T.C.

YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

TERS YÜZ EDİLMİŞ ÖĞRENME MODELİNİN FEN BİLİMLERİ DERSİNDE KULLANILMASI: MADDENİN ISI İLE ETKİLEŞİMİ

Burcu SOLAK

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı

Fen Bilgisi Eğitimi Programı

Danışman

Prof. Dr. Bayram COŞTU

Şubat, 2021

T.C.

YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

TERS YÜZ EDİLMİŞ ÖĞRENME MODELİNİN FEN BİLİMLERİ DERSİNDE KULLANILMASI: MADDENİN ISI İLE ETKİLEŞİMİ

Burcu SOLAK tarafından hazırlanan tez çalışması 04.02.2021 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Anabilim Dalı, Fen Bilgisi Eğitimi Programı **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Bayram COŞTU
Yıldız Teknik Üniversitesi
Danışman

Jüri Üyeleri

Prof. Dr. Bayram COŞTU, Danışman
Yıldız Teknik Üniversitesi _____

Doç. Dr. Aslı GÖRGÜLÜ ARI
Yıldız Teknik Üniversitesi _____

Dr. Öğr. Üye. Hatice MERTOĞLU
Marmara Üniversitesi _____

Danışmanım Prof. Dr. Bayram COŞTU sorumluluğunda tarafımca hazırlanan Ters Yüz Edilmiş Öğrenmenin Fen Bilimleri Dersinde Kullanılması: Maddenin Isı ile Etkileşimi başlıklı çalışmada veri toplama ve veri kullanımında gerekli yasal izinleri aldığımı, diğer kaynaklardan aldığım bilgileri ana metin ve referanslarda eksiksiz gösterdiğimi, araştırma verilerine ve sonuçlarına ilişkin çarpıtma ve/veya sahtecilik yapmadığımı, çalışmam süresince bilimsel araştırma ve etik ilkelerine uygun davrandığımı beyan ederim. Beyanımın aksinin ispatı hâlinde her türlü yasal sonucu kabul ederim.

Burcu SOLAK

Aileme

ve

arkadaşlarıma

TEŞEKKÜR

Öğretmenlik durmadan ve yılmadan her an bilgiyle yoğrulan bir meslektir. Bu alanda öğrenilen bilgilerin bilimsel temellere dayandırılması en temel gayelerimden biri olmuştur. Öğrencilerime bilimsel temelli yaklaşabilmek için çıktığım bu yolda karşılaştığım her türlü güçlüğe rağmen;

Yüksek lisans eğitimim boyunca hem insani değerleriyle hem de alandaki bilimsel bilgi birikimiyle örnek aldığım, hoşgörü ve sabırla her zaman bana yardımcı olan tez danışmanım Prof. Dr. Bayram COŞTU'ya,

Maddi ve manevi desteğini her zaman hissettiğim bugünlere emin adımlarla gelmemi sağlayan anneme ve babama,

Motivasyonumu kaybettiğimde beni ayağa kaldıran ve her yaptığım işte yanımda olan kardeşime,

Yüzümü güldüren, birbirimizden uzak olsak da varlıklarıyla uzakları yakın eden arkadaşlarıma,

Uygulamalarımı yapabilmek için imkân sağlayan kıymetli yöneticim Süreyya ŞAHİN'e teşekkürlerimi sunarım.

Burcu SOLAK

İÇİNDEKİLER

KISALTMA LİSTESİ vii

ŞEKİL LİSTESİ viii

TABLO LİSTESİ ix

ÖZET xi

ABSTRACT xiii

1 GİRİŞ 1

1.1 Literatür Özeti 1
1.2 Tezin Amacı 18
1.3 Hipotez 18

2 LİTERATÜR 20

2.1 Harmanlanmış Öğrenme 20
2.2 Ters Yüz Edilmiş Öğrenme (Flipped Learning) 26
2.3 Kavram Yanılgıları 28

3 YÖNTEM 32

3.1 Kullanılan Araştırma Modeli 32
3.2 Varsayımlar 33
3.3 Sınırlılıklar 33
3.4 Çalışma Grubu 34
3.5 Etik Çalışmalar 34
3.6 Veri Toplama Araçları 35
3.6.1 Akademik Başarı Testi (ABT) 35
3.6.2 İki Aşamalı Kavram Testi (AKT) 37
3.7 Verilerin Toplanması 37
3.7.1 Deney ve Kontrol Grubuna Uygulanan Ders Akışı 39
3.7.2 Veri Toplama Araçlarında Kullanılan Puanlamalar 49

4 BULGULAR 52

4.1 ABT ile İlgili Bulgular 52
4.1.1 ABT'nin Shapiro Wilk Testi ile Normallik Varsayımı 52
4.1.2 ABT'nin Bağımsız T-test Bulguları 54

4.1.3 ABT'nin Bağımlı T-test Bulguları 55
4.2 AKT ile İlgili Bulgular 57
4.2.1 AKT'nin Shapiro Wilk Testi ile Normallik Varsayımı 57
4.2.2 AKT'nin Bağımsız T-test Bulguları 59
4.2.3 AKT'nin Bağımlı T-test Bulguları 60
4.2.4 AKT'ye Göre Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Soruları Anlayıp Anlamamalarına İlişkin Bulgular 62
4.2.5 Öğrencilerin Kavram Yanılgılarının Giderilip Giderilmediği İle İlgili Bulgular 76
4.2.6 Öğrencilerin Belirlenen Kavram Yanılgıları 78
5 SONUÇ VE ÖNERİLER 81
5.1 Sonuç 81
5.2 Öneriler 83
5.2.1 Öğretmenler İçin Öneriler 83
5.2.2 Araştırmacılar İçin Öneriler 84
KAYNAKÇA 85
A AKADEMİK BAŞARI TESTİ 93
B İKİ AŞAMALI KAVRAM TESTİ 103
TEZDEN ÜRETİLMİŞ YAYINLAR 110

KISALTMA LİSTESİ

A	Anlamama
ABT	Akademik Başarı Testi
AKT	İki Aşamalı Kavram Testi
B	Boş
CY	Cevap Yok
D	Doğru
DG	Deney Grubu
EBA	Eğitim Bilişim Ağı
FLN	Flipped Learning Network
KA	Kısmen Anlama
KG	Kontrol Grubu
KY	Kavram Yanılgısı
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences
TA	Tam Anlama
TYEÖM	Ters Yüz Edilmiş Öğrenme Modeli
Y	Yanlış

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 2.1 İşigüzel (2014) tarafından yapılan harmanlanmış öğrenme görseli 20

Şekil 2.2 Bonk ve Graham (2012) tarafından yapılan geçmişten geleceğe harmanlanmış öğrenme 21

Şekil 2.3 Staker ve Horn (2012)'a göre harmanlanmış öğrenme çeşitleri için kullanılan kavramlar 22

Şekil 2.4 Walne (2012)'ye göre döndürme modelinde yer alan dört alt başlığın görselleri 23

Şekil 2.5 Staker ve Horn (2012)'a göre KIIP LA Empower Akademi'de uygulanan istasyon rotasyonu şeması 23

Şekil 2.6 Staker ve Horn (2012)'a göre Rocketship Eğitim'de uygulanan laboratuvar istasyonu şeması 24

Şekil 2.7 Staker ve Horn (2012)'a göre Carpe Diem Collegiate Ortaokul ve Lisesi'nde uygulanan bireysel rotasyon şeması 24

Şekil 2.8 Staker ve Horn (2012)'a göre Stillwater Alanı Devler Okulları'nda uygulanan ters yüz edilmiş öğrenme modeli şeması 25

Şekil 2.9 Staker ve Horn (2012)'a göre San Francisco Akademi'de uygulanan esnek model şeması 25

Şekil 2.10 Staker ve Horn (2012)'a göre Quakertown Toplum Okulu Bölgesi'nde uygulanan öz harman modeli şeması 26

Şekil 2.11 Staker ve Horn (2012)'a göre Albuquergue Akademi'de uygulanan zenginleştirilmiş sanal model şeması 26

TABLO LİSTESİ

Tablo 3.1 Araştırmada kullanılan araştırma deseni ve uygulanan yöntemler 32

Tablo 3.2 Öğrencilerin deney ve kontrol gruplarına göre dağılımı..... 34

Tablo 3.3 ABT soru maddelerinin kazanımlara göre durumu 36

Tablo 3.4 Fen bilimleri öğretim programı kazanımları ve ders kitabından oluşturulan alt bölümler..... 38

Tablo 3.5 ABT puanlama ölçütü..... 49

Tablo 3.6 Kavram testinde yer alan iki aşamalı soruların analizinde kullanılan kriterler ve puanlar..... 50

Tablo 4.1 ABT'nin ön test ve son testine göre Shapiro Wilk Testi bulguları 53

Tablo 4.2 ABT'nin ön test ve son testine göre deney ve kontrol grupları temel alınarak hazırlanmış Shapiro Wilk Testi bulguları..... 53

Tablo 4.3 ABT'nin ön test puanlarına uygulanan bağımsız t-test bulguları 54

Tablo 4.4 ABT'nin son test puanlarına uygulanan bağımsız t-test bulguları 54

Tablo 4.5 ABT'nin ön-son test puanlarına göre deney ve kontrol gruplarının aritmetik ortalamasının ve başarı yüzdelerinin karşılaştırılması..... 55

Tablo 4.6 ABT'nin deney grubuna göre ön test ve son test puanlarına uygulanan bağımlı t-test bulguları..... 56

Tablo 4.7 ABT'nin kontrol grubuna göre ön test ve son test puanlarına uygulanan bağımlı t-test bulguları..... 56

Tablo 4.8 AKT'nin ön test ve son testine göre Shapiro Wilk Testi bulguları 58

Tablo 4.9 AKT'nin ön test ve son testine göre deney ve kontrol grupları temel alınarak hazırlanmış Shapiro Wilk Testi bulguları..... 58

Tablo 4.10 AKT'nin ön test puanlarına uygulanan bağımsız t-test bulguları..... 59

Tablo 4.11 AKT'nin son test puanlarına uygulanan bağımsız t-test bulguları..... 60

Tablo 4.12 AKT'nin deney grubuna göre ön test ve son test puanlarına uygulanan bağımlı t-test bulguları..... 61

Tablo 4.13 AKT'nin kontrol grubuna göre ön test ve son test puanlarına uygulanan bağımlı t-test bulguları..... 61

Tablo 4.14 AKT'nin ön-son testinde birinci sorudan elde edilen deney ve kontrol grubu bulguları..... 62

Tablo 4.15 AKT'nin ön-son testinde ikinci sorudan elde edilen deney ve kontrol grubu bulguları..... 63

Tablo 4.16 AKT'nin ön-son testinde üçüncü sorudan elde edilen deney ve kontrol grubu bulguları 64

Tablo 4.17 AKT'nin ön-son testinde dördüncü sorudan elde edilen deney ve kontrol grubu bulguları 65

Tablo 4.18 AKT'nin ön-son testinde beşinci sorudan elde edilen deney ve kontrol grubu bulguları 66

Tablo 4.19 AKT'nin ön-son testinde altıncı sorudan elde edilen deney ve kontrol grubu bulguları 67

Tablo 4.20 AKT'nin ön-son testinde yedinci sorudan elde edilen deney ve kontrol grubu bulguları 68

Tablo 4.21 AKT'nin ön-son testinde sekizinci sorudan elde edilen deney ve kontrol grubu bulguları 69

Tablo 4.22 AKT'nin ön-son testinde dokuzuncu sorudan elde edilen deney ve kontrol grubu bulguları 70

Tablo 4.23 AKT'nin ön-son testinde onuncu sorudan elde edilen deney ve kontrol grubu bulguları 71

Tablo 4.24 AKT'nin ön-son testinde on birinci sorudan elde edilen deney ve kontrol grubu bulguları 72

Tablo 4.25 AKT'nin ön-son testinde on ikinci sorudan elde edilen deney ve kontrol grubu bulguları 73

Tablo 4.26 AKT'nin ön-son testinde on üçüncü sorudan elde edilen deney ve kontrol grubu bulguları 74

Tablo 4.27 AKT'nin ön-son testinde on dördüncü sorudan elde edilen deney ve kontrol grubu bulguları 75

Tablo 4.28 Deney grubu öğrencilerinin ön test ve son teste ait kavram yanılgıları bulguları 77

Tablo 4.29 Kontrol grubu öğrencilerinin ön test ve son teste ait kavram yanılgıları bulguları 78

ÖZET

Ters Yüz Edilmiş Öğrenme Modelinin Fen Bilimleri Dersinde Kullanılması: Maddenin Isı İle Etkileşimi

Burcu SOLAK

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı

Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Prof. Dr. Bayram COŞTU

Teknolojinin gelişmesiyle birlikte günlük hayatın içine giren bilgisayar ve internet kullanımı eğitimdeki yaklaşımları da etkilemiştir. Ters yüz edilmiş öğrenme modeli aracılığıyla Bloom taksonomisinde yer alan alt bilişsel basamaklar sınıf dışına taşınırken, üst bilişsel basamaklar sınıf içinde gerçekleştirilmiştir. Öğrenciler, öğretmen tarafından hazırlanan müfredatla paralel hâlde giden ders içeriklerine sınıf dışında kendi öğrenme hızında ulaşırken, sınıfa bu bilgilerle gelerek öğrendiklerinin pekişmesini sağlamaktadır. Bu araştırmada, ters yüz edilmiş öğrenme modeli kullanılmış, bu modelin öğrencilerin akademik başarıları üzerindeki etkisi ve kavram yanılgılarının düzeltilip düzeltilemediği incelenmiştir.

Araştırmada yarı deneysel araştırma modeli kullanılmıştır. Araştırma grubunu İstanbul ili Bağcılar ilçesinde yer alan bir özel okulun 8. sınıfına giden 38 öğrencisi oluşturmaktadır. Bu araştırma 2020-2021 eğitim öğretim yılında 8. sınıf müfredatında yer alan "Maddenin Isı ile Etkileşimi" konusunda pandemi sürecinde gerçekleştirilmiştir. Deney grubuna ters yüz edilmiş öğrenme modeli uygulanarak ders anlatılırken, kontrol grubuna mevcut öğrenme modeli uygulanarak aynı

konular anlatılmıştır. Öğrencilerin akademik başarılarındaki değişikliği belirlemek için “Akademik Başarı Testi”, kavram yanılgılarını belirlemek ve bunların giderilip giderilmediğini gözlemlemek için ise “İki Aşamalı Kavram Testi” uygulanmıştır. Ön test ve son test uygulanarak bu modelin hem akademik başarıya etkisindeki değişiklikler hem de kavram yanılgıları üzerindeki değişiklikler veri olarak elde edilmiştir. Verilerin analizi için bağımsız t-test ve bağımlı t-test yapılarak istatistiksel bulgulara ulaşılmıştır.

Elde edilen istatistiksel bulgulara göre, ters yüz edilmiş öğrenme modeli öğrencilerin akademik başarı puanlarında anlamlı bir fark oluşturmamışken, akademik başarı puanlarının yüzdeleri karşılaştırıldığında deney grubunun daha başarılı olduğu sonucuna varılmıştır. Bağımlı t-testinden elde edilen verilere göre ise hem deney grubunda hem de kontrol grubunda istatistiksel olarak anlamlı bir fark oluşmuştur. Öğrencilere uygulanan “İki Aşamalı Kavram Testi” bağımlı t-test bulgularına göre, deney grubu ön test ve son test verilerinde anlamlı bir farka ulaşılmışken, kontrol grubu ön test ve son test verilerinde anlamlı bir fark bulunmamıştır. Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre, ters yüz edilmiş öğrenme modeli kavram yanılgılarının giderilmesinde etkili olduğu söylenebilir.

Anahtar Kelimeler: Ters yüz edilmiş öğrenme modeli, akademik başarı testi, iki aşamalı kavram testi

ABSTRACT

The Use of Flipped Learning Model in Science Lessons: Interaction of Matter with Heat

Burcu SOLAK

Department of Mathematics and Science Education

Master of Science Thesis

Advisor: Prof. Dr. Bayram COŞTU

The use of computers and internet have affected the approaches in education. By means of the flipped learning model, the lower cognitive steps in Bloom's taxonomy were carried out the classroom while the higher cognitive steps were carried out in the classroom. While students can access the course contents prepared by the teacher at their own learning speed outside the classroom, they come to the class with this information to reinforce what they have learned. In this study, the use of flipped learning model were examined by the effect on students' academic achievements and their misconceptions.

Quasi experimental research model was used in the study. The research group consists of 38 students studying at private school in Istanbul. This research was carried out during the pandemic process on "Interaction of Matter with Heat" in the 8th grade curriculum in the 2020-2021 academic year. While lectures were taught by applying the flipped learning model to experimental group, the same subjects were taught by applying current learning model to control group. "Academic Achievement Test" was used to determine the change in students' academic achievement and "Two Tier Multiple Choice Test" was used to determine the misconceptions and to observe whether they were resolved. By applying the

pre-test and post test, both the changes in the effect of this model on academic achievement and the changes on the misconceptions were obtained as data. Statistical findings were obtained by performing independent t-test and dependent t-test for data analysis.

According to the statistical findings, while the flipped learning model did not make a significant difference in the academic success scores of the students, it was concluded that the experimental group was more successful in terms of the percentages of the academic scores. According to the dependent t-test, there was a statistically significant difference in both the experimental and control group. According to "Two Tier Multiple Choice Test" dependent t-test findings, a significant difference was reached in the experimental group by pre-test and post-test data, while there was no significant difference in the control group. It can be said that the flipped learning model is effective in overcoming misconceptions.

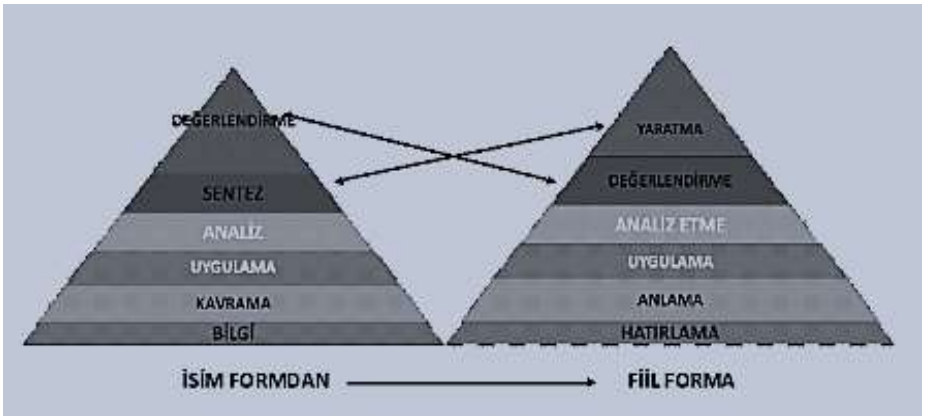
Keywords: The flipped learning model, academic achievement test, two tier multiple choice test

1
GİRİŞ

1.1 Literatür Özeti

Geçmişten günümüze eğitim süreçlerindeki yaklaşımların sürekli olarak değiştiği görülmektedir. Geçmişte öğretmen merkezli olan bu yaklaşımlar günümüzde yerini öğrenci merkezli yaklaşımlara bırakmaktadır. Yaşanan teknolojik gelişmeler de her alanda olduğu gibi öğrenme yaklaşımlarının gidişatını da değiştirmiştir. Her gün değişen teknolojiyle birlikte öğrenci profilleri öğrenme süreçlerinde yeni modellerin oluşmasını zorunlu hâle getirmiştir (Bishop ve Verleger, 2013).

Eğitim ve öğrenme çalışmaları günümüzde sadece sınıf içinde değil, sınıf dışında da gerçekleşmektedir (Vanfossen, 2001). Kişi, her yerde ve her zaman öğrenme sürecinin içerisindedir. Sınıflar ya da öğretmenler ise öğrenmenin sistematik hâle gelmesini sağlayan temel yapı taşlarıdır. Bloom'un 1950'li yıllarda oluşturduğu öğrenme taksonomisi günümüzde hâla geçerliliğini korumakla birlikte geliştirilerek öğrenmenin nasıl gerçekleştiğine dair bu sürece ışık tutmaktadır (Tutkun, 2012).



Şekil 1.1 Orijinal Bloom taksonomisinden revize edilen Bloom taksonomisi (Tutkun, 2012)

Bloom taksonomisinde öğrenmenin tam anlamıyla gerçekleşmesini sağlamak için en alt basamaktan en üst basamağa doğru ilerleme kaydedilmelidir. İlk basamak bilgi ya da revize edilmiş hâliyle hatırlama basamağıdır. Bu basamakta,

kavramlarla ilgili yüzeysel bilgiler öğrenilir ve bunların hatırlanması beklenir. İkinci basamak kavrama ya da revize edilmiş hâliyle anlama basamağıdır. Bu basamakta öğrenilen bilgiler öğrenci tarafından aktarılabilecek duruma gelir. Diğer basamak, uygulamadır ve öğrencinin var olan problemlere çözüm ürettiği basamaktır. Dördüncü basamak analiz basamağıdır ve bu basamakta öğrenci genelden özele ya da özelden genele çıkarımlar yapabilir. Bu basamaktan sonrakilerde taksonomideki yerler ve içerikler değişmiştir. İlk üç basamak alt bilişsel öğrenmeyi temsil ederken, son üç basamak ise üst bilişsel öğrenmeyi temsil etmektedir. Üst bilişsel basamaklarda öğrencinden beklenen çıkarım yapması, sonuçlar bulması, bir fikri ya da durumu geliştirmesi ve ürün ortaya çıkarmasıdır. (Birgin, 2016)

Mevcut öğrenme modellerinde öğrenci sınıfta Bloom taksonomisinin en alt basamağından başlayarak bilişsel öğrenme becerilerini sınıf ortamında iki ya da üç basamak yukarı taşırken, ters yüz edilmiş öğrenme modelinde (TYEÖM) en alt basamaklar sınıf dışında öğrenilir ve sınıfa gelindiğinde üst bilişsel öğrenme basamakları üzerinde çalışılır. Bu da öğrencilerin konuyu üst bilişsel seviyede öğrenmelerini sağlar. TYEÖM'nin ortaya çıkması bilgisayar kullanımının öğretimde kullanılmasından kaynaklanmaktadır. Günümüzde de internetin sıklıkla kullanılması e-öğrenme gereçlerine pozitif katkı sağlamıştır (Çakar, 2019).

TYEÖM son yıllarda ülkemizde sıklıkla kullanılmaktadır. Literatür incelendiğinde bu öğrenme modeli üzerinde çalışmaların hız kazandığı açıkça görülmektedir. Bu alanda yapılan araştırmalar aşağıdaki gibidir:

Akran ve Bayrak (2020)'ın yaptığı araştırmada TYEÖM'nin akademik başarıya etkisi belirlenmiştir. Araştırmanın örneklemini Siirt Üniversitesi, Eğitim Fakültesi öğrencileri oluşturmaktadır. TYEÖM uygulamaları yapılan deney grubu öğrencilerinde akademik başarının arttığı gözlemlenmiştir. Ancak TYEÖM uygulamaları kullanılmayan kontrol grubundaki öğrencilerin amacının öğrenmeden çok derslerden geçerli not alma olduğu ortaya konmuştur.

Aslan (2020)'ın yapmış olduğu çalışmada TYEÖM'nin başlıca özellikleri incelenmek istenmiş ve lisedeki coğrafya dersinde uygulanıp uygulanamayacağı araştırılmıştır. Yapılan araştırmanın neticesinde uygulanan modelin öğrencilerin

dersteki katılımlarını arttırdığı ve bununla birlikte coğrafya derslerinde de uygulanmasının uygun olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Demir (2020)'in yapmış olduğu çalışmanın amacı beşinci sınıf öğrencilerinin çevreye karşı olan yaklaşımlarının geliştirilmesi, çevreye olan bilinçlerinin arttırılması ve çevre eğitiminde kullanılan teknolojinin etkisini gözlemlemektir. TYEÖM faaliyetleri ile katılımcıların görüşlerini belirlemek amaçlanmaktadır. Yapılan araştırma 2018-2019 eğitim yılının ikinci döneminde Türkiye'nin Batı Karadeniz Bölgesi'nde bulunan bir devlet okulunda beşinci sınıfta olan 25 öğrenciye uygulanmıştır. Yapılan araştırma sonuçlarına göre TYEÖM'nin uygulanmasıyla öğrencilerin çevreye karşı bilinç kazanmasında etkili bir yöntem olduğu ve performans açısından ciddi bir artış olduğu sonucuna varılmıştır.

Yorgancı (2020)'nın yapmış olduğu bu çalışmada TYEÖM'nin matematik dersinde kullanılmasına dayanan bir öğrenim ortamı tasarlanmaya çalışılmıştır. Yapılan çalışma ön lisansta bulunan 95 öğrenci üzerinde uygulanmıştır. Bu araştırmada TYEÖM uygulanan deney grubundaki öğrencilerin klasik eğitim modeli uygulanan kontrol grubu öğrencilerine göre akademik başarı ve motivasyon düzeylerinin daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Gürlüyer ve Elkılıç (2020)'ın yapmış olduğu çalışmada amaç; İngilizce bilgileri orta ve düşük seviyede olan öğrencilere TYEÖM uygulandığında öğrencilerin yazma, algılama ve performanslarında gözle görülür bir artış olup olmadığını incelemektir. Katılımcılar Türkiye'nin doğusunda bulunan bir devlet üniversitesinden seçilmiş ve toplamda 101 öğrenci katılım sağlamıştır. Yapılan araştırma sonucunda TYEÖM uygulanan öğrencilerin İngilizce yazma, algılama ve performanslarında uygulanmadan önceki duruma göre anlamlı bir fark olduğu gözlenmiştir. Araştırman çıkarılan bir başka sonuç ise öğrencilere TYEÖM uygulandığında öğrencilerin cinsiyetlerinin başarıları açısından anlamlı bir fark oluşturmadığıdır.

Aksoy (2020)'un yapmış olduğu çalışmada TYEÖM Kastamonu'da bulunan bir ortaokulda 43 öğrenci üzerinde uygulanmıştır. Öğrenciler rastgele olarak 21 öğrenci deney gurubunda ve 22 öğrenci kontrol grubunda olacak şekilde ayrılmıştır. "Işığın Soğurulması ve Aynalarda Yansıma" ünitesinde çalışmaya dâhil olan öğrencilerin zihinsel risk becerilerini, akademik başarılarını ve öğrencilerin

TYEÖM hakkındaki görüşlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırma sonunda TYEÖM uygulanan deney grubu öğrencilerinin mevcut uygulanan programa göre akademik başarıları yönünden istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunduğu gözlenmiştir. Öğrencilerin zihinsel risk becerileri kıyaslandığında deney grubu öğrencilerinin ortalama puanlarında artış gözlenmiş olsa da kontrol grubu öğrencileri ile aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Nacaroğlu (2020)'nun yapmış olduğu çalışmada özel yetenekli öğrencilerin TYEÖM'deki hazırbulunuşluk seviyeleri farklı parametreler ile araştırılmıştır. Katılımcılar bilim ve sanat merkezinde öğrenimine devam eden 184 öğrenciden oluşmuştur. Araştırma sırasında veri elde etmek için TYEÖM hazırbulunuşluk ölçeği dikkate alınmıştır. Elde edilen veriler neticesinde özel yetenekli öğrencilerin hazırbulunuşluk seviyelerinin yüksek olduğu gözlemlenmiştir.

Tekin (2020)'in yapmış olduğu çalışmada teknolojik araçları bir eğitim materyaliymiş gibi kullanabilmenin yanında yenilikçi ve geleneksel olarak hazırlanan TYEÖM etkinliklerinin ve mevcut müfredatın gerektirmiş olduğu öğretim biçiminin farklı yönlerden incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırma 10. sınıf öğrencileri ile 10 hafta boyunca sürdürülmüştür. Araştırmada öğrenciler deney-1, deney-2 ve kontrol gruplarına rastgele dağıtılmıştır. Deney gruplarına uygulanan TYEÖM'nin akademik başarılarında bir fark görülmemiştir. Ancak iki grup arasında akademik başarı yönünden anlamlı bir fark bulunduğu tespit edilmiştir.

Söğüt ve Polat (2020)'ın yapmış oldukları araştırmanın amacı TYEÖM'nin sosyal bilgiler dersinde "Etkin Vatandaşlık" konusu kullanılarak öğrencilerin akademik başarıları üzerine etkisini tespit edebilmek ve bu süre boyunca öğrencilerin görüşlerini öğrenebilmektedir. Sonuç olarak, TYEÖM uygulanmasının öğrencilerin akademik başarılarına pozitif bir etkisi olduğu gözlemlenmiştir. Öğrencilerin görüşleri ise modelin eksiklikleri giderildiği takdirde daha başarılı olacağı yönünde olmuştur.

Özdemir, Aydın ve Demir (2020)'in yapmış olduğu çalışmada amaç TYEÖM'nin geometri öğretiminde kullanılarak matematik öğretmeni olmak isteyen öğrencilerin geometri dersine olan görüşlerinin incelenmesidir. Araştırmada

katılımcılara testler uygulanmış ayrıca katılımcılar iki farklı gruba rastgele dağıtılmıştır. Çalışmanın sonucunda TYEÖM uygulanan katılımcıların tutumlarına bakıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu gözlemlenmiştir. Öğrenciler uygulanan model için genel olarak olumlu bir tutum sergilemiş ve olumlu yorumlar yapmışlardır.

Köse ve Yüzüak (2020)'ın yapmış olduğu çalışmanın amacı 2009-2019 yılları arasında fen bilimleri ve matematik alanlarında yapılmış olan TYEÖM ile ilgili çalışmaları tematik olarak incelemektir. Araştırmanın sonucunda konuyla ilgili çalışmaların yüksek lisans tezlerinde, makalelere ve doktora tezlerine oranla daha çok tercih edildiği, ayrıca incelemeler sonucunda araştırma konusu için alınan örneklemlerin genel olarak ortaokuldan alındığı çalışmaların öğretmenler üzerinde çok az yapıldığı sonuçlarına ulaşılmıştır.

Serçemeli ve Kurnaz (2020)'ın yapmış olduğu çalışmanın amacı pandemi sürecinde eğitimlerine uzaktan eğitim ile devam eden muhasebe dersi almakta olan öğrencilerin uzaktan eğitim için yeterliliklerini, uzaktan eğitime olan düşüncelerini ve uzaktan eğitim ile devam eden muhasebe dersi hakkındaki fikirlerinin gözlemlenmesi amaçlanmıştır. Yapılan araştırmalar sonucunda öğrencilerin uzaktan eğitim kavramını çok iyi şekilde benimseyemedikleri, uzaktan eğitim için yeterliliklerinde ise bir problem yaşamadıkları gözlemlenmiştir. Öğrencilerin muhasebe dersinin uzaktan eğitim ile işlenmesi hakkında, eğitim açısından eskiye nazaran daha verimli olduğu ancak sosyal açıdan yalıtılmış hissine kapılma gibi olumsuz yönlerinin bulunduğunu düşündükleri sonucuna ulaşılmıştır.

Kansızoğlu ve Cömert (2020)'in yapmış olduğu çalışmanın amacı TYEÖM uygulanan öğrencilerin üst bilişsel yazabilme farkındalık seviyelerine ve yazmadaki başarılarına olan etkilerinin belirlenmesidir. Çalışmaya 28'i deney 27'si kontrol grubunda olmak üzere toplamda 55 ortaokul öğrencisi katılmıştır. Araştırmanın sonucunda TYEÖM uygulanan deney grubu öğrenciler ile klasik eğitim modeli uygulanan öğrenciler arasında anlamlı bir fark oluştuğu, oluşan bu farkın deney grubunun lehine olduğu ortaya çıkmıştır.

Aydın (2020)'ın yapmış olduğu çalışmanın amacı matematik dersinin "Tam Sayılarla İşlemler" bölümünün TYEÖM ile anlatılmasıdır. Bu süreç boyunca uygulanan modelin akademik başarıya olan etkisi incelenmek istenmiş, model hakkındaki görüşlerin ortaya çıkması amaçlanmıştır. Araştırmaya 45 ortaokul öğrencisi katılmıştır. Çalışmanın sonucunda TYEÖM yönteminin öğrencilerin akademik başarılarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark oluşturmadığı ancak öğrencilerin ders sırasında daha mutlu oldukları ve konuyu daha hızlı kavrayabildikleri sonucuna ulaşılmıştır.

Yavuz (2020)'un yapmış olduğu çalışmanın amacı İngilizce derslerinde dil bilgisi eğitimi konusunda TYEÖM ile geleneksel eğitimi kıyaslamaktır. Araştırmada 30 deney grubu ve 29 kontrol grubu olmak üzere toplamda 59 üniversite öğrencisi bulunmaktadır. Çalışmanın sonucunda TYEÖM uygulanan deney grubu ile geleneksel eğitim modeli uygulanan öğrencilerin başarıları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır. İncelenen iki grup arasında anlamlı bir farkın oluşmamasının sebebi olarak araştırmanın belirli bir süre içinde yapılmış olması gösterilmiştir.

