



HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı

Fen Bilgisi Eğitimi Programı

FEN BİLİMLERİ DERSİNDE AKTİF ÖĞRENMEYE DAYALI ETKİNLİKLERLE YAPILAN
TERS-YÜZ SINIF MODELİNİN İNCELENMESİ

Zeynep ERTAŞ KARAASLAN

Doktora Tezi

Ankara, 2023

Liderlik, araştırma, inovasyon, kaliteli eğitim ve değişim ile

Daha ileriye ... En iyiye ...



HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı

Fen Bilgisi Eğitimi Programı

FEN BİLİMLERİ DERSİNDE AKTİF ÖĞRENMEYE DAYALI ETKİNLİKLERLE YAPILAN
TERS-YÜZ SINIF MODELİNİN İNCELENMESİ

INVESTIGATION OF THE FLIPPED CLASSROOM MODEL WITH ACTIVE LEARNING
ACTIVITIES IN THE COURSE OF SCIENCE

Zeynep ERTAŞ KARAASLAN

Doktora Tezi

Ankara, 2023

Kabul ve Onay

Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğüne,

Zeynep ERTAŞ KARAASLAN'ın hazırladığı “Fen Bilimleri Dersinde Aktif Öğrenmeye Dayalı Etkinliklerle Yapılan Ters-Yüz Sınıf Modelinin İncelenmesi” başlıklı bu çalışma jürimiz tarafından **Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı, Fen Bilgisi Eğitim Bilim Dalında Doktora Tezi** olarak kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı	Prof. Dr. Cemil AYDOĞDU	İmza
Jüri Üyesi (Danışman)	Prof. Dr. Fitnat KAPTAN	İmza
Jüri Üyesi	Prof. Dr. Mehmet İkbâl YETİŞİR	İmza
Jüri Üyesi	Doç. Dr. Kaan BATI	İmza
Jüri Üyesi	Dr. Öğr. Üyesi Hakkı İlker KOŞTUR	İmza

Bu tez Hacettepe Üniversitesi Lisansüstü Eğitim, Öğretim ve Sınav Yönetmeliği'nin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki jüri üyeleri tarafından 30 / 05 / 2023 tarihinde uygun görülmüş ve Enstitü Yönetim Kurulunca / / tarihi itibarıyla kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Selahattin GELBAL
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürü

Öz

Bu çalışmada, “Madde ve Isı” ünitesi kapsamında aktif öğrenme etkinlikleriyle yürütülen ters yüz sınıf (TYS) modelinin öğrencilerin akademik başarılarına, kalıcılığa, üstbilişsel farkındalıklarına ve özyeterliklerine etkisini incelemek ayrıca uygulamaya yönelik öğrencilerin ve velilerin görüşlerini belirlemek amaçlanmıştır. Araştırma, 2021-2022 eğitim-öğretim yılı ikinci döneminde Ankara’daki bir devlet okulunda 6. sınıf düzeyinde iki şube deney grubu (n=55), iki şube kontrol grubu (n=50) olmak üzere, toplam 105 öğrenciyle yapılmıştır. Deney grubuna YYS modeli uygulanmış, kontrol grubunda mevcut öğretim programına göre dersler yürütülmüştür. Çalışmada karma yöntem desenlerinden açıklayıcı sıralı desen kullanılmıştır. Çalışmanın nicel boyutunda yarı deneysel deneme modeli olan ön test-son test kontrol gruplu model kullanılmış olup veri toplama aracı olarak “6. Sınıf Madde ve Isı Başarı Testi, Çocuklar İçin Üstbilişsel Farkındalık Ölçeği ve Fen ve Teknoloji Dersi Özyeterlik Ölçeği” uygulanmıştır. Araştırmanın nitel boyutunda, deney grubu öğrencilerinin YYS uygulamasına yönelik görüşlerini belirlemek amacıyla durum çalışmasından yararlanılmıştır. Ayrıca görüş formu aracılığıyla çalışmaya katılan öğrenci ve velilerin görüşleri alınmıştır. Çalışmanın nicel verileri SPSS-23 programı ile analiz edilmiştir. Nitel veriler ise içerik analizi ve betimsel analizle açıklanmıştır. Araştırmadan elde edilen verilere göre YYS modelinin öğrencilerin akademik başarılarını, kalıcılığı, üstbilişsel farkındalıklarını ve özyeterliklerini deney grubu lehine artırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca öğrencilerin ve velilerin YYS modeline ilişkin genel olarak olumlu görüş bildirdikleri ve nitel verilerin nicel verileri desteklediği belirlenmiştir. YYS modelinin öğretimin etkililiği bakımından öğrencilere önemli katkılar sağladığı görülmüştür. Çalışmada YYS modelinin başarılı bir şekilde uygulanabilmesi için öğrencilerin teknolojik araç ve internet erişimine sahip olmaları ve öğrencilerin videoları izleyip ön öğrenmelerini yaparak sınıfa gelmeleri gerektiği ile ilgili önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: ters yüz sınıf, aktif öğrenme, akademik başarı, kalıcılık, üstbilişsel farkındalık, özyeterlik

