemini sayısallaştırabilirim.	1	2	3	4	5
O1	Grup arkadaşlarımla birlikte işbirlikli öğrenme deneyimleri yaşamaktan hoşlanırım.	1	2	3	4	5
O2	İşbirlikli öğrenmede, grupla çalıştığım için daha başarılı sonuçlar elde ettiğimi/edeceğimi düşünüyorum.	1	2	3	4	5
O3	İşbirlikli öğrenmede grup arkadaşlarımla birlikte grup projesi ile ilgili problemleri çözmekten hoşlanırım.	1	2	3	4	5
O4	İşbirlikli öğrenmede daha çok fikir ortaya çıkıyor.	1	2	3	4	5
T1	Karmaşık problemlerin çözümüne yönelik düzenli planlar geliştirmede iyiyimdir.	1	2	3	4	5
T2	Karmaşık problemleri çözmeye çalışmak eğlencelidir.	1	2	3	4	5
T3	Zorlayıcı şeyler öğrenmeye istekliyimdir.	1	2	3	4	5
T5	Elimdeki seçenekleri karşılaştırırken ve karar verirken kullandığım sistematik bir yöntem vardır.	1	2	3	4	5
P1	Problemin çözümünü zihnimde canlandırma konusunda sıkıntı yaşarım.	1	2	3	4	5
P2	Problem çözümünde X, Y gibi değişkenleri nerede ve nasıl kullanmam gerektiği konusunda sıkıntı yaşarım.	1	2	3	4	5
P3	Tasarladığım çözüm yollarını sırasıyla aşamalı bir şekilde uygulayamam.	1	2	3	4	5
P4	Bir soruna yönelik olası çözüm yollarını düşünürken çok fazla seçenek üretemem.	1	2	3	4	5
P5	İşbirlikli öğrenme ortamında kendi düşüncelerimi geliştiremem.	1	2	3	4	5
P6	İşbirlikli öğrenme grup arkadaşlarıma bir şeyler öğretmeye çalışmak beni yoruyor.	1	2	3	4	5