Dinçer (2020)'in yapmış olduğu çalışmada TYEÖM ile öğrencilerin dil bilgisi seviyelerine etkisi araştırılmak amaçlanmıştır. Çalışmaya 37 öğrenci katılmıştır. Araştırmanın sonuçlarında TYEÖM dil bilgisi öğretiminde geleneksel modele göre daha başarılı olduğu görülmüştür. Ayrıca öğrencilerin TYEÖM ile daha memnun olduğu gözlemlenmiştir.

Karabulut (2020)'un yapmış olduğu araştırmanın amacı teknoloji desteği ile çeşitli öğrenim faaliyetlerinin İngilizce başarısına etkilerini görebilmektir. Yapılan araştırmalar ve teknoloji desteği ile çeşitli öğrenme yolları arasında pozitif bir ilişki bulunmuştur. Sonuç olarak, teknoloji desteği ile çeşitli alternatif öğretim yöntemlerinin İngilizce başarısını yukarı çekmede önemli bir rolü olduğu ortaya çıkmıştır.

Şerefli (2020)'nin yapmış olduğu çalışmada amaç sosyal bilgiler derslerinde TYEÖM kullanarak öğrencilerin "Teknoloji, Bilim ve İşlenen Toplum" ünitesindeki akademik başarılarını incelemek aynı zamanda uygulanan TYEÖM'nin öğrencilere etkisini ve öğrencilerin model hakkındaki görüşlerini tespit etmektir. Araştırmanın

örneklemini ortaokul 5. sınıf öğrencileri oluşturmakta olup 32 deney ve 30 kontrol grubu olmak üzere toplamda 62 öğrenci çalışmaya dâhil olmuştur. Sonuç olarak, TYEÖM uygulamalarının akademik başarıyı arttırdığı ancak derse olan tutumlarının değişmediğine ulaşılmıştır. Ayrıca öğrencilerin TYEÖM'ne adapte olmakta zorluk yaşamadıkları ve dersten daha çok keyif aldıkları gözlemlenmiştir.

Darıyemez (2020)'in yapmış olduğu çalışmada amaç TYEÖM'nin İngilizce'nin aktif kullanılmasına etkisini incelemektir. Araştırmaya 27'si kontrol 28'i deney grubu olmak üzere toplamda 55 öğrenci katılmıştır. Sonuç olarak, TYEÖM uygulamaları doğru bir şekilde uygulandığı takdirde öğrenme özerkliği ve iletişim kurma arzularının önemli ölçüde arttırılabileceği; öğrencilerin konuşma kaygılarının büyük ölçüde düşebildiği gözlemlenmiştir.

Çay (2020)'ın yapmış olduğu araştırmanın amacı TYEÖM uygulamalarının öğrencilerin bireysel öğrenme ile İngilizce dil bilgisi öğrenmeye olan tutumlarına etkisini ve öğrencilerin TYEÖM uygulanan sınıfa bakış açılarını incelemektir. Örneklemi 24 üniversite hazırlık öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırmanın sonucunda TYEÖM uygulanan deney grubunun özerklik algı ölçekleri ve dil bilgisi öğrenme tutumları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu gözlemlenmiştir. Ayrıca öğrenciler TYEÖM hakkında öğrenimi kolaylaştırdığı yorumlarını yapmıştır.

Arslan ve Kuzu (2019) yapmış oldukları çalışmada VSınıf programı ve EBA üzerinden yapılan derslerde TYEÖM'nin uygulanabilirliğini değerlendirmiştir. VSınıf ve EBA ile eğitim veren öğretmenlerin form üzerinden görüşleri alınarak nitel verilere ulaşılmıştır. Elde edilen veriler değerlendirildiğinde dersten önce yapılan çalışmaların mutlak gerekli olduğu ve başarıyı doğrudan etkilediği görülmüştür. Bununla birlikte VSınıf ve EBA eğitim panelinin kullanımında öğrenci veya öğretmenlerden meydana gelen bağlantı veya donanımsal problemlere karşın uygulanan TYEÖM'nin öğrenmeyi kolaylaştırdığı sonucuna varılmıştır. Bu sorunların olmaması durumunda da VSınıf ve EBA eğitim panelinin daha verimli olacağı yorumu yapılmıştır.

Çelik (2019)'in yaptığı çalışmada TYEÖM 10. sınıf İngilizce dersi için 6 hafta boyunca öğrencilere uygulanmış ve uygulama sonunda öğrencilerin bu sistem

hakkında görüşleri alınmıştır. Elde edilen veriler analiz edildiğinde TYEÖM'nin öğrencilerin dersteki öğrenme hızını arttırdığı gözlemlenmiştir. TYEÖM uygulanmadan önce okulda verilen eğitimin öğretme üzerine olduğu, modelin uygulandıktan sonra ise pratik yapmaya dönüştüğü sonucuna varılmıştır.

Duman (2019)'un yaptığı çalışmada TYEÖM'nin, öğrencilerin dersteki başarı durumuna ve motivasyonuna olan etkilerini karşılaştırmaktadır. Sakarya Üniversitesi'nde eğitim gören öğrencilere dersteki başarı durumu için teorik anlatım yöntemi, etkinlik bazlı öğrenme yöntemi ve TYEÖM ile desteklenen etkinlik bazlı öğrenme yöntemi uygulanmıştır. Uygulama sonrasında teorik anlatım yöntemine göre; etkinlik bazlı öğrenme yöntemi ve TYEÖM ile desteklenen etkinlik bazlı öğrenme yöntemi öğrencilerin başarısını anlamlı olarak yükselttiği görülmüştür. Öğrencilerin motivasyonu değerlendirildiğinde ise başarıyı arttıran yöntemlerin uygulanmasının oldukça uğraş gerektirdiği ve bu nedenle zorlandıkları sonucu çıkarılmıştır.

Erdoğan ve Akbaba (2019)'nın yapmış olduğu çalışmada öğrencilere uygulanan TYEÖM'nin uygulanmaya başlandığı günden itibaren öğrencilerde meydana gelen değişikliği değerlendirmektedir. TYEÖM, sosyal bilgiler dersi gören 6. sınıf öğrencilerine 9 hafta boyunca uygulanmıştır. Uygulama sonunda TYEÖM'nin uygulandığı öğrencilerin, akademik başarısı ve derse olan ilgisinin oldukça arttığı gözlemlenmiştir.

Gökdemir ve Gazel (2019)'in yapmış olduğu çalışmanın amacı TYEÖM uygulamalarının sosyal bilgiler öğretmenliği okuyan öğrencilerin yapılandırmacılığa karşı tutumlarına etkilerini inceleyebilmektir. Araştırmaya toplamda 74 öğrenci katılmış olup öğrenciler deney ve kontrol grubu olmak üzere 2 ayrı gruba ayrılmışlardır. Sonuç olarak, TYEÖM kullanılan öğrenciler ile TYEÖM kullanılmayan öğrenciler arasında yapılandırmacı yaklaşım tutum ölçeği ile elde edilen verilerde anlamlı bir fark oluşmadığı, başarı puanları açısından karşılaştırıldığında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark oluştuğu gözlemlenmiştir.

Kalafat (2019) yapmış olduğu çalışmada, teknolojik yenilikler ve bu yeniliklerin doğurduğu gelişmelerin eski öğretim modellerinin etkinliğini bitirmesine neden

olduğunu belirtmiştir. Bununla birlikte TYEÖM, öğrencilerin akademik başarılarını değerlendirmek amacıyla matematik dersi alan 7. sınıf öğrencilerine uygulanmıştır. Sonuç olarak TYEÖM, öğrencilerin matematik eğitiminde doğru ve verimli uygulanması durumunda olumlu sonuçlar alınabileceğine ulaşılmıştır.

Kozikoğlu ve Camuşcu (2019)'nun yaptıkları çalışmada öğrencilerin TYEÖM'ne hazır olma durumları ve araştırma-sorgulamaya yönelik davranış biçimleri incelenmiştir. Uygulama, Van'da ortaokul düzeyinde eğitim gören öğrencilere yapılmıştır. Uygulama sonunda öğrencilerin TYEÖM'ne hazır olma durumları ve araştırma-sorgulamaya yönelik davranış biçimlerinin üst düzeyde olduğu görülmüştür. Araştırma sonunda evinde internet ağı olan ve sosyoekonomik açıdan refah seviyesi yüksek olan okullarda öğrenim gören öğrencilerin TYEÖM'ne hazır olma durumları ve araştırma-sorgulamaya yönelik davranış biçimlerinin diğerlerine oranla daha yüksek olduğu sonucu çıkarılmıştır.

Özaras (2019)'ın yapmış olduğu çalışma, hemşirelik eğitimi alan öğrencilerin TYEÖM'nin akademik başarısına katkısını değerlendirmek amacıyla yapılmıştır. Uygulama Çankırı Karatekin Üniversitesi'nde öğrenim gören Hemşirelik Bölümü öğrencilerin katılımıyla gerçekleşmiştir. Bu öğrencilerin yarısı TYEÖM ile öğrenim görürken diğer yarısı teorik eğitim görmüş ve bunun sonucunda değerlendirmeleri alınmıştır. Öğrencilerin sınav notları değerlendirildiğinde TYEÖM'ni uygulayan öğrencilerin akademik başarısı teorik eğitim gören öğrencilerin başarısından daha üstün olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Özbay ve Sarıca (2019) yaptıkları çalışmada TYEÖM uygulamalarının farklı açılardan değerlendirilmesini ve bu değerlendirme sonucunda ulaşılan sonuçların açıklanmasını amaçlamıştır. TYEÖM ile ilgili 2014-2019 yıllarını kapsayan geniş çaplı bir alanyazın taraması yapılmış ve buna bağlı olarak analizler yapılmıştır. Bununla birlikte öğretmen ve öğrenci görüşleri, akademik başarı değerlendirmesi ve motivasyona bağlı konular üzerinde çalışmaların yapıldığı görülmüştür. Araştırma sonucunda TYEÖM'nin lisans ile yabancı dil eğitiminde daha fazla uygulandığı sonucuna ulaşılmıştır.

Özdemir ve Açık (2019) tarafından yapılan çalışmada Türkçe öğretmeni olacak kişilerin yazılı anlatım yetkinliğini geliştirmede TYEÖM'nin verimli olup

olmayacağı, verimli olması durumunda ise hangi açılardan verimli olduğunun açıklanması amaçlanmıştır. Uygulama, Türkçe eğitimi alan üniversite öğrencilerinin katılımıyla gerçekleşmiştir. Öğrenciler iki gruba bölünerek ilk gruba dersler teorik olarak anlatılıp ödev verilmiş, ikinci gruba ise TYEÖM uygulanarak teorik dersin, dersten önce öğrenciler tarafından video olarak izlenmesi sağlanmış, derste ise uygulama yapılmıştır. Yapılan uygulama sonrasında elde edilen veriler analiz edildiğinde TYEÖM uygulanan öğrencilerin yazılı anlatım yetkinliğini oldukça geliştirdiği sonucuna varılmıştır.

Perçin (2019)'in yapmış olduğu çalışmanın amacı TYEÖM yönteminin teknolojik tutumu, kişisel yenilikçilik seviyeleri ve bilgisayar öz yeterlilik algıları üzerindeki etkilerin belirlenmesidir. Katılımcılar ön lisans öğrencileri olan 39 öğrenciden oluşmaktadır. Araştırma sonucunda TYEÖM uygulanan öğrencilerin verileri arasında pozitif yönlü anlamlı bir fark oluşurken, TYEÖM uygulanmayan kontrol grubu öğrencilerinde testler arasında bir fark oluşmadığı gözlemlenmiştir. Öğrencilerin öz yeterliliklerine bakıldığında ise hem deney hem de kontrol gruplarında anlamlı bir fark oluşmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Turan (2019)'ın yaptığı çalışmada ticaret meslek lisesinde okuyan öğrencilerin TYEÖM ile öğrenim görmesi durumunda, öğrencilerin akademik açıdan değerlendirilmesi (okula devam, derse katılım, refah durumu ve dersteki başarıları gibi) ve TYEÖM'nin bu başlıklara katkı sağlayıp sağlamadığının araştırılması amaçlanmıştır. Uygulamada ortaöğretim düzeyinde olan öğrencilere yer almış olup, uygulamanın sonucunda öğrencilerin TYEÖM ile ders süresince dersi algılayış şeklinde farklılıklar görülmüştür. Akademik anlamda ise başarının sağlandığı sonucu çıkarılmıştır.

Aydemir (2019)'in yapmış olduğu çalışmada TYEÖM uygulanan İngilizce öğretmenliği bölümünde öğrenim gören öğretmen adaylarının ileri okuma ve yazma dersi üzerinden başarılı olma durumları incelenmiştir. Ayrıca TYEÖM'nin sınıf içindeki reaksiyonları ve öğrenme aşamasında öz düzenleme yetkinlikleri konusunda etkili olup olmadığı incelenmiştir. TYEÖM'nin uygulanması sonucunda deney grubu yazma yetkinliği konusunda oldukça gelişme gösterirken, okuma ve öz düzenleme yetkinlikleri arasında büyük farkların oluşmadığı gözlenmiştir.

Çakar (2019)'ın çalışması fizik dersi gören öğrencilerin TYEÖM'nin uygulanması sonucunda derse olan başarısı, davranışları, performansı ve problemleri çözme yetkinliğine etkisini incelemeyi hedeflemiştir. Uygulama, deney grubu için 59, kontrol grubu için 62 öğrencinin katılımı ile gerçekleşmiştir. Uygulama sonucunda deney grubunda olan öğrencilerin dersteki başarısı, performansı ve davranış puanlarının daha yüksek olduğu görülürken, problemleri çözme yetkinlikleri konusunda ise büyük farklılıkların olmadığı tespit edilmiştir.

Karagöz (2019)'ün yapmış olduğu çalışmanın amacı coğrafya dersi kazanımlarından deprem ve yangın afetleri öğretiminde TYEÖM uygulamalarının etkisinin belirlenmesidir. Araştırma 10. sınıf öğrencilerinden oluşan 40 kişinin katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre TYEÖM uygulanan grup diğer grup ile kıyaslandığında istatistiksel olarak TYEÖM uygulanan grup lehine bir fark olduğu gözlemlenmiştir.

Özdemir (2019)'in yapmış olduğu çalışmanın amacı TYEÖM uygulanan öğrencilerin çift ünlüleri dinleyebilme araçları aracılığıyla üretebilme başarıları üzerindeki etkilerinin bulunulmasıdır. Çalışmanın örneklemini 34 kişilik 7. sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Katılımcılar geleneksel telaffuz öğretim grubu ve ters-yüz telaffuz öğretim grubu olarak 2 farklı gruba ayrılmıştır. Araştırma toplamda 4 hafta boyunca sürmüştür. Araştırmanın sonucunda her iki grup arasında başarı puanları açısından anlamlı bir fark oluşmadığı gözlenmiştir. Ancak ters yüz telaffuz grubu diğer gruba oranla daha başarılı olmuştur.

Seçilmişoğlu (2019)'nun yapmış olduğu çalışmadaki amaç öğrencilerin TYEÖM hakkında fikirlerini ve TYEÖM uygulanmasının İngilizce dil bilgisi öğrenme başarısına etkisini ölçmektir. Çalışmaya katılan 22 öğrenci deney ve kontrol gruplarına ayrılmıştır. Araştırmanın sonucunda TYEÖM uygulanan öğrencilerin İngilizce dil bilgisi öğrenmede TYEÖM uygulanmayan öğrencilere oranla daha başarılı performans gösterdikleri gözlemlenmiştir.

Tekin ve Ataş (2019) yapmış oldukları çalışmada tıbbi dokümantasyon ve sekreterlik bölümü tıbbı terminoloji dersinde TYEÖM'nin katkıları araştırmıştır. İki aşamadan oluşan uygulamada ders öncesinde verilen ders içerikleri ve derste yapılan etkinliklerin öğrenme algısına etkileri, öğrencilerin görüş ve fikirlerine

göre değerlendirilmiştir. Uygulama, tıbbi dokümantasyon ve sekreterlik programında öğrenim gören 1. sınıf öğrencilerine anket yoluyla yapılmıştır. Uygulama sonucunda dersten önce verilen ders içeriğinde dijital araç gereçler yerine görsellerin ve etkileşimli kelime kartlarının kullanılmasının öğrenmeyi kolaylaştırdığı görülmüştür. Öğrenciler tarafından, ders öncesinde verilen araç gereçler geliştirilebilir durumda olup, genel anlamda şimdilik yeterli olduğu saptanmıştır.

R. Yılmaz ve F. G. K. Yılmaz (2019)'ın çalışmasında TYEÖM'nin birinci aşamasında sınıf haricinde yapılan ders içeriklerinin uygulanmamasının nedenleri incelenmiştir. Bu nedenler hakkında öğrencilerin görüşleri alınıp, uygulanabilirliği için yeni fikirlerin belirlenmesi amaçlanmıştır. Uygulama üniversite düzeyinde eğitim gören 94 öğrenciyle yapılmıştır. Uygulama sonucunda birinci aşamanın yapılamama sebebi; öğrencilerin zaman ayıramama, erteleme alışkanlığı, üşengeçlik ve sorumsuzluk özelliklerinin ağırlıklı olduğu görülmüştür. Bununla birlikte içeriklerin oldukça uzun olması ve ders sayısının fazla olması bu durumu tetiklemektedir. Bu durumun önüne geçebilmek adına; ders içeriklerinin kısa ve öz olmasıyla birlikte ilgi çekici olarak hazırlanması TYEÖM'nin uygulanabilirliğini arttıracağını göstermektedir.

Söğüt (2019)'ün yapmış olduğu araştırmanın amacı 5.sınıf sosyal bilgiler dersinin "Etkin Vatandaşlık" bölümünde TYEÖM kullanıldığında öğrencilerin akademik başarılarının nasıl etkilendiğinin incelenmesidir. Çalışmaya toplamda 88 öğrenci katılmıştır. Araştırmanın sonucunda TYEÖM kullanılan deney grubu öğrencilerinin akademik başarılarının olumlu yönde etkilendiği ve TYEÖM eksikleri giderildiği takdirde daha verimli olacağı görülmüştür.

Kaya (2018)'nın yapmış olduğu çalışmanın amacı TYEÖM uygulamalarının ortaokul öğrencilerinin matematik dersinde, öğrencilerin derse katılımına olan etkisini araştırmaktır. Yapılan araştırmaya 18 kontrol grubu öğrencisi ve 18 deney grubu öğrencisi olmak üzere toplamda 36 öğrenci dâhil olmuştur. Yapılan araştırma toplamda 6 hafta sürmüştür. Araştırmanın sonucunda TYEÖM uygulamalarının öğrencilerin matematik derslerine katılımına olumlu etki ettiği raporlanmıştır.

Topal ve Akhisar (2018)'ın yapmış olduğu çalışmanın amacı Mikroişlemciler ve Mikro-denetleyiciler 2 dersinde öğrencilerin öğrenme sırasında yapılan uygulamalı etkinliklerin arttırılarak akılda kalıcı ve daha etkili öğrenme gerçekleştirmesinde kullanılan TYEÖM uygulamalarının öğrencilerin başarısına olan etkisini ve öğrencilerin TYEÖM hakkındaki fikirlerini incelemektir. Araştırmanın örneklemini 34 deney grubu öğrencisi ve 33 kontrol grubu öğrencisi olmak üzere toplamda 67 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmanın sonucuna göre TYEÖM uygulanan öğrenciler ile geleneksel model uygulanan öğrenciler arasında akademik başarı açısından anlamlı bir fark olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca öğrenciler TYEÖM uygulamaları hakkında pozitif görüş belirtmişler ve öğrenmelerine katkı sağlayacak bir uygulama olduğunu ifade etmişlerdir.

Kurnaz ve Ağgül (2018)'ün yapmış oldukları çalışmanın amacı TYEÖM uygulamalarının muhasebe eğitimi sırasında kullanılıp kullanılamayacağını ve öğrencilerin TYEÖM hakkında görüşlerinin belirlenmesidir. Araştırma sırasında Bayburt Üniversitesi'nde muhasebe derslerinden en az bir tanesini alan öğrencilerle anket çalışması yapılmıştır. Yapılan çalışmanın sonucunda TYEÖM uygulanabilmesi için önemli olan etkenin akıllı telefon, internet ve bilgisayar gibi teknolojik aletlere sahip olunması gerektiği görülmüştür. Bununla birlikte öğrencilerin TYEÖM uygulamalarının muhasebe dersinde uygulanmasının olumlu bir sonuç doğuracağını, genel başarıyı arttıracağını düşündükleri sonucuna ulaşılmıştır.

Öztürk (2018)'ün yapmış olduğu çalışmanın amacı TYEÖM uygulamalarının İngilizce öğretmenliği okuyan öğrencilerin akademik başarılarına olan etkisinin incelenmesidir. Çalışma üniversite 2. sınıf İngilizce öğretmenliği okuyan toplamda 48 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Katılan öğrencilerin 24'ü kontrol grubunu oluştururken 24'ü ise çalışma grubunu oluşturmuştur. Çalışma grubu öğrencilerine TYEÖM ile ders verilirken kontrol grubu öğrencilerine klasik öğretim modeli ile ders verilmiştir. Araştırma sonucunda çalışma grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerini akademik başarı puanı yönünden geçtiği gözlemlenmiştir. Ayrıca TYEÖM uygulanan çalışma grubu öğrencileri uygulanan modelden memnun kalmış ve daha yüksek kazanım elde etmişlerdir.

Talan ve Gülseçen (2018)'in yapmış oldukları çalışmanın amacı TYEÖM geleneksel öğretim yöntemlerinin, harmanlanmış öğrenme modellerinin öğrencilerin öz-düzenleme yeteneklerinin ve bilgisayar öz-yeterlik algıları üzerindeki etkisini incelemektir. Araştırma 119 öğrenciden oluşmaktadır. Uygulama sırasında öğrenciler deney-1, deney-2 ve kontrol grubu olmak üzere 3 ayrı gruba ayrılmışlardır. Deney-1 grubu öğrencilerine TYEÖM, deney-2 grubu öğrencilere harmanlanmış öğrenme modeli ve kontrol grubuna geleneksel öğrenme modeli uygulanmıştır. Çalışma toplamda 9 hafta sürmüştür. Araştırma sonuçlarına göre deney-1, deney-2 ve kontrol grubu öğrencilerinin bilgisayar yeterlilik seviyeleri ve öz düzenleme yeteneklerinde istatistiksel açıdan anlamlı bir fark olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca TYEÖM öğrencilerin öz düzenleme yeteneklerine olumlu etki ettiği gözlemlenmiştir.

Yurdagül (2018)'ün çalışmasının amacı TYEÖM'nin programlama derslerinde uygulanmasının, öğrencilerin öz yeterlikleri, uygulamaya katılım sağlamaları ve davranışları üzerine olan etkinliğini ortaya koymaktır. Araştırma üniversite düzeyinde programlama dersi alan 35 öğrenciye uygulanmıştır. Uygulama sonunda TYEÖM öğrencilerin programlama dersinin zorluğunu başarma konusunda özgüven sağlarken, derse katılımı da davranışsal ve duygusal açıdan arttırdığı gözlenmiştir. Bununla birlikte öğrencilerin TYEÖM kullanmaktan oldukça memnun olduğu ve dersten önce yapılan çalışmaların kendilerine avantaj sağladıklarını düşündüğü sonucu çıkarılmıştır.

Yıldırım, Yıldırım ve Çelik (2018)'in ortaya koydukları çalışmada uygulayıcı görevinde olacak öğretmen adaylarının TYEÖM'ne yönelik düşüncelerinin belirlenmesi ve genel olarak uygulanan öğrenme metotlarından ayrı olarak uyguladıkları yöntemlerin belirlenmesi amaçlanmıştır. Uygulama sonrasında alınan sonuçlarda TYEÖM'nin genel olarak kullanılan öğrenme metotlarına göre daha fazla emek istediği ve vakit aldığı gözlemlenmiştir. Uygulayıcı olan öğretmen adaylarının ders içeriğini oluşturması ve dersten önceki vakitlerde daha fazla rol aldıkları görülmüştür. TYEÖM'nde dersten önce verilen ders içeriklerinin daha açık ve kolay anlaşılabilir olması gerektiği yorumu yapılmıştır. TYEÖM kişisel

farklılıkları en aza indirirken, ders öncesi uygulanan yöntemler sayesinde derse katılım oranını da arttırdığı sonucu çıkarılmıştır.

Çakır ve Yaman (2018)'ın yapmış oldukları çalışmada fen bilimleri dersini gören ortaokul 7. sınıf öğrencilerin TYEÖM ile dersteki başarı durumu ve bilgisayarda düşünme yeteneği üzerine katkıları araştırılması hedeflenmiştir. Uygulamaya 26 öğrenci deney grubunda ve 27 öğrenci kontrol grubu olmak üzere toplam 53 öğrenci katılım sağlamıştır. TYEÖM uygulanan grubun istatistiksel olarak üstünlük sağladığı ortaya çıkmıştır. Bunun yanı sıra deney grubu ve kontrol grubu öğrencileri arasında bilgisayarda düşünme konusunda kayda değer bir üstünlük oluşmadığı görülmüştür.

Erdoğan (2018)'ın yaptığı çalışmada ortaokul 6. sınıf sosyal bilgiler dersinde seçilen bir konu üzerinde TYEÖM ile öğrencilerin ders içindeki başarı, kültürel mirasa olan hassasiyet ve derse olan bağlılık durumlarını değerlendirme ve uygulama esnasında oluşan problemlerin nasıl çözüldüğünün incelenmesi amaçlanmıştır. Uygulama 21 öğrencinin katılımı ile 9 hafta sürmüştür. Uygulama sonucunda öğrencilerin dersteki başarıları artmış olup, kültürel mirasa karşı algıları zaman içinde kayda değer bir gelişim göstermiştir.

Hayırsever ve Orhan (2018) yapmış oldukları çalışmada TYEÖM'nin başlıca özellikleri, uygulanan öğrenme-öğretme metotları ve öğrenme aşamasında faydalı olması adına dikkat edilecek maddelere yönelik kuramsal analizlerin yapılması konuları incelenmiştir. Bu analizler sonucunda TYEÖM'nin öğrencinin akademik başarısı, motivasyonu, davranışları ve üst sınıf yetenekleri üzerinde pozitif katkılarının olduğu sonuçlarına ulaşılmıştır. Bunun yanı sıra TYEÖM üzerinde daha çok araştırma yapılması, uygulamaların artması ve yayılması gerektiği savunulmuştur.

Kara ve Gürpınar (2018) yaptıkları çalışmada TYEÖM'nin klinik öğrenme iklim algısındaki değişiklikleri araştırılmıştır. TYEÖM'nin uygulaması Pamukkale Üniversitesi'nde öğrenim gören öğrencilerin tıp fakültesi kulak burun boğaz stajında yapılmıştır. Uygulamada stajyerler gün içerisindeki staj deneyimlerini değerlendirirken, online olarak verilen ders içeriklerini mesai saatleri dışında

izlemektedirler. Uygulama sonucunda öğrencilerin klinik öğrenme iklim algısında olumlu yönde etkilerinin olduğu görülmüştür.

Karakurt (2018) yapmış olduğu çalışmada İngilizce eğitimi alan ve gramer dersi gören öğrencilerin, dil özelliklerinin zorlukları ve karışıklığına karşın olumsuz düşünceleri değiştirmeyi hedeflemiştir. Yedi haftalık süreçte 20 öğrenciye uygulama yapılmıştır. Sonuçlar analiz edildiğinde deney grubunun kontrol grubuna oranla çok daha yüksek performans gösterdikleri sonucuna ulaşılmıştır. Bununla birlikte öğrencilerin büyük bölümü TYEÖM'ne yönelik pozitif düşünceler geliştirdiği görülmüştür. Tersten yapılandırılmış dil bilgisi eğitimi, genel olarak kullanılan öğrenim metotlarından daha faydalı olduğu ve diğer dilleri öğrenmede bir anahtar olarak kullanımında öğrenme zorluğunu ve karmaşasını ortadan kaldırdığı düşünülmektedir.

Öztürk ve Çakıroğlu (2018)'nun çalışmasında öğrencilere uygulanan TYEÖM öz-düzenleyici öğrenme sınıfını tespit etmek amacıyla, öğrencilerin dersteki başarıları ile öz-düzenleyici öğrenme düzeyi arasındaki farkları açıklamayı hedef almıştır. Uygulama devlete ait meslek yüksekokulunun muhasebe bölümünde haftada 4 ders saat yabancı dil eğitimi alan 24 öğrenciyle yapılmıştır. Uygulama sonucunda TYEÖM ile öğrencilerde hedef belirleme, görev stratejileri, ortam düzenleme ve öz değerlendirmesinin büyük oranda geliştiği görülmüştür. Öğrencilerin dersteki başarıları ile görev stratejileri, ortam düzenleme ve öz değerlendirme ve öz-düzenleyici öğrenme değerleri arasında oldukça güçlü bir ilişki oluştuğu gözlenmiştir. Diğer taraftan dersteki başarı durumu süreç yönetimi ve destek arama yeteneği ile mukayese edildiğinde zayıf bir ilişki meydana gelmiştir.

Acar (2017)'ın yapmış olduğu çalışmanın amacı TYEÖM faaliyetlerinin muhasebe derslerinde kullanılabilirliğini ve üniversitede lisans eğitimi alan öğrencilerin muhasebe eğitiminin TYEÖM faaliyetleriyle işlenmesine olan yaklaşımlarını belirlemektir. Araştırmaya 373 öğrenci katılmış ve katılan öğrenciler üzerinde bir anket çalışması yapılmıştır. Araştırmanın sonucunda TYEÖM uygulamalarına öğrencilerin pozitif bir yaklaşım sergiledikleri gözlemlenmiştir.

Köse ve Acar (2017)'ın yapmış olduğu çalışmanın amacı lisans eğitimi alan öğrencilerin TYEÖM uygulamalarının muhasebe eğitiminde uygulanabilirliği

hakkındaki görüşlerini gözlemlemektir. Bu amaç doğrultusunda öğrenciler ile bir anket çalışması yapılmış ve anket sonucunda öğrencilerin TYEÖM uygulamalarına olumlu bir yaklaşım içerisinde oldukları görülmüştür.

Sırakaya (2017)'nın yapmış olduğu çalışmanın amacı oyunlaştırılmış TYEÖM uygulamalarına öğrencilerin yaklaşımını görebilmektir. Araştırmanın örneklemini 47 üniversite öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırma sonucunda öğrencilerin genel olarak oyunlaştırılmış TYEÖM uygulamalarına olumlu bir tutum sergiledikleri gözlemlenmiştir. Ayrıca uygulanan yöntem ile birlikte öğrencilerin derse hazırlanarak geldikleri, derslerde eğlendikleri, motivasyonlarının arttığı sonucuna ulaşılmıştır.

Budia (2017)'nın yapmış olduğu çalışmanın amacı TYEÖM ile ilgili yöntemlerin birleştirilmesinin öğrenciler üzerinde olan etkisini gözlemleyebilmektir. Katılımcılar deney ve kontrol grubu olarak ikiye bölünmüşlerdir. Elde edilen sonuçlara göre dersi kavrama sorunu ve başarı açısından istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunmamıştır. Ancak TYEÖM faaliyetlerinin öğrenciler üzerinde dersi anlayabilme ve derse hazırlanma üzerinde daha faydalı olduğu ifade edilmiştir.

Nayci (2017)'nin yapmış olduğu çalışmanın amacı TYEÖM uygulamalarının ilkokula giden 4. sınıf öğrencilerine sosyal bilgiler dersinde uygulandığında öğrencilerin başarısını nasıl etkilediğini görmek ve model uygulanırken veli ve öğrencilerin görüşlerini belirlemektir. Araştırma örneklemini 32 deney grubu öğrencisi, 36 kontrol grubu öğrencisi olmak üzere 68 öğrenci oluşturmaktadır. Yapılan araştırma sonucunda TYEÖM uygulamaları ile ders işleyen deney grubu öğrencilerinin geleneksel uygulamalarla eğitim gören kontrol grubuna göre daha yüksek başarı elde ettiği gözlemlenmiştir. Öğrenci ve veliler TYEÖM uygulamalarını genel olarak daha faydalı bulduğu görüşlerini bildirmişlerdir.

Aydın ve Demirer (2017)'in yapmış olduğu çalışma TYEÖM odaklı 2011-2015 yıllarında yapılmış çeşitli çalışmaları inceleyerek analiz etmektedir. Araştırma kapsamında 61 makale, 29 tez araştırmacıların belirlediği 7 farklı kategoride incelenerek analiz edilmiştir. Yapılan araştırma sonucunda çalışmaların daha çok üniversitelerin matematik ve yabancı dil bölümlerinde okuyan öğrenciler üzerinde

yapıldığı gözlemlenmiştir. Çalışmalarda genel olarak öğrenci katılımı, akademik başarı, öğretmen ve öğrenci görüşleri dikkate alınmıştır. Yapılan çalışmanın çeşitli TYEÖM uygulamalarına fayda sağlaması beklenilmektedir.