Abstract

In this study, the purpose was to determine the effect of the flipped classroom (FC) model accompanied by active learning activities within the scope of the lesson unit of “Matter and Heat” on the academic achievement, permanency, metacognitive awareness and self-efficacies of students and to determine the views of the students and their parents about the application. The study was conducted in a public school in Ankara in the second semester of the 2021-2022 academic year with a total of 105 students. In the study, there were two experimental groups (n=55) and two control groups (n=50). The FC model was applied to the experimental group, and the lessons were taught according to the current curriculum in the control group. In the study, explanatory sequential design, one of the mixed method designs, was used. The pretest-posttest control group model, which is a quasi-experimental model, was used in the quantitative part, and as the data collection tool, the “6th Class Matter and Heat Achievement Test”, “Metacognitive Awareness Scale for Children” and Science and Technology Self-Efficacy Scale were applied. In the qualitative aspect of the study, the case study was used to determine the views of the experimental group students about the FC application. In addition, the views of the students and their parents were taken with an opinion form. The quantitative data of the study were analyzed with the SPSS-23 program, while the qualitative data were examined using content analysis and descriptive analysis. When the data obtained in the study were analyzed, it was found that the FC model increased the academic achievement, permanency, metacognitive awareness and self-efficacies of the students in favor of the experimental group. In addition, it was revealed that the students and their parents generally had positive views about the FC model and that the qualitative data supported the quantitative data. It was seen that the FC model made significant contributions to the students in terms of the effectiveness of the teaching. In the study, it was suggested that in order for the FC model to be successfully implemented, students should have technological tools and Internet access and that they should come to the classroom by watching the videos and doing their preliminary learning.

Keywords: flipped classroom, active learning, academic achievement, permanency, metacognitive awareness, self-efficacy

Teşekkür

Öncelikle doktora öğrenimim süresi boyunca, bilgi ve tecrübeleriyle bana yol göstererek destek, görüş ve önerilerini esirgemeyen değerli danışmanım Prof. Dr. Fitnat KAPTAN'a,

Doktora öğrenimi sürecinde kendilerinden ders aldığım bilgi ve tecrübeleriyle bana çok şey katan değerli hocalarım Prof. Dr. Sinan ERTEN, Prof. Dr. Emine ERDEM, Doç. Dr. Meral HAKVERDİ CAN, Doç. Dr. Bilge GÖK ve Dr. Öğr. Üyesi Emine Berna GÜCÜM'e,

Görüş ve önerileriyle tezime son halini vermemde emeği geçen Prof. Dr. Cemil AYDOĞDU, Prof. Dr. Mehmet İktbal YETİŞİR, Doç. Dr. Kaan BATI, Dr. Öğr. Üyesi Hakkı İlker KOŞTUR'a ve yardımını esirgemeyen Doç. Dr. Ozan Esmer'e

Tez çalışmasının uygulama aşamasında desteklerini esirgemeyen Sibel İsmet Çatık Ortaokulu öğretmenlerine, idarecilerine, öğrencilerine, velilerine ve Okul Müdürüm Bülent CEYLAN'a,

Doktora öğrenimim sürecinde eğitimime ve tezime odaklanabilmem için evdeki birçok sorumluluğumu üstlenen, desteğini esirgemeyen, bütün heyecanı, stresi ve zorlukları benimle yaşayan sevgili eşim İzzettin KARAASLAN'A, biricik kızlarım Roza ve Leyla Neva'ma,

Her zaman bana güvenen ve başarılarımı takdir eden anneme, babama ve kardeşlerime,

Tüm süreç boyunca yanımda olan, bana güvenen tüm sevdiklerime sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

İçindekiler

Kabul ve Onay.....	ii
Öz.....	iii
Abstract.....	iv
Teşekkür.....	vi
Tablolar Dizini.....	x
Şekiller Dizini.....	xiii
Simgeler ve Kısaltmalar Dizini.....	xvi
Bölüm 1 Giriş.....	1
Problem Durumu.....	1
Araştırmanın Amacı ve Önemi	9
Araştırma Problemi	14
Sayıtlılar	15
Sınırlılıklar	16
Tanımlar.....	16
Bölüm 2 Araştırmanın Kuramsal Temeli ve İlgili Araştırmalar.....	18
Harmanlanmış Öğrenme.....	18
Ters Yüz Sınıf(TYS) Modeli	21
TYS'nin Tarihsel Gelişimi	23
TYS Modelinde Öğretmen ve Öğrencilerin Rolü	25
TYS Modelinin Öğretimde Kullanılması.....	30
Ters Yüz Öğrenme ve Bileşenleri.....	35
TYS'nin Avantajları.....	38
TYS'nin Dezavantajları.....	40
Aktif Öğrenme	41
Üstbilişsel Farkındalık	46
Özyeterlik	49

İlgili Çalışmalar	52
Bölüm 3 Yöntem	77
Araştırmanın Türü	77
Çalışma Grubu	79
Veri Toplama Süreci	80
Uygulama Süreci	81
Veri Toplama Araçları	130
Verilerin Analizi	135
Geçerlik ve Güvenirlik	136
Etik	138
Bölüm 4 Bulgular ve Yorumlar	139
Akademik Başarı ve Kalıcılık Değişkenleri Açısından Grup İçi ve Gruplar Arası Puanlara Yönelik Bulgular	139
Üstbilişsel Farkındalık Değişkeni Açısından Grup İçi ve Gruplar Arası Puanlarına Yönelik Bulgular	149
Özyeterlik Değişkeni Açısından Grup İçi ve Gruplar Arası Puanlarına Yönelik Bulgular	156
Çalışmada Sınıf İçi Etkinliklerle İlgili Nitel Verilerin Yorumlanması	173
Öğrenci Günlüklerinin Değişkenler Açısından Yorumlanması	188
Öğrenci Görüş Formundan Elde Edilen Nitel Veriler	193
Yarı Yapılandırılmış Görüşmelerden Elde Edilen Nitel Veriler	216
Velilerin Aktif Öğrenmeye Dayalı Etkinliklerle Yapılan TYS Modeline Yönelik Görüşleri	223
Bölüm 5 Sonuç, Tartışma ve Öneriler	231
Kaynaklar	270
EK-A: 6.Sınıf Madde ve Isı Ünite Kazanım Planı	ccxcxi
EK-B: Madde ve Isı Başarı Testi	ccxciii
EK-C: ÜBFÖ B Formu	ccxcix