**EK 4. DENEY ve KONTROL GRUBU UYGULAMA SÜRECİ**

Hafta/konu Kazanım	Deney Grubu		Kontrol Grubu	
	Evde	Sınıfta	Evde	Sınıfta
<b>1. Hafta</b>	-	Öntestler yapıldı ve öğrencilere dersin işlenişi ve kullanacakları sistem hakkında bilgi verildi	-	Öntestler yapıldı, dersin işlenişi hakkında bilgi verildi
<b>2. hafta: Kütle ve ağırlık</b> 7.2.1.1 Kütleyle etki eden yerçekimi kuvvetini ağırlık olarak adlandırarak, ağırlığı bir kuvvet olarak tanımlar ve büyüklüğünü dinamometre ile ölçer. 7.2.1.2. Kütle ve ağırlık kavramlarını karşılaştırır.	Öğretmenin konu ile ilgili çektiği videolar ve hazırladığı materyaller öğrenciler tarafından izlendi. Öğrenciler videoları izlerken not tuttu.	Konu ile ilgili öğretmenin hazırladığı çalışma yaprakları öğretmen rehberliğinde cevaplandırıldı, konu ile ilgili alıştırmalar ve etkinlikler yapıldı. Öğrencilerin soruları yanıtlandı. Anlaşılmayan yerler tekrarlandı. Konu ile ilgili soru çözümleri yapıldı.	-	Öğretmen dersi öğrencilere mevcut öğretim programındaki yaklaşımlara uygun olarak sunu, düz anlatım ve soru cevap yöntemleri ile anlattı, EBA videoları izletildi, örnekler çözüldü. Konu ile ilgili öğretmenin hazırladığı çalışma yaprakları ev ödevi olarak öğrencilere verildi.
<b>3. hafta: Basınç Katı- Sıvı- Gaz</b> 7.2.2.1. Katı basıncını etkileyen değişkenleri deneyerek keşfeder ve bu değişkenler arasındaki ilişkiyi analiz eder. 7.2.2.2. Sıvı basıncını etkileyen değişkenleri deneyerek keşfeder ve bu değişkenler arasındaki ilişkiyi analiz eder. 7.2.2.3. Katı, sıvı ve gazların basınç özelliklerinin günlük yaşam ve teknolojiye uygulamalarına örnekler verir.	Öğretmenin konu ile ilgili çektiği videolar ve hazırladığı materyaller öğrenciler tarafından izlendi. Öğrenciler videoları izlerken not tuttu.	Konu ile ilgili öğretmenin hazırladığı çalışma yaprakları öğretmen rehberliğinde cevaplandırıldı, alıştırmalar ve etkinlikler yapıldı. Öğrencilerin soruları yanıtlandı. Anlaşılmayan yerler tekrarlandı. Konu ile ilgili soru çözümleri yapıldı. Laboratuvarında deney yapıldı	Bir önceki hafta öğretmenin verdiği çalışma yaprakları ve ödevler yapıldı.	Öğretmen dersi öğrencilere mevcut öğretim programındaki yaklaşımlara uygun olarak sunu, düz anlatım ve soru cevap yöntemleri ile anlattı, EBA videoları izletildi, örnekler çözüldü. Konu ile ilgili öğretmenin hazırladığı çalışma yaprakları ev ödevi olarak verildi. Laboratuvarında deney yapıldı
<b>4. hafta: İş ve enerji</b> 7.2.3.1. Fiziksel anlamda yapılan işin, uygulanan kuvvet ve alınan	Öğretmenin konu ile ilgili çektiği videolar ve hazırladığı materyaller öğrenciler	Konu ile ilgili öğretmenin hazırladığı çalışma yaprakları öğretmen rehberliğinde	Bir önceki hafta öğretmenin verdiği çalışma yaprakları ve	Öğretmen dersi öğrencilere sunu, düz anlatım ve soru cevap yöntemleri ile anlattı, EBA videoları izletildi,

yolla doğru orantılı olduğunu kavrar ve birimini belirtir. 7.2.3.2. Enerjiyi iş kavramı ile ilişkilendirir, kinetik ve potansiyel enerji olarak sınıflandırır.	tarafından izlendi. Öğrenciler videoları izlerken not tuttu.	cevaplandırıldı, alıştırmalar ve etkinlikler yapıldı. Öğrencilerin soruları yanıtlandı. Anlaşılmayan yerler tekrarlandı. Soru çözümleri yapıldı. Laboratuvarında deney yapıldı	ödevler yapıldı.	örnekler çözüldü. Konu ile ilgili öğretmenin hazırladığı çalışma yaprakları ev ödevi olarak verildi. Laboratuvarında deney yapıldı
<b>5. hafta: Enerji dönüşümü</b> 7.2.4.1. Kinetik ve potansiyel enerji türlerinin birbirine dönüştüğünü örneklerle açıklar ve enerjinin korunduğu sonucunu çıkarır.	Öğretmenin konu ile ilgili çektiği videolar ve hazırladığı materyaller öğrenciler tarafından izlendi. Öğrenciler videoları izlerken not tuttu.	Konu ile ilgili öğretmenin hazırladığı çalışma yaprakları cevaplandırıldı, alıştırmalar ve etkinlikler yapıldı.. Anlaşılmayan yerler tekrarlandı. Soru çözümleri yapıldı. Laboratuvarında deney yapıldı	Bir önceki hafta öğretmenin verdiği çalışma yaprakları ve ödevler yapıldı.	Öğretmen dersi öğrencilere sunu, düz anlatım ve soru cevap yöntemleri ile anlattı, EBA videoları izletildi, örnekler çözüldü. Konu ile ilgili öğretmenin hazırladığı çalışma yaprakları ev ödevi olarak verildi. Laboratuvarında deney yapıldı
<b>6. hafta: Enerji ve Sürtünme</b> 7.2.4.2. Sürtünme kuvvetinin kinetik enerji üzerindeki etkisini örneklerle açıklar.	Öğretmenin konu ile ilgili çektiği videolar ve hazırladığı materyaller öğrenciler tarafından izlendi. Öğrenciler videoları izlerken not tuttu.	Konu ile ilgili öğretmenin hazırladığı çalışma yaprakları cevaplandırıldı, alıştırmalar ve etkinlikler yapıldı.. Anlaşılmayan yerler tekrarlandı. Soru çözümleri yapıldı. Laboratuvarında deney yapıldı	Bir önceki hafta öğretmenin verdiği çalışma yaprakları ve ödevler yapıldı.	Öğretmen dersi öğrencilere sunu, düz anlatım ve soru cevap yöntemleri ile anlattı, EBA videoları izletildi, örnekler çözüldü. Konu ile ilgili öğretmenin hazırladığı çalışma yaprakları ev ödevi olarak verildi. Laboratuvarında deney yapıldı
<b>7. Hafta</b>	-	Son testler yapıldı	-	Son testler yapıldı
<b>11. hafta</b>	-	Akademik başarı kalıcılık testi yapıldı		Akademik başarı kalıcılık testi yapıldı