Çakır ve Yaman (2017)'ın yapmış oldukları çalışmada ortaokul 7. sınıfa giden öğrencilerin fen bilimleri derslerinde TYEÖM uygulamasıyla fen bilgisi dersindeki başarıları ve risk alabilme seviyelerinin ne derecede etkilendiği ölçülmek istenmiştir. Yapılan araştırmaya toplamda 53 öğrenci katılmıştır. Öğrencilere verilen TYEÖM uygulamaları toplamda 5 hafta boyunca sürmüş ve bu süre boyunca öğrencilere ön-test, son-test ve zihinsel risk alma ölçekleri uygulanmıştır.. Araştırma sonuçları TYEÖM çalışmalarının öğrencilerin fen bilgisi dersinde başarılarının artmasında etkili olduğunu ortaya koymuştur. Ayrıca TYEÖM uygulamaları ile eğitim alan deney grubu öğrencilerinin geleneksel uygulamalarla eğitim alan öğrencilere göre zihinsel risk alabilme yeteneklerinin istatistiksel açıdan anlamlı bir fark oluşturmadığı ortaya çıkmıştır.

Literatür incelendiğinde, TYEÖM daha çok İngilizce, muhasebe, sosyal bilgiler, matematik gibi alanlarda uygulanarak belirli sonuçlar elde edilmiştir. Bu alanlarda yapılan çalışmalarda, akademik başarılar, derslere karşı tutum, motivasyon, hazırbulunuşluk seviyeleri gibi parametreler incelenmişt ve genel itibariyle istatistiksel olarak anlamlı farklar elde edilmiştir. Fen bilimleri dersi için TYEÖM araştırmalarına literatürde çok daha az rastlanılmıştır. Akademik başarıyla farklı derslerde çokça araştırma yapılmışken ve kavram yanılgılarının giderilmesiyle ilgili bir çalışmaya rastlanılmamıştır.

1.2 Tezin Amacı

Bu araştırma, 8. sınıf fen bilimleri dersinin "Madde ve Endüstri" ünitesinde yer alan "Maddenin Isı ile Etkileşimi" konusunda TYEÖM'nin akademik başarıya etkisini belirlemek ve öğrencilerin bu konuyla ilgili kavram yanılgılarının TYEÖM kullanılarak giderilip giderilmediğini tespit etmektir.

1.3 Hipotez

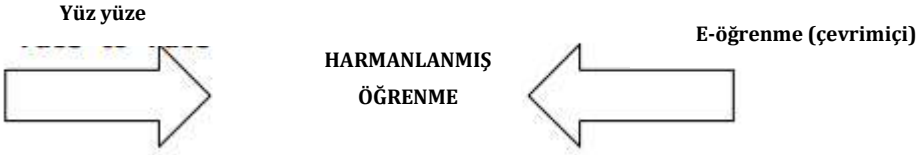
Bu araştırma için iki hipotez belirlenmiş olup aşağıdaki gibidir:

1. “Maddenin Isı ile Etkileşimi” konusunun öğretilmesinde TYEÖM’nin 8. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına olumlu etkisi vardır.
2. “Maddenin Isı ile Etkileşimi” konusunda 8. sınıf öğrencilerinin kavram yanılgılarının giderilmesinde TYEÖM’nin olumlu etkisi vardır.

2
LİTERATÜR

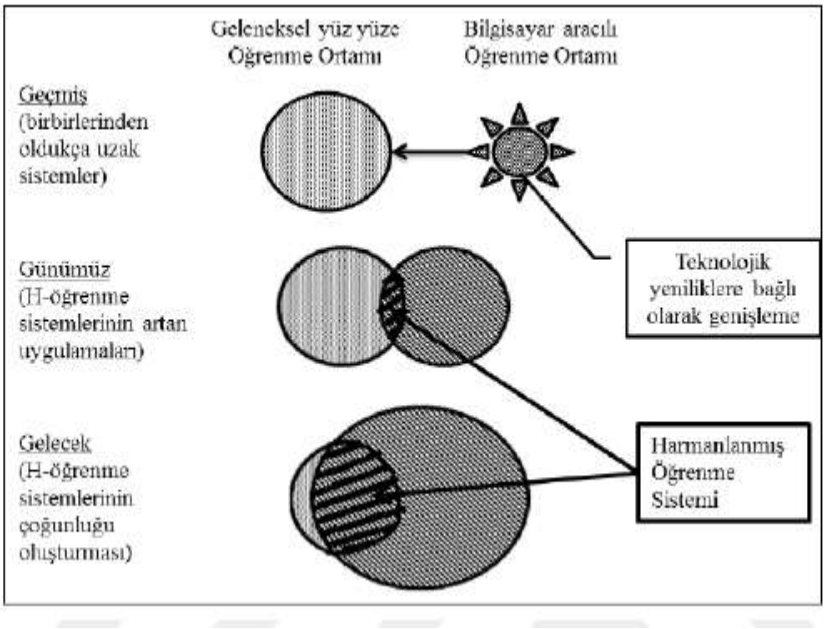
2.1 Harmanlanmış Öğrenme

Günümüzde teknoloji, insan hayatının her alanında olduğu gibi eğitim alanında da yer almaktadır. Teknolojinin eğitim alanına girmesiyle birlikte eğitimde kullanılacak yaklaşımlar giderek teknoloji ile uyumlanmaya başlamıştır. Harmanlanmış öğrenme (blended learning), günümüzde eğitimde sıklıkla karşılaşılmaya başlanan öğrenme yöntemlerinden biridir. Literatür tarandığında bu yaklaşımın net bir tanımı olmamakla birlikte, birçok araştırmacının harmanlanmış öğrenmeyi benzer şekillerde ifade ettiği görülmektedir (İ. F. Altay, 2019; A. Altay, 2019). Harmanlanmış öğrenme, yüz yüze öğrenme şekli ile bilgisayar, tablet ya da akıllı telefon kullanılarak internet bazlı öğrenmeyi birleştiren bir yaklaşımdır (Singh, 2003). Bu tanıma benzer olarak, Şekil 2.1'de yer alan görsel İşigüzel (2014) tarafından yapılmıştır. Bu görsele göre, yüz yüze öğrenme ile e-öğrenme harmanlanmış öğrenme yaklaşımını oluşturur.



Şekil 2.1. İşigüzel (2014) tarafından yapılan harmanlanmış öğrenme görseli

Bonk ve Graham (2012), harmanlanmış öğrenmenin giderek geliştiğini anlatan Şekil 2.2'deki gibi bir diyagram hazırlamıştır. Bu diyagrama göre, geçmişte yüz yüze öğrenme ile bilgisayar bazlı öğrenme birbirine çok uzakken, günümüzde küçük bir paydada buluşmakta olduğu ve gelecekte ise iç içe olacağı aktarılmaktadır. Bonk ve Graham (2012) tarafından hazırlanan Şekil 2.2, Tekin (2020) tarafından Türkçeleştirilerek oluşturulmuştur.



Şekil 2.2 Bonk ve Graham (2012) tarafından yapılan geçmişten geleceğe harmanlanmış öğrenme (Tekin, 2020, s.12)

Öğrencilerin farklı öğrenme stilleri vardır. Yapılan birçok araştırmaya göre, harmanlanmış öğrenme ile öğrenciler hem kendi öğrenme stillerini geliştirebilir hem de akademik başarılarına katkı sağlayabilir (Shamsuddin ve Kaur, 2020). Bu yaklaşım, sadece sonuç odaklı değil aynı zamanda süreçte de bazı avantajlar sağlamaktadır. Harmanlanmış öğrenmenin sağladığı avantajlar, Lalima ve Gangwal (2017) tarafından şu şekilde belirlenmiştir:

- Sınıf ortamında yaratıcı ve işbirlikçi çalışmalara daha fazla vakit ayrılır.
- İletişim alanları genişler.
- Öğrencilerin teknolojik becerileri gelişir
- Öğrencilerin içsel motivasyonları, sorumluluk bilinçleri ve disiplinleri artar.
- Derslerin içerikleri güncel tutulur.

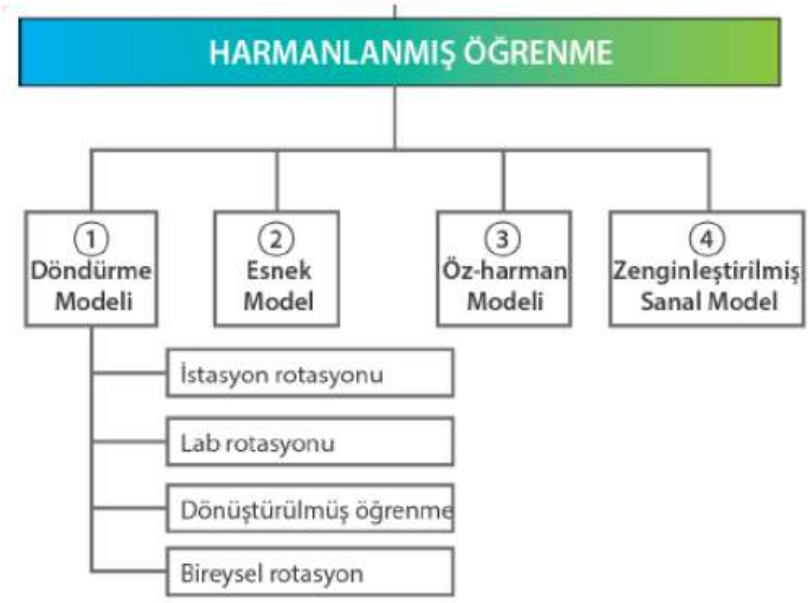
Osguthorpe ve Graham (2003) da bu yaklaşımın avantajlarını şu şekilde sıralamışlardır:

- Eğitim içeriklerine ulaşılabilirlik ve esneklik artar.
- Çocuk gelişimindeki uygulamalar gelişir.
- Öğrenmeden dolayı kazanılan çıktılar gelişir.

Bu alanda yapılan diğer çalışmalara bakıldığında öğrenciye, öğretmene ve kurumlara harmanlanmış öğrenmenin farklı açılardan avantaj sağladığı görülmektedir (Akgündüz, 2013). Bu yaklaşımın avantajlarının yanında dezavantajları da bulunmaktadır: (Dart ve Dawes, 2020; Akkuş ve Keskin, 2013).

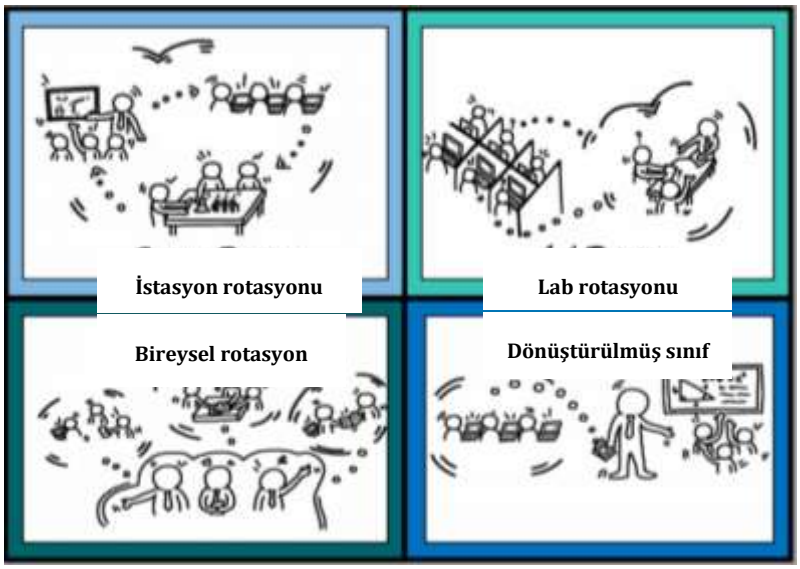
- Öğrencilerin sosyoekonomik durumlarından dolayı kullanılacak içeriklere erişemeyebilir.
- Zaman yönetimi konusunda zorlanabilir.
- Kendi kendine öğrenmeye yönelik daha önce deneyimi olmadığı için bunu reddedebilir.
- Öğretmenler içerik hazırlayacağından iş yükü artabilir.

Staker ve Horn (2012)'a göre, harmanlanmış öğrenme döndürme modeli, esnek model, öz harman modeli ve zenginleştirilmiş sanal model olmak üzere dörde ayrılır. Tekin (2020) bu modelleri Tablo 2.3'te olduğu gibi Türkçeleştirmiştir.



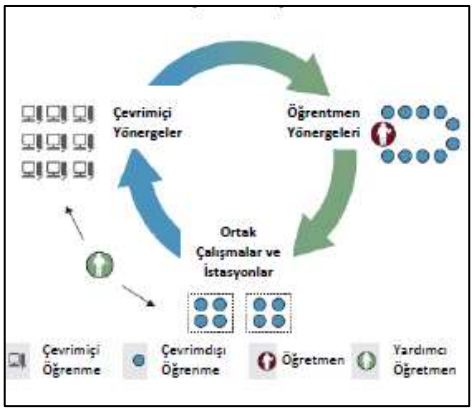
Şekil 2.3 Staker ve Horn (2012)'a göre harmanlanmış öğrenme çeşitleri için kullanılan kavramlar (Tekin, 2020)

1. Döndürme Modeli (Rotation Model): Öğrenciler, öğretmenlerinin rehberliğiyle birlikte derslerini farklı ortamlar arasında geçişler yaparak devam ettirir. Bu ortamlardan biri bilgisayar, tablet veya telefon kullanmalarına olanak tanır. (Staker and Horn, 2012). Döndürme modeli dört alt başlık altında incelenebilir:



Şekil 2.4 Walne (2012)'ye göre döndürme modelinde yer alan dört alt başlığın görselleri (s. 1)

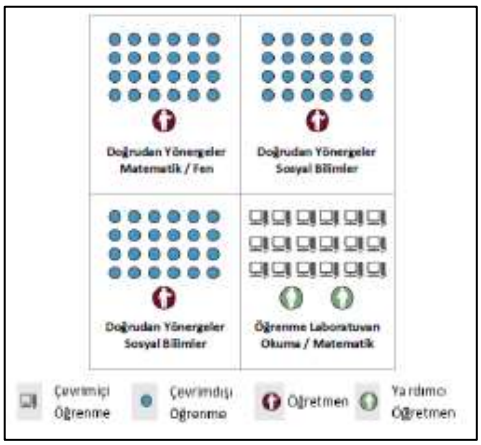
a. İstasyon rotasyonu (Station rotation model): Bu öğrenme modelinde, sınıfta farklı istasyonlar yer alır. Öğretmenin yönlendirmesiyle birlikte öğrenciler her istasyonu ziyaret eder. Bu istasyonlarda; yüz yüze öğrenme, grup çalışmaları, proje ödevleri, çevrimiçi ortam gibi görevlendirmeler yer alır. (Walne, 2012). Staker ve Horn (2012) tarafından hazırlanan Şekil 2.5, Tekin (2020) tarafından Türkçeleştirilerek oluşturulmuştur.



Şekil 2.5 Staker ve Horn (2012)'a göre KIIP LA Empower Akademi'de uygulanan istasyon rotasyonu şeması (Tekin, 2020, s.17)

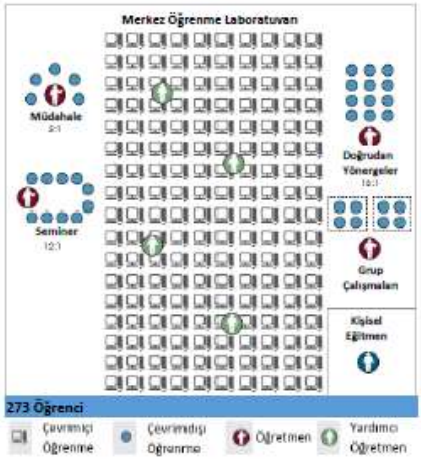
b. Laboratuvar istasyonu (Lab-rotation model): Bu öğrenme modelinde, öğrenciler herhangi bir ders için bilgisayar laboratuvarında yer alır ve öğretmenin yönlendirmesiyle yüz yüze öğrenme ile bilgisayarlar arasında geçiş yaparlar

(Walne, 2012). Staker ve Horn (2012) tarafından hazırlanan Şekil 2.6, Tekin (2020) tarafından Türkçeleştirilerek oluşturulmuştur.



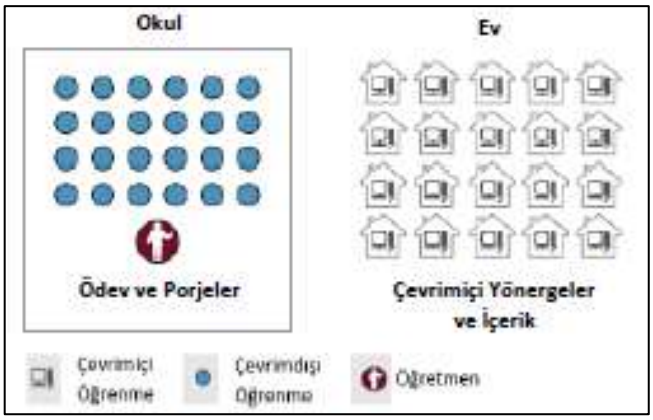
Şekil 2.6 Staker ve Horn (2012)'a göre Rocketship Eğitim'de uygulanan laboratuvar istasyonu şeması (Tekin, 2020, s.18)

c. Bireysel rotasyon (Individual rotation model): Bu öğrenme modelinde, öğretmenler öğrenciler için kişisel öğrenme istasyonu belirler ve öğrenciler bireysel olarak bunu takip eder (Walne, 2012). Staker ve Horn (2012) tarafından hazırlanan Şekil 2.7, Tekin (2020) tarafından Türkçeleştirilerek oluşturulmuştur.



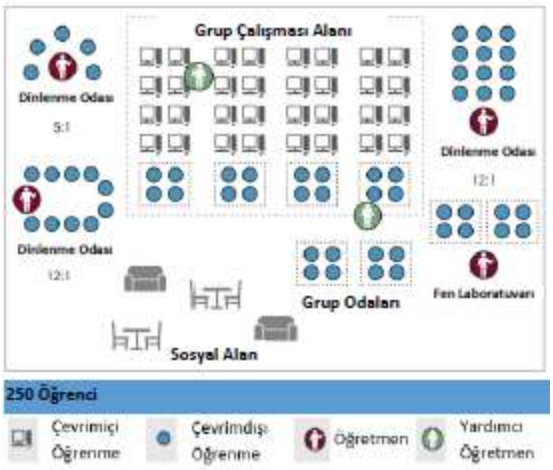
Şekil 2.7 Staker ve Horn (2012)'a göre Carpe Diem Collegiate Ortaokul ve Lisesi'nde uygulanan bireysel rotasyon şeması (Tekin, 2020, s.18)

d. Ters yüz edilmiş sınıf modeli (Flipped classroom model): Bu öğrenme modelinde, öğrenciler öğretmen tarafından verilen daha önce belirlenmiş sabit bir konuyu ya da dersi önce çevrimiçi olarak ev ortamında öğrenir ve derse öğrendiği bilgiler ile gelir (Walne, 2012). Staker ve Horn (2012) tarafından hazırlanan Şekil 2.8, Tekin (2020) tarafından Türkçeleştirilerek oluşturulmuştur.



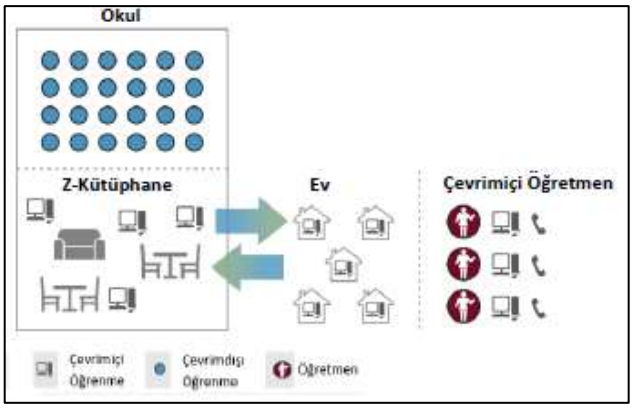
Şekil 2.8 (2012)'a Staker ve Horn göre Stillwater Alanı Devler Okulları'nda uygulanan ters yüz edilmiş öğrenme modeli şeması (Tekin, 2020, s.19)

2. Esnek Model (Flex Model): Öğretmen öğrencilerin ihtiyaçlarına göre esnek bir program ya da müfredat belirler. Bu program ya da müfredat çevrimiçi ortamda gerçekleşir. Öğretmen, öğrencilerle bireysel ya da küçük gruplar hâlinde bir araya gelebilir (Staker, 2011). Staker ve Horn (2012) tarafından hazırlanan Şekil 2.9, Tekin (2020) tarafından Türkçeleştirilerek oluşturulmuştur.



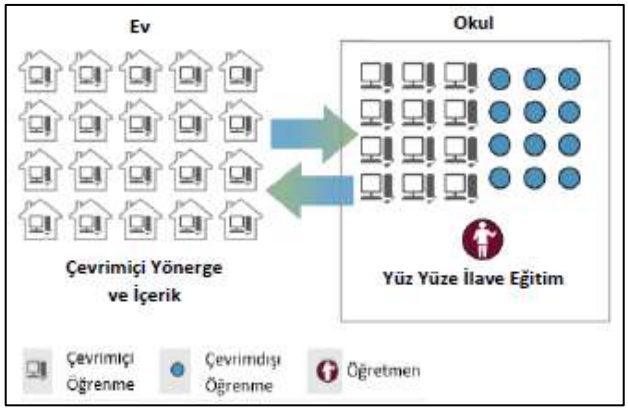
Şekil 2.9 Staker ve Horn (2012)'a göre San Francisco Akademi'de uygulanan esnek model şeması (Tekin, 2020, s.19)

3. Öz Harman Modeli (Self-Blended Model): Geleneksel okul modeline ek olarak öğrencilere çevrimiçi dersler için de fırsat verilir. Öğrenciler burada bireysel olarak kendi ihtiyaçları doğrultusunda öğrenir (Staker, 2011). Staker ve Horn (2012) tarafından hazırlanan Şekil 2.10, Tekin (2020) tarafından Türkçeleştirilerek oluşturulmuştur.



Şekil 2.10 Staker ve Horn (2012)'a göre Quakertown Toplum Okulu Bölgesi'nde uygulanan öz harman modeli şeması (Tekin, 2020, s.20)

4. Zenginleştirilmiş Sanal Model (Enriched Virtual Model): Bu öğrenme modelinde, çevrimiçi dersler öğrencinin okul yaşamının neredeyse hepsini kapsar. Öğrenci dersleri genel itibariyle evinden çevrimiçi olarak alır ancak okula nadiren geldiğinde ise burada da çevrimiçi öğretim devam eder (Staker and Horn, 2012). Staker ve Horn (2012) tarafından hazırlanan Şekil 2.11, Tekin (2020) tarafından Türkçeleştirilerek oluşturulmuştur.



Şekil 2.11 Staker ve Horn (2012)'a göre Albuquergue Akademi'de uygulanan zenginleştirilmiş sanal model şeması (Tekin, 2020, s.20)

2.2 Ters Yüz Edilmiş Öğrenme (Flipped Learning)

TYEÖM, harmanlanmış öğrenme modellerinin ana başlıklarında yer alan döndürme modelinin bir türü olarak ortaya çıkmıştır. Yaygın kullanılan tanımına göre, bu öğrenme modelinde öğrenciler çevrimiçi olarak öğretmen tarafından verilen videoları evde izlerler ve çalışma kâğıtları, etkinlikler, grup projeleri gibi aktif olabilecekleri içerikleri sınıfta yaparlar (Bergmann ve Sams, 2012). Flipped

Learning Network (FLN) (2014), bu öğrenme modelinin tanımını düzenleyerek oluşabilecek kavram yanılgılarının önüne geçmiştir. FLN'nin TYEÖM tanımına göre, sınıflarda kullanılan doğrudan öğretim yöntemi bireysel öğrenme alanlarına aktarılmıştır. Grup öğrenme alanları (sınıf bazlı) ise daha aktif, dinamik, öğretmenin yönlendirmesiyle konuyla yaratıcı şekilde ilgilenen bir alana dönüştürülmüştür.

2.2.1 Ters Yüz Edilmiş Öğrenme Modelinin Tarihsel Gelişimi

Harvard Üniversitesi'nde çalışan Prof. Dr. Eric Mazur 1900'lü yılların başında derslerini ters yüz edilmiş öğrenme modeline göre şu şekilde dizayn etmiştir: Ders okumaları evde tamamlanmış olup, ödevler ise sınıf ortamında akran öğrenimi sayesinde yapılmıştır. Mazur'un amacı öğrencilerin derslerde pasif rolden aktif role geçmesini sağlamaktır (Correa, 2015). Ancak burada günümüzdeki gibi video içeriklerinden ziyade öğrencilerin ders kitaplarından çalışarak derse hazırlıklı gelmeleri sağlanmıştır. Mazur, öğrencilerin akran öğrenimiyle öğrenmelerini sağlamayı hedeflediği için ders içerikleriyle ilgili öğrencilerin birbirlerine soru sorabilecekleri elektronik platform oluşturmuştur. Mazur sayesinde bu modelinin temelinin atıldığı düşünülmektedir (Talbert, 2017).

1995 yılında Cedarville Üniversitesi'nde bilgisayar teknolojileri alanında profesör olan Wesley Baker öğrencilerin derste sadece dersle ilgili not aldıklarını ancak bunların çok da yararlı olmadığını gözlemlemiştir. Bunun üzerine, sunumlarını öğrencilerle CedarNet aracılığıyla paylaşarak dersten önce çalışmalarını ve derse hazırlıklı gelmelerini istemiştir. 2000 yılında katıldığı bir konferansta ters yüz edilmiş sınıf modelini tanımlayarak dört kavram üzerinden bu sistemini açıklamıştır: öğrencilerin ders içeriği hakkında oluşan soruları netleştirmek (clarify), öğrencilerin ders içeriğiyle ilgili bilgilerini genişletmek (expand), öğrencilerin ders içeriklerini uygulamasını sağlamak (apply) ve yaratıcı düşünme ile işbirlikçi gruplarla pratik yapmak (practice) (Baker, 2000).

2007 yılında ise Bergmann ve Sams adında iki kimya öğretmeni lisede bu modeli kullanmışlardır. Amerika'da bir lisede dersi kaçıran öğrencileri düşünerek dersi kaydedip belirli bir sisteme dersleri yükleyip zamanla yaptıkları gözlemlerde videoların derse katılan öğrenciler tarafından da izlendiğini fark etmişlerdir.

Böylece derslerin gidişatını değiştirerek, sınıfta aktivite yapmaya karar vermişlerdir. Öğrenciler bilgileri videolar aracılığıyla öğrenirken, sınıfa geldiklerinde konuyu pekiştirmişlerdir. Yani, evde yaptıklarını okulda, okulda yaptıklarını ise evde yapmaya başlamışlardır (Tucker, 2012). İlerleyen yıllarda ise bu model, medya aracılığıyla tanıtılmasıyla birlikte popülaritesini giderek artmıştır (Kara, 2016).

2.2.2 Ters Yüz Edilmiş Öğrenme Modelinde Kullanılan Aşamalar

Bu öğrenme modelinde, ilk olarak öğretmenin öğrencileri için ders içeriğini hazırlaması gerekmektedir. Dersin içeriği müfredata uygun ve kapsayıcı olmalıdır. Öğrenci konu hakkındaki temel bilgileri bu ders içeriğinden elde edeceğinden öğrencilerin dikkatini toplayabileceği materyaller tercih edilmelidir (Çakar, 2019). Bu materyallerden en çok tercih edileni ise ders videolarıdır.

Öğrenci ders içeriğini barındıran materyalleri kullanarak kendi öğrenme sürecinde alt öğrenme basamaklarını gerçekleştirirken, sınıf ortamında bilişsel becerileri daha üst seviyede olmalıdır (Çakar, 2019). Öğrencilerin sınıf içinde bilişsel becerilerinin artmasını sağlamak için çeşitli etkinlikler yapılabilir. Bunlar, öğrenci merkezli olan ve öğrencinin kendi çalışmalarını yapabildiği projeler, sunumlar, deneyler, oyunlar, tartışmalar, etkileşimli içerikler olabilir (Gerstein, 2013). Bu çalışmalar öğrencinin konuyu daha iyi anlamasına yardımcı olabilir çünkü öğrenci her çalışmada merkezi oluşturur ve ders sırasında öğrendiklerini sürekli tekrar etme şansı bulur (Demiralay ve Karataş, 2014).

2.3 Kavram Yanılgıları

Herkesin kendi deneyimlerinden yola çıkarak zihninde oluşturduğu tanımlamalar mevcuttur. Birçok araştırmacı bunun üzerine çalışmalar yapmış ve bu mevcut tanımlamalara "ön kavramlar", "kavram yanılgıları" gibi isimler vermiştir. Yenilmez ve Yaşa (2008)'ya göre, kavram yanılgıları, kişinin bilgi yanlışlığı ya da eksikliğinden değil kavramı bilimsel anlamda yanlış konumlandırmasından kaynaklanmaktadır. Fen bilimleri dersinde öğrencilerin farklı kavram yanılgılarına sahip olduğu görülmektedir çünkü fen bilimleri dersi hayatın içindendir ve öğrencilerin günlük yaşamda karşılarına sıklıkla çıkan şeyleri konu edinir.

Öğrenciler kavramları öğrenirken ezber yapmayı tercih ettiklerinden ve kavramı derinlemesine anlayamadıklarından dolayı zihinlerinde farklı oluşumlar meydana gelmektedir (Yağbasan ve Gülçiçek, 2003). Öğrencilerin kavram yanılgılarının düzeltilmesi için kavramların gerçekten öğretilmesi gerekmektedir. Öğrencilerin zihinlerindeki bu yanılgılar devam ettikçe yeni öğrenilen kavramlar yanlış yerlere inşa edilmeye devam etmektedir.

2.3.1 Kavram Yanılgılarının Belirlenmesi

Öğrencilerin kavram yanılgılarını belirlemek için sınıf içinde çeşitli testler kullanılmaktadır. Kısa cevaplı testler yardımıyla öğrenciler sorulara kendi kısa cevaplarını vererek yanılgılar belirlenebilir. Açık uçlu testler yardımıyla öğrenciler sorulara üst bilişsel seviyede cevaplar vererek yanılgılar belirlenebilir. Sınıflama gerektiren testler yardımıyla öğrenciler genellikle doğru yanlış cevaplar vererek yanılgılar belirlenebilir. Çoktan seçmeli testler yardımıyla ise öğrenciler kendilerine en yakın hissettiği cevabı işaretleyerek yanılgılar belirlenebilir (Demirci ve Efe, 2007). Öğrencilerin zihinlerindeki yanılgıları belirlemek için fen bilimleri derslerinde "kavram karikatürleri, tahmin-gözlem-açıklama (TGA), kelime ilişkilendirme testi, kavram haritaları, çizme-yazma tekniği, görüşmeler, çoktan seçmeli testler, iki aşamalı testler ve üç aşamalı testler" de kullanılabilir (Kurt, 2020).

Bu çalışmada, kavram yanılgılarının tespiti için öğrencilere iki aşamalı kavram testi uygulanmıştır. İki aşamalı testler ilk olarak Treagust (1988) tarafından geliştirilerek uygulanmıştır. Daha sonraki yıllarda da sıklıkla kullanılmaya devam edilmiştir (Karataş, Köse ve Coştu, 2003).

İki aşamalı testler kavramı, farklı iki bölümden oluşan testleri ifade etmektedir. Belirli bir soru ışığında öğrenci ilk bölümde doğru olduğuna inandığı seçeneklerden seçebilir ya da yine ilk bölümde sınıflandırma yaparak soru kökünün doğru veya yanlış olmasını sınıflandırabilir. İkinci bölümde ise öğrenci ilk bölümde seçtiği cevabı neden seçtiğini açıklar. Burada yine çoktan seçmeli ve/veya açık uçlu cevaplara yer verilir. Böylece, öğrencilerin kavram yanılgılarının belirlenmesi hedeflenir (Karataş, Köse ve Coştu, 2003).