EK-D: Fen ve Teknoloji Dersi Özyeterlik Ölçeği	ccc
EK-E: Kullanılan Ölçeklerin İzinleri	cccii
EK-F: Tersyüz Sınıf (TYS) Modelinin Uygulanmasına Yönelik Öğrenci Görüş Formu	ccciv
EK-G: Tersyüz Sınıf (TYS) Modelinin Uygulanmasına Yönelik Veli Görüş Formu	cccvi
EK-H: Ders Planı Örnekleri.....	cccvii
EK-I: Etkinlik Kağıdı Örnekleri	ccciii
EK-J: Ders Sonu Çalışma Sayfaları Örnekleri	cccxvii
EK-K: Ders Videoları Takip Çizelgesi	cccxxvi
EK-L: Deney Grubu Sınıf İçi Gözlemci Öğretmen Formu Örnekleri.....	cccxxvii
EK-M: Kontrol Grubu Sınıf İçi Gözlemci Öğretmen Formu	cccxxx
EK-N: Sınıf İçi Yapılan Etkinlikler İçin Öğretmen Gözlem Formu (Uygulamayı Yapan Öğretmen)	cccxxxii
EK-O: Grup Değerlendirme Formu Örnekleri	cccxxxv
EK-P: Etik Komisyonu Onay Bildirimi	cccxxxvii
EK-R: Ankara Valilik Araştırma İzni	cccxxxviii
EK-S: Etik Beyanı	cccxxxix
EK-T: Doktora Tez Çalışması Orijinallik Raporu.....	cccxl
EK-U: Dissertation Originality Report	cccqli
EK-V: Yayımlama ve Fikrî Mülkiyet Hakları Beyanı	cccqlii

Tablolar Dizini

Tablo 1 Grupların Ön Test Puanlarının Karşılaştırılması	79
Tablo 2 Deneysel Desen	81
Tablo 3 Madde ve Isı Kazanımları – Deney ve Kontrol Grubunda Gerçekleştirilen Uygulamalar	90
Tablo 4 Çalışma Süreci Boyunca Uygulanan İşlemler Tablosu.....	129
Tablo 5 Deney Grubu Başarı Testi Ön Test-Son Test Tanımlayıcı İstatistikler.....	139
Tablo 6 Deney Grubu Başarı Testi Ön Test-Son Test Normallik Analizi Sonuçları	140
Tablo 7 Deney Grubu Başarı Testi Ön Test-Son Test Puanlarının Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Analizi	141
Tablo 8 Kontrol Grubu Başarı Testi (BT) Ön Test-Son Test Tanımlayıcı İstatistikler.....	141
Tablo 9 Kontrol Grubu Başarı Testi Ön Test-Son Test Normallik Analizi Sonuçları	142
Tablo 10 Kontrol Grubu Başarı Testi Ön Test-Son Test Puanları Bağımlı Örneklem T-Testi Analizi	143
Tablo 11 Gruplar Arası Başarı Testi Son Test Puanlarının Mann-Whitney U Testi Analizi	143
Tablo 12 Deney Grubu Kalıcılık Testi Tanımlayıcı İstatistikler	144
Tablo 13 Deney Grubu Kalıcılık Testi Normallik Analizi Sonuçları	144
Tablo 14 Deney Grubu Kalıcılık Testi Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Analizi	145
Tablo 15 Kontrol Grubu Kalıcılık Testi Tanımlayıcı İstatistikler	145
Tablo 16 Kontrol Grubu Kalıcılık Testi Normallik Analizi Sonuçları	146
Tablo 17 Kontrol Grubu Kalıcılık Testi Bağımsız Örneklem T-Testi Analizi	147
Tablo 18 Gruplar Arası Kalıcılık Testi Mann-Whitney U Testi Analizi	147
Tablo 19 Deney Grubu ÜBFÖ Ön Test-Son Test Tanımlayıcı İstatistikler.....	149
Tablo 20 Deney Grubu ÜBFÖ Ön Test-Son Test Normallik Analizi Sonuçları	149
Tablo 21 Deney Grubu ÜBFÖ Ön Test-Son Test Puanları Bağımlı Örneklem T-Testi Analizi	150

Tablo 22 <i>Kontrol Grubu ÜBFÖ Ön Test-Son Test Tanımlayıcı İstatistikler</i>	151
Tablo 23 <i>Kontrol Grubu ÜBFÖ Ön Test-Son Test Normallik Analizi Sonuçları</i>	151
Tablo 24 <i>Kontrol Grubu ÜBFÖ Ön Test-Son Test Puanları Bağımlı Örneklem T-Testi Analizi</i>	152
Tablo 25 <i>Gruplar Arası ÜBFÖ Son Test Puanlarının Bağımsız Örneklem T-Testi Analizi</i>	152
Tablo 26 <i>Deney Grubu FTÖYÖ Ön Test-Son Test Tanımlayıcı İstatistikler</i>	156
Tablo 27 <i>Deney Grubu FTÖYÖ Ön Test-Son Test Normallik Analizi Sonuçları</i>	156
Tablo 28 <i>Deney Grubu FTÖYÖ Alt Boyutları Tanımlayıcı İstatistikler</i>	157
Tablo 29 <i>Deney Grubu FTÖYÖ Alt Boyutları Normallik Analizi Sonuçları</i>	158
Tablo 30 <i>Deney Grubu FTÖYÖ Ön Test-SonTest Puanları Bağımlı Örneklem T-Testi Analizi</i>	160
Tablo 31 <i>Deney Grubu FTÖYÖ Fen ve Teknolojiye Yönelik Güven Alt Boyutu Ön Test-Son Test Puanları Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Analizi</i>	161
Tablo 32 <i>Deney Grubu FTÖYÖ Fen ve Teknoloji ile İlgili Zorluklarla Başa Çıkabilme Alt Boyutu Ön Test-Son Test Puanları Bağımlı Örneklem T-Testi Analizi</i>	161
Tablo 33 <i>Deney Grubu FTÖYÖ Fen ve Teknoloji Performansına Güven Alt Boyutu Ön Test-Son Test Puanları Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Analizi</i>	162
Tablo 34 <i>Kontrol Grubu FTÖYÖ Ön Test-Son Test Tanımlayıcı İstatistikler</i>	162
Tablo 35 <i>Kontrol Grubu FTÖYÖ Ön Test-Son Test Normallik Analizi Sonuçları</i>	163
Tablo 36 <i>Kontrol Grubu FTÖYÖ Alt Boyutları Tanımlayıcı İstatistikler</i>	164
Tablo 37 <i>Kontrol Grubu FTÖYÖ Alt Boyutları Normallik Analizi Sonuçları</i>	164
Tablo 38 <i>Kontrol Grubu FTÖYÖ Öntest-Sontest Puanları Bağımlı Örneklem T-Testi Analizi</i>	166
Tablo 39 <i>Kontrol Grubu FTÖYÖ Fen ve Teknolojiye Yönelik Güven Alt Boyutu Ön Test-Son Test Puanları Bağımlı Örneklem T-Testi Analizi</i>	167
Tablo 40 <i>Kontrol Grubu FTÖYÖ Fen ve Teknoloji ile İlgili Zorluklarla Başa Çıkabilme Alt Boyutu Ön Test-Son Test Puanları Bağımlı Örneklem T-Testi Analizi</i>	167