**EK 5. BİLGİSAYARCA DÜŞÜNME BECERİSİ ÖNTEST-SONTEST SONUÇLARI**

	Öntest			Sontest		
	N	X	S.S	N	X	S.S
Kararlarının çoğundan emin olan insanları severim	52	3,76	1,187	53	4,5	0,64
Yeni bir durumla karşılaştığımda ortaya çıkabilecek sorunları çözebileceğime inancım vardır.	53	3,60	0,91	53	4,1	0,82
Bir sorunumu çözmek üzere plan yaparken o planı yürütebileceğime güvenirim.	53	3,60	1,06	53	4,29	0,66
Bir sorunla karşılaştığımda, başka konuya geçmeden önce durur ve o sorun üzerinde düşünürüm.	52	3,56	1,04	53	4,25	0,81
Bir problemin çözümünü verecek denklemleri hemen kurabilirim	52	3,40	1,05	53	3,76	0,92
Matematiksel sembol ve kavramlar yardımıyla yapılan anlatımları daha kolay öğrendiğimi düşünürüm	53	3,11	1,09	53	4,09	0,86
Sayılar arasındaki ilişkileri kolaylıkla yakalayabildiğime inanırım	53	3,28	0,99	53	4,09	0,86
Sözel olarak ifade edilen bir matematik problemini sayısallaştırabilirim.	52	3,04	1,07	53	4,00	0,92
Grup arkadaşlarımla birlikte işbirlikli öğrenme deneyimleri yaşamaktan hoşlanırım.	53	3,41	1,2	53	4,17	0,98
İşbirlikli öğrenmede, grupla çalıştığım için daha başarılı sonuçlar elde ettiğimi/edeceğimi düşünüyorum.	53	3,57	1,07	53	4,22	0,99
İşbirlikli öğrenmede grup arkadaşlarımla birlikte grup projesi ile ilgili problemleri çözmekten hoşlanırım.	53	3,36	1,18	53	3,98	1,00
İşbirlikli öğrenmede daha çok fikir ortaya çıkıyor.	52	3,64	1,19	52	4,32	0,73
Karmaşık problemlerin çözümüne yönelik düzenli planlar geliştirmede iyiyimdir.	52	3,58	0,98	53	3,85	0,82
Karmaşık problemleri çözmeye çalışmak eğlencelidir.	53	3,91	1,07	52	3,87	1,09
Zorlayıcı şeyler öğrenmeye istekliyimdir.	53	3,7	1,03	53	3,94	0,93
Elimdeki seçenekleri karşılaştırırken ve karar verirken kullandığım sistematik bir yöntem vardır.	53	3,34	1,13	53	3,20	1,12
Problemin çözümünü zihnimde canlandırma konusunda sıkıntı yaşarım.	53	2,39	1,55	52	2,43	1,23
Problem çözümünde X, Y gibi değişkenleri nerede ve nasıl kullanmam gerektiği konusunda sıkıntı yaşarım.	52	2,34	1,4	53	2,31	1,26
Tasarladığım çözüm yollarını sırasıyla aşamalı bir şekilde uygulayamam.	53	2,45	1,54	53	2,17	1,19
Bir soruna yönelik olası çözüm yollarını düşünürken çok fazla seçenek üretemem.	53	2,32	1,54	53	2,34	1,22
İşbirlikli öğrenme ortamında kendi düşüncelerimi geliştiremem.	52	2,53	1,66	53	2,19	1,18
İşbirlikli öğrenme grup arkadaşlarıma bir şeyler öğretmeye çalışmak beni yoruyor.	53	2,36	1,56	53	2,04	1,29