2.3.2 Maddenin Isı ile Etkileşimi Konusundaki Kavram Yanılgıları

Bu araştırmada 8. sınıf müfredatında yer alan "Maddenin Isı ile Etkileşimi" konusunda yer alan kavram yanılgıları belirlemek amaçlanmıştır. Bu sebeple, literatürde konuyla ilgili yer alan kavram yanılgılarına ulaşılmıştır. Özellikle ısı ve sıcaklık kavramları ile ilgili literatürde çok fazla kavram yanılgısı bulunmaktadır. Bunun sebebi de öğrencilerin günlük hayatta bu kavramları deneyimlemiş olmalarıdır (Başer ve Çataloğlu, 2005). Literatürde konuyla ilgili yer alan kavram yanılgılarından bazıları aşağıdaki gibidir:

- "Isı ve sıcaklık aynı kavramlardır." (Başer ve Çataloğlu, 2005)
- "Isı birimi sadece kaloridir." (Aydoğan, Güneş ve Gülçiçek, 2003)
- "Oda sıcaklığında elimizi tahtaya ve metale dokundurduğumuzda elimiz sıcak olduğundan metali soğuk hissederiz." (Aydoğan, Güneş ve Gülçiçek, 2003)
- "Metal ısıyı iyi iletmez hepsini kendine alır." (Aydoğan, Güneş ve Gülçiçek, 2003)
- "Güneşin altında buharlaşan bir madde havadaki ısıyı alır…"(Aydoğan, Güneş ve Gülçiçek, 2003)
- "Sadece kaynama noktası ve daha yüksek sıcaklıklar için buharlaşma olur." (Aydoğan, Güneş ve Gülçiçek, 2003)
- "Bir bardak su ile bir çaydanlık su kıyaslandığında çaydanlık önce ısınır." (Duman ve Avcı, 2016)
- "En kuvvetli çekim katılardadır. Onlar birbirine çok sıkı bağlarla bağlanmıştır." (Duman ve Avcı, 2016)
- "Buharlaşma sıvı ısınınca yani kaynamaya başlayınca başlar." (Duman ve Avcı, 2016)
- "Erime, donma ve buharlaşma ısıları maddeden maddeye değişmez, hepsi aynıdır." (Duman ve Avcı, 2016)
- "Buharlaşma her sıcaklıkta olmaz…"(Duman ve Avcı, 2016)
- "Isı termometre ile ölçülür." (Kırıkkaya ve Güllü, 2008)
- "Isının birimi jouledür." (Uzoğlu ve Aktürk, 2019)
- "Isının birimi kaloridir." (Uzoğlu ve Aktürk, 2019)

- “Madde hâl değiştirirken verilen ısı enerjisi sıcaklığı yükseltmek içindir.” (Bayram, 2010)
- “Hâl değişimleri sıcaklığa bağlı olarak değişir, ısı ile ilgisi yoktur.” (Bayram, 2010)
- “Hâl değişimi sırasında maddenin sıcaklığı değişir.” (Aytekin, 2010)
- “Bir cismin kütlesi büyükse sıcaklık artışı da daha fazladır.” (Sontay ve Karamustafaoğlu, 2018)
- “Cismin yapıldığı madde sıcaklığı etkiler.” (Sontay ve Karamustafaoğlu, 2018)
- “Maddenin sahip olduğu ısıya öz ısı denir.” (Uzoğlu ve Gürbüz, 2013)
- “Erime veya kaynama sırasında sıcaklık değişir.” (Tiberghien, 2000)

“Isı ve Sıcaklık” konusunda yer alan kavram yanılgıları “Maddenin Isı ile Etkileşimi” konusundaki kavram yanılgılarıyla örtüşmektedir. Bu kavram yanılgıları kimi araştırmada sadece belirlenmiş, kimisinde ise bu kavram yanılgıları çeşitli yöntemler kullanılarak giderilmeye çalışılmıştır.

3
YÖNTEM

3.1 Kullanılan Araştırma Modeli

Problemlerin çözümünde farklı bilimsel araştırma yöntemleri kullanılmaktadır. Bu araştırma yöntemlerinden en sık başvurulan yöntemlerden biri nicel araştırmadır. Nicel araştırmalarda, genel olarak sayısal verilerden yararlanılıp bu veriler analiz edilir (Sönmez ve Alacapınar, 2017). Nicel araştırma çeşitlerinden biri olan deneysel araştırma, bağımlı ve bağımsız değişkenden oluşan, istenmeyen değişkenlerin denetim altında tutulmaya çalışıldığı, deney ve kontrol gruplarının denkleştirilebildiği bir araştırma desenidir (Sönmez ve Alacapınar, 2017). Deneysel araştırmalarda farklı deneysel modeller kullanılmakla birlikte bu çalışma için yarı deneysel araştırma modeli kullanılmıştır. Yarı deneysel araştırmalarda üzerinde çalışılan grup bir amaç doğrultusunda var olan gruplardan seçilir. Ön test ve son test uygulanan deney ve kontrol gruplu araştırma deseninde öğrenciler önceden oluşturulmuş gruplar için seçkisiz olarak belirlenmişlerdir. Deney grubuna TYEÖM uygulanırken, kontrol grubuna "mevcut öğretim yöntemi" uygulanmıştır.

Tablo 3.1 Araştırmada kullanılan araştırma deseni ve uygulanan yöntemler

Grup	**Öğretim Yöntemi**	**Ön Testler**	**Son Testler**
Deney Grubu	Ters Yüz Edilmiş Öğrenme Modeline Uygun Yapılan Öğretim	Akademik Başarı Testi	Akademik Başarı Testi
Kontrol Grubu	Mevcut Öğretim Programına Uygun Yapılan Öğretim	Akademik Başarı Testi	Akademik Başarı Testi

Bu çalışmada TYEÖM uygulanarak öğrencilerin akademik başarı puanları ve kavram yanılgıları gibi değişkenlere bakılarak çalışmanın ne kadar etkili olup olmadığı belirlenmiştir. Tablo 3.1'de gösterildiği gibi deney ve kontrol grupları var olup her iki gruba farklı öğretim yöntemi kullanılmıştır.

3.2 Varsayımlar

Bu araştırmanın varsayımları aşağıdaki gibidir:

1. Veri toplama araçlarında öğrencilerin cevaplara içten ve samimi cevaplar verdikleri varsayılır.
2. Veriler çevrimiçi ortamlardan toplandığı için öğrencilerin kopya çekmediği varsayılır.
3. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin kontrol edilemeyen değişkenlerin iki aşamalı kavram testi ve başarı testi üzerinde bir fark oluşturmayacağı varsayılır.
4. Öğrencilerin öğrenme eğilimlerinin aynı olduğu varsayılır.

3.3 Sınırlılıklar

Bu araştırmanın sınırlılıkları aşağıdaki gibidir:

1. Araştırmanın örneklemi 2020-2021 eğitim-öğretim yılında İstanbul'da yer alan bir özel okulun 8. sınıfına devam eden toplam 38 öğrenci ile sınırlıdır.
2. Araştırma kapsamında seçilen konu 8. sınıf fen bilimleri müfredatının 4. ünitesinin bir bölümü olan "Maddenin Isı ile Etkileşimi" konusu ile sınırlıdır.
3. Veri toplama araçları iki aşamalı kavram testi ve akademik başarı testiyle sınırlıdır.
4. Araştırmanın uygulanması pandemi döneminden dolayı dijital platformlar ile sınırlıdır.
5. Verilerin toplanması pandemi döneminden dolayı dijital platformlar ile sınırlıdır.

6. Araştırma yapan kişi ile derslere giren kişinin aynı olması da bir sınırlılık olarak ifade edilebilir.

3.4 Çalışma Grubu

Bu araştırma, 2020-2021 eğitim-öğretim yılında İstanbul ilinin Bağcılar ilçesinde yer alan bir özel okulun 8. sınıfına devam eden öğrencilerine uygulanmıştır. Araştırmaya mevcut olan 3 sınıf katılmış olup, bu sınıflardan iki tanesi deney grubu, bir tanesi ise kontrol grubu olarak seçkisiz belirlenmiştir. Deney grubu 22 öğrenciden, kontrol grubu ise 16 öğrenciden meydana gelmektedir. Çalışmadaki gruplarda toplam 18 erkek ve 20 kız olmak üzere 38 öğrenci yer almaktadır. Deney grubunda cinsiyet dağılımı eşit olup 11 kız, 11 erkek öğrenci bulunurken, kontrol grubunda 7 erkek, 9 kız öğrenci bulunmaktadır.

Tablo 3.2 Öğrencilerin deney ve kontrol gruplarına göre dağılımı

Grup	Öğrenci Sayısı	Kız Öğrenciler	Erkek Öğrenciler
Deney Grubu	22 öğrenci	11	11
Kontrol Grubu	16 öğrenci	9	7

Deney ve kontrol grubunda yer alan her öğrencinin derslere erişebilecekleri bilgisayarları ve internetleri bulunmaktadır. Öğrencilerin sosyoekonomik durumları bu çalışmadaki etkinliklere katılabilecek durumdadır.

3.5 Etik Çalışmalar

Araştırmaya katılan öğrencilere ve velilere araştırma hakkında ve öğrenci verilerinin gizli kalacağı konusunda bilgi verilmiştir. Velilerden öğrencilerin araştırmaya katılması için izin alınmıştır. Araştırmaya okulda kayıtlı olan 44 öğrenciden 38'i gönüllü ve izinli olarak katılmıştır. Araştırma verilerinin çevrimiçi ortamlardan elde edileceği velilerle paylaşılmış olup kopya çekme durumunu önlemek için bu konuda araştırmacıyla işbirliği yapmaları sağlanmıştır. Velilerden alınan izin dilekçesi dijital ortamlardan elde edilmiştir.

3.6 Veri Toplama Araçları

Araştırmada verileri toplamak için kullanılan araçlar "Akademik Başarı Testi" ve "İki Aşamalı Kavram Testi"dir. Bu testler araştırmacı tarafından geliştirilip öğrencilere ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Veri toplama araçları, velilere dijital ortamdan ulaştırılmıştır ve velilerden gönderilen testlerin çıktılarının alınması istenmiştir. Öğrenciler kamera karşısına geçerek sorularla baş başa kalmışlardır. Soruların cevaplarını mesajlaşma platformlarından biri aracılığıyla araştırmacıya ulaştırmışlardır.

3.6.1 Akademik Başarı Testi (ABT)

"Maddenin Isı ile Etkileşimi" konusunda öğrencilerin konuyu öğrenip öğrenmediklerini tespit etmek amacıyla liseye hazırlık kitapları ve kazanımlar temel alınarak araştırmacının kendisi tarafından yazılan çoktan seçmeli 25 soru hazırlanmıştır. Testin kapsam geçerliliğini ve soruların öğrenci seviyelerine uygun olup olmadığını belirlemek için 3 fen bilimleri öğretmeni ve 1 fizik öğretmeni soruların anlaşılabilirliği, kazanımlarla uygun olup olmadığı ve çeldirici seçeneklerin bulunup bulunmadığıyla ilgili, 1 kimya mühendisinden sorularda kullanılan örneklerin doğru olup olmadığı konusunda ve 1 alan eğitimi uzmanından soruların bütünüyle ilgili uzman görüşleri alınmıştır. Uzman görüşleri doğrultusunda bazı sorular iki seçenekli olduğu için, bazı sorular kazanımları yeterince karşılamadığı için çıkartılmış ve yerlerine yeni sorular eklenmiş olup, bazı sorular ise görsel olarak düzeltilerek son hâli 24 soru olarak belirlenmiştir.

Tablo 3.3'te fen bilimleri öğretim programında yer alan kazanımlara göre oluşturulan sorular yer almaktadır. Bu tabloya göre, "Maddenin Isı ile Etkileşimi" konusunda 8. sınıf fen bilimleri öğretim programında 4 tane kazanım bulunmaktadır. ABT'de, birinci kazanım için 8 soruya; ikinci kazanım için 6 soruya; üçüncü kazanım için 6 soruya ve dördüncü kazanım için 4 soruya yer verilmiştir.

Tablo 3.3 ABT soru maddelerinin kazanımlara göre durumu

Fen Bilimleri Öğretim Programı Kazanımları (MEB, 2018)	**ABT Soru Numaraları**
8.4.5.1. Isınmanın maddenin cinsine, kütlesine ve/veya sıcaklık değişimine bağlı olduğunu deney yaparak keşfeder. a. Q=m.c.Δt bağıntısına girilmez. b. Bağımlı, bağımsız ve kontrol edilen değişkenler örneklerle açıklanır.	1, 2, 3, 4, 6, 7, 15, 16
8.4.5.2. Hâl değiştirmek için gerekli ısının maddenin cinsi ve kütlesiyle ilişkili olduğunu deney yaparak keşfeder. a. Saf maddelerin hâl değişimi sırasında sıcaklığının sabit kaldığına değinilir. b. Matematiksel hesaplamalara girilmez.	5, 8, 9, 14, 23, 24
8.4.5.3. Maddelerin hâl değişimi ve ısınma grafiğini çizerek yorumlar.	10, 11, 12, 13, 21, 22
8.4.5.4. Günlük yaşamda meydana gelen hâl değişimleri ile ısı alışverişini ilişkilendirir.	17, 18, 19, 20

ABT'de yer alan soruların güvenirliğini ölçmek için Cronbach's Alpha değeri 0,933 olarak tespit edilmiştir. Cronbach's Alpha değeri 0 ile 1 arasında değer alabilir. Testlerin güvenirliği analiz edilirken istatistiksel olarak güvenilir denilmesi için 0,70 değerinin üzerinden olması gerektiği ifade edilmektedir (Taber, 2017). ABT için yapılan güvenirlik sonucuna göre testin güvenilir olduğunu söylemek mümkündür.

ABT ön test ve son test olarak her seferinde 35 dakika süre verilerek uygulanmıştır. ABT, EK-A'da yer almaktadır.

3.6.2 İki Aşamalı Kavram Testi (AKT)

"Maddelerin Isı ile Etkileşimi" konusuyla ilgili AKT, araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. Literatür kısmında yer alan kavram yanılgıları ve ders kitabında bu konuda yer alan cümleler önerme şeklinde yazılmıştır. Oluşturulan 29 önerme cümlesi deney ve kontrol grubundan olmayan 3 öğrenciye sorulmuş ve onların akıllarında oluşturdukları şekliyle seçeneklere eklenmiştir. Daha sonra yine 3 fen bilimleri öğretmeni, 1 fizik öğretmeni, 1 kimya mühendisi ve 1 alan eğitimi uzmanından uzman görüşleri alınmıştır. Kazanımlar, kapsayıcılığı ile de değerlendirilerek 14 sorudan oluşan son hâlini almıştır.

Uygulanan bu test, iki aşamalı soru maddesi olarak hazırlanmıştır. Bu soru tarzı son yıllarda kavram yanılgılarını belirlemek ve yanılgıların giderilip giderilmediğini anlamak amacıyla literatürde sıklıkla kullanılmaktadır (Haydari ve Coştu, 2019). AKT'de yer alan soruların güvenirliğini ölçmek için öğrencilerin testin her bir maddesinden aldığı puanlar Tablo 3.6'daki puan tablosuna göre hesaplanmış, sonrasında istatistiki programlar yardımıyla Cronbach's Alpha değeri 0,891 olarak tespit edilmiştir. Testlerin güvenirliği analiz edilirken istatistiksel olarak güvenilir denilmesi için 0,70 değerinin üzerinden olması gerektiği ifade edilmektedir (Taber, 2017). AKT için yapılan güvenirlik sonucuna göre testin güvenilir olduğunu söylemek mümkündür.

AKT ön test ve son test olarak her seferinde 30 dakika süre verilerek hem deney hem de kontrol grubuna uygulanmıştır. AKT, EK-B'de yer almaktadır.

3.7 Verilerin Toplanması

İstanbul ilinin Bağcılar ilçesinde yer alan bir özel okulun 8. sınıfına devam eden öğrencilerden oluşan deney ve kontrol grubunda toplamda 38 öğrenci bulunmaktadır. Okulun 8. sınıfına kayıtlı 44 öğrenci olmasına rağmen 6 öğrenci araştırmadaki testlere katılmadığından bu öğrenciler araştırmadan çıkartılmıştır. Araştırma yapılacak konu seçilirken öğrencilerin geçen yıllarda anlamakta zorluk çektiği ve literatürde kavram yanılgılarının fazla olduğu bir konu olan "Maddenin Isı ile Etkileşimi" konusu seçilmiştir. Bu konu, 8. sınıf müfredatında yer alan Madde ve Endüstri ünitesinin içinde yer almaktadır. Bu ünitede, kimya konularıyla ilgili ya

da kısmen ilgili pek çok bölüme yer verilmiştir; o yüzden bu araştırmaya tüm bölümler dâhil edilmemiştir. Hazırlanan çalışma kapsamında tasarlanan öğretim içeriği bu alanda uzman kişilerle birlikte tartışılarak son şeklini almıştır.

Araştırma oluşturulurken fen bilimleri dersi öğretim programında yer alan kazanımlar ve ders kitabı temel alınmıştır. Bu öğretim programında, bu konu için önerilen süre 5 ders saati ile sınırlandırılmıştır. Tablo 3.4'te fen bilimleri öğretim programında bulunan kazanımlar ve ders kitabında bulunan alt bölümlere değinilmiştir.

Tablo 3.4 Fen bilimleri öğretim programı kazanımları ve ders kitabından oluşturulan alt bölümler

Fen Bilimleri Öğretim Programı Kazanımları (MEB, 2018)	**Ders Kitabından Alt Bölümler (Yancı, 2019)**
8.4.5.1. Isınmanın maddenin cinsine, kütlesine ve/veya sıcaklık değişimine bağlı olduğunu deney yaparak keşfeder. a. Q=m.c.Δt bağıntısına girilmez. b. Bağımlı, bağımsız ve kontrol edilen değişkenler örneklerle açıklanır.	• Isı ve sıcaklık kavramları (tanımlar ve farklar) • Öz ısı • Eşit kütleli farklı maddelerin sıcaklık değişimleri • Isının bağlı olduğu faktörler (maddenin kütlesi, öz ısı, sıcak değişimleri) • Bağımlı, bağımsız, kontrol değişkenleri kullanılarak deneylerin açıklanması
8.4.5.2. Hâl değiştirmek için gerekli ısının maddenin cinsi ve kütlesiyle ilişkili olduğunu deney yaparak keşfeder. a. Saf maddelerin hâl değişimi sırasında sıcaklığının sabit kaldığına değinilir. b. Matematiksel hesaplamalara girilmez.	• Katı, sıvı ve gaz maddelerin özellikleri • Hâl değişimi (erime, donma, buharlaşma, yoğunlaşma) • Hâl değişiminde madde miktarının önemi

Tablo 3.4 Fen bilimleri öğretim programı kazanımları ve ders kitabından oluşturulan alt bölümler (devamı)

8.4.5.3. Maddelerin hâl değişimi ve ısınma grafiğini çizerek yorumlar.	• Erime ısısı, Donma ısısı, Buharlaşma ısısı, Yoğuşma Isısı • Erime sıcaklığı, Donma sıcaklığı, Kaynama sıcaklığı, Yoğuşma Sıcaklığı • Suyun hâl değişim grafiği (ısınma grafiği)
8.4.5.4. Günlük yaşamda meydana gelen hâl değişimleri ile ısı alışverişini ilişkilendirir.	• Günlük yaşamdaki hâl değişim örneklerinde gerçekleşen ısı alışverişi

Tablo 3.4'te yer alan fen bilimleri öğretim programı kazanımları ve ders kitabına ait alt bölümler temel alınarak hem deney grubuna hem de kontrol grubuna uygun ders planları hazırlanmıştır.

Araştırmayı gerçekleştirirken sırasıyla şu aşamalardan geçilmiştir:

1. Ters yüz edilmiş öğrenme modeli ve mevcut öğretim modeline uygun ders planları hazırlanmıştır.
2. Tüm 8. sınıf öğrencilerine ön test olarak ABT ve AKT uygulanmıştır.
3. Deney ve kontrol grubuna göre hazırlanan ders planları uygulanmış ve veriler kayıt altına alınmıştır.
4. Tüm 8. sınıf öğrencilerine son test olarak ABT ve AKT uygulanmıştır.
5. Elde edilen veriler SPSS 22.0 ile analiz edilip birbirleriyle karşılaştırılmıştır.

3.7.1 Deney ve Kontrol Grubuna Uygulanan Ders Akışı

Deney grubu için aşağıda yer alan ders akışı kullanılmış olup, kontrol grubu için mevcut öğretim modeli temel alınarak dersler işlenmiştir:

1. DERS SAATİ – Deney Grubu

Öğrencilere derse gelmeden önce izlemesi gerekli videolar gönderilmiştir.

<table>
<tr><td colspan="2">KAZANIM:

8.4.5.1. Isınmanın maddenin cinsine, kütlesine ve/veya sıcaklık değişimine bağlı olduğunu deney yaparak keşfeder.

a. Q=m.c.Δt bağıntısına girilmez.

b. Bağımlı, bağımsız ve kontrol edilen değişkenler örneklerle açıklanır.</td></tr>
<tr><td>Videolar</td><td>İçerdiği konular</td></tr>
<tr><td>1. video</td><td>✓ Isı ve sıcaklık kavramlarının tanımı
✓ Isı ve sıcaklık kavramlarının neden farklı olduğu
✓ Isının daha iyi anlaşılabilmesi için günlük hayattan örnekler</td></tr>
<tr><td>2. video</td><td>✓ Öz ısı</td></tr>
<tr><td>3. video</td><td>✓ Isı ve sıcaklık kavramları
✓ Isı ve sıcaklık farkları
✓ Öz ısı kavramı ve örnekler</td></tr>
</table>

Ders sırasında öğrencilerin videoları izleyip izlemediklerini anlamak için aşağıdaki sorular sorulmuştur:

Minik sınav soruları
- Isı ve sıcaklık kavramları arasındaki farklar nelerdir?
- Öz ısı nedir?
- Balon videosunu ve Gulf Stream örneğini anlatınız.

Ders Etkinliği 1: Öğrencilerden sıcak - soğuk su ve mürekkep ile derse gelmeleri istenmiştir. Sorulardan sonra öğrencilerden sıcak ve soğuk suyun içine mürekkep damlatmaları hangisinde mürekkebin hızlıca yayıldığı hangisinde ise yayılmadığı

gözlemlemeleri istenmiştir. Öğrencilerden gözlemleri ile ısı ve sıcaklık kavramları arasında bağlantı kurmaları istenmiştir.

Ders Etkinliği 2: Öğrencilerin ayağa kalkması ve odanın içinde farklı maddelere dokunarak sıcaklıklarını hissetmeleri ve daha sonra da tahta yüzey ile demir yüzey bulmaları istenmiştir. Bunların arasında sıcaklık farkı olup olmadığı sorulmuş ve öz ısı tanımı yapmaları sağlanmıştır.

Ders Etkinliği 3: Öğrencilerden 2 bardak getirmeleri istenmiştir. Bu bardaklardan birine bardağın çeyreği kadar su, diğerine ise çeyreği kadar zeytinyağı konmuş ve bir A4 kâğıdını ortadan bölmeleri söylenmiştir. Bir kâğıda 1,96 diğerine ise 4,18 yazmaları, hangisinin suya hangisinin zeytinyağına ait olduğunu düşünmeleri ve kâğıt üzerinde bu sayıların görselleştirilmesi sağlanmıştır. Bu nedenle "öz ısısı yüksek madde daha geç ısınırken öz ısı düşük madde daha çabuk ısınır." çıkarımı yaptırılmıştır.

1.DERS SAATİ – Kontrol Grubu

KAZANIM:

8.4.5.1. Isınmanın maddenin cinsine, kütlesine ve/veya sıcaklık değişimine bağlı olduğunu deney yaparak keşfeder.

a. Q=m.c.Δt bağıntısına girilmez.

b. Bağımlı, bağımsız ve kontrol edilen değişkenler örneklerle açıklanır.

Pandemi sürecinde dışarıya çıktığımızda herhangi bir dükkâna, okula, alışveriş merkezine girerken görevliler tarafından ne yapıldığı sorulmuştur. Böylece, öğrencilerin dikkati çekilmiştir. Öğrencilere öğretmen tarafından termometre gösterilerek ne işe yaradığı sorulmuştur. Termometreyle ısının mı sıcaklığın mı ölçüldüğü, hava durumu verilirken söylenen sayı değerinin ısıya mı sıcaklığa mı ait olduğu sorulmuştur. Çikolata paketlerinin arkasında yazan kalori değerleri ile ısının bir ilgisi olup olmadığı sorulmuş ve öğrencilerden cevaplar alınmıştır. Isı ve sıcaklık tanımları verilmiş, ısı ve sıcaklığın farkları öğrenciler tarafından belirlenip deftere yazılmıştır. Öğrencilerin mutfaktan tahta kaşık ve metal kaşık almaları istenmiştir ve ellerinde tutarak ısınmalarını sağlamışlardır. Hangi kaşığın daha çok ısındığı ve neden böyle olduğu tartışılmıştır. Öğrenciler bu farklı kaşıklar sayesinde

öz ısı kavramını anlamaya çalışmışlardır. Öz ısının kavramsal olarak anlaşılmasının ardından defterlere bilimsel tanımlar yazılıp, kitaplarında var olan öz ısı tablosu incelenmiştir. Okula ait kitapta konuyla ilgili var olan iki soru çözülüp cevaplar çevrimiçi ortamda mesaj olarak öğretmene iletilmiştir; çözemeyenler için soru öğretmen tarafından çözülmüştür.

2. DERS SAATİ – Deney Grubu

Öğrencilere derse gelmeden önce izlemesi gerekli videolar gönderilmiştir.

<table>
<tr><td colspan="2">KAZANIM:

8.4.5.1. Isınmanın maddenin cinsine, kütlesine ve/veya sıcaklık değişimine bağlı olduğunu deney yaparak keşfeder.

a. Q=m.c.Δt bağıntısına girilmez.

b. Bağımlı, bağımsız ve kontrol edilen değişkenler örneklerle açıklanır.</td></tr>
<tr><td>Videolar</td><td>İçerdiği konular</td></tr>
<tr><td>4. video</td><td>✓ Isının bağlı olduğu faktörler
✓ Öz ısı ve ısı ilişkisi
✓ Öz ısı ve ısı ilişkisi örnekleri
✓ Kütle ve ısı ilişkisi
✓ Kütle ve ısı ilişkisi örnekleri
✓ Sıcaklık ve ısı ilişkisi
✓ Kütle ve sıcaklık ilişkisi
✓ Kütle ve sıcaklık ilişkisi örnekleri</td></tr>
<tr><td>5. video</td><td>✓ Bağımlı değişken
✓ Bağımsız değişken
✓ Kontrol değişkeni
✓ Örnek deney düzeneğinde değişken bulma</td></tr>
</table>

Ders sırasında öğrencilerin videoları izleyip izlemediklerini anlamak için aşağıdaki sorular sorulmuştur:

Minik sınav soruları
- Isı nelere bağlıdır?
- 100 ml zeytinyağı mı yoksa 100 ml su mu daha çabuk ısınır?
- Bir çay bardağı su mu yoksa bir sürahi su mu daha çabuk kaynar?
- 1 bardak suyun 1 tane ısıtıcı mı yoksa 2 tane ısıtıcı mı daha çabuk kaynamasını sağlar?

Deney etkinliği 1: Eğitim Bilişim Ağı (EBA)'ndaki öz ısı deney simülasyonunun yapılması sağlanmıştır. Öğrencilerin evlerinde termometre olmadığı için simülasyon kullanılmış ve eşit miktarlardaki farklı maddelerin öz ısılarındaki farklılıktan dolayı aynı sürelerde farklı son sıcaklara eriştiği çıkarımı yaptırılmıştır.

Ders Etkinliği 2: Öğrencilerden mutfağa gitmeleri istenmiştir. Su ısıtıcısında var olan suyun başka bir kaba alınması ve su ısıtıcısına iki su bardağı su koymaları sağlanmıştır. Su ısıtıcısının düğmesine basıp kronometrelerin çalıştırılması ve su kaynadığında suyun kaynama süresi kenara not edilmesi istenmiştir. Daha sonra su ısıtıcısındaki su başka bir kaba alınması sağlanmıştır. Bu sefer su ısıtıcısına 5 bardak su koymaları istenmiş ve yine süre tutulup not etmeleri beklenmiştir. İkisi arasında farklı sürelerin geçmesinin nedeni öğrenciler tarafından açıklanıp deftere yazılmıştır. Kütle ve ısı arasında hem de kütle ve sıcaklık arasında var olan ilişki değerlendirilmiştir.

Ders Etkinliği 3: Öğrenciler derse mutfaktan devam etmiştir. 5 bardak su ısıtılıp ne kadar zamanda ısındığı not edilmiştir. 10 dakika beklenip suyun biraz soğuması sağlandıktan sonra Su ısıtıcısının düğmesine tekrar basılıp kronometreler çalıştırılmıştır. Su tekrar kaynadığı süreler not alınıp karşılaştırılmıştır.

Ders Etkinliği 4: Öğrenciler bu deneylerde elde ettikleri veriler ve kullandıkları malzemeler not ederek kendi veri setlerini oluşturmuşlardır. Öğrencilerden kendi

yazdıkları ve yaptıkları deneylerdeki bağımlı, bağımsız ve kontrol değişkenlerini bulmaları istenmiştir.

2. DERS SAATİ – Kontrol Grubu

KAZANIM:

8.4.5.1. Isınmanın maddenin cinsine, kütlesine ve/veya sıcaklık değişimine bağlı olduğunu deney yaparak keşfeder.

a. Q=m.c.Δt bağıntısına girilmez.

b. Bağımlı, bağımsız ve kontrol edilen değişkenler örneklerle açıklanır.

Öğretmen öğrencilerin ayağa kalkmasını ve oda içindeki farklı maddeden yapılmış iki maddeye dokunmalarını istemiş ve deneyimlerini sınıfa anlatmalarını istemiştir. Öğretmen tarafından derse getirilen eşit miktarlarda yağ ve suyun ilk sıcaklarının eşit olduğu ancak 10 dakika ısıtıldıktan sonra son sıcaklıkların aynı olmadığı öğrencilere gösterilmiştir. Bunun nedeni öğrencilere sorulmuştur. Son sıcaklığın aynı olması için miktarı fazla olana daha fazla ısı verilmesi gerektiği gösterilmiştir. Bunun nedeni öğrencilere sorulmuştur. "Eşit kütleli maddelere aynı miktarda ısı aktarıldığında öz ısısı küçük olanın sıcaklık artışı daha fazla olur." "Farklı kütleli bir maddeye aynı miktarda ısı aktarıldığında kütlesi az olanın sıcaklık artışı daha fazla olur." "Madde miktarı ile sıcaklık artışı ters orantılıdır." "Farklı kütlelerdeki aynı cins maddelerin sıcaklık artışlarının aynı olabilmesi için farklı miktarlarda ısı almaları gerekir." Okula ait kitapta yer alan etkinlik sayfaları öğrenciler tarafından çözülmüştür. Burada var olan sorularda bağımlı, bağımsız ve kontrol değişkeni belirlenmiştir. Okula ait kitapta yer alan önceden seçilmiş 3 sorunun öğrenciler tarafından çözülmesi istenmiştir. Cevaplar çevrimiçi ortamda mesaj olarak öğretmene iletilmiştir ve soruları çözemeyenler için sorular öğretmen tarafından çözülmüştür.

3. DERS SAATİ – Deney Grubu

Öğrencilere derse gelmeden önce izlemesi gerekli videolar gönderilmiştir.

KAZANIM: **8.4.5.2.** Hâl değiştirmek için gerekli ısının maddenin cinsi ve kütlesiyle ilişkili olduğunu deney yaparak keşfeder. a. Saf maddelerin hâl değişimi sırasında sıcaklığının sabit kaldığına değinilir. b. Matematiksel hesaplamalara girilmez. **8.4.5.3.** Maddelerin hâl değişimi ve ısınma grafiğini çizerek yorumlar.	
Videolar	**İçerdiği konular**
6. video	✓ Hâl değiştirme ısısı nelere bağlıdır ✓ Maddenin hâlleri (katı, sıvı, gaz) ✓ Maddeler hâl değiştirirken gerçekleşen olaylar (erime, donma, buharlaşma, yoğuşma, süblimleşme, kırağılaşma)

Ders sırasında öğrencilerin videoları izleyip izlemediklerini anlamak için aşağıdaki sorular sorulmuştur:

Minik sınav soruları
- Hâl değiştirme ısısı nelere bağlıdır?
- Maddenin hâllerini ve hâl değişim sırasında gerçekleşen olayları yazınız.

Ders Etkinlikleri 1: Hâl değiştirirken madde miktarının önemini vurgulamak için bir buz ve beş buzun alacakları ısı sorgulanmıştır. Aynı zamanda demirin erimesi ile buzun erimesi arasında ne gibi farklı durumlar olduğu sorgulanmıştır. İki ayrı kaba farklı miktarlarda buz koymaları istenmiş ve ne kadar sürede eridiğini gözlemlemeleri sağlanmıştır. Sonra da az miktarda olan buzun katı hâlden sıvı hâle, sıvı hâlden gaz hâle geçişini deneyimlemeleri istenmiştir. Burada buzun katı hâlden gaz hâle geçerken maddenin sıcaklığında değişim olup olmamasına değinilmiştir.