Tablo 41 <i>Kontrol Grubu FTÖYÖ Fen ve Teknoloji Performansına Güven Alt Boyutu Ön Test-Son Test Puanları Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Analizi</i>	167
Tablo 42 <i>Gruplar Arası FTÖYÖ Son Test Puanları Bağımsız Örneklem T - Testi Analizi</i>	168
Tablo 43 <i>Gruplar Arası FTÖYÖ Fen ve Teknolojiye Yönelik Güven Alt Boyutu Son Test Puanları Mann-Whitney U Testi Analizi</i>	168
Tablo 44 <i>Gruplar Arası FTÖYÖ Fen ve Teknoloji ile İlgili Zorluklarla Başa Çıkabilme Alt Boyutu Son Test Puanları Bağımsız Örneklem T-Testi Analizi</i>	169
Tablo 45 <i>Gruplar arası FTÖYÖ Fen ve Teknoloji Performansına Güven Alt Boyutu Son Test Puanları Mann-Whitney U Testi Analizi</i>	169
Tablo 46 <i>Tercih Edilen Öğretim Yöntemi ile İlgili Öğrenci Görüşleri.....</i>	193
Tablo 47 <i>TYS Yönteminin Kullanımına Yönelik Öğrenci Görüşleri.....</i>	194
Tablo 48 <i>Sınıfta Yapılan Aktif Öğrenme Etkinliklerine Yönelik Öğrenci Görüşleri</i>	200
Tablo 49 <i>Sınıf Dışında Videoların İzlenmesine Yönelik Öğrenci Görüşleri.....</i>	207
Tablo 50 <i>Öğrencilerin Grup Çalışmaları ile İlgili Görüşleri</i>	211
Tablo 51 <i>TYS Yöntemini Başka Dersler İçin Yapmak İster miydin? Sorusuna İlişkin Öğrenci Görüşleri</i>	215
Tablo 52 <i>TYS Yönteminin Kullanımına İlişkin Öğrencilerin Önerileri ile İlgili Görüşleri ...</i>	216
Tablo 53 <i>TYS Modelinin Kullanımına Yönelik Veli Görüşleri.....</i>	223

Şekiller Dizini

Şekil 1 Harmanlanmış Öğrenmenin Gösterimi.....	18
Şekil 2 Harmanlanmış Öğrenme Modeli Sınıflandırması (Staker & Horn, 2012)	20
Şekil 3 Geleneksel ve TYS Sınıf Karşılaştırması (Kurt, 2018)	22
Şekil 4 Geleneksel Eğitim Modeli ile Ters-Yüz Sınıf Modelinin Karşılaştırılması (Zownorega, 2013; Akt. Gençer ve ark., 2014)	30
Şekil 5 Geleneksel Öğretimde Bloom Taksonomisinin Kullanımı	32
Şekil 6 TYS Modelinde Bloom Taksonomisinin Kullanımı	32
Şekil 7 TYS Uygulanırken İzlenen Aşamalar	35
Şekil 8 Çalışma Desenin Şematik Gösterimi	78
Şekil 9 EBA Platformu Ekran Görüntüsü	82
Şekil 10 EBA Öğrenci Giriş Ekranı Görüntüsü	83
Şekil 11 EBA İçerikler Bölümüne Yüklenen Ders Videoları	87
Şekil 12 EBA Uygulamasının Ekran Görüntüsü	88
Şekil 13 EBA Uygulamasına Yüklenen Bir Ders Videosuna Ait Ekran Görüntüsü	88
Şekil 14 Videoların İzlenmesinin Tamamlanma Durumu.....	89
Şekil 15 Videoların İzlenme Durumlarının Tamamlanma Yüzdesi.....	89
Şekil 16 Etkinlik Çalışma Kağıdı Örneği	94
Şekil 17 Etkinlik Çalışma Kağıdı Örneği	94
Şekil 18 Ülkemizde Yıllara ve Aylara Göre Baca Gazı Kaynaklı Zehirlenme-Ölüm Verileri (Akgün, 2019)	120
Şekil 19 Baca Kaynaklı Zehirlenme Vakalarına Neden Olan Cihazlar (Akgün, 2019)	121
Şekil 20 “Isı Yalıtımlı Ev Yapıyoruz” Etkinlik Görseli	123
Şekil 21 “Broşür Hazırlama Etkinliği” Görseli	125
Şekil 22 Ders Sonu Çalışma Sayfası 5.1	126
Şekil 23 “Kavram Haritası” Etkinliği Görseli	127
Şekil 24 “Hangisiyse Ona Dokunma” Eğitsel Oyun Etkinliği Görseli.....	128