**EK6. ZİHİNSEL RİSK ALMA BECERİSİ ÖNTEST-SONTEST SONUÇLARI**

	ÖNTEST			SONTEST		
	N	X	S.S	N	X	S.S
Fen derslerinde çok iyi olmasam bile yeni şeyler yapmayı severim	53	4,1	0,95	53	4,28	0,93
Fen derslerinde doğru olduğundan emin olmasam bile fikirlerimi paylaşıyorum	53	3,68	1,04	53	3,7	0,99
Fen derslerinde nasıl yapılacağını bilmesem bile yeni şeyler yapmayı denerim	52	3,85	0,99	53	4,08	0,81
Fen derslerinde bir sonuca ulaşamayacağımı bilsem bile birşeyler yapmanın yeni yollarını bulmaya çalışırım	53	3,49	1,19	52	3,85	1,02
Fen derslerinde yanlış yapma ihtimalim olsa bile yeni şeyler öğrenmeyi denerim	53	3,77	1,03	51	4,26	0,91
Fen derslerinde diğer öğrenciler benim onlar kadar zeki olmadığımı düşünse bile sorular sorarım	53	3,30	1,34	52	3,79	1,24
Fen dersini severim	53	4,36	0,98	53	4,64	0,71
Fen dersi benim için önemlidir	53	4,64	0,76	53	4,66	0,73
Fen derslerinde yaptıklarımızdan hoşlanırım	53	4,57	0,77	53	4,38	0,86
Fen dersi en gözde derslerimden biridir	52	4,27	0,89	51	4,2	1,04
Fen dersinde yeni fikirler ortaya atma konusunda iyiyimdir	52	3,17	1,13	53	3,60	0,99
Fen derslerinde hayal gücümü iyi kullanırım	53	3,34	1,04	52	3,50	1,1
Fen derslerinde çok güzel fikirler üretirim	53	3,21	0,95	53	3,51	1,09
Kendime ait fen deneylerini oluşturmakta iyiyimdir	52	2,98	1,13	53	3,49	1,19
Fen problemleri için yeni çözüm yolları bulmada iyiyimdir	52	3,63	0,84	52	3,90	1,14
Öğretmenlerim fen derslerinde fikirlerime gerçekten değer verirler	53	3,92	1,07	53	4,17	0,89
Öğretmenlerim fen derslerinde çok yaratıcı fikirlerim olduğunu söylerler	52	3,02	1,15	53	3,25	1,11
Öğretmenlerim fen derslerinde başarılı olduğumu söylüyorlar	53	3,57	1,09	53	3,91	1,01

## Özgeçmiş

Esra ÇAKIR, 05.01.1981 tarihinde Yozgat'ta doğdu. Ankara Anıttepe Lisesi'ni bitirdikten sonra, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği Bölümünden 2002 yılında mezun oldu. 2003- 2008 yılları arasında Ankara'da özel bir dershanede çalıştı. Hâlen 2008 yılından itibaren Milli Eğitim Bakanlığı bünyesinde fen bilimleri öğretmeni olarak görev yapmaktadır.

İletişim Bilgileri

E mail: esracaycakir@gmail.com

## Bildiriler / Yayınlar

Çakır, E., ve Yaman, S. (2015). Ortaokul öğrencilerinin zihinsel risk alma becerileri ve üst bilişsel farkındalıkları ile akademik başarıları arasındaki ilişki. *Gazi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 1/2 ,163-178.