Ders Etkinlikleri 2: Phet sitesinde katı, sıvı ve gaz maddelerin simülasyonu kullanılarak maddelerin tanecik boyutunda görülmesi sağlanmıştır. Bu simülasyon temel alınarak öğrenciler düğmelerle ya da evde bulduğu kendi materyaliyle kendi

katı, sıvı ve gaz modelini A4 kâğıtları üzerine oluşturur ve maddenin hâl değişim özelliklerini belirlemiş olur.

3.DERS SAATİ – Kontrol Grubu

KAZANIM:

8.4.5.2. Hâl değiştirmek için gerekli ısının maddenin cinsi ve kütlesiyle ilişkili olduğunu deney yaparak keşfeder.

a. Saf maddelerin hâl değişimi sırasında sıcaklığının sabit kaldığına değinilir.

b. Matematiksel hesaplamalara girilmez.

8.4.5.3. Maddelerin hâl değişimi ve ısınma grafiğini çizerek yorumlar.

Öğrencilere buz, su ve su buharı görselleri gösterilerek aralarındaki farkın ne olduğunu söylemeleri istenmiştir. Maddelerin ısı aldıklarında ya da verdiklerinde moleküler yapıdaki durumlarında nasıl bir farklılık olduğunu keşfetmek için ellerini yumruk yaparak birleştirmeleri ve ateşe yaklaştırdıklarını hayal etmeleri istenmiştir. Öğrenciler, ellerinin yanacaklarını düşündükleri için yumrukları birbirlerinden giderek ayırdıklarını söylemişlerdir. Ayrıca makarna yaparken suya neler olduğu sorulmuştur. Erime, donma, buharlaşma, yoğuşma, süblimleşme ve kırağılaşma tanımları verilmiştir. Erime sıcaklığı ve ısısı, donma sıcaklığı ve ısısı, kaynama sıcaklığı ve buharlaşma ısısı, yoğuşma sıcaklığı ve ısısı tanımlarının yapılması istenmiştir ve kitapta yer alan tablolardaki farklı değerler her kavram için incelenmiştir. Öğrencilere kitaplarında yer alan test soruları ödev olarak verilmiştir.

4. DERS SAATİ – Deney Grubu

Öğrencilere derse gelmeden önce izlemesi gerekli videolar gönderilmiştir.

KAZANIM: **8.4.5.3.** Maddelerin hâl değişimi ve ısınma grafiğini çizerek yorumlar.	
Videolar	**İçerdiği konular**
7. video	✓ Hâl değişim grafiği

	✓ Suyun hâl değişim grafiğinde sıcaklık ve zamana bağlı gerçekleşen olaylar
8. video	✓ Isınma grafiği (sudan farklı)

Ders sırasında öğrencilerin videoları izleyip izlemediklerini anlamak için aşağıdaki sorular sorulmuştur:

Minik sınav soruları
- Suyun hâl değişim grafiğini çiziniz.
- 100°C'de suyun ısınma grafiğinde sıcaklık değişir mi? Neden?

Ders etkinlikleri 1: EBA'da yer alan Hâl Değişim Grafikleri Çizimi interaktif etkinlik kullanılarak öğrencilerin grafik çizmeye hazır olması sağlanmıştır. Yine EBA'daki simülasyondan yararlanarak renkli A4 kâğıdına suyun ısınma grafiği çizmeleri istenmiştir. Burada suya ısınmasına ait tüm bilgiler kâğıdın üzerine yazılmıştır.

Ders etkinlikleri 2: Öğrencilere farklı ısınma grafiği tabloları verilmiştir ve suyun ısınma grafiğinden yardım alarak grafik çizmeleri istenmiştir. Maddenin hangi sıcaklıkta eridiği, buharlaştığı ve hangi sıcaklıkta hangi hâllerde bulunduğunu da grafiğe yazmaları ifade edilmiştir. Sonrasında ise öğrencilerden grafiklerini arkadaşlarına anlatmaları beklenmiştir.

4.DERS SAATİ – Kontrol Grubu

KAZANIM:

8.4.5.3. Maddelerin hâl değişimi ve ısınma grafiğini çizerek yorumlar.

Suyun erime sıcaklığı ve kaynama sıcaklığının ne olduğu sorulara geçen derse vurgu yapılmıştır. Bu sıcaklıkları kullanarak nasıl grafik çizebileceğimizi denemeleri istenmiştir. Öğrenciler farklı farklı grafikler çizerek öğretmenle paylaşmıştır. Öğretmen öğrencilerin çizdikleri grafiklere değinerek suyun ısınma grafiğini çizmiştir. Suyun nerede, hangi hâllerde bulunduğunu öğrencilerden tahmin etmeleri istenmiştir. Tahminler alındıktan sonra öğretmen tarafından grafiğin üzerine nerede hangi hâllerde bulunduğu yazılmıştır. Öğrencilere farklı bir

maddenin sıcaklık değişimi-zaman tablosu verilerek grafik çizmeleri istenmiştir. Öğrenciler çizdikleri grafiği sınıf arkadaşlarına anlatmışlardır. Yanlışlar öğretmen tarafından düzeltilmiştir. Öğrencilere kitapta yer alan iki tane çoktan seçmeli soru sorularak konuyu anlayıp anlamadıkları belirlenmiştir.

5. DERS SAATİ – Deney Grubu

Öğrencilere derse gelmeden önce izlemesi gerekli videolar gönderilmiştir.

KAZANIM: **8.4.5.4.** Günlük yaşamda meydana gelen hâl değişimleri ile ısı alışverişini ilişkilendirir.	
Videolar	**İçerdiği konular**
9. video	✓ Erime olayları örnekleri ✓ Donma olayları örnekleri ✓ Buharlaşma olayları örnekleri ✓ Yoğuşma olayları örnekleri ✓ Süblimleşme olayları örnekleri ✓ Kırağılaşma olayları örnekleri

Ders sırasında öğrencilerin videoları izleyip izlemediklerini anlamak için aşağıdaki sorular sorulmuştur:

Minik sınav soruları
- Kesilen karpuzun güneş altında soğuması sırasında dışarıdan ısı mı alır ısı mı verir?
- Buzdolabından çıkartılan su şişesinin etrafında su damlacıklarının olmasının sebebi nedir?

Ders etkinlikleri 1: Daha önceden dolaba konmuş su şişesi dolaptan çıkartılıp bir süre beklenmesi sağlanmıştır. Etrafındaki su damlacıkları gözlemlenip sebebi sorgulanmıştır.

Ders etkinlikleri 2: Öğrenciler ellerine kolonya döker ve kolonyanın buharlaşmasıyla hissettikleri sorgulanmıştır.

Ders etkinlikleri 3: Bir portakal iki eş parçaya ayrılıp biri su ile birlikte buzluğa konurken, diğeri tek olarak buzluğa konmuştur ve dersin sonunda su olan portakal ile su olmayan portakal arasındaki farklara bakılmıştır. Neden aralarında fark olduğu bunun günlük hayatta nerelerde kullanıldığının bulunması istenmiştir.

5.DERS SAATİ – Kontrol Grubu

KAZANIM:

8.4.5.4. Günlük yaşamda meydana gelen hâl değişimleri ile ısı alışverişini ilişkilendirir.

Öğretmen öğrencilerin ellerine kolonya dökmesini istemiştir ve ellerinin kolonya döküldükten sonra neden soğuduğu konusunda fikirlerini almıştır. Öğrencilerden, günlük yaşamda meydana gelen hâl değişimlerinde ısı alışverişiyle ilgili örnekler verilmesi istenmiştir. Öğrenciler farklı farklı örnekler vererek maddelerin ısı mı aldığı yoksa ısı mı verdiğini belirlemeleri istenmiştir. Isıalan ve ısıveren maddelerde meydana gelen hâl değişimleriyle ilgili tablo yapılması sağlanmıştır. Kar yağdığında yolların tuzlanmasının sebebi öğrencilere sorulmuş ve doğru cevap bulunmaya çalışılmıştır. Öğrencilere kitapta yer alan iki tane çoktan seçmeli soru sorularak konuyu anlayıp anlamadıkları belirlenmiştir.

3.7.2 Veri Toplama Araçlarında Kullanılan Puanlamalar

3.7.2.1 ABT Puanlaması

Tablo 3.5 ABT puanlama ölçütü

ABT Puanlama Ölçütü	Verilen Puanlar
Her doğru cevap için	1
Her yanlış cevap için	0
Her boş cevap için	0

Öğrencilerden toplanan veriler puanlanırken her doğru cevap için 1 puan, her yanlış yapılan ve boş bırakılan soru için sıfır puan verilmiştir (Tablo 3.5).

3.7.2.2 AKT Puanlaması

AKT'de öğrenciler, her bir soru için iki aşama bulunan 14 soruya cevap vermiştir. İlk aşamada doğru ya da yanlış seçeneği işaretlenmiş olup nedenlerin belirtildiği kısımda doğru cevap, kısmen doğru cevap, yanlış cevap, nedenin bilinmediği boş cevap ve öğrenci tarafından oluşturulabilen bir neden cevabı bulunmaktadır. Aşağıda yer alan Tablo 3.6'da öğrenciler tarafından verilen cevapların nasıl puanlandığı yer almaktadır.

Tablo 3.6 Kavram testinde yer alan iki aşamalı soruların analizinde kullanılan kriterler ve puanlar

Anlama Düzeyleri	Değerlendirme Kriterleri*	Açıklama	Puan
Tam Anlama (TA)	D-TD	Birinci aşamadaki seçeneğin doğru seçildiği, ikinci aşamada tam doğru açıklamaların yapıldığı cevaplar	4
Kısmen Anlama (KA)	D-KD	Birinci aşamadaki seçeneğin doğru seçildiği, ikinci aşamada kısmen doğru açıklamaların yapıldığı cevaplar	3
	D-B	Birinci aşamadaki seçeneğin doğru seçildiği, ikinci aşamanın boş bırakıldığı cevaplar	3
	Y-TD	Birinci aşamadaki seçeneğin yanlış seçildiği, ikinci aşamada tam doğru açıklamaların yapıldığı cevaplar	3

Tablo 3.6 Kavram testinde yer alan iki aşamalı soruların analizinde kullanılan kriterler ve puanlar (devamı)

Kavram Yanılgılı Kısmen Anlama (KA +KY)	D-Y	Birinci aşamadaki seçeneğin doğru seçildiği, ikinci aşamanın yanlış açıklamaların yapıldığı cevaplar	2
	Y-KD	Birinci aşamadaki seçeneğin yanlış seçildiği, ikinci aşamada kısmen doğru açıklamaların yapıldığı cevaplar	2
Kavram Yanılgısı (KY)	Y-Y	Birinci aşamadaki seçeneğin yanlış seçildiği, ikinci aşamada yanlış açıklamaların yapıldığı cevaplar	1
	Y-B	Birinci aşamadaki seçeneğin yanlış seçildiği, ikinci aşamanın boş bırakıldığı cevaplar	1
Anlamama (A)	B-İ	Birinci aşamanın boş bırakıldığı, ikinci aşamada ilgisiz açıklamaların yapıldığı cevaplar	0
Cevap Yok (CY)	B-B	Her iki aşamanın da boş bırakıldığı cevaplar	0

*D: Doğru, TD: Tam Doğru, KD: Kısmen Doğru, Y: Yanlış, B: Boş, İ: İlgisiz

Literatürde iki aşamalı testlerin puanlama kriterlerinden yararlanılarak (Haydari ve Coştu, 2019; Çayan ve Karslı, 2015; Özkan ve Selçuk, 2015; Abraham, Williamson ve Westbrook, 1994) hazırlanan Tablo 3.6 öğrencilerin kavram yanılgılarını belirlemek için kullanılmaktadır. Bu tabloya göre, bir sorunun ilk aşamasına doğru cevap veren öğrenciler, ikinci aşamada tam doğru, kısmen doğru, yanlış ya da boş cevap verebileceğinden değerlendirme kriterlerinde her biri için ayrı ayrı puanlama yapılmıştır.

4
BULGULAR

4.1 ABT ile İlgili Bulgular

"Maddenin Isı ile Etkileşimi" konusunda hazırlanan ABT ön test ve son test olarak deney ve kontrol gruplarına uygulanmış olup elde edilen verilerden çeşitli sonuçlar oluşturulmuştur:

1. Ön test ve son testin gruplara göre normallik varsayımlarını belirlemek için Shapiro Wilk Testi uygulanmıştır.
2. ABT'nin normallik dağılımı belirlendikten sonra, parametrik testlerden olan bağımsız t-test verileri hem ön testteki deney ve kontrol grupları için hem de son testteki deney ve kontrol grupları için uygulanmış olup bulgular elde edilmiştir.
3. Bağımlı t-test ise alt problemlere cevap bulmak için öncelikle deney grubundaki (DG) öğrencilerin ön test ve son testlerini uygulanmış, sonra da kontrol grubundaki (KG) öğrencilerin ön test ve son testlerine uygulanıp sonuçlara ulaşılmıştır.

4.1.1 ABT'nin Shapiro Wilk Testi ile Normallik Varsayımı

Shapiro Wilk Testi elde edilen verilerin normallik dağılımında olup olmadığını bulmak için kullanır. Eğer veriler normallik varsayımında çıkarsa parametrik testler, eğer veriler normallik varsayımında çıkmazsa parametrik olmayan testler kullanılır. Bu araştırma için, her iki gruba uygulanan ön testlerin normallik varsayımlarına, her iki gruba uygulanan son testlerin normallik varsayımlarına ve deney ile kontrol grubunun ön test ile son test normallik varsayımlarına bakılmıştır. Tablo 4.1'de yer alan veriler, ABT'nin tüm gruplara uygulanan ön test ve son test normallik varsayımı için oluşturulmuştur.

Tablo 4.1 ABT'nin ön test ve son testine göre Shapiro Wilk Testi bulguları

Testler	Grup	Öğrenci Sayısı	Shapiro Wilk Testi	P
Ön-test	Tüm Öğrenciler	38	0,974	0,502
Son-test	Tüm Öğrenciler	38	0,968	0,344

Tablo 4.1'de yer alan bulgulara göre, "Maddenin Isı ile Etkileşimi" konusu anlatılmadan önce ve anlatıldıktan sonra uygulanan testlerden elde edilen sonuçlar gösteriyor ki öğrencilerin ABT'den aldıkları puanlar normal dağılım göstermektedir (p> 0,05). Tablo 4.2'de yer alan veriler, ABT'nin ön test ve son test normallik varsayımı için deney ve kontrol grupları dikkate alınarak oluşturulmuştur.

Tablo 4.2 ABT'nin ön test ve son testine göre deney ve kontrol grupları temel alınarak hazırlanmış Shapiro Wilk Testi bulguları

Testler	Grup	Öğrenci Sayısı	Shapiro Wilk Testi	p
Ön-test	Deney Grubu	22	0,939	0,193
	Kontrol Grubu	16	0,966	0,779
Son-test	Deney Grubu	22	0,973	0,782
	Kontrol Grubu	16	0,945	0,410

Tablo 4.2'de yer alan bulgulara göre, "Maddenin Isı ile Etkileşimi" konusuyla ilgili ön test ve son testten elde edilen veriler ışığında öğrencilerin ABT'den aldıkları puanlar deney ve kontrol gruplarına göre normal dağılım göstermektedir (p> 0,05). Buradan çıkarılacak sonuç ise, hem ön test hem de son testteki deney ve kontrol gruplarının normal dağılım göstermesi nedeniyle verilere parametrik testler uygulanabilir.

4.1.2 ABT'nin Bağımsız T-test Bulguları

Öğrencilerin ön test ve son testlerinden elde edilen bulgular göz önüne alındığında parametrik testlerden biri olan bağımsız t-test, deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirlemek için kullanılır. Deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir fark olması bu araştırma için istenen bir durum değildir ancak gruplar seçkisiz belirlendiğinden istatistiksel olarak anlamlı bir fark da çıkabilir.

Bağımsız t-testinin uygulanma amacı, "Maddenin Isı ile Etkileşimi" konusunda deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ABT puanları arasında ön testte ve son testte anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemektir. Tablo 4.3 deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin ABT puanlarının bağımsız t-test kullanılarak ön test verilerinden elde edilen bulguları içermektedir.

Tablo 4.3 ABT'nin ön test puanlarına uygulanan bağımsız t-test bulguları

Test	Grup	N	x	Sd	t	p
ABT Ön Test Puanları	Deney	22	7,86	3,137	1,762	0,086
	Kontrol	16	9.88	3,897		

Tablo 4.3'de yer alan ön test bulgularına göre, DG'de 22 öğrenci ve KG'de 16 öğrenci vardır. DG öğrencilerinin ABT puanları ortalamaları 7,86 iken KG öğrencilerinin ABT puanları ortalamaları 9,88'dir. DG puanlarına ait standart sapma yaklaşık 3,14 iken, KG'de bu değer yaklaşık 3,90'dır. DG ve KG'nin p değerlerine bakıldığında p=0,086 olarak bulunmuştur. Bu durumda p değeri 0,05'ten büyük olduğundan DG ve KG arasında anlamlı bir fark bulunmamaktadır (p>0,05).

"Maddenin Isı ile Etkileşimi" konusu her iki gruba farklı yöntemlerle anlatıldıktan sonra son test uygulanmıştır. DG ve KG öğrencilerinin ABT puanları arasında son testte anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek için yeniden bağımsız t-test yapılmıştır. Tablo 4.4 DG ve KG'de yer alan öğrencilerin ABT puanlarının bağımsız t-test kullanılarak son test verilerinden elde edilen bulguları içermektedir.

Tablo 4.4 ABT'nin son test puanlarına uygulanan bağımsız t-test bulguları

Test	Grup	N	x	Sd	t	p
ABT Son Test Puanları	Deney	22	13,14	2,867	0,150	0,882
	Kontrol	16	13,31	4,393		

Tablo 4.4'te yer alan son test bulgularına göre, DG ve KG öğrenci sayıları (Deney N=22 ve Kontrol N=16) değişmemiştir. DG öğrencilerinin ABT puanları ortalamaları 13,14 iken KG öğrencilerinin ABT puanları ortalamaları 13,31'dir. DG puanlarına ait standart sapma yaklaşık 2,87 iken, KG puanlarında bu değer yaklaşık 4,40'tır. DG ve KG'nin p değerine bakıldığında p=0,882 olarak bulunmuştur. Bu durumda p değeri 0,05'ten büyük olduğundan DG ve KG arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır (p>0,05). Tablo 4.5 DG ve KG'de yer alan öğrencilerin aldıkları puanların aritmetik ortalamasını ve başarı yüzdeleri ile bunların karşılaştırmalı değerlerini içermektedir.

Tablo 4.5 ABT'nin ön-son test puanlarına göre deney ve kontrol gruplarının aritmetik ortalamasının ve başarı yüzdelerinin karşılaştırılması

Gruplar	Ön Test Verileri		Son Test Verileri		Karşılaştırma	
	x_1*	B_1*** (%)	x_2**	B_2 **** (%)	x_2-x_1	B_2-B_1(%)
Deney	7,86	32,75	13,14	54,75	5,28	22,00
Kontrol	9,88	41,17	13,31	55,46	3,43	17,29

*x_1: Ön test verilerinin aritmetik ortalaması

** x_2: Son test verilerinin aritmetik ortalaması

***B_1: Ön test verilerine göre başarı yüzdesi

****B_2: Son test verilerine göre başarı yüzdesi

Tablo 4.5'teki verilere göre, DG'deki öğrencilerin ön testte aldıkları puanların aritmetik ortalaması 7,86 iken, son testteki puanlarının ortalaması 13,14 olarak belirlenmiştir. Bununla birlikte, KG'deki öğrencilerin ön testte aldıkları puanların aritmetik ortalaması 9,88 iken, son testteki puanlarının ortalaması 13,31 olarak

bulunmuştur. Kısacası, DG'deki öğrenciler aritmetik ortalamada 5,28'lik puan farkı oluştururken, KG'deki öğrenciler 3,48'lik puan farkı oluşturmuşlardır. Bu puanlardan yararlanılarak, yüzdelik başarılar hesaplandığında DG öğrencilerinin ön testteki başarı yüzdelerinin %32,75 olduğu belirlenirken son testlerinde %54,75'e çıktıkları görülmüştür. KG öğrencilerinin ön testteki başarı yüzdeleri %41,17 iken son testteki başarı yüzdeleri % 55,46 olarak hesaplanmıştır. Sonuç olarak, DG öğrencilerinin puan ortalamaları arasındaki fark 5,28 iken KG öğrencilerinin puan ortalamalarındaki artışları 3,43'te kalmıştır. Başarı yüzdeleri karşılaştırıldığında ise, DG'deki öğrencilerin başarı yüzdelerinin daha çok arttığı bulunmuştur.

4.1.3 ABT'nin Bağımlı T-test Bulguları

DG ve KG'deki öğrenciler göz önüne alındığında parametrik testlerden biri olan bağımlı t-test, DG'deki öğrencilerin ön test ile son testlerinde ve KG'deki öğrencilerin ön test ile son testleri arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirlemek için kullanılır. Bu araştırmada, DG'deki öğrencilerin testlerinde anlamlı bir fark çıkması beklenmektedir çünkü öğrencilere ters yüz edilmiş sınıf modeli kullanılarak ders anlatılmıştır ve bu yöntemin öğrenciler üzerindeki etkileri araştırılmaktadır. Tablo 4.6 DG'deki öğrencilerin ABT puanlarının bağımlı t-test kullanılarak ön test ve son test verilerinden elde edilen bulguları içermektedir.

Tablo 4.6 ABT'nin deney grubuna göre ön test ve son test puanlarına uygulanan bağımlı t-test bulguları

Grup	Test	N	x	Sd	t	p
Deney Grubu	Ön Test	22	7,86	3,137	13,707	0,000
	Son Test	22	13,14	2,867		

Tablo 4.6'da yer alan DG bulgularına göre, ön test uygulanan öğrencilerinin ABT puanları ortalamaları 7,86 iken son test uygulanan öğrencilerinin ABT puanları ortalamaları 13,14'tür. Öğrencilerin ön test puanlarına ait standart sapma yaklaşık 3,14 iken, son test puanlarına ait standart sapma yaklaşık 2,87'dir. Ön test ve son test puanlarının p değerine bakıldığında p=0,000 olduğu tespit edilmiştir. Bu

durumda, p değeri 0,05'ten küçük olduğundan DG öğrencilerinin puanları arasında anlamlı bir fark bulunmaktadır (p<0,05). Tablo 4.7 KG'deki öğrencilerin ABT puanlarının bağımlı t-test kullanılarak ön test ve son test verilerinden elde edilen bulguları içermektedir.

Tablo 4.7 ABT'nin kontrol grubuna göre ön test ve son test puanlarına uygulanan bağımlı t-test bulguları

Grup	Test	N	x	Sd	t	p
Kontrol Grubu	Ön Test	16	9,88	3,897	4,159	0,001
	Son Test	16	13,31	4,393		

Tablo 4.7'de yer alan KG bulgularına göre, ön test uygulanan öğrencilerinin ABT puanları ortalamaları 9,88 iken son test uygulanan öğrencilerinin ABT puanları ortalamaları 13,31'dir. Öğrencilerin ön test puanlarına ait standart sapma yaklaşık 3,90 iken, son test puanlarına ait standart sapma yaklaşık 4,40'tır. Ön test ve son test puanlarının p değerine p=0,001 olarak bulunmuştur. Bu durumda, p değeri 0,05'ten küçük olduğundan KG öğrencilerinin puanları arasında anlamlı bir fark bulunmaktadır (p<0,05).

4.2 AKT ile İlgili Bulgular

"Maddenin Isı ile Etkileşimi" konusunda hazırlanan AKT ön test ve son test olarak DG ve KG'ye uygulanmış olup elde edilen verilerden çeşitli sonuçlar oluşturulmuştur:

1. Ön test ve son testin gruplara göre normallik varsayımlarını belirlemek için Shapiro Wilk Testi uygulanmıştır.
2. ABT'nin normallik dağılımı belirlendikten sonra, parametrik testlerden olan bağımsız t-test verileri hem ön testteki DG ve KG için hem de son testteki DG ve KG uygulanmış olup bulgular elde edilmiştir.
3. Bağımlı t-test, alt problemlere cevap bulmak için öncelikle DG'deki öğrencilerin ön test ve son testlerini uygulanmış, sonra da KG'deki öğrencilerin ön test ve son testlerine uygulanıp sonuçlara ulaşılmıştır.

4. Öğrencilerin kavramları anlayıp anlamama becerilerini belirlemek ve ters yüz edilmiş sınıf modelinin kavramların anlaşılmasındaki etkisini görebilmek için her soru için DG ve KG ön test verileri ile DG ve KG son test verileri analiz edilerek bulgulara erişilmiştir.
5. Ters yüz edilmiş sınıf modelinin ve mevcut öğretim modelinin uygulanmasıyla birlikte kavram yanılgılarının giderilip giderilmediği ön test ve son test verileri sayesinde bulgulara dönüştürülmüştür.

4.2.1 AKT'nin Shapiro Wilk Testi ile Normallik Varsayımı

Shapiro Wilk Testi elde edilen verilerin normallik dağılımında olup olmadığını bulmak için kullanır. Veriler normallik varsayımında çıkarsa parametrik testler uygulanabilir. Bu araştırma için, her iki gruba uygulanan ön testlerin normallik varsayımlarına, her iki gruba uygulanan son testlerin normallik varsayımlarına ve deney ile kontrol grubunun ön test ile son test normallik varsayımlarına bakılmıştır. Tablo 4.8'de yer alan veriler, AKT'nin tüm gruplara uygulanan ön test ve son test normallik varsayımı için oluşturulmuştur.

Tablo 4.8. AKT'nin ön test ve son testine göre Shapiro Wilk Testi bulguları

Testler	Grup	Öğrenci sayısı	Shapiro Wilk Testi	P
Ön-test	Tüm Öğrenciler	38	0,970	0,395
Son-test	Tüm Öğrenciler	38	0,960	0,191

Tablo 4.8'de yer alan bulgulara göre, "Maddenin Isı ile Etkileşimi" konusu anlatılmadan önce ve anlatıldıktan sonra uygulanan testlerden elde edilen sonuçlar gösteriyor ki öğrencilerin AKT'den aldıkları puanlar normal dağılım göstermektedir ($p > 0,05$). Tablo 4.9'de yer alan veriler, AKT'nin ön test ve son test normallik varsayımı için DG ve KG dikkate alınarak oluşturulmuştur.

Tablo 4.9. AKT'nin ön test ve son testine göre deney ve kontrol grupları temel alınarak hazırlanmış Shapiro Wilk Testi bulguları

Testler	Grup	Öğrenci sayısı	Shapiro Wilk Testi	P
Ön-test	Deney Grubu	22	0,962	0,525
	Kontrol Grubu	16	0,948	0,454
Son-test	Deney Grubu	22	0,963	0,554
	Kontrol Grubu	16	0,902	0,088

Tablo 4.9'da yer alan bulgulara göre, "Maddenin Isı ile Etkileşimi" konusuyla ilgili ön test ve son testten elde edilen veriler ışığında öğrencilerin AKT'den aldıkları puanlar iki gruba göre normal dağılım göstermektedir (p> 0,05). Buradan çıkarılacak sonuç ise, hem ön test hem de son testteki DG ve KG'nin normal dağılım göstermesi nedeniyle verilere parametrik testler uygulanabilir.

4.2.2 AKT'nin Bağımsız T-test Bulguları

Öğrencilerin ön test ve son testlerinden elde edilen bulgular göz önüne alındığında parametrik testlerden biri olan bağımsız t-test, DG ve KG arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirlemek için kullanılır. DG ve KG arasında anlamlı bir fark olması bu araştırma için istenen bir durum değildir ancak gruplar seçkisiz belirlendiğinden istatistiksel olarak anlamlı bir fark da çıkabilir.

Bağımsız t-testinin uygulanma amacı, "Maddenin Isı ile Etkileşimi" konusunda DG ve KG öğrencilerinin AKT puanları arasında ön testte ve son testte anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemektir. Tablo 4.10 DG ve KG'de yer alan öğrencilerin AKT puanlarının bağımsız t-test kullanılarak ön test verilerinden elde edilen bulguları içermektedir.

Tablo 4.10. AKT'nin ön test puanlarına uygulanan bağımsız t-test bulguları

Test	Grup	N	x	Sd	t	p
AKT Ön Test Puanları	Deney	22	31,86	4,663	2,831	0,008
	Kontrol	16	36,50	5,404		

Tablo 4.10'da yer alan ön test bulgularına göre, DG'de 22 öğrenci ve KG'de 16 öğrenci vardır. DG öğrencilerinin AKT puanları ortalamaları 31,86 iken KG öğrencilerinin AKT puanları ortalamaları 36,50'dir. DG puanlarına ait standart sapma yaklaşık 4,66 iken, KG puanlarına ait bu değer yaklaşık 5,40'tır. DG ve KG p değerlerine bakıldığında p=0,008 olarak bulunmuştur. Bu durumda p değeri 0,05'ten küçük olduğundan DG ve KG arasında anlamlı bir fark bulunmaktadır (p<0,05). Deney ve kontrol grubunun AKT puanlarının aritmetik ortalamaları dikkate alındığında anlamlı farkın kontrol grubu lehine olduğu görülmektedir.

"Maddenin Isı ile Etkileşimi" konusu bir gruba ters yüz edilmiş sınıf modeli ile diğer gruba ise mevcut öğretim modeli yöntemiyle anlatıldıktan sonra son test uygulanmıştır. DG ve KG öğrencilerinin AKT puanları arasında son testte anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek için yeniden bağımsız t-test yapılmıştır. Tablo 4.11 DG ve KG'de yer alan öğrencilerin ABT puanlarının bağımsız t-test kullanılarak son test verilerinden elde edilen bulguları içermektedir.

Tablo 4.11 AKT'nin son test puanlarına uygulanan bağımsız t-test bulguları

Test	Grup	N	X	Sd	t	p
AKT Son Test Puanları	Deney	22	35,95	5,610	2,824	0,008
	Kontrol	16	41,38	6,152		

Tablo 4.11'de yer alan son test bulgularına göre, DG ve KG'deki öğrenci sayıları (Deney N=22 ve Kontrol N=16) değişmemiştir. DG öğrencilerinin AKT puanları ortalamaları 35,95 iken KG öğrencilerinin AKT puanları ortalamaları 41,38'dir.

DG'nin puanlarına ait standart sapma yaklaşık 5,61 iken, KG'de bu değer yaklaşık 6,15'tİr. DG ve KG p değerine bakıldığında p=0,008 olarak bulunmuştur. Bu durumda p değeri 0,05'ten küçük olduğundan DG ve KG arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmaktadır (p<0,05). DG ve KG'nin AKT puanlarının aritmetik ortalamaları dikkate alındığında anlamlı farkın yine kontrol grubu lehine olduğu söylenebilir.

4.2.3 AKT'nin Bağımlı T-test Bulguları

DG ve KG öğrencileri göz önüne alındığında parametrik testlerden biri olan bağımlı t-test, DG'deki öğrencilerin ön test ile son testlerinde ve KG'deki öğrencilerin ön test ile son testleri arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirlemek için kullanılır. Bu araştırmada, DG'deki öğrencilerin testleri arasında anlamlı bir fark çıkması beklenmektedir çünkü öğrencilere ters yüz edilmiş sınıf modeli kullanılarak ders anlatılmıştır ve bu yöntemin öğrenciler üzerindeki etkileri araştırılmaktadır. Tablo 4.12 DG'deki öğrencilerin AKT puanlarının bağımlı t-test kullanılarak ön test ve son test verilerinden elde edilen bulguları içermektedir.

Tablo 4.12 AKT'nin deney grubuna göre ön test ve son test puanlarına uygulanan bağımlı t-test bulguları

Grup	Test	N	x	Sd	t	p
Deney Grubu	Ön Test	22	31,86	4,663	2,976	0,007
	Son Test	22	37,36	6,723		

Tablo 4.12'de yer alan DG bulgularına göre, ön test uygulanan öğrencilerinin AKT puanları ortalamaları 31,86 iken son test uygulanan öğrencilerinin AKT puanları ortalamaları 37,36'dır. Öğrencilerin ön test puanlarına ait standart sapma yaklaşık 4,66 iken, son test puanlarına ait standart sapma yaklaşık 6,72'dir. Ön test ve son test puanlarının p değerine bakıldığında p=0,007 olduğu tespit edilmiştir. Bu durumda, p değeri 0,05'ten küçük olduğundan DG öğrencilerinin puanları arasında anlamlı bir fark bulunmaktadır (p<0,05). Tablo 4.13 KG'deki öğrencilerin AKT puanlarının bağımlı t-test kullanılarak ön test ve son test verilerinden elde edilen bulguları içermektedir.