Şekil 25 Ders Sonu Çalışma Kağıdı 5.2 Görseli	128
Şekil 26 Deney Grubu Başarı Testi Öntest-Son Test Histogram Grafikleri.....	140
Şekil 27 Kontrol Grubu Başarı Testi Ön Test-Son Test Histogram Grafikleri	142
Şekil 28 Deney Grubu Kalıcılık Testi Histogram Grafiği.....	144
Şekil 29 Kontrol Grubu Kalıcılık Testi Histogram Grafiği.....	146
Şekil 30 Deney Grubu ÜBFÖ Ön Test-Son Test Histogram Grafikleri	150
Şekil 31 Kontrol Grubu ÜBFÖ Ön Test-Son Test Histogram Grafikleri	152
Şekil 32 Deney Grubu FTÖYÖ Ön Test-Son Test Histogram Grafikleri	157
Şekil 33 Deney Grubu FTYG Alt Boyutu Ön Test-Son Test Histogram Grafikleri.....	159
Şekil 34 Deney Grubu FTZBÇ Alt Boyutu Ön Test-Son Test Histogram Grafikleri.....	159
Şekil 35 Deney Grubu FTPG Alt Boyutu Ön Test-Son Test Histogram Grafikleri.....	160
Şekil 36 Kontrol Grubu FTÖYÖ Ön Test-Son Test Histogram Grafikleri	163
Şekil 37 Kontrol Grubu FTYG Alt Boyutu Ön Test-Son Test Histogram Grafikleri.....	165
Şekil 38 Kontrol Grubu FTZBÇ Alt Boyutu Ön Test-Son Test Histogram Grafikleri.....	165
Şekil 39 Kontrol Grubu FTPG Alt Boyutu Ön Test-Son Test Histogram Grafikleri.....	166
Şekil 40 Araştırmacı Öğretmen Gözlem Formu Örneği.....	173
Şekil 41 Grup Çalışmaları Görseli	175
Şekil 42 Etkinlik Çalışma Kağıdındaki Soruya Grupça Verilen Yanıt Örneği	176
Şekil 43 Isı Yalıtımlı Ev Etkinliği Grup Çalışması Örneği	176
Şekil 44 Fen Günlüğü Örneği	177
Şekil 45 Isı İletkenliği Etkinlik Kağıdı Öğrenci Yanıtı Örneği	178
Şekil 46 Isı İletkenliği Deney Düzeneği.....	178
Şekil 47 Isı İletkenliği Deneyi Etkinlik Kağıdı Örneği	179
Şekil 48 Isı İletkenliği Fen Günlüğü Örneği.....	179
Şekil 49 Termos Etkinliği Örnekleri	181
Şekil 50 Argümantasyon Çalışması İçin Hazırlanan Siya'nın Ülkesi Felaketi Yaşıyor Örnek Olayı	181
Şekil 51 Grup Çalışmasıyla Yapılan Argümantasyon Etkinlik Kağıdı Örneği.....	182

Şekil 52 “Gökkuşağı Kulesi” Etkinliği Öğrencilerin Deney Gözlem Çizimleri	183
Şekil 53 “Gökkuşağı Kulesi” Etkinlik Resmi	184
Şekil 54 Yoğunluk Hesaplama Etkinliği Resimleri.....	185
Şekil 55 Yoğunluk Hesaplama Etkinlik Kağıtları	185
Şekil 56 Poster ve Afiş Çalışmaları.....	186
Şekil 57 Sınıfta Araştırma Sırasında Akıllı Tahtanın Kullanımı	186
Şekil 58 Ders Sonu Verilen Çalışma Soruları Örnekleri	188

Simgeler ve Kısaltmalar Dizini

TYS: Ters Yüz Sınıf

MEB: Milli Eğitim Bakanlığı

FLN: Flipped Learning Network

TÜİK: Türkiye İstatistik Kurumu

EBA: Eğitim Bilişim Ağı

ÜBFÖ: Üstbilişsel Farkındalık Ölçeği

FTÖYÖ: Fen ve Teknoloji Dersi Özyeterlik Ölçeği

FTYG: Fen ve Teknolojiye Yönelik Güven

FTZBÇ: Fen ve Teknoloji ile İlgili Zorluklarla Başa Çıkabilme

FTPG: Fen ve Teknoloji Performansına Güven

BT: Başarı Testi

LGS: Liselere Geçiş Sistemi

INACOL: International Association for K–12 Online Learning's

BİT: Bilgi ve İletişim Teknolojileri

Bölüm 1

Giriş

Bu bölümde, araştırmanın problem durumu, amacı ve önemi, araştırma problemi ve alt problemler, sayıltılar, sınırlılıklar ve araştırma ile ilgili tanımlar yer almaktadır.