Tablo 4.13 AKT'nin kontrol grubuna göre ön test ve son test puanlarına uygulanan bağımlı t-test bulguları

Grup	Test	N	x	Sd	t	p
Kontrol Grubu	Ön Test	16	36,50	5,404	1,260	0,157
	Son Test	16	39,44	5,842		

Tablo 4.13'de yer alan KG bulgularına göre, ön test uygulanan öğrencilerinin AKT puanları ortalamaları 36,50 iken son test uygulanan öğrencilerinin AKT puanları ortalamaları 39,44'tür. Öğrencilerin ön test puanlarına ait standart sapma yaklaşık 5,40 iken, son test puanlarına ait standart sapma yaklaşık 5,84'tür. Ön test ve son test puanlarının p değerlerine bakıldığı p=0,157 olarak bulunmuştur. Bu durumda, p değeri 0,05'ten büyük olduğundan KG öğrencilerinin puanlarında anlamlı bir fark bulunmamaktadır (p>0,05).

4.2.4 AKT'ye Göre Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Soruları Anlayıp Anlamamalarına İlişkin Bulgular

DG ve KG'de yer alan öğrencilerin AKT'deki soruları anlama düzeylerini belirlemek için her soruya ait frekans ve yüzdelik içeren tablolar oluşturulmuştur. Ön testte bulunan her soru için oluşturulan tablolar, son testte de oluşturularak bulgularla birleştirilerek elde edilmiştir.

Tablo 4.14 AKT'nin ön-son testinde birinci sorudan elde edilen deney ve kontrol grubu bulguları

	Deney Grubu				Kontrol Grubu			
	Ön Test		Son Test		Ön Test		Son Test	
Anlama Düzeyleri	f	%	f	%	f	%	f	%
TA	8	36,4	12	54,5	6	37,5	11	68,8

Tablo 4.14 AKT'nin ön-son testinde birinci sorudan elde edilen deney ve kontrol grubu bulguları (devamı)

KA	7	31,8	3	13,6	8	50,0	4	25,0
KA^{+KY}	0	0	1	4,5	0	0	0	0
KY	7	31,8	6	27,3	2	12,5	1	6,3
A	0	0	0	0	0	0	0	0

Tablo 4.14'te yer alan ön test verilerine göre, AKT'nin her iki aşamasında da soruyu doğru anlayan DG öğrencilerinin %36,4'sı, KG öğrencilerinin ise %37,5'idir. Soruyu kısmen anlayan DG öğrencilerinin %31,8'i, KG öğrencilerinin ise %50'sidir. Kavram yanılgısına sahip olan DG öğrencilerinin %31,8'i, KG öğrencilerinin ise %12,5'idir. Soruyu DG ve KG'de anlamayan öğrenci bulunmamaktadır.

Tablo 4.14'te yer alan son test verilerine göre, AKT'nin her iki aşamasında da soruyu doğru anlayan DG öğrencilerinin %54,5'i, KG öğrencilerinin ise %68,8'idir. Soruyu kısmen anlayan DG öğrencilerinin %13,6'sı, KG öğrencilerinin ise %25'idir. Soruyu kısmen anlayıp kavram yanılgısına sahip olan DG öğrencilerinin %4,5'i, KG öğrencilerinin ise %0'ıdır. Kavram yanılgısına sahip olan DG öğrencilerinin %27,3'ü, KG öğrencilerinin ise %6,3'üdür. Soruyu DG ve KG'de anlamayan öğrenci bulunmamaktadır.

Tablo 4.15 AKT'nin ön-son testinde ikinci sorudan elde edilen deney ve kontrol grubu bulguları

	Deney Grubu				**Kontrol Grubu**			
	Ön Test		**Son Test**		**Ön Test**		**Son Test**	
Anlama Düzeyleri	**F**	**%**	**f**	**%**	**f**	**%**	**f**	**%**
TA	0	0	3	13,6	1	6,3	3	18,8

Tablo 4.15 AKT'nin ön-son testinde ikinci sorudan elde edilen deney ve kontrol grubu bulguları (devamı)

KA	3	13,6	3	13,6	1	6,3	3	18,8
KA+KY	11	50,0	7	31,8	9	56,3	6	37,5
KY	7	31,8	8	36,4	5	31,3	3	18,8
A	1	4,5	1	4,5	0	0	1	6,3

Tablo 4.15'te yer alan ön test verilerine göre, AKT'nin her iki aşamasında da soruyu doğru anlayan sadece KG öğrencilerinden bir kişi olup grubun %6,3'ünü oluşturmaktadır. Soruyu kısmen anlayan DG öğrencilerinin %13,6sı, KG öğrencilerinin ise %6,3'dür. Soruyu kısmen anlayıp kavram yanılgısına sahip olan DG öğrencilerinin %50'si, KG öğrencilerinin %56,3'dür. Kavram yanılgısına sahip olan DG öğrencilerinin %31,8'i, KG öğrencilerinin ise %31,3'dür. Soruyu anlamayan sadece DG öğrencilerinden 1 kişi olup grubun %4,5'ini oluşturmaktadır.

Tablo 4.15'te yer alan son test verilerine göre, göre AKT'nin her iki aşamasında da soruyu doğru anlayan DG öğrencilerinin %13,6'sı, KG öğrencilerinin ise %18,8'idir. Soruyu kısmen anlayan DG öğrencilerinin %13,6'sı, KG öğrencilerinin ise %18,8'dir. Soruyu kısmen anlayıp kavram yanılgısına sahip olan DG öğrencilerinin %31,8'i, KG öğrencilerinin ise %37,5'idir. Kavram yanılgısına sahip olan DG öğrencilerinin %36,4'ü, KG öğrencilerinin ise %18,8'idir. Soruyu anlamayan DG öğrencilerinin %4,5'ini oluştururken, KG öğrencilerinin ise %6,3'ünü oluşturmaktadır.

Tablo 4.16 AKT'nin ön-son testinde üçüncü sorudan elde edilen deney ve kontrol grubu bulguları

	Deney Grubu				**Kontrol Grubu**			
	Ön Test		**Son Test**		**Ön Test**		**Son Test**	
Anlama Düzeyleri	**F**	**%**	**f**	**%**	**f**	**%**	**f**	**%**
TA	2	9,1	3	13,6	7	43,8	10	62,5
KA	4	18,2	3	13,6	1	6,3	2	12,5
KA^{+KY}	7	31,8	13	59,1	7	43,8	3	18,8
KY	8	36,4	3	13,6	1	6,3	1	6,3
A	1	4,5	0	0	0	0	0	0

Tablo 4.16'da yer alan ön test verilerine göre, AKT'nin her iki aşamasında da soruyu doğru anlayan DG öğrencilerinin %9,1'i, KG öğrencilerinin ise %43,8'idir. Soruyu kısmen anlayan DG öğrencilerinin %18,2'si, KG öğrencilerinin ise %6,3'dür. Soruyu kısmen anlayıp kavram yanılgısına sahip olan DG öğrencilerinin %31,8'i, KG öğrencilerinin %43,8'dir. Kavram yanılgısına sahip olan DG öğrencilerinin %36,4'ü, KG öğrencilerinin ise %6,3'üdür. Soruyu anlamayan sadece DG öğrencilerinden 1 kişi olup grubun %4,5'ini oluşturmaktadır.

Tablo 4.16'da yer alan son test verilerine göre, AKT'nin her iki aşamasında da soruyu doğru anlayan DG öğrencilerinin %13,6'sı, KG öğrencilerinin ise %62,5'idir. Soruyu kısmen anlayan DG öğrencilerinin %13,6'sı, KG öğrencilerinin ise %12,5'idir. Soruyu kısmen anlayıp kavram yanılgısına sahip olan DG öğrencilerinin %59,1'i, KG öğrencilerinin ise %18,8'dir. Kavram yanılgısına sahip olan DG öğrencilerinin %13,6'sı, KG öğrencilerinin ise %6,3'üdür. Soruyu DG ve KG'de anlamayan öğrenci bulunmamaktadır.

Tablo 4.17 AKT'nin ön-son testinde dördüncü sorudan elde edilen deney ve kontrol grubu bulguları

	Deney Grubu				**Kontrol Grubu**			
	Ön Test		**Son Test**		**Ön Test**		**Son Test**	
Anlama Düzeyleri	**f**	**%**	**f**	**%**	**f**	**%**	**F**	**%**
TA	1	4,5	3	13,6	3	18,8	10	62,5
KA	11	50,0	7	31,8	7	43,8	4	25,0
KA^{+KY}	7	31,8	11	50,0	2	12,5	1	6,3
KY	3	13,6	1	4,5	4	25,0	1	6,3
A	0	0	0	0	0	0	0	0

Tablo 4.17'de yer alan ön test verilerine göre, AKT'nin her iki aşamasında da soruyu doğru anlayan DG öğrencilerinin %4,5'i, KG öğrencilerinin ise %18,8'idir. Soruyu kısmen anlayan DG öğrencilerinin %50'si, KG öğrencilerinin ise %43,8'idir. Soruyu kısmen anlayıp kavram yanılgısına sahip olan DG öğrencilerinin %31,8'i, KG öğrencilerinin %12,5'idir. Kavram yanılgısına sahip olan DG öğrencilerinin %13,6'sı, KG öğrencilerinin ise %25,0'dir. Soruyu DG ve KG'de anlamayan öğrenci bulunmamaktadır.

Tablo 4.17'de yer alan son test verilerine göre, AKT'nin her iki aşamasında da soruyu doğru anlayan DG öğrencilerinin %13,6'sı, KG öğrencilerinin ise %62,5'idir. Soruyu kısmen anlayan DG öğrencilerinin %31,8'i, KG öğrencilerinin ise %25'idir. Soruyu kısmen anlayıp kavram yanılgısına sahip olan DG öğrencilerinin %50'si, KG öğrencilerinin ise %6,3'üdür. Kavram yanılgısına sahip olan DG öğrencilerinin %4,5'i, KG öğrencilerinin ise %6,3'üdür. Soruyu DG ve KG'de anlamayan öğrenci bulunmamaktadır.

Tablo 4.18 AKT'nin ön-son testinde beşinci sorudan elde edilen deney ve kontrol grubu bulguları

	Deney Grubu				**Kontrol Grubu**			
	Ön Test		**Son Test**		**Ön Test**		**Son Test**	
Anlama Düzeyleri	**F**	**%**	**f**	**%**	**f**	**%**	**f**	**%**
TA	3	13,6	2	9,1	3	18,8	13	81,3
KA	8	36,4	8	36,4	1	6,3	1	6,3
KA^{+KY}	6	27,3	7	31,8	9	56,3	2	12,5
KY	3	13,6	4	18,2	2	12,5	0	0
A	2	9,1	1	4,5	1	6,3	0	0

Tablo 4.18'de yer alan ön test verilerine göre, AKT'nin her iki aşamasında da soruyu doğru anlayan DG öğrencilerinin %13,6'sı, KG öğrencilerinin ise %18,8'idir. Soruyu kısmen anlayan DG öğrencilerinin %36,4'ü, KG öğrencilerinin ise %6,3'dür. Soruyu kısmen anlayıp kavram yanılgısına sahip olan DG öğrencilerinin %27,3'ü, KG öğrencilerinin %56,3'dür. Kavram yanılgısına sahip olan DG öğrencilerinin %13,6'sı, KG öğrencilerinin ise %12,5'idir. Soruyu anlamayan DG öğrencilerinin %9,1'ini, KG öğrencilerinin ise %6,3'ünü oluşturmaktadır.

Tablo 4.18'de yer alan son test verilerine göre, AKT'nin her iki aşamasında da soruyu doğru anlayan DG öğrencilerinin %9,1'i, KG öğrencilerinin ise %81,3'dür. Soruyu kısmen anlayan DG öğrencilerinin %36,4'ü, KG öğrencilerinin ise %6,3'üdür. Soruyu kısmen anlayıp kavram yanılgısına sahip olan DG öğrencilerinin %31,8'i, KG öğrencilerinin ise %12,5'idir. Kavram yanılgısına sahip olan DG öğrencilerinin %18,2'si, KG öğrencilerinin ise %0'ıdır. Soruyu anlamayan DG öğrencilerinin %4,5'ini oluştururken, KG öğrencilerinin ise %0'ını oluşturmaktadır.

Tablo 4.19 AKT'nin ön-son testinde altıncı sorudan elde edilen deney ve kontrol grubu bulguları

	Deney Grubu				**Kontrol Grubu**			
	Ön Test		**Son Test**		**Ön Test**		**Son Test**	
Anlama Düzeyleri	**F**	**%**	**f**	**%**	**f**	**%**	**f**	**%**
TA	12	54,5	13	59,1	12	75,0	12	75,0
KA	2	9,1	1	4,5	0	0	2	12,5
KA^{+KY}	0	0	3	13,6	1	6,3	1	6,3
KY	8	36,4	5	22,7	3	18,8	0	0
A	0	0	0	0	0	0	1	6,3

Tablo 4.19'da yer alan ön test verilerine göre, AKT'nin her iki aşamasında da soruyu doğru anlayan DG öğrencilerinin %54,5'ü, KG öğrencilerinin ise %75,0'idir. Soruyu kısmen anlayan DG öğrencilerinin %9,1'i, KG öğrencilerinin ise % 0'dır. Kavram yanılgısına sahip olan DG öğrencilerinin %36,4'ü, KG öğrencilerinin ise %18,8'idir. Soruyu DG ve KG'de anlamayan öğrenci bulunmamaktadır.

Tablo 4.19'da yer alan ön test verilerine göre, AKT'nin her iki aşamasında da soruyu doğru anlayan DG öğrencilerinin %59,1'i, KG öğrencilerinin ise %75'idir. Soruyu kısmen anlayan DG öğrencilerinin %4,5'i, KG öğrencilerinin ise %12,5'idir. Soruyu kısmen anlayıp kavram yanılgısına sahip olan DG öğrencilerinin %13,6'sı, KG öğrencilerinin ise %6,3'üdür. Kavram yanılgısına sahip olan DG öğrencilerinin %22,7'si, KG öğrencilerinin ise %0'ıdır. Soruyu anlamayan DG öğrencisi yokken, KG öğrencilerinin ise %6,3'ünü oluşturmaktadır.

Tablo 4.20 AKT'nin ön-son testinde yedinci sorudan elde edilen deney ve kontrol grubu bulguları

	Deney Grubu				**Kontrol Grubu**			
	Ön Test		**Son Test**		**Ön Test**		**Son Test**	
Anlama Düzeyleri	**f**	**%**	**f**	**%**	**f**	**%**	**f**	**%**
TA	5	22,7	7	31,8	4	25,0	5	31,3
KA	8	36,4	8	36,4	7	43,8	3	18,8
KA^{+KY}	0	0	0	0	1	6,3	3	18,8
KY	6	27,3	5	22,7	3	18,8	4	25,0
A	3	13,6	2	9,1	1	6,3	1	6,3

Tablo 4.20'de yer alan ön test verilerine göre, AKT'nin her iki aşamasında da soruyu doğru anlayan DG öğrencilerinin %22,7'si, KG öğrencilerinin ise %25,0'dir. Soruyu kısmen anlayan DG öğrencilerinin %36,4'ü, KG öğrencilerinin ise %43,8'idir. Soruyu kısmen anlayıp kavram yanılgısına sahip olan DG öğrencisi bulunmamakta olup, KG öğrencilerinin %6,3'üdür. Kavram yanılgısına sahip olan DG öğrencilerinin %27,3'ü, KG öğrencilerinin ise %18,8'idir. Soruyu anlamayan DG öğrencilerinin %13,6'sını, KG öğrencilerinin ise %6,3'ünü oluşturmaktadır.

Tablo 4.20'de yer alan son test verilerine göre, AKT'nin her iki aşamasında da soruyu doğru anlayan DG öğrencilerinin %31,8'i, KG öğrencilerinin ise %31,3'üdür. Soruyu kısmen anlayan DG öğrencilerinin %36,4'ü, KG öğrencilerinin ise %18,8'idir. Soruyu kısmen anlayıp kavram yanılgısına sahip olan sadece KG öğrencilerinin %6,3'üdür. Kavram yanılgısına sahip olan DG öğrencilerinin %22,7'si, KG öğrencilerinin ise %25'idir. Soruyu anlamayan DG öğrencilerinin %9,1'ini, KG öğrencilerinin ise %6,3'ünü oluşturmaktadır.

Tablo 4.21 AKT'nin ön-son testinde sekizinci sorudan elde edilen deney ve kontrol grubu bulguları

	Deney Grubu				**Kontrol Grubu**			
	Ön Test		**Son Test**		**Ön Test**		**Son Test**	
Anlama Düzeyleri	**f**	**%**	**f**	**%**	**f**	**%**	**f**	**%**
TA	4	18,2	8	36,4	8	50,0	9	56,3
KA	8	36,4	8	36,4	2	12,5	4	25,0
KA^{+KY}	3	13,6	1	4,5	2	12,5	1	6,3
KY	7	31,8	5	22,7	4	25,0	2	12,5
A	0	0	0	0	0	0	0	0

Tablo 4.21'de yer alan ön test verilerine göre, AKT'nin her iki aşamasında da soruyu doğru anlayan DG öğrencilerinin %18,2'si, KG öğrencilerinin ise %50,0'sidir. Soruyu kısmen anlayan DG öğrencilerinin %36,4'ü, KG öğrencilerinin ise %12,5'idir. Soruyu kısmen anlayıp kavram yanılgısına sahip olan DG öğrencilerinin %13,6'sı, KG öğrencilerinin %12,5'idir. Kavram yanılgısına sahip olan DG öğrencilerinin %31,8'i, KG öğrencilerinin ise %25,0'idir. Soruyu deney ve kontrol grubunda anlamayan öğrenci bulunmamaktadır.

Tablo 4.21'de yer alan son test verilerine göre, AKT'nin her iki aşamasında da soruyu doğru anlayan DG öğrencilerinin %36,4'ü, KG öğrencilerinin ise %56,3'üdür. Soruyu kısmen anlayan DG öğrencilerinin %36,4'ü, KG öğrencilerinin ise %25'idir. Soruyu kısmen anlayıp kavram yanılgısına sahip olan DG öğrencilerinin %4,5'i, KG öğrencilerinin ise %6,3'üdür. Kavram yanılgısına sahip olan DG öğrencilerinin %22,7'si, KG öğrencilerinin ise %12,5'idir. Soruyu anlamayan DG ve KG öğrencisi bulunmamaktadır.

Tablo 4.22 AKT'nin ön-son testinde dokuzuncu sorudan elde edilen deney ve kontrol grubu bulguları

	Deney Grubu				**Kontrol Grubu**			
	Ön Test		**Son Test**		**Ön Test**		**Son Test**	
Anlama Düzeyleri	**f**	**%**	**f**	**%**	**f**	**%**	**f**	**%**
TA	4	18,2	11	50,0	5	31,3	7	43,8
KA	3	13,6	1	4,5	2	12,5	2	12,5
KA^{+KY}	4	18,2	7	31,8	5	31,3	2	12,5
KY	11	50,0	3	13,5	4	25,0	5	31,3
A	0	0	0	0	0	0	0	0

Tablo 4.22'de yer alan ön test verilerine göre, AKT'nin her iki aşamasında da soruyu doğru anlayan DG öğrencilerinin %18,2'si, KG öğrencilerinin ise %31,3'üdür. Soruyu kısmen anlayan DG öğrencilerinin %13,6'sı, KG öğrencilerinin ise %12,5'idir. Soruyu kısmen anlayıp kavram yanılgısına sahip olan DG öğrencilerinin %18,2's, KG öğrencilerinin %31,3'üdür. Kavram yanılgısına sahip olan DG öğrencilerinin %50'si, KG öğrencilerinin ise %25,0'idir. Soruyu DG ve KG'de anlamayan öğrenci bulunmamaktadır.

Tablo 4.22'de yer alan son test verilerine göre, AKT'nin her iki aşamasında da soruyu doğru anlayan DG öğrencilerinin %50'si, KG öğrencilerinin ise %43,8'idir. Soruyu kısmen anlayan DG öğrencilerinin %4,5'i, KG öğrencilerinin ise %12,5'idir. Soruyu kısmen anlayıp kavram yanılgısına sahip olan DG öğrencilerinin %31,8'i, KG öğrencilerinin ise %12,5'idir. Kavram yanılgısına sahip olan DG öğrencilerinin %13,5'i, KG öğrencilerinin ise %31,3'üdür. Soruyu anlamayan DG ve KG öğrencisi bulunmamaktadır.

Tablo 4.23 AKT'nin ön-son testinde onuncu sorudan elde edilen deney ve kontrol grubu bulguları

	Deney Grubu				**Kontrol Grubu**			
	Ön Test		**Son Test**		**Ön Test**		**Son Test**	
Anlama Düzeyleri	**F**	**%**	**f**	**%**	**f**	**%**	**f**	**%**
TA	3	13,6	8	36,4	6	37,5	11	68,8
KA	12	54,5	7	31,8	4	25,0	2	12,5
KA^{+KY}	4	18,2	4	18,2	6	37,5	2	12,5
KY	2	9,1	1	4,5	0	0	0	0
A	1	4,5	2	9,1	0	0	1	6,3

Tablo 4.23'te yer alan ön test verilerine göre, AKT'nin her iki aşamasında da soruyu doğru anlayan DG öğrencilerinin %13,6'sı, KG öğrencilerinin ise %37,5'idir. Soruyu kısmen anlayan DG öğrencilerinin %54,5'i, KG öğrencilerinin ise %25,0'idir. Soruyu kısmen anlayıp kavram yanılgısına sahip olan DG öğrencilerinin %18,2's, KG öğrencilerinin %37,5'idir. Kavram yanılgısına sahip olan DG öğrencilerinin %9,1'i, KG öğrencilerinde ise kavram yanılgısına rastlanmamıştır. Soruyu anlamayan DG öğrencilerinin %4,5'ini oluştururken, KG öğrencilerinde soruyu anlamayan öğrenciye rastlanmamıştır.

Tablo 4.23'te yer alan son test verilerine göre, AKT'nin her iki aşamasında da soruyu doğru anlayan DG öğrencilerinin %36,4'ü, KG öğrencilerinin ise %68,8'idir. Soruyu kısmen anlayan DG öğrencilerinin %31,8'i, KG öğrencilerinin ise %12,5'idir. Soruyu kısmen anlayıp kavram yanılgısına sahip olan DG öğrencilerinin %18,2'si, KG öğrencilerinin ise %12,5'idir. Kavram yanılgısına sahip olan DG öğrencilerinin %4,5'i, KG öğrencilerinin ise %0'ıdır. Soruyu anlamayan DG öğrencilerinin %9,1'i, KG öğrencilerinin ise %6,3'ünü oluşturmaktadır.

Tablo 4.24 AKT'nin ön-son testinde on birinci sorudan elde edilen deney ve kontrol grubu bulguları

	Deney Grubu				**Kontrol Grubu**			
	Ön Test		**Son Test**		**Ön Test**		**Son Test**	
Anlama Düzeyleri	**F**	**%**	**f**	**%**	**f**	**%**	**f**	**%**
TA	3	13,6	5	22,7	3	18,8	3	18,8
KA	2	9,1	4	18,2	1	6,3	7	43,8
KA^{+KY}	3	13,6	6	27,3	1	6,3	1	6,3
KY	13	59,1	7	31,8	11	68,8	5	31,3
A	1	4,5	0	0	0	0	0	0

Tablo 4.24'te yer alan ön test verilerine göre, AKT'nin her iki aşamasında da soruyu doğru anlayan DG öğrencilerinin %13,6'sı, KG öğrencilerinin ise %18,8'idir. Soruyu kısmen anlayan DG öğrencilerinin %9,1'i, KG öğrencilerinin ise %6,3'üdür. Soruyu kısmen anlayıp kavram yanılgısına sahip olan DG öğrencilerinin %13,6'sı, KG öğrencilerinin %6,3'üdür. Kavram yanılgısına sahip olan DG öğrencilerinin %59,1'i, KG öğrencilerinin ise %68,8'idir. Soruyu anlamayan DG öğrencilerinin %4,5'ini oluştururken, KG öğrencilerinde soruyu anlamayan öğrenciye rastlanmamıştır.

Tablo 4.24'te yer alan son test verilerine göre, AKT'nin her iki aşamasında da soruyu doğru anlayan DG öğrencilerinin %22,7'si, KG öğrencilerinin ise %18,8'idir. Soruyu kısmen anlayan DG öğrencilerinin %18,2'si, KG öğrencilerinin ise %43,8'idir. Soruyu kısmen anlayıp kavram yanılgısına sahip olan DG öğrencilerinin %27,3'ü, KG öğrencilerinin ise %6,3'üdür. Kavram yanılgısına sahip olan DG öğrencilerinin %31,8'i, KG öğrencilerinin ise %31,3'üdür. Soruyu anlamayan DG ve KG öğrencisi bulunmamaktadır.

Tablo 4.25 AKT'nin ön-son testinde on ikinci sorudan elde edilen deney ve kontrol grubu bulguları

	Deney Grubu				**Kontrol Grubu**			
	Ön Test		**Son Test**		**Ön Test**		**Son Test**	
Anlama Düzeyleri	**F**	**%**	**f**	**%**	**f**	**%**	**f**	**%**
TA	9	40,9	8	36,4	7	43,8	10	62,5
KA	6	27,3	3	13,6	2	12,5	2	12,5
KA^{+KY}	5	22,7	8	36,4	4	25,0	4	25,0
KY	2	9,1	3	13,6	3	18,8	0	0
A	0	0	0	0	0	0	0	0

Tablo 4.25'te yer alan ön test verilerine göre, AKT'nin her iki aşamasında da soruyu doğru anlayan DG öğrencilerinin %40,9'u, KG öğrencilerinin ise %43,8'idir. Soruyu kısmen anlayan DG öğrencilerinin %27,3'ü, KG öğrencilerinin ise %12,5'idir. Soruyu kısmen anlayıp kavram yanılgısına sahip olan DG öğrencilerinin %22,7'si, KG öğrencilerinin %25,0'idir. Kavram yanılgısına sahip olan DG öğrencilerinin %9,1'i, KG öğrencilerinin ise %18,8'idir. Soruyu anlamayan DG ve KG öğrencisi bulunmamaktadır.

Tablo 4.25'te yer alan son test verilerine göre, AKT'nin her iki aşamasında da soruyu doğru anlayan DG öğrencilerinin %36,4'ü, KG öğrencilerinin ise %62,5'idir. Soruyu kısmen anlayan DG öğrencilerinin %13,6'sı, KG öğrencilerinin ise %12,5'idir. Soruyu kısmen anlayıp kavram yanılgısına sahip olan DG öğrencilerinin %36,4'ü, KG öğrencilerinin ise %25'idir. Kavram yanılgısına sahip olan DG öğrencilerinin %13,6'sı, KG öğrencilerinin ise %0'ıdır. Soruyu anlamayan DG ve KG öğrencisi bulunmamaktadır.

Tablo 4.26 AKT'nin ön-son testinde on üçüncü sorudan elde edilen deney ve kontrol grubu bulguları

	Deney Grubu				**Kontrol Grubu**			
	Ön Test		**Son Test**		**Ön Test**		**Son Test**	
Anlama Düzeyleri	**F**	**%**	**f**	**%**	**f**	**%**	**f**	**%**
TA	2	9,1	1	4,5	1	6,3	1	6,3
KA	5	22,7	5	22,7	3	18,8	3	18,8
KA^{+KY}	9	40,9	11	50,0	5	31,3	9	56,3
KY	8	27,3	5	22,7	7	43,8	2	12,5
A	0	0	0	0	0	0	1	6,3

Tablo 4.26'da yer alan ön test verilerine göre, AKT'nin her iki aşamasında da soruyu doğru anlayan DG öğrencilerinin %9,1'i, KG öğrencilerinin ise %6,3'dür. Soruyu kısmen anlayan DG öğrencilerinin %22,7'si, KG öğrencilerinin ise %18,8'idir. Soruyu kısmen anlayıp kavram yanılgısına sahip olan DG öğrencilerinin %40,9'u, KG öğrencilerinin ise %31,3'üdür. Kavram yanılgısına sahip olan DG öğrencilerinin %27,3'ü, KG öğrencilerinin ise %43,8'idir. Soruyu anlamayan DG ve KG öğrencisi bulunmamaktadır.

Tablo 4.26'da yer alan son test verilerine göre, AKT'nin her iki aşamasında da soruyu doğru anlayan DG öğrencilerinin %4,5'i, KG öğrencilerinin ise %6,3'üdür. Soruyu kısmen anlayan DG öğrencilerinin %22,7'si, KG öğrencilerinin ise %18,8'idir. Soruyu kısmen anlayıp kavram yanılgısına sahip olan DG öğrencilerinin %50'si, KG öğrencilerinin ise %56,3'üdür. Kavram yanılgısına sahip olan DG öğrencilerinin %22,7'si, KG öğrencilerinin ise %12,5'idir. Soruyu anlamayan DG ve KG öğrencisi bulunmamaktadır.

Tablo 4.27 AKT'nin ön-son testinde on dördüncü sorudan elde edilen deney ve kontrol grubu bulguları

	Deney Grubu				**Kontrol Grubu**			
	Ön Test		**Son Test**		**Ön Test**		**Son Test**	
Anlama Düzeyleri	**F**	**%**	**f**	**%**	**f**	**%**	**f**	**%**
TA	1	4,5	8	36,4	0	0	5	31,3
KA	11	50,0	6	27,3	9	56,3	8	50,0
KA^{+KY}	5	22,7	3	13,6	5	31,3	1	6,3
KY	3	13,6	2	9,1	2	12,5	0	0
A	2	9,1	3	13,6	0	0	2	12,5

Tablo 4.27'de yer alan ön test verilerine göre, AKT'nin her iki aşamasında da soruyu doğru anlayan DG öğrencilerinin %4,5'ini oluştururken, KG öğrencilerinde soruyu doğru anlayan öğrenciye rastlanmamaktadır. Soruyu kısmen anlayan DG öğrencilerinin %50,0'si, KG öğrencilerinin ise %56,3'üdür. Soruyu kısmen anlayıp kavram yanılgısına sahip olan DG öğrencilerinin %22,7'si, KG öğrencilerinin ise %31,3'üdür. Kavram yanılgısına sahip olan DG öğrencilerinin %13,6'sı, KG öğrencilerinin ise %12,5'idir. Soruyu anlamayan DG öğrencilerinin %9,1'ini oluştururken, KG öğrencilerinde soruyu anlamayan öğrenciye rastlanmamıştır.

Tablo 4.27'de yer alan son test verilerine göre, AKT'nin her iki aşamasında da soruyu doğru anlayan DG öğrencilerinin %36,4'ü, KG öğrencilerinin ise %31,3'üdür. Soruyu kısmen anlayan DG öğrencilerinin %27,3'ü, KG öğrencilerinin ise %50'sidir. Soruyu kısmen anlayıp kavram yanılgısına sahip olan DG öğrencilerinin %13,6'sı, KG öğrencilerinin ise %6,3'üdür. Kavram yanılgısına sahip olan DG öğrencilerinin %9,1'i, KG öğrencilerinin ise %0'ıdır. Soruyu anlamayan DG öğrencilerinin %13,6'sı, KG öğrencilerinin ise %12,5'idir.

4.2.5 Öğrencilerin Kavram Yanılgılarının Giderilip Giderilmediği İle İlgili Bulgular

Öğrencilere ön test uygulanarak sahip oldukları kavram yanılgıları belirlenmiştir. DG'ye ters yüz edilmiş sınıf modeli uygulanmış, KG'ye ise mevcut öğretim modeli uygulanmaya devam edilmiştir. Kavram yanılgılarının giderilip giderilmediğini belirlemek adına ise son test uygulanmıştır. Buna göre, DG ve KG'de kavram yanılgıları olmayan öğrencilere ait tablolar oluşturulmuştur.

Tablo 4.28 Deney grubu öğrencilerinin ön test ve son teste ait kavram yanılgıları bulguları

SORULAR	Ön Test - Kavram Yanılgısı Olmayan Öğrenci Yüzdeleri (%)	Son Test - Kavram Yanılgısı Olmayan Öğrenci Yüzdeleri (%)
Soru 1	68,2	68,1
Soru 2	13,6	27,2
Soru 3	27,3	27,2
Soru 4	54,5	45,4
Soru 5	50,0	45,5
Soru 6	63,6	63,6
Soru 7	49,1	68,2
Soru 8	54,6	72,8
Soru 9	31,8	54,5
Soru 10	68,1	68,2
Soru 11	22,7	40,9
Soru 12	56,3	50
Soru 13	31,8	27,2
Soru 14	54,5	63,7

Öğrencilere ön test uygulanarak sahip oldukları kavram yanılgıları belirlenmiştir. DG'ye ters yüz edilmiş sınıf modeli uygulanmış, KG'de ise mevcut öğretim modeli uygulanmaya devam edilmiştir. Kavram yanılgılarının giderilip giderilmediğini belirlemek adına ise son test uygulanmıştır. Buna göre, DG ve KG'de kavram yanılgıları olmayan öğrencilere ait tablolar oluşturulmuştur.

Tablo 4.29 Kontrol grubu öğrencilerinin ön test ve son teste ait kavram yanılgıları bulguları

SORULAR	Ön Test - Kavram Yanılgısı Olmayan Öğrenci Yüzdeleri (%)	Son Test - Kavram Yanılgısı Olmayan Öğrenci Yüzdeleri (%)
Soru 1	87,5	93,8
Soru 2	12,6	37,6
Soru 3	50,1	75
Soru 4	62,6	87,5
Soru 5	25,1	87,6
Soru 6	75	87,5
Soru 7	68,8	50,1
Soru 8	62,5	81,3
Soru 9	43,8	56,3
Soru 10	62,5	81,3
Soru 11	25,1	62,6
Soru 12	68,2	75
Soru 13	25,1	25,1
Soru 14	56,3	31,3

Tablo 4.29'da yer alan verilere göre, ön testte KG öğrencilerinin zaten kavram yanılgılarının çok olmadığı gözlenmektedir. Son testle birlikte kavram yanılgısı

olmayan öğrenci yüzdesi de giderek artmıştır. Ancak 7 ve 14. sorularda kavram yanılgılarının arttığı gözlemlenmektedir; bu sorulara ait verilerde kavram yanılgısına sahip olmayan öğrencilerin yüzdelikleri azalmıştır.

4.2.6 Öğrencilerin Belirlenen Kavram Yanılgıları

Bu araştırma ile birlikte sorularla birlikte öğrencilerde belirlenen kavram yanılgıları aşağıdaki gibidir:

- Birinci soruda öğrencilerin ısı ve sıcaklık kavramlarının aynı olup olmadığı sorgulandığında, günlük hayatta birbirinin yerine kullanıldığı için aynı olduğunu, tanımlarının ya da birimlerinin farklı olduğunu düşündükleri için farklı olduğunu belirleyen öğrenciler tespit edilmiştir.
- İkinci soruda maddelerin ısı aldıklarında sıcaklık değerinin her zaman artıp artmadığı sorgulandığında, bunu maddelerin kinetik enerjilerine ya da moleküler durumuyla ilişkilendiren öğrenciler tespit edilmiştir.
- Üçüncü soruda farklı maddelerin son sıcaklıkları sorgulandığında, ısıtıcılarla, maddelerin kütleleriyle, maddelerin yoğunluklarıyla ilişkilendiren öğrenciler tespit edilmiştir.
- Dördüncü soruda metallerin çabuk ısınıp soğuması sorgulandığında, ısınma ve soğuma kavramlarında ya da öz ısılarının yüksekliğiyle ilişkilendiren öğrenciler tespit edilmiştir.
- Beşinci soruda öz ısı ve sıcaklık artışı sorgulandığında, öz ısı ile sıcaklığı ilişkilendirmeyen öğrenciler tespit edilmiştir.
- Altıncı soruda madde miktarı ve sıcaklık sorgulandığında, madde miktarının önemsiz olduğunu düşünen, özdeş ısıtıcıları sıcaklıkla ilişkilendiren öğrenciler tespit edilmiştir.
- Yedinci soruda maddelerin tanecikleri arasındaki çekim kuvveti ile ısı sorgulandığında, ısı almanın veya ısı vermenin çekim kuvvetini arttırdığı ya da azalttığını düşünen öğrenciler tespit edilmiştir.
- Sekizinci soruda erime ve donma sıcaklığının aynı ve ayırt edici olup olmadığı sorgulandığında, aynı olmadığı, ayırt edici olmadığı ya da sıcaklıkların sabit olmadığını düşünen öğrenciler tespit edilmiştir.

- Dokuzuncu soruda farklı miktarlardaki suya buz atıldığında hangisinde buzun daha önce eriyeceği sorgulandığında, madde miktarıyla ilişkilendirmeyen ya da madde miktarıyla doğru ilişkilendirmeyen öğrenciler tespit edilmiştir.
- Onuncu soruda maddenin ısı almasıyla sadece hâl değiştireceği sorgulandığında, ısı aldığında mı yoksa verdiğinde mi hâl değişimi olacağı ikilemine düşen ya da madde ısı alıyorsa sıcaklığının da artması gerektiğini düşünen öğrenciler tespit edilmiştir.
- On birinci soruda buharlaşmanın her sıcaklıkta olup olmadığı sorgulandığında, her sıcaklıkta olmadığı ve belirli bir buharlaşma sıcaklığının olduğunu düşünen öğrenciler tespit edilmiştir.
- On ikinci soruda buharlaşma ve kaynamanın aynı olup olmadığı sorgulandığında, ikisinin de aynı sıcaklıklarda gerçekleştiğini, tanımlarının aynı olduğunu ya da buharlaşmanın sıvının her yerinde olduğunu düşünen öğrenciler tespit edilmiştir.
- On üçüncü soruda kar yağarken havanın ısınıp ısınmadığı sorgulandığında, suyun donma sırasında dışarıdan ısı alıp verme durumunda ikileme düşen öğrenciler tespit edilmiştir.
- On dördüncü soruda ısının biriminin ne olduğu sorgulandığında, sadece kalori, sadece joule ya da Celsius olduğunu düşünen öğrenciler tespit edilmiştir.

5
SONUÇ VE ÖNERİLER

5.1 Sonuç

TYEÖM dünyada yaşanan pandemi sürecinden dolayı bu çalışmada biraz değiştirilmiştir. Normal şartlarda öğrenci, evinde öğrenme alt basamaklarını videolar izleyerek gerçekleştirirken sınıf ortamında öğrenme üst basamaklarını gerçekleştirmeliydi. Ancak okula gidilemediğinden bu süreç de yine ev ortamında çevrimiçi derslerle ilerlemiştir.

"TYEÖM kullanılan deney grubu ile mevcut öğrenme modeli kullanılan kontrol grubu öğrencileri arasında akademik başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık vardır" hipotezi için bağımsız t-testten elde edilen bulgulara göre, deney ve kontrol grubu arasında akademik başarı puanları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığa ulaşılmamıştır. Ancak, deney grubu öğrencileri ile kontrol grubu öğrencilerinin başarı yüzdelerine bakıldığında ters yüz edilmiş öğrenme modelinde başarı yüzdelerinin daha çok arttığı gözlenmiştir. Bu durumda, "Maddenin Isı ile Etkileşimi konusunun öğretilmesinde TYEÖM kullanımının 8. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına istatistiksel olarak farklılık katmasa da öğrencilerin başarı yüzdeleri açısından deney grubu lehine farklılık vardır." sonucuna ulaşılabilir. Bu sonuç literatürle kıyaslandığında Öztürk (2018), Söğüt (2019), Çakar (2019), Özaras (2019), Duman (2019), Erdoğan ve Akbaba (2019) gibi araştırmacılar çalışmalarında TYEÖM'nin akademik başarı üzerine etkisini incelemiş ve olumlu sonuçlara erişmişlerdir. Ancak Yavuz (2020)'un İngilizce dersi için ve Aydın (2020)'ın matematik dersi için yaptığı araştırmalarda TYEÖM'nin akademik başarı üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark oluşturmadığına rastlanmıştır.

Çalışmanın 8. sınıf öğrencileriyle yapılması akademik başarı testi puanlarını etkilemiyor olabilir çünkü 8. sınıf öğrencileri liseye giriş sınavlarına hazırlandıkları için sadece konuları okuldaki öğretmenlerinden değil, özel ders öğretmenlerinden

ya da etüt merkezlerindeki öğretmenlerinden de öğrenebiliyorlar. Ancak çalışmada hangi öğrencinin etüt merkezine gittiği ya da özel ders aldığı belirlenmediğinden ya da hiçbirini yapmasa dahi kendi çalışmalarıyla çok fazla kaynaktan soru çözdüğünden akademik başarı puanlarında istatistiksel anlamda bir fark çıkmaması normal karşılanabilir.

"TYEÖM kullanılan deney grubunun ön test ve son test puanları arasında akademik başarı bağlamında anlamlı bir farklılık var mıdır?" sorusu için oluşturulan bağımlı t-testten elde edilen bulgulara göre deney grubunun ön test ve son test akademik başarı puanları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığa ulaşılmıştır.

"Mevcut öğrenme modeli kullanılan kontrol grubunun ön test ve son test puanları arasında akademik başarı bağlamında anlamlı bir farklılık var mıdır?" sorusu için oluşturulan bağımlı t-testten elde edilen bulgulara göre kontrol grubunun ön test ve son test akademik başarı puanları açısından istatistiksel olarak yine anlamlı bir farklılığa ulaşılmıştır.

"TYEÖM kullanılan deney grubu ile mevcut öğrenme modeli kullanılan kontrol grubu öğrencileri arasında kavram yanılgılarının giderilmesi bağlamında anlamlı bir farklılık vardır" hipotezi için bağımsız t-testten elde edilen ön test bulgularına göre, deney ve kontrol grubu arasında iki aşamalı kavram testi puanları açısından istatistiksel olarak kontrol grubu lehine anlamlı bir farklılığa ulaşılmıştır. Bağımsız t-testten elde edilen son test bulgularına göre ise, deney ve kontrol grubu arasında iki aşamalı kavram testi puanları açısından yine istatistiksel olarak kontrol grubu lehine anlamlı bir farklılığa ulaşılmıştır. Bu da başlangıçta kavram yanılgıları açısından grupların eşit olmadığını ve son testten elde edilen bulgularla karşılaştırma yapılamayacağını göstermektedir.

"TYEÖM kullanılan deney grubunun ön test ve son test puanları arasında kavram yanılgılarının giderilmesi bağlamında anlamlı bir farklılık var mıdır?" sorusu için bağımlı t-testten elde edilen bulgulara göre deney grubunun ön test ve son test iki aşamalı kavram testi puanları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığa ulaşılmıştır.

“Mevcut öğrenme yöntemi kullanılan kontrol grubunun ön test ve son test puanları arasında kavram yanılgılarının giderilmesi bağlamında anlamlı bir farklılık var mıdır?” sorusu için bağımlı t-testten elde edilen bulgulara göre kontrol grubunun ön test ve son test iki aşamalı kavram testi puanları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığa ise ulaşılmamıştır.

TYEÖM’nin öğrencilerin kavram yanılgılarının giderilmesinde istatistiksel olarak olumlu bir fark oluşturduğu elde edilen bulgular sayesinde ortaya çıkarılmıştır. Literatür incelendiğinde, farklı yöntemlerin kavram yanılgılarının giderilmesinde kullanıldığı söylenebilir. Erdoğan ve Özsevgeç (2012)’in yaptığı çalışmada kavram yanılgılarının kavram karikatürleriyle giderilmesi sağlanmış ve olumlu sonuç alınmıştır. Coştu, Karataş ve Ayas (2003)’ın basınç-kaynama ilişkisi konusunda yaptığı çalışmada kavram yanılgılarının çalışma yapraklarıyla giderilmesi sağlanarak etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Şeker (2010)’in ise öğrencilerin öğrenme stillerine uygun hazırlanan içeriklerin kavram yanılgılarının giderilmesi konusunda olumlu sonuçlar verdiği tespit edilmiştir.

Bu araştırmada özetle, TYEÖM’nin günümüz şartlarında revize edilmiş hâliyle uygulanması öğrencilerin akademik başarı puanlarını istatistiksel olarak etkilemese bile, kavram yanılgılarının giderilmesi konusunda istatistiksel olarak anlamlı bir fark oluşturmuştur.

5.2 Öneriler

Ters yüz edilmiş öğrenme modelini kullanacak öğretmenlere ve araştırmalarında bu modeli temel alacak araştırmacılara yönelik öneriler aşağıdaki gibidir:

5.2.1 Öğretmenler İçin Öneriler

1. Bu modeli kullanacak öğretmenler öğrencilerin ders materyallerine kolayca erişebileceği platformlar kullanmalı ve ders materyalleri paylaşımını düzenli ve belirli zamanlarda yapmalıdır.
2. Bu modelin müfredatta yer alan tüm fen bilimleri konularında uygulanabilir olduğunu denemelidir.

3. Öğrenci merkezli bir çalışma olduğundan öğrencilerin sürece alışmasını sağlamalı ve ders materyalleri paylaşılırken öğrencilerin bireysel öğrenme stillerini göz önünde bulundurmalıdır.
4. Diğer branş öğretmenleriyle ve hatta başka okullardaki zümre öğretmenleriyle materyal paylaşımı yapılarak her öğrencinin aynı eğitimi alması sağlanmalıdır.
5. Milli Eğitim Bakanlığı'nda hizmet içi eğitimler talep edilmelidir ya da öğretmen adaylarına konunun uzmanları tarafından ters yüz edilmiş öğrenme modeli kullanılarak ders planları hazırlamaları teşvik edilmelidir.
6. Platformlar kurularak öğretmenler arasında işbirliği oluşturulmalıdır.

5.2.2 Araştırmacılar İçin Öneriler

1. Literatüre bakıldığında fen bilimleri dersi için ulusal kaynakların az olduğu görülmektedir. Bu nedenle, ters yüz edilmiş öğrenme modeli fen bilimleri konularında uygulanarak diğer konu başlıklarındaki etkisi belirlenebilir.
2. Ters yüz edilmiş öğrenme modelinin fen bilimleri dersindeki etkisini belirlemek için nicel araştırmalar nitel araştırmalar ile desteklenebilir.
3. Ters yüz edilmiş öğrenme modelinin pandemiden dolayı revize edilmiş hâli bu süreçte farklı fen bilimleri konuları üzerinde uygulanarak elde edilen sonuçlar karşılaştırılabilir.

KAYNAKÇA

Abraham, M. R., Williamson, V. M. ve Westbrook, S. L. (1994). A cross-age study of the understanding of five chemistry concepts. Journal of Research in Science Teaching, 31 (2), 147-165.

Acar, E. (2017). *Muhasebe eğitiminde modern yaklaşımlar: ters yüz edilmiş sınıf modeli ve öğrencilerin yaklaşımı.* (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim kurulu başkanlığı tez merkezi. (629234).

Akgündüz, D. (2013). *Fen eğitiminde harmanlanmış öğrenme ve sosyal medya destekli öğrenmenin öğrencilerin başarı, motivasyon, tutum ve kendi kendine öğrenme becerilerine etkisi.* (Doktora Tezi). Yükseköğretim kurulu başkanlığı tez merkezi. (349932).

Akkuş, M. ve Keskin, Y. (2016). Harmanlanmış öğrenme modeliyle ilgili öğrenci tutumlarının incelenmesi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi, 5 (2):* 338-347.

Akran, S. K. ve Bayrak, F. (2020). Flipped öğrenme uygulamasının öğretmen adaylarının teknolojiyi kullanma becerilerine ve akademik başarılarına etkisi. *Anadolu Eğitim Liderliği ve Öğretim Dergisi, 8(2):* 90-113.

Aksoy, İ. (2020). *Ortaokul fen öğretiminde ters yüz sınıf uygulamaları.* (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim kurulu başkanlığı tez merkezi. (619992).

Altay, İ. F. ve Altay, A. (2019). A review of studies on blended learning in EFL environment. *International Journal of Curriculum and Instruction, 11(1):* 125-140.

Arslan, H. ve Kuzu, A. (2019). Eba ders modülünün ve vsınıf yazılımının ters yüz sınıf modelinde uygulanabilirliğine yönelik öğretmen görüşleri. *Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 19(1):* 20-36.

Aslan, A. (2020). Ters yüz edilmiş sınıf öğretim modeli ve coğrafya derslerine yönelik bir değerlendirme. *Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 6(1):* 51-69.

Aydemir, E. (2019). *Ters-yüz edilmiş sınıf ortamının ingilizce öğretmenliği bölümü'nde okuyan öğretmen adaylarının ileri okuma ve yazma becerileri, öğrenmede öz-düzenleme becerileri ve sınıf içi etkileşimleri üzerine etkisi.* (Doktora Tezi). Yükseköğretim kurulu başkanlığı tez merkezi. (570398).

Aydın, B. ve Demirer, V. (2017). Yönlendirici soruların lisans öğrencilerinin başarısı, dersin zorluk algısı ve tersyüz sınıf uygulamaları algısı üzerindeki etkileri. *Eğitim Teknolojisi Kuram Ve Uygulama, 7(1):* 55-82.

Aydın, H. (2020). *Ters-yüz edilmiş sınıf modelinin tam sayılarda işlemler konusunun öğreniminde akademik başarıya etkisi.* (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim kurulu başkanlığı tez merkezi. (623859).

Aydoğan, S., Güneş, B. ve Gülçiçek, Ç. (2003). Isı ve sıcaklık konusunda kavram yanılgıları. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 23 (2):* 111-124.

Aytekin, Ü. (2010). *Ortaöğretim öğrencilerin ısı-sıcaklık konusundaki bilgilerin belirlenmesinde günlük hayata uyarlama düzeyleri üzerine bir araştırma.* Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Ankara.

Baker, J. (2000). *The "classroom flip": using web course management tools to become the guide by the side.* 11th International Conference on College Teaching and Learning, Jacksonville, FL.

Başer, M. ve Çataloğlu, E. (2005). Kavram değişimi yöntemine dayalı öğretimin öğrencilerin ısı ve sıcaklık konusundaki "yanlış kavramlar"ının giderilmesindeki etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 29 (29):* 43-52.

Bayram, A. (2010). *Probleme dayalı öğrenme yönteminin ilköğretim 5. Sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersi "ısı ve sıcaklık" konusunda sahip oldukları kavram yanılgılarını gidermede etkisi.* (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim kurulu başkanlığı tez merkezi. (264328).

Bergmann, J. ve Sams, A. (2012). *Flip your classroom: reach every student in every class every day.* Washington: International Society for Technology in Education.

Birgin, O. (2016). Bloom taksonomisi. E. Bingölbali, S. Arslan, & I. Ö. Zembat (Der.), *Matematik eğitiminde teoriler* içinde (ss. 839-860). Ankara: Pegem Akademi.

Bishop, J. L ve Verleger, M. A. (2013). The flipped classroom: A survey of the research. *In ASEE national conference proceedings, Atlanta, GA 30(9):* 1-18.

Bonk, C. J. & Graham, C. R. (2012). *The handbook of blended learning: Global perspectives, local designs*. John Wiley & Sons.

Budia, N. N. G. (2017). *Yönlendirici soruların lisans öğrencilerinin başarısı, dersin zorluk algısı ve tersyüz sınıf uygulamaları algısı üzerindeki etkileri.* (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim kurulu başkanlığı tez merkezi. (467851).

Correa, M. (2015). Flipping the foreign language classroom and critical pedagogies a (new) old trend. *Higher Education for the Future, 2 (2):* 114-125.

Çakar, V. (2019). *Fizik eğitiminde ters yüz edilmiş sınıf modelinin kullanılmasının öğrenme ürünleri üzerine etkisi.* (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim kurulu başkanlığı tez merkezi. (567666).

Çakır, E. ve Yaman, S. (2017). Fen bilimleri dersinde ters yüz sınıf uygulamalarının öğrencilerin fen başarıları ve zihinsel risk alma becerilerine etkisi. *Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi, 5(2):* 130-142.

Çakır, E. ve Yaman, S. (2018). Ters yüz sınıf modelinin öğrencilerin fen başarısı ve bilgisayarca düşünme becerileri üzerine etkisi. *GEFAD / GUJGEF 38(1):* 75-99.

Çay, T. (2020). *Ters yüz edilmiş sınıf yönteminin ingilizce hazırlık sınıfı öğrencilerinin özerklik algıları ve dilbilgisi öğrenmeye yönelik tutumlarına etkisi.* (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim kurulu başkanlığı tez merkezi. (650025).

Çayan, Y. ve Karslı, F. (2014). 6. sınıf öğrencilerinin fiziksel ve kimyasal değişim konusundaki kavram yanılgılarının giderilmesinde probleme dayalı öğrenme yaklaşımının etkisi. *Kastamonu Üniversitesi Kastamonu Eğitim Dergisi, 23(4):* 1433-1448.

Coştu, B., Karataş, F. Ö. ve Ayas, A. (2003). Kavram öğretiminde çalışma yapraklarının kullanılması. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 14 (2):* 33-48.

Darıyemez, T. (2020). *Konuşma becerilerinin ters yüz sınıf modeliyle öğretilmesinin yabancı dil olarak ingilizce öğrenen öğrencilerin özerklik, iletişim kurma istekliliği ve konuşma kaygısı üzerine etkileri.* (Doktora Tezi). Yükseköğretim kurulu başkanlığı tez merkezi. (651789).

Dart, S. ve Dawes, L. (2020). Worked example videos for blended learning in undergraduate engineering. *Advances in Engineering Education, 8 (2):* 1-22.

Demir, E. (2020). *5. sınıf fen bilimleri dersi insan ve çevre ünitesinde ters yüz sınıf uygulamalarının çevre bilincine etkisinin incelenmesi.* (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim kurulu başkanlığı tez merkezi. (619555).

Demiralay, R. ve Karataş, S. (2014). Evde ders okulda ödev modeli. *Eğitim ve Öğretim Araştırma Dergisi, 3 (3):* 333-340.

Demirci, N. ve Efe, S. (2007). İlköğretim öğrencilerinin ses konusundaki kavram yanılgılarının belirlenmesi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi, 1 (1):* 23-56.

Dinçer, N. (2020). *Ters-yüz edilmiş öğrenim modelinin ingilizceyi yabancı dil olarak öğrenen öğrencilerin dilbilgisi yeterliliği ve öğrenen özerkliği üzerine etkileri.* (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim kurulu başkanlığı tez merkezi. (61492).

Duman, İ. (2019). *Etkinlik temelli öğrenmeye dayalı ters-yüz edilmiş sınıf modelinin öğrencilerin akademik başarı ve öğrenme motivasyonlarına etkisi.* (Doktora Tezi). Yükseköğretim kurulu başkanlığı tez merkezi. (584820).

Duman, M. Ş. ve Avcı, G. (2016). Sekizinci sınıf öğrencilerinin maddenin hâlleri ve ısı ünitesine yönelik kavram yanılgıları. *Uşak Üniversitesi Eğitim Araştırmaları Dergisi, 2 (3):* 129-165.

Erdoğan, A. ve Özsevgeç, L. C. (2012). Kavram karikatürlerinin öğrencilerin kavram yanılgılarının giderilmesi üzerindeki etkisi: Sera etkisi ve küresel ısınma örneği. *Turkish Journal of Education, 1(2):* 1-13.

Erdoğan, E. (2018). *Sosyal bilgiler öğretiminde ters yüz edilmiş sınıf modelinin kullanımı.* (Doktora Tezi). Yükseköğretim kurulu başkanlığı tez merkezi. (526098).

Erdoğan, E. ve Akbaba, B. (2019). Ters yüz edilmiş sınıf modeliyle ortaokul öğrencilerinin sosyal bilgiler dersi akademik başarılarının geliştirilmesi. *Cumhuriyet International Journal of Education, 8(1):* 193-213.

Flipped Learning Network (2014). *Definition of flipped learning*. Erişim adresi: http://flippedlearning.org

Gerstein, J. (2013). Team and community building using mobile devices. In Z. L. Berge & L. Y. Muilenburg (Der.), *Handbook of mobile learning.* New York, NY: Routledge.

Gökdemir, A. ve Gazel, A. A. (2019). Ters yüz öğrenmenin sosyal bilgiler öğretmen adaylarının yapılandırmacılığa yönelik tutumlarına etkisi. *Eğitim Kuram ve Uygulama Araştırmaları Dergisi, 5(2):* 239-249.

Gürlüyer, M. Ve Elkiliç, G. (2020). *Tersyüz edilmiş sınıf ortamında yazma becerileri açısından efl öğrenci başarılarının ve algılarının incelenmesi. Kastamonu Eğitim Dergisi, 28(3):* 1471-1486.

Haydari, V. ve Coştu, B. (2019). İki aşamalı insan ve çevre kavramları tanı testi geliştirme. *Academic Perspective Procedia, 2*, 27-36.

Hayırsever, F. ve Orhan, A. (2018). Ters yüz edilmiş öğrenme modelinin kuramsal analizi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 14(2):* 572-596.

İnciman Çelik, T. (2019). *Tersyüz edilmiş sınıf modelinin erişi düzeyine etkisi ve öğrenci görüşleri.* (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim kurulu başkanlığı tez merkezi. (583144).

İşigüzel, B. (2014). The blended learning environment on the foreign language learning process: a balance for motivation and achievement. *Turkish Online Journal of Distance Education, 15 (3):* 108-121.

Kalafat, H. Z. (2019). *Ters yüz sınıf modeli ile tasarlanan matematik dersinin 7. sınıf öğrencilerinin akademik başarısı üzerine etkisinin incelenmesi.* (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim kurulu başkanlığı tez merkezi. (572601).

Kansızoğlu, H. B. Ve Bayrak Cömert Ö. (2020). *Ters yüz edilmiş sınıf modeline dayalı yazma öğretiminin ortaokul öğrencilerinin üstbilişsel yazma farkındalığı ve yazma başarılarına etkisi.* (Doktora Tezi). Yükseköğretim kurulu başkanlığı tez merkezi. (529371).

Kara C. O. ve Gürpınar E. (2018). Ters yüz sınıf uygulamasında klinik öğrenme ikliminin değerlendirilmesi. *Tıp Eğitimi Dünyası, 53,* 24-40.

Kara, C. O. (2016). Ters yüz sınıf. *Tıp Eğitim Dünyası Dergisi, 45,* 12-26.

Karabulut, H. İ. (2020). *Teknoloji destekli alternatif öğretim yöntemlerinin ingilizce başarısı üzerindeki etkililiği: bir meta-analiz çalışması.* (Doktora Tezi). Yükseköğretim kurulu başkanlığı tez merkezi. (637766).

Karagöz, M. (2019). *Coğrafya dersi deprem ve yangın afeti konularının öğretiminde ters yüz edilmiş sınıf modelinin akademik başarıya etkisi.* (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim kurulu başkanlığı tez merkezi. (571728).

Karakurt, L. (2018). *Lisans eğitiminde B1 seviyesi için yabancı dil olarak ingilizce öğrenim sınıflarına ters-yüz edilmiş ve harmanlanmış dilbilgisi öğretimi.* (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim kurulu başkanlığı tez merkezi. (516091).

Karataş, F. Ö., Köse, S. ve Coştu, B. (2003). Öğrenci yanılgılarını ve anlama düzeylerini belirlemede kullanılan iki aşamalı testler. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 13 (13):* 54-69.

Kaya, D. (2018). Matematik öğretiminde ters yüz öğrenme modelinin ortaokul öğrencilerin derse katılımına etkisi*. Sakarya University Journal of Education, 8(4):* 232-249.

Kırıkkaya, E. B. ve Güllü, D. (2008). İlköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin ısı-sıcaklık ve buharlaşma-kaynama konularındaki kavram yanılgıları. *İlköğretim Online, 7 (1):* 15-27.

Kozikoğlu, İ. ve Camuşcu, K. (2019). Ortaokul öğrencilerinin ters yüz öğrenme hazırbulunuşlukları ile araştırma/sorgulamaya yönelik tutumları arasındaki ilişki. *Yaşadıkça Eğitim, 33(2):* 187-201.

Köse, S. ve Yüzüak, A. V. (2020). Fen ve matematik eğitiminde ters yüz edilmiş sınıf modeliyle ilgili yapılan çalışmalar: tematik bir inceleme. *Eğitim Araştırmaları Dergisi, 4(1):* 15-33.

Köse, Y. ve Acar, E. (2017). Muhasebe eğitiminde modern yaklaşımlar: ters yüz edilmiş sınıflar ve öğrencilerin yaklaşımı. *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi, 17,* 1049-1065.

Kurnaz E. ve Ağgül S. (2018). Ters yüz edilmiş sınıf modeline muhasebe eğitimi alan öğrencilerin bakış açıları: Bayburt Üniversitesi ve Kafkas Üniversitesi örneği. *Busıness & Management studıes: an Internatıonal Journal 6(2):* 332-344.

Kurt, E. (2020). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının hücre bölünmesi ve kalıtım konusundaki kavram yanılgılarının belirlenmesi.* (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim kurulu başkanlığı tez merkezi. (633711).

Lalima, ve Dangwal, K. L. (2017). Blended learning: an innovative approach. *Universal Journal of Educational Research, 5 (1):* 129-136.

Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) (2018). *Fen bilimleri dersi öğretim programı (İlkokul ve Ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar).* Ankara: MEB Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.

Nacaroğlu, O. (2020). Özel yetenekli öğrencilerin ters yüz öğrenme modeline yönelik hazırbulunuşluklarının farklı değişkenler açısından incelenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi (AEÜSBED), 6(1):* 51-66.

Nayci, Ö. (2017). *Sosyal bilgiler öğretiminde ters yüz sınıf modeli uygulamasının değerlendirilmesi.* (Doktora Tezi). Yükseköğretim kurulu başkanlığı tez merkezi. (481748).

Osguthorpe, R. T. Ve Graham, C. R. (2003). Blended learning environments: definitions and directions. *Quarterly Review of Distance Education, 4(3):* 227-33.

Özaras Öz, G. (2019). *Hemşirelik eğitiminde ters–yüz sınıf öğretim yönteminin öğrenci başarısına etkisi.* (Doktora Tezi). Yükseköğretim kurulu başkanlığı tez merkezi. (566786).

Özbay, Ö. ve Sarıca, R. (2019). Ters yüz sınıfa yönelik gerçekleştirilen çalışmaların eğilimleri: bir sistematik alanyazın taraması. *Ahi Evran Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi (AEÜSBED), 5(2):* 332-348.

Özdemir, M. Ç., Ağırman Aydın T. ve Küçük Demir, B. (2020). Matematik öğretmeni adaylarının geometri tutumlarını geliştirmeye yönelik bir çalışma: ters yüz edilmiş sınıf uygulaması. *Eurasian Journal of Teacher Education: 1(1):* 37-58.

Özdemir, O. ve Açık, F. (2019). Ters-yüz edilmiş öğrenme yöntemiyle yazılı anlatım becerilerinin geliştirilmesi: bir gömülü karma yöntem çalışması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 34(4):* 1075-1091.

Özdemir, S. (2019). *Ters yüz edilmiş sınıf modeli ile çift ünlülerin sesletiminde dinleme becerilerinin rolü.* (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim kurulu başkanlığı tez merkezi. (581040).

Özkan, G. ve Selçuk, G. S. (2015). The effectiveness of conceptual change texts and context-based learning on students' conceptual achivement. *Journal of Baltic Science Education, 14 (6):* 753.

Öztürk, M. ve Çakıroğlu, Ü. (2018). Ters yüz edilmiş yabancı dil sınıfında öğrencilerin öz-düzenleyici öğrenme becerileri ve akademik başarıları arasındaki ilişki. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 19(2):* 21-35.

Öztürk, S. Y. (2018). *Ters yüz sınıf modelinin İngilizce öğretmeni adaylarının akademik başarısına etkisi.* (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim kurulu başkanlığı tez merkezi. (485974).

Perçin, F. (2019). *Programlama öğretiminde ters yüz öğretim yönteminin öğrencilerin başarılarına, teknoloji tutumlarına ve bireysel yenilikçilik düzeylerine etkisi.* (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim kurulu başkanlığı tez merkezi. (603515).

Seçilmişoğlu, C. (2019). *Ters-yüz eğitim modelinin ingilizce dil bilgisi öğretimindeki etkisi.* (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim kurulu başkanlığı tez merkezi. (538513).

Serçemeli, M. ve Kurnaz, E. (2020). *Covid-19 pandemi döneminde öğrencilerin uzaktan eğitim ve uzaktan muhasebe eğitimine yönelik bakış açıları üzerine bir araştırma. Journal Of International Social Sciences Academic Researches Dergisi, 4(1):* 40-53.

Shamsuddin, N. ve Kaur, J. (2020). Students' learning style and its effect on blended learning does it matter. *International Journal of Evaluation and Research in Education, 9(1):* 195-202.

Singh, H. (2003). Building effective blended learning programs. *Issue of Educational Technology, 43(6):* 51-54.

Sontay, G. ve Karamustafaoğlu, O. (2018). 6-Sigma yöntemi ile ısı ve sıcaklık konusunun öğretimi. *MANAS Sosyal Araştırmalar Dergisi, 7(4):* 31-48.

Söğüt, M. (2019). *Sosyal bilgiler 5.sınıf etkin vatandaşlık öğrenme alanının ters-yüz sınıf modeline göre işlenmesinin akademik başarıya etkisi.* (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim kurulu başkanlığı tez merkezi. (609291).

Söğüt, M. ve Polat, S. (2020). Ters-yüz sınıf modelinin etkin vatandaşlık öğrenme alanının öğretiminde kullanılmasının öğrencilerin akademik başarılarına etkisi. *Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi, 15(24):* 2472-2504.

Sönmez, V. ve Alacapınar, F. G. (2017). *Örneklendirilmiş bilimsel araştırma yöntemleri* (5. bs.). Ankara: Anı Yayıncılık.