Problem Durumu

Günümüzde çeşitli dijital teknolojiler aracılığıyla bilgilere bir “tıkla” ulaşılabilir. Ancak bilgilere kolaylıkla ulaşılabilse de yeni öğretim anlayışında, öğrencilere “hangi bilgiler öğretilebilir?” sorusundan ziyade “öğrenciler nasıl aktif tutulabilir?, hangi yöntem teknikler kullanılabilir?, öğrencilere 21. yüzyıl becerileri nasıl kazandırılabilir?” gibi sorularla öğrenilen veya ulaşılan bilgiyi beceriye dönüştürüp faydalı hale getirebilmek daha ön plana çıkmaktadır (Birgili, 2022). Öğretimdeki yeni yaklaşımlar ve bilim ve teknolojiye meydana gelen yenilikler, öğretmen ve öğrencilerin rollerinin değişmesine neden olmuştur. Bu değişim, bilgiyi üretebilen, güncel bilgiyi günlük yaşamla ilişkilendirebilen, eleştirel düşünebilen, problem çözebilen, iletişim becerilerine sahip, üst bilişsel becerileri kullanabilen, girişimci, kararlı ve empati yapabilen bireylerin yetiştirilmesini işaret etmektedir. Eğitim sistemimizin amacı, bu becerilerle donatılmış bireylerin yetiştirilmesini sağlamaktır (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2018). Günümüzde değişen öğretmen ve öğrenci rollerine paralel olarak, uygulanmakta olan öğretim programlarında da öğretmen merkezli yaklaşımların yerini, öğrencilerin kendi öğrenme sorumluluğunu üstlendiği ve kendi öğrenme süreçlerinde, planlamadan değerlendirmeye kadar tüm süreçlerde aktif rol aldıkları öğrenci merkezli yaklaşımlar almıştır. Bunun yanında 21. yüzyıl becerileri olarak adlandırılan iletişim, yaratıcılık, eleştirel düşünme, problem çözme, bilgi ve medya okuryazarlığı, öz yönetim ve işbirliği gibi becerileri öğretmen ve öğrencilere kazandırmak önemli bir hedef haline gelmiştir (Tekin, 2018). Bu becerilerin öğrencilere kazandırılması için öğretmenlerin bilgiyi aktarandan ziyade rehber rolüne geçmesi, sınıfta bilgileri aktarmakta harcanan zamanın azaltılarak daha çok aktif öğrenme etkinliklerine zaman

ayrılması, öğrencilere kendi fikirlerini oluşturmaları için sorumluluk verilmesi, öğrenenlerin işbirliği ve etkileşim içinde olmalarının sağlanması gerekmektedir (Baker, 2000). Bireylerin çağa ayak uydurabilmeleri, kendilerinden beklenen becerilerle donatılmaları ve daha iyi öğrenenler olmalarını sağlamak için en güncel teknolojilerin kullanılması bir ihtiyaç haline gelmiştir (Shana & Alwaely, 2021). Bu doğrultuda bireylerin teknolojiyi iyi kullanabilmeleri, yığınla artan bilgi denizi içerisinde bilgiyi ezberlemekten ziyade bilgiye ulaşabilmeleri ve öğrendiklerini günlük yaşama aktarabilmeleri gerekmektedir. Bu nedenle eğitimin baş döndürücü hızla değişen ve gelişen teknolojiyle paralel ilerlemesi ve değişimlere ayak uydurabilmesi büyük önem taşımaktadır.

Günümüzde çocuklar, her şeyin çok hızlı bir şekilde değişime uğradığı ve teknolojinin öngörülmez bir gelişim içinde olduğu bir düzen içinde büyümektedirler (Koç Deniz, 2019). Çocukların her alanda teknolojilerle iç içe olmaları sebebiyle teknolojilerin öğrenci ve eğitimcilerin yararına kullanımının artması önem kazanmaktadır. Çeşitli teknolojik donanımların sınıflarda kullanımının artması öğrenci ve öğretmenlere daha yaratıcı öğrenme-öğretme fırsatları sunmaktadır (Stratton ve ark., 2020). Bu bakımdan eğitim teknolojileri ile zenginleştirilmiş yenilikçi öğrenme ortamlarının öğrenmeyi daha etkili ve anlamlı hale getirmek amacıyla yeniden yapılandırılması gerekmektedir (Hayırsever & Orhan, 2018; Tekin, 2018). Genel olarak teknoloji, bilgi ve araçların oluşturulması, kullanımı, araçları uyarlama, kontrol etme ile ilgili tekniklerdir. Bu anlamda mikroskop, tepegöz, kara tahta gibi analog teknolojilerin yanında internet, çevrimiçi uygulamalar, e-posta, video vb. dijital araçlar da teknolojinin kapsamındadır. Eğitim sisteminde hakim olan analog teknolojilerin aksine eğitim sisteminin tüm düzeylerinde bütünleştirilmiş dijital teknolojilerin kullanımının artması gün geçtikçe daha çok karşımıza çıkmaktadır (Borko ve ark., 2009). Çakıroğlu (2013), teknoloji kavramının genellikle yenilik anlamında kullanıldığını ve eğitim teknolojilerinin özellikle bilgi ve iletişim teknolojileri (BİT) olarak ele alındığını belirtmektedir. Günümüzde de her alanda olduğu gibi eğitim alanında da BİT kullanımının artık bir ihtiyaç haline geldiği görülmektedir (Saripudin, 2015).

Son yıllarda eğitimcilerin, öğrencilerin öğrenmelerine katkıda bulunmak için teknoloji kullanımına yönelik daha çok farkındalığa sahip oldukları ve teknolojik uygulamaların sınıf öğrenimini güçlendirmek adına kullanımının arttığı görülmektedir (Baker, 2000; Strayer, 2009; Uzun, 2022). Bu bağlamda eğitimde çokça araştırılan konulardan biri de çeşitli modellerle ortaya atılan eğitim teknolojileri entegrasyonudur. Tabletler, akıllı tahtalar gibi teknolojik araçlar ve bilgisayar laboratuvarları, büyük çaplı eğitim projeleri aracılığıyla eğitim sistemi içinde giderek yaygınlaşmaktadır (Şimşek, 2016). Ancak çoğu araştırmacı yeni öğrenme yaklaşımlarında teknolojinin kullanımını desteklese de bu teknolojilerin sınıf ortamlarına transfer edilmesi konusunda çok az bağlantı kurmaktadır (Baker, 2000; Ranoptri ve ark., 2022). Eğitim ve öğretim yaklaşımlarındaki bu yenilikler nedeniyle pedagojik değişiklikler ve eğitim içeriği sunmanın yeni modelleri dikkate alınmalıdır (Hawks, 2014). Bu bağlamda günümüz ihtiyaçlarını karşılayabilen, teknolojiden yararlanılarak zenginleştirilmiş, öğrenciyi merkeze alan yeni öğretim anlayışları ortaya çıkmıştır. Bu öğretim anlayışlarının en popüler gelişmelerinden birisi de “Flipped Classroom” olarak bilinen, Türkçe anlamı “tersine çevirmek” olarak geçen Ters Yüz Sınıf (TYS) modelidir. Bu model eğitim sürecinde teknolojiden yararlanmadan ziyade geleneksel öğretim yöntemini tersine çevirerek sınıf içi eğitim ve ev ödevinin uygulanma şeklini değiştirmeyi içerir (Doğan ve ark., 2021; Shana & Alwaely, 2021; URL-1, 2013). YYS, konuların teorik kısımlarını sınıf dışında çevrimiçi yollarla öğrenmeye, sınıf içinde ise daha aktif etkinlikler yapmaya fırsat tanıyan bir modeldir (Bergmann & Sams, 2012). Bu yöntem çevrimiçi öğrenme ortamları ile yüz yüze öğrenmenin avantajlarını birleştirerek (Li & Yang, 2021) öğrencilerin öğrenmelerini daha etkili hale getirmek için eğitim teknolojilerinden yararlanan nispeten yeni ve uygulanabilir bir modeldir (Atwa ve ark., 2022; Stratton ve ark., 2020). Özellikle son yıllarda YYS modelinin daha popüler bir öğretim modeli haline geldiği söylenebilir (Barseghian, 2011; Bergmann & Sams, 2012; Doğan ve ark., 2021; Stratton, ve ark., 2020; Tucker, 2012). Yakın zamanda yaşanan ve etkileri halen devam eden küresel COVID-19 salgını, çevrimiçi öğrenmenin yaygınlaşmasını hızlandırmıştır (Li & Yang, 2021). Yaşanan bu salgında uzun karantina süreleri ile insanlar evlerine kapanmış olsa da eğitim teknolojileri aracılığıyla

eğitimin sürdürülmesi, eğitim teknolojilerinin kullanımının ne kadar önemli olduğunu ve öğrencilerin çevrimiçi eğitim teknolojilerini kullanabilmelerinin gerekliliğini göstermiştir (Şahin, 2020).

Teknolojinin gelişmesi harmanlanmış öğrenme modellerinin ortaya çıkmasına neden olmuştur. TYS modeli de dersleri sınıf dışına taşımak için teknolojiden yararlanan (Qudbier ve ark., 2022) ve sınıf içi uygulamalı etkinlikleri kullanan bir tür harmanlanmış öğretim tasarımıdır (Hayırsever & Orhan, 2018; Missildine ve ark., 2013; Staker & Horn, 2012; Stratton ve ark., 2020; Strayer, 2012). Harmanlanmış öğrenme, teknolojiyi yüz yüze eğitimle harmanlayarak hem öğretmen-öğrenci arasındaki etkileşimi artırmakta hem de sınıf içi zamanın daha verimli geçmesini sağlamaktadır. Ayrıca sınıf içinde aktif öğrenme etkinliklerinin daha çok kullanılmasına olanak tanımaktadır (Stein & Graham, 2014). Bu avantajlar göz önünde bulundurulduğunda günümüzde harmanlanmış öğrenmeyle ya da uzaktan eğitim veren sanal okullar yoluyla K-12 düzeyindeki çevrimiçi öğrenme her geçen gün gelişmekte ve bu yönde talepler artmaktadır (Staker & Horn, 2012). TYS'nin harmanlanmış öğrenme yöntemlerinin en etkililerinden biri olduğu söylenebilir (Ramirez II ve ark., 2022). Bu açıdan TYS modeli özellikleri ve avantajları bakımından akademik çevreleri önemli miktarda meşgul etmektedir. TYS modeli, sınıf dışında eş zamanlı çevrimiçi etkileşim platformları veya eş zamansız video dersleri, okuma ödevleri, uygulama problemleri ve diğer dijital ve teknoloji tabanlı kaynakların kullanılmasını, sınıf içinde ise etkileşimli, grup temelli, problem çözme aktivitelerinin kullanmasını sağlayan pedagojik bir modeldir. Bu model hem yapılandırmacı ideolojinin hem de davranışçı öğretim ilkelerinin benzersiz bir kombinasyonunu temsil eder (Hawks, 2014). Web yazılımlarının ortaya çıkışından bu yana geleneksel sınıflarda sınıf içi tartışmalar, çevrimiçi platformlar aracılığıyla sınıf dışına taşınabilmektedir. Geleneksel sınıflarda, zaman kısıtlılığından dolayı öğrenci sunumları yeterince tartışılmayabilir ancak TYS ile öğrenci çalışmaları çevrimiçi ortamlara aktararak öğrencilerin daha uzun süren etkileşimleri sağlanabilir, öğrenciler çalışmalarının tam metinlerini paylaşabilir, eş zamanlı veya eş zamansız olacak şekilde

zamana dayalı olmadan tartışmaya katkı sağlayabilirler (Baker, 2000; Mohanty & Parida, 2016). Geleneksel eğitimin aksine bu modelde, sınıf içi zamanda tartışma, problem çözme, uygulama gibi daha üst düzey düşünme becerisi gerektiren faaliyetlerin yapılması ön plana çıkmaktadır (Hwang ve ark., 2021). Bu bağlamda TYS modeli, geleneksel eğitime göre öz düzenlemeli öğrenme, yapılandırmacılık ve aktif öğrenme gibi öğrenci merkezli öğrenme-öğretme kuram ve yaklaşımlarının kullanabilmesi konusunda avantaj sağlamakta (Hayırsever & Orhan, 2018; Lewis ve ark., 2018; Qudbier ve ark., 2022) ayrıca çeşitli teknolojik yöntemlerin kullanılabilmesi ile yer ve mekan sınırlamasını ortadan kaldırmaktadır (Li & Yang, 2021).