Staker, H. (2011). The rise of k-12 blended learning: profiles of emerging models. *Innosight Institute.*

Staker, H. ve Horn, M. B. (2012). Classifying k-12 blended learning. *Innosight Institute.*

Şeker, M. (2010). *Sosyal bilgiler öğretiminde öğrenme stillerine uygun etkinliklerin kullanılmasının öğrencilerin öğrenme düzeyi ve kavram yanılgılarının giderilmesi üzerindeki etkililiğinin araştırılması.* (Doktora Tezi). Yükseköğretim kurulu başkanlığı tez merkezi. (250852).

Şerefli, B. (2020). *Sosyal bilgiler öğretiminde ters yüz edilmiş sınıf modeli: akademik başarıya, tutuma etkisi ve öğrenci görüşleri.* (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim kurulu başkanlığı tez merkezi. (630057).

Taber, K. S. (2017). The use of Cronbach's alpha when developing the use of Cronbach's alpha when developing. *Research in Science Education, 48 (6):* 1273-1296.

Talan, T. ve Gülseçen, S. (2018). Ters-yüz sınıf ve harmanlanmış öğrenmede öğrencilerin öz-düzenleme becerilerinin ve öz-yeterlik algılarının incelenmesi. *Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitimi Dergisi, 9(3):* 563-580.

Talbert, R. (2017). *Flipped learning: a guide for higher education faculty.* Virginia: Stylus Publishing.

Tekin, D. (2020). *Kimyanın temel kanunları, kimyasal hesaplamalar ve mol kavramı ünitelerinin yapılandırmacılık temelli ters yüz edilmiş sınıf modeli ile öğretimi. (*Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim kurulu başkanlığı tez merkezi. (618779).

Tekin, P. ve Ataş, A. H. (2019). Ters-yüz sınıf yaklaşımıyla tıbbi terminoloji öğretimine ilişkin bir durum çalışması. *Hemşirelikte Araştırma Geliştirme Dergisi, 20(2-3):* 46-61.

Tiberghien, A. (2000). *Children's ideas in science –Chapter 4. Heat and temperature.* Philadelpia, USA. Open University Press.

Topal, A. ve Akhisar, Ü. (2018). Ters yüz öğrenme yaklaşımının öğrencilerin akademik başarılarına etkisi: mikroişlemci /mikrodenetleyiciler II dersinin uygulaması*. Kocaeli Üniversitesi Eğitim Dergisi, 1(2):* 135-148.

Treagust, D. F. (1988). Development and use of diagnostic tests to evaluate students'misconceptions in science. *International Journal of Science Education, 10 (2):* 159-169.

Tucker, B. (2012). The flipped classroom. *Education next, 12 (1):* 82-83.

Turan, E. (2019). *Muhasebe öğretiminde ters yüz edilmiş sınıf yöntemi: orta dereceli eğitim kurumu ve z kuşağı üzerine bir uygulama.* (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim kurulu başkanlığı tez merkezi. (574523).

Tutkun, Ö. F. (2012). Bloom'un yenilenmiş taksonomisi üzerine genel bir bakış. *Sakarya University Journal of Education*, *1(3):* 14-22.

Uzoğlu, M. ve Aktürk, F. (2019). Beşinci sınıf öğrencilerinin ısı ve sıcaklıkla ilgili kavram yanılgılarının belirlenmesinde mektup yazma aktivitesinin kullanılması. *Kastamonu Üniversitesi Kastamonu Eğitim Dergisi, 27 (5):* 2043-2055.

Uzoğlu, M. ve Gürbüz, F. (2013). Fen ve teknoloji öğretmen adaylarının ısı ve sıcaklık konusundaki kavram yanılgılarının belirlenmesinde öğrenme amaçlı mektup yazma aktivitesinin kullanılması. *International Journal of Social Science, 6 (4):* 501-517.

Vanfossen, P. J. (2001). Degree of Internet/WWW use and barriers to use among secondary social studies teachers. *International Journal of Instructional Media,* 28(1): 57.

Walne, M. B. (2012). Emerging blended learning models and school profiles. Houston: Community Foundation. www.edustart.org adresinden erişildi.

Yağbasan, R. ve Gülçiçek, Ç. (2003). Fen öğretiminde kavram yanılgılarının karakteristiklerinin tanımlanması. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 13 (13):* 102-120.

Yancı, M. V. (2019). *Ortaokul ve imam hatip ortaokulu fen bilimleri ders kitabı 8*. Ankara: SDR Dikey Yayıncılık.

Yavuz, D. (2020). *Ters yüz eğitim modelinin yabancı dil olarak ingilizce dersi dil bilgisi öğretiminde etkisi.* (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim kurulu başkanlığı tez merkezi. (626902).

Yenilmez, K. ve Yaşa, E. (2008). İlköğretim öğrencilerinin geometrideki kavram yanılgıları. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 21 (2):* 461-488.

Yıldırım, G., Yıldırım, S. ve Çelik, E. (2018). Uygulayıcıların ters yüz edilmiş sınıf uygulamalarına yönelik deneyimleri. *Eğitim Teknolojisi Kuram Ve Uygulama, 8(2):* 190-210.

Yılmaz, R. ve Karaoğlan Yılmaz, F.G. (2019). Ters yüz öğrenme modeli: uygulamada karşılaşılan sorunlar ve çözüm önerileri*. II. Uluslararası Eğitimde ve Kültürde Akademik Çalışmalar Sempozyumu, I-SASEC 2019,* Mersin. 314-323.

Yorgancı, S. (2020). Matematik derslerinde öğrenci performansını artırmaya yönelik bir ters yüz öğrenme modeli. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (EFMED), 14(1):* 348-371.

Yurdagül, C. (2018). *Programlamaya giriş dersinde bir öğretim stratejisi olarak kullanılan ters-yüz edilmiş sınıf yaklaşımının, üniversite öğrencilerinin öz yeterliliklerine, katılımlarına ve tutumlarına olan etkisi.* (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim kurulu başkanlığı tez merkezi. (528563).

A
AKADEMİK BAŞARI TESTİ

1. **Aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?**
   A)Yarın havanın ısısı 17^{o}C olacak.
   B)İnsanların vücut ısısı 36,5 ^{o}C'dir.
   C)Kar yağdı, ısı düştü.
   D)Suyun kaynama sıcaklığı 100^{o}C'dir.

2. **Sıcaklığın birimi ve ölçüm aracı aşağıdaki seçeneklerden hangisinde doğru verilmiştir?**

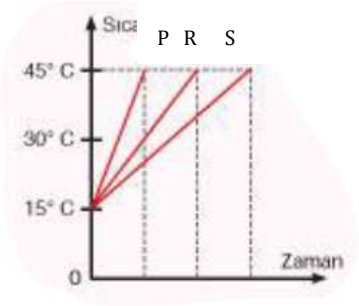
	Birim	**Ölçüm aracı**
A)	Celcius	Termometre
B)	Celcius	Kalorimetre
C)	Joule	Termometre
D)	Kalori	Kalorimetre

3. **Isının birimi aşağıdaki seçeneklerden hangisinde doğru verilmiştir?**

   A) Kelvin
   B) Celcius
   C) Joule
   D) Newton

4. **Aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?**
   A)Öz ısı madde miktarına bağlıdır.
   B) Öz ısı maddeler için ayırt edici bir özelliktir.
   C) Öz ısı sembolü T'dir.
   D) Öz ısı, maddenin cinsine bağlı değildir.

5.



Kütleleri eşit P, R ve S sıvıları özdeş ısıtıcılarla ısıtılması sonucu oluşan sıcaklık zaman grafiği, şekildeki gibidir. Buna göre, aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

A) S sıvısının son sıcaklığı daha fazladır.
B) P sıvısına daha çok ısı verilmiştir.
C) R sıvısının sıcaklık değişimi en azdır.
D) Öz ısısı en büyük olan S sıvısıdır.

6. Bir masanın üst kısmı tahtadan ayakları ise demirden yapılmıştır. Ayşe, 23°C'deki bir odada bulunan masanın tahta yüzeyine ve demir ayaklarına dokunduğunda sıcaklıklarının farklı olduğunu hissetmiştir.

Bunun nedeni, aşağıdaki seçeneklerden hangisinde doğru verilmiştir?

A) Oda sıcaklığı her yerde eşit değildir.
B) Tahta ve demirin ilk sıcaklıkları farklıdır.
C) Tahta ve demirin öz ısıları farklıdır.
D) Ayşe dokunarak sıcakları doğru belirleyemez.

7. Berke ve Burcu gözleme yemek için Yeşilköy'e gidiyor. Berke peynirli gözleme, Burcu ise patatesli gözleme istiyor. Gözlemeyi yapan teyze patates ve peynir miktarlarını eşit olacak şekilde her iki gözlemeye de koyuyor. İkisi aynı anda hazırlanıp Burcu ve Berke'ye teslim ediliyor. 10 dakika sonra patatesli gözlemeyi yiyen Burcu "Ağzım yandı!" derken, Berke peynirli gözlemesini afiyetle yiyor. Peynirli gözleme çabuk soğurken, patatesli gözleme daha geç soğur.

Bunun nedeni, aşağıdaki seçeneklerden hangisinde doğru verilmiştir?

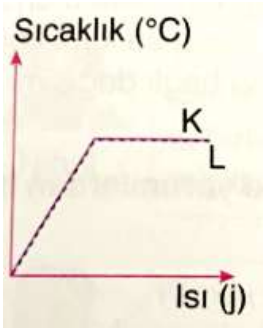
A) Peynirli gözleme ısıyı kendine çekemez.
B) Patatesin öz ısısı peynirin özısısından büyüktür.
C) Peynirin ö zısı patatesten büyüktür.
D) Patates ve peynirden dolayı değil, gözleme hamurları bu duruma neden olur.

8. İlk sıcaklıkları farklı eşit kütleli aynı iki madde özdeş ısıtıcılarla eşit sürelerde ısıya maruz bırakılırsa son sıcaklıkları ile ilgili oluşabilecek durum aşağıdakilerden hangisidir?

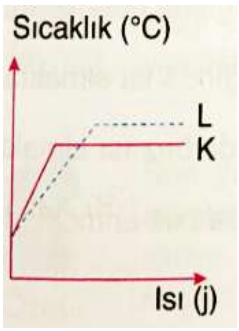
A) İlk sıcaklığı fazla olan madde daha az ısınır.
B) İlk sıcaklığı fazla olan madde daha fazla ısınır.
C) İlk sıcaklığı az olan madde daha fazla ısınır.
D) Her iki madde de aynı olduğu için aynı ısınır.

9. Farklı cins K ve L saf sıvılarının ilk sıcaklıkları ve kütleleri aynıdır. Buna göre, aşağıdaki sıcaklık-ısı grafiklerinden hangisi K ve L sıvılarına ait olabilir?

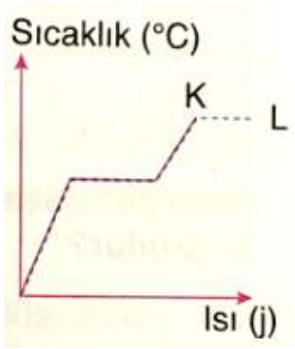
A)



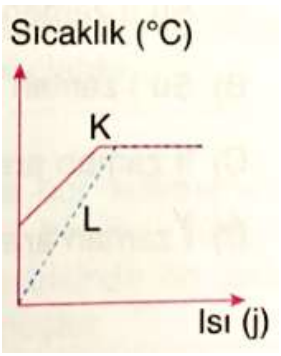
B)



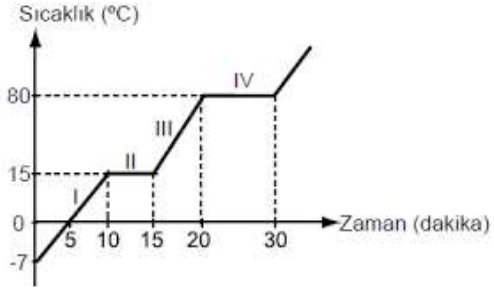
C)



D)



10.



Yukarıda katı bir maddenin ısıtılmasına ait sıcaklık-zaman grafiği verilmiştir.

Bu grafiğe göre,

I.Kaynama noktasına gelen sıvının gaz hâle geçmesi 10 dakika sürmüştür.

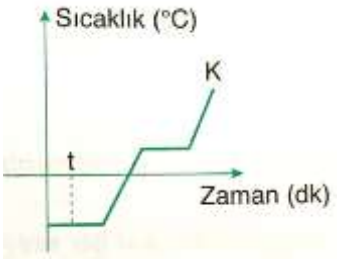
II. Saf bir maddedir.

III. 15°C'de hem katı, hem sıvı hâldedir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

11.



Saf bir K maddesine ait ısınma grafiği şekildeki gibidir. Buna göre, t anında K maddesi hangi hâlde bulunmaktadır?

A) Katı
B) Katı-Sıvı
C) Sıvı
D) Sıvı-Gaz

12. I. Erime sıcaklığında bulunan 1 g katı maddenin aynı sıcaklıkta 1 g sıvı hâle dönüşmesi için katı maddeye verilen ısıya …….. denir.

II. Kaynama sıcaklığındaki 1 g sıvının aynı sıcaklıkta 1 g buhar hâline geçebilmesi için sıvıya verilmesi gereken ısıya …….. denir.

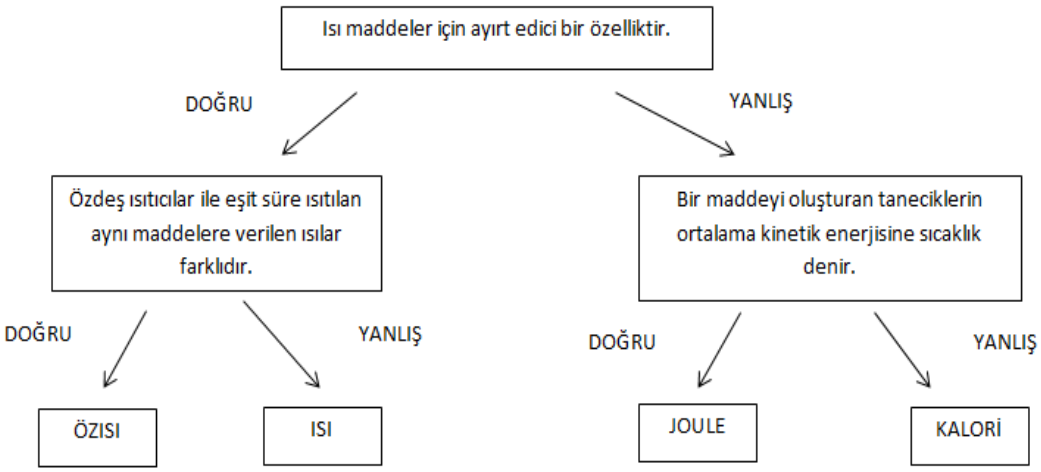
III. Yoğunlaşma sıcaklığındaki 1 g buharın aynı sıcaklıkta 1 g sıvı hâline geçebilmesi için dışarıya verilmesi gereken ısıya …….. denir.

Yukarıda bazı kavramlara ait tanımlar verilmiştir. Aşağıda tanımları verilen ifadelerde boşluklara yazılacak kelimeler eşleştirildiğinde hangi kelime açıkta kalır?

A) Yoğunlaşma ısısı B) Erime ısısı

C) Donma ısısı D) Buharlaşma ısısı

13.

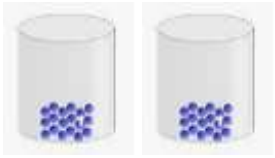


Yukarıdaki ifadeler doğru ya da yanlış olma durumlarına göre Kübra tarafından hatasız yapılıyor. Buna göre, Kübra aşağıdaki kavramlardan hangisine ulaşmıştır?

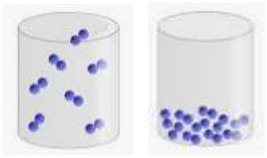
A) Özısı B)Isı C)Joule D)Kalori

14. Aşağıdaki görsellerden hangisi katı ve gaz maddeleri temsil eder?

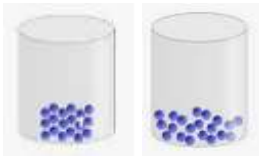
A)



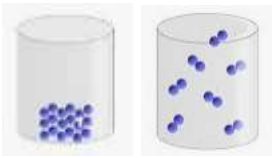
B)



C)



D)



15.



Ali ve Ömer yukarıdaki deney düzeneğini hazırlıyorlar. Bu deney düzeneğinde aynı maddeler kullanılıp ilk sıcaklıklar eşittir. Eşit sürelerde özdeş ısıtıları çalıştırdıklarında son sıcaklığın farklı olduğunu ölçüyorlar. **Buna göre, Ali ve Ömer'in yaptığı deneyde bağımlı, bağımsız ve kontrol değişkenleri aşağıdaki seçeneklerden hangisinde doğru verilmiştir?**

	Bağımlı değişken	Bağımsız değişken	Kontrol değişkeni
A)	Son sıcaklık	Su miktarı	Verilen ısılar
B)	Verilen ısılar	Su miktarı	Son sıcaklık
C)	Su miktarı	İlk Sıcaklık	Verilen Isılar
D)	Su miktarı	Verilen Isılar	İlk sıcaklık

16.



Gizem ve Selen yukarıdaki deney düzeneğini hazırlıyor. Bu deney düzeneğinde farklı maddeler kullanılıp ilk sıcaklıklar eşittir. Eşit sürelerde özdeş ısıtıları çalıştırdıklarında son sıcaklığın farklı olduğunu ölçüyorlar. **Buna göre, Gizem ve Selen'in yaptığı deneyde bağımlı, bağımsız ve kontrol değişkenleri aşağıdaki seçeneklerden hangisinde doğru verilmiştir?**

	Bağımlı değişken	Bağımsız değişken	Kontrol değişkeni
A)	Zeytinyağı miktarı	Su miktarı	Verilen ısılar
B)	Son sıcaklık	Su miktarı	Sıvı miktarı
C)	Son sıcaklık	Sıvının cinsi	Sıvı miktarı
D)	Su miktarı	Sıvının cinsi	İlk sıcaklık

17. I. Kolonyanın buharlaşması

II. Güneşte bırakılan karpuzun bir miktar soğuması

III. Dondurmanın erimesi

IV. Yemeklerin pişmesi

V. Çamaşırların kuruması

Yukarıda yer alan olayların kaç tanesinde maddenin dışarıdan ısı alması gerekmektedir?

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

18. Günlük hayatta karşılaşılan bazı olaylar, ilkeleri ile eşleştirilmiştir. Buna göre, aşağıdaki olaylardan hangisi eşleştirildiği ilke ile <u>açıklanamaz</u>?

	Olaylar	**İlkeler**
A)	Kar yağarken havaların ısınması	Donma olayı sırasında dışarıya ısı verilir.
B)	Ateşi çıkan çocuğun alnına ıslak bez konulması	Maddeler buharlaşırken dışarıdan ısı alır.
C)	Arabaların radyatörlerine kışın antifiriz konulması	Katkı maddeleri maddenin buharlaşma ısısını düşürür.
D)	Havuzdan çıktığımızda üşümemiz	Maddeler buharlaşırken çevrelerinden ısı alırlar.

19. Kış aylarında genellikle kar yağdığı zaman yollar tuzlanır. **Bu açıklamaya göre, aşağıdaki ifadelerden hangisi bu durumun nedeni belirtir?**

A) Asfaltların karla birlikte zarar görmesini engellemek
B) Karın asfalttaki kalıcılığını arttırmak
C) Karın donma noktasını düşürerek buzlanmayı geciktirmek
D) Eriyen karların donmasını sağlamak

20. Saf sıvılarda çözünen uçucu olmayan maddeler sıvının donma noktasını düşürür, kaynama noktasını yükseltir. **Bu açıklamaya göre, aşağıdaki ifadelerden hangisi bu açıklama ile ilgili <u>değildir</u>?**

A) Tuz atılan yemeğin kaynamaya başlaması
B) Arabalara kışın antifiriz konulması
C) Suyun deniz seviyesinde daha geç kaynaması
D) Kışın yollara tuz atılması

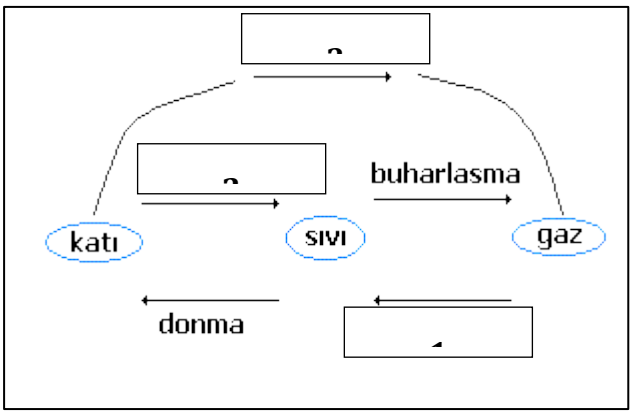
21. Suyun erime ve donma sıcaklığı aşağıdakilerden hangisidir?

	ERİME	DONMA
A)	-4 °C	0 °C
B)	0 °C	+4 °C
C)	+4 °C	-4 °C
D)	0 °C	0 °C

22. Suyun kaynama ve yoğuşma sıcaklığı aşağıdakilerden hangisidir?

	KAYNAMA	YOĞUŞMA
A)	100 °C	100 °C
B)	57 °C	78 °C
C)	78 °C	78 °C
D)	100 °C	150 °C

23.



Yukarıda katı, sıvı ve gaz maddelerin hâl değişim durumları verilmiştir. Boş bırakılan yerlere hangi kelimeler getirilse görsel doğru olur?

	1	2	3
A)	donma	erime	kaynama
B)	yoğuşma	erime	süblimleşme
C)	yoğuşma	kaynama	buharlaşma
D)	erime	yoğuşma	süblimleşme

24. Eşit kütleli A, B ve C cisimleri 100°C sıcaklıktaki suyun içinde eşit sürelerde bekleniyor. Daha sonra çıkartılıp eşit büyüklükteki ve aynı sıcaklıkta çikolata kalıplarının üzerine bırakılıyor. Cisimler ve çikolatalar arasında ısı alışverişi tamamlandıktan sonra çikolata kalıplarının farklı miktarlarda eridiği gözlemleniyor. Çikolata kalıplarının erime miktarı aşağıdaki gibidir:

C maddesi bırakılan çikolata kalıbının erime miktarı > A maddesi bırakılan çikolata kalıbının erime miktarı

A maddesi bırakılan çikolata kalıbının erime miktarı > B maddesi bırakılan çikolata

Buna göre aşağıdaki ifadelerden hangisi <u>yanlıştır</u>?

A) A, B, C cisimleri birbirinden farklıdır.
B) En az çikolata eriten madde B'dir.
C) En fazla erime C maddesinin bulunduğu çikolatada olmuştur.
D) En az özısıya sahip cisim A cismidir.

B
İKİ AŞAMALI KAVRAM TESTİ

1.“Isı ve sıcaklık birbirlerinin yerine kullanılan aynı kavramlardır.” ifadesi <u>doğru mudur?</u>

◯ Evet, doğrudur. ◯ Hayır, doğru değildir.

Çünkü;

A. Günlük hayatta ısı yerine sıcaklığı kullanırız.
B. Günlük hayatta sıcaklık yerine ısıyı kullanırız.
C. Çünkü ısı ve sıcaklığın tanımları birbirlerinden farklıdır.
D. Çünkü ısı ve sıcaklığın birimleri birbirlerinden farklıdır.
E. Nedenini bilmiyorum.
F. ……
(Eğer seçeneklerde cevap yoksa F seçeneğine kendi cevabınızı yazınız.)

2. “Maddeler ısı aldıklarında her zaman termometredeki sıcaklık değeri artar.” ifadesi <u>doğru mudur?</u>

◯ Evet, doğrudur. ◯ Hayır, doğru değildir.

Çünkü;

A. Maddelerin kinetik enerjileri artar.
B. Maddeler hâl değiştirirken ısı almalarına rağmen sıcaklık değişmez.
C. Sıcaklık değeri azalabilir.
D. Moleküller veriler ısıdan etkilenmediği zaman sıcaklık değişmez.
E. Nedenini bilmiyorum.
F. ……
(Eğer seçeneklerde cevap yoksa F seçeneğine kendi cevabınızı yazınız.)

3. "Eşit kütlede ve ilk sıcaklıkları eşit olan farklı iki madde özdeş ısıtıcılarla ısıtıldığında sıcaklık artışı eşit olur." ifadesi <u>doğru mudur?</u>

◯ Evet, doğrudur. ◯ Hayır, doğru değildir.

Çünkü;

A. Özdeş ısıtıcılar kullanılır.
B. Maddelerin kütleleri aynıdır.
C. Maddelerin yoğunlukları farklıdır.
D. İki farklı maddenin öz ısıları farklıdır.
E. Nedenini bilmiyorum.
F. ……
(Eğer seçeneklerde cevap yoksa F seçeneğine kendi cevabınızı yazınız.)

4. "Metaller çabuk ısınır, çabuk soğur." ." ifadesi <u>doğru mudur?</u>

◯ Evet, doğrudur. ◯ Hayır, doğru değildir.

Çünkü;

A. Metaller çabuk ısınır ama çabuk soğumaz.
B. Metaller çabuk ısınmaz ama çabuk soğur.
C. Metallerin öz ısıları düşüktür.
D. Metallerin öz ısıları yüksektir.
E. Nedenini bilmiyorum.
F. ……
(Eğer seçeneklerde cevap yoksa F seçeneğine kendi cevabınızı yazınız.)

5. "Eşit kütleye sahip farklı iki madde aynı sıvı içine atılarak aynı sürede ısıtılıyor. Bu maddelerden öz ısısı düşük olanda daha az sıcaklık artışı olur." ifadesi <u>doğru mudur?</u>

◯ Evet, doğrudur. ◯ Hayır, doğru değildir.

Çünkü;

A. Öz ısı sıcaklık artışını etkiler.
B. Öz ısı sıcaklık artışını etkilemez.
C. Öz ısısı düşük olan madde daha kolay ısınır.
D. Öz ısısı maddeler için önemli değildir.
E. Nedenini bilmiyorum.
F. ……
(Eğer seçeneklerde cevap yoksa F seçeneğine kendi cevabınızı yazınız.)

6. "Bir çay bardağı su ile bir sürahi su özdeş ısıtıcılarla ısıtılırsa eşit süre sonunda ikisi de aynı sıcaklıkta olur." ifadesi <u>doğru mudur?</u>

◯ Evet, doğrudur. ◯ Hayır, doğru değildir.

Çünkü;

A. Bu ifadede her şey eşittir.
B. Özdeş ısıtıcılar sayesinde aynı sıcaklığa ulaşır.
C. Madde miktarları farklı olan maddeler aynı anda eşit sıcaklığa ulaşmaz.
D. Maddelerin cinsi sıcaklık artışını etkilemez.
E. Nedenini bilmiyorum.
F. ……
(Eğer seçeneklerde cevap yoksa F seçeneğine kendi cevabınızı yazınız.)

7. "Maddelerin tanecikleri arasındaki çekim kuvvetinin büyüklüğü maddenin fiziksel hâlini belirler. Maddeler ısı aldıkça taneciklerin arasındaki çekim kuvveti azalır." ifadesi <u>doğru mudur?</u>

◯ Evet, doğrudur. ◯ Hayır, doğru değildir.

Çünkü;

A. Maddeler ısı aldıkça taneciklerin aralarındaki bağlar kopar ve boşluklar artar.
B. Maddelerin tanecikleri arasındaki çekim kuvveti hâl değişimini etkilemez.
C. Maddeler ısı aldıkça tanecikler arasındaki çekim kuvveti artar.
D. Maddeler ısı verdikçe tanecikler arasındaki çekim kuvveti azalır.
E. Nedenini bilmiyorum.
F. ……
(Eğer seçeneklerde cevap yoksa F seçeneğine kendi cevabınızı yazınız.)

8. "Erime ve donma sıcaklığı maddeler için ayırt edici bir özelliktir ve saf suyun erime ve donma sıcaklığı $0^{O}C$'dir." ifadesi <u>doğru mudur?</u>

◯ Evet, doğrudur. ◯ Hayır, doğru değildir.

Çünkü;

A. Hâl değişim grafiği sayesinde bu ifade ispatlanabilir.
B. Erime ve donma sıcaklığı birbiriyle aynı olamaz.
C. Erime ve donma sıcaklığı sabit bir değer değildir, sürekli değişir.
D. Erime ve donma sıcaklığı ayırt edici bir özellik değildir.
E. Nedenini bilmiyorum.
F. ……
(Eğer seçeneklerde cevap yoksa F seçeneğine kendi cevabınızı yazınız.)

9. "Bir sürahi su ve bir çay bardağı su aynı sıcaklıklardadır. İkisinin de içine eşit miktarlarda buz atıldığında çay bardağındaki buz daha önce erir." ifadesi <u>doğru mudur?</u>

◯ Evet, doğrudur. ◯ Hayır, doğru değildir.

Çünkü;

A. Çay bardağının içinde daha az su olduğundan buzu hızlıca eritebilir.
B. Sürahideki suyun miktarı fazla olduğundan buzu hızlıca eritemez.
C. Sürahideki suyun miktarı fazla olduğundan buz sürahide daha hızlı erir.
D. İkisi de aynı anda erir.
E. Nedenini bilmiyorum.
F. ……
(Eğer seçeneklerde cevap yoksa F seçeneğine kendi cevabınızı yazınız.)

10. "Bir madde dışarıdan ısı aldığında sadece hâl değiştirir." ifadesi <u>doğru mudur?</u>

◯ Evet, doğrudur. ◯ Hayır, doğru değildir.

Çünkü;

A. Suyu gözlemlediğimizde 100 ^{o}C'de kaynarken sadece hâl değiştirir.
B. Bir madde dışarıya ısı verdiğinde sadece hâl değiştirir.
C. Bir madde dışarıdan ısı aldığında sadece hâl değiştirmez aynı zamanda sıcaklığı da değişebilir.
D. Bir madde dışarıdan ısı aldığında sadece sıcaklığı değişir.
E. Nedenini bilmiyorum.
F. ……
(Eğer seçeneklerde cevap yoksa F seçeneğine kendi cevabınızı yazınız.)

11. "Buharlaşma her sıcaklıkta meydana gelmektedir." ifadesi <u>doğru mudur?</u>

◯ Evet, doğrudur. ◯ Hayır, doğru değildir.

Çünkü;

A. Belirli bir buharlaşma sıcaklığı vardır.
B. Her sıcaklıkta buharlaşma olmaz.
C. Balkona asılan çamaşırların her sıcaklıkta kuruması bunun ispatıdır.
D. Buzluktan çıkan buzun üzerinde dumanların tütemesi bunun ispatıdır.
E. Nedenini bilmiyorum.
F. ……
(Eğer seçeneklerde cevap yoksa F seçeneğine kendi cevabınızı yazınız.)

12. "Buharlaşma ve kaynama aynı kavramlardır." ifadesi <u>doğru mudur?</u>

◯ Evet, doğrudur. ◯ Hayır, doğru değildir.

Çünkü;

A. İkisi de aynı sıcaklıkta gerçekleşir.
B. Tanımlarına bakıldığında aynı ifadeler olduğu anlaşılır.
C. Buharlaşma sıvının her yerinde, kaynama sıvının yüzeyinde gerçekleşir.
D. Buharlaşma sıvının yüzeyinde, kaynama sıvının her yerinde gerçekleşir.
E. Nedenini bilmiyorum.
F. ……
(Eğer seçeneklerde cevap yoksa F seçeneğine kendi cevabınızı yazınız.)

13. "Kar yağarken havalar ısınır." ifadesi <u>doğru mudur?</u>

◯ Evet, doğrudur. ◯ Hayır, doğru değildir.

Çünkü;

A. Su donarken dışarıya ısı verir.
B. Su donarken dışarıdan ısı alır.
C. Kar yağarken havalar ısınmaz, aksine soğur.
D. Eriyen katılar çevrelerinden ısı alır.
E. Nedenini bilmiyorum.
F. ……
(Eğer seçeneklerde cevap yoksa F seçeneğine kendi cevabınızı yazınız.)

14. "Isının birimi kaloridir." İfadesi doğru mudur?

◯ Evet, doğrudur. ◯ Hayır, doğru değildir.

Çünkü;

A. Isı bir enerjidir ve kalori de enerji birimidir.
B. Isının birimi Joule'dür.
C. Isının birimi Celsius'tur.
D. Isının iki birimi vardır; bunlardan biri kalori, diğeri ise Joule'dür.
E. Nedenini bilmiyorum.
F. ……
(Eğer seçeneklerde cevap yoksa F seçeneğine kendi cevabınızı yazınız.)

TEZDEN ÜRETİLMİŞ YAYINLAR

İletişim Bilgisi: solak.bburcu@gmail.com

Konferans Bildirileri

Solak, B. ve Coştu, B. (2020, Aralık). *Ters yüz edilmiş öğrenme modelinin fen bilimleri dersinde kullanılması: Maddenin ısı ile etkileşimi*, 2. Türk Eğitim Kongresinde sunulan bildiri, Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul. Erişim adresi: http://www.turkegitimkongresi.com/dosya/2bildiri_ozetleri.pdf