TYS modelinde konuların teorik kısımları, öğretmen tarafından gönderilen öğretim materyalleri ile sınıf dışında öğrenilir. Öğrenciler bu materyallerden öğrenirken, kendi öğrenme hızında, kendi ortamında dilediği kadar tekrar etme şansına sahiptir. Ayrıca öğrenciler, temel kazanımları edindikten sonra sınıftaki etkinliklere, ön bilgilere sahip bir şekilde katılırlar ardından yaparak yaşayarak, işbirlikli öğrenmeyle ve aktif katılımı ile sınıf içi uygulamaları gerçekleştirirler (Gilboy ve ark., 2015; Qudbier ve ark., 2022; Saira ve ark., 2021). Buradaki önemli nokta, sınıf içinde öğrencilerin bizzat tartışmalara katılabildikleri, sınıf içi iletişim ve işbirliğine dayalı etkileşimlerin arttığı etkinlikler için TYS modelinin daha fazla zaman tanınmasıdır. Öğrenilen müfredat içeriği aynı olsa da öğretmenin rehberliğinde, aktif katılımın sağlandığı etkinliklere yoğunlaşma fırsatı sunması bakımından bu yöntem önemli görülmektedir.

Fen bilimleri, öğrencilere fen bilimlerine yönelik temel bilgi edinmelerini sağlamayı, olayları ve doğayı sistematik bir biçimde incelemeyi, gözlenmemiş olaylar hakkında çıkarımda bulunarak tahmin etmeyi ve öğrencilere bilimsel süreç becerilerini kazandırmayı hedeflemelidir. Bu hedeflere ulaşmak ise öğrencileri merkeze alan ve süreç boyunca öğrencilerin aktif katılımını destekleyen yöntemlerle mümkündür (Kaptan & Korkmaz, 2001). Bu bakımdan güncel fen öğretim programı, öğrenci merkezli hazırlanmış olsa da öğretmenler, uygulama sırasında öğrencilerin aktif katılımını ve daha üst düzey becerilerle donatılmalarını sağlayacak öğrenci merkezli etkinlikler yapmak için zaman konusunda

sorunlar yaşayabilmektedir (Strayer, 2012). Bu anlamda fen öğretim programı hedefleri ve kazanımları çerçevesinde, çağa ve yeniliklere ayak uydurabilen, bilgi ve becerilerle donatılmış öğrencilerin yetiştirilebilmesi bakımından TYS modelinin kullanılmasının uygun olacağı, yaşanan zaman kısıtlılığı sorununa çözüm olabileceği ve öğretimde yer-zaman kısıtlamasını ortadan kaldırarak öğrencilerin daha bağımsız öğrenenler olmalarına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

TYS ile ilgili ülkemizde yapılan çalışmalar incelendiğinde, son yıllarda yapılan çalışmalarda artış olduğu görülmektedir. Uluslararası çalışmaların 2000'li yıllarda başladığı (Baker, 2000; Lage ve ark., 2000), 2012 yılı ve sonrası arttığı, ülkemizde ise 2012 sonrası bu alanda çalışmaların yeni yeni başladığı görülmektedir. Nitekim alanyazın taramasında, 2014 yılından itibaren bu alanda çalışmaların arttığı gözlenmektedir (Arslanhan ve ark., 2022; Çelik ve ark., 2021; Duman, 2019; Gençer ve ark., 2014; Polat & Karabatak, 2022). Özellikle ülkemizde yapılan çalışmaların İngilizce, Türkçe ve matematik dersine yönelik daha ağırlıklı yapıldığı görülmektedir. TYS modeline ilişkin ulusal ve uluslararası yapılmış çalışmalar incelendiğinde, öğrencilerin *akademik başarılarını* olumlu etkilediğine yönelik (Aydın, 2016; Boyraz, 2014; Çakır, 2017; González-Gómez ve ark., 2016; Lai & Hwang, 2016; Missildine ve ark., 2013; Mohanty & Parida, 2016; Şahin, 2020; Tune ve ark., 2013; Turan, 2015); *özyeterliklerini* artırdığına yönelik (İyitoğlu, 2018; Lai & Hwang, 2016; Larsen, 2009); *üstbilişsel farkındalığı* artırdığına yönelik (Gögebakan Yıldız & Kıyıcı 2016; Kansızoglu & Bayrak Cömert, 2020; Limueco & Prudente, 2019; Shih & Huang, 2020); öğrencilerin TYS modeline ilişkin *olumlu görüş* belirttiklerine yönelik (Aksoy, 2020; Bergmann & Sams, 2012; Bishop & Verleger 2013; Stone, 2012; Talan, 2018; Turan, 2015; Uzun, 2022; Yanardağ, 2021) çalışmalar mevcuttur. Wright ve Park'a (2022) göre TYS modeli aktif öğrenme ve öğrenci merkezli yaklaşımlarla pedagojik değişim sağlayan bir model olarak öğrencilerin fen başarılarını olumlu etkilemektedir.

TYS modelinin gerek ulusal gerekse uluslararası çeşitli öğretim kademeleri ve farklı öğretim programlarında etkili bir şekilde kullanılmasıyla ilgili olumlu birçok sonuç elde edildiği yapılan alanyazın çalışmasında da görülmektedir. Son dönemlerde TYS, özellikle

yükseköğretim kurumlarında sıklıkla kullanılmaya başlanmakta ve öğretimi daha etkili hale getirdiği iddia edilmektedir (González-Gómez ve ark., 2016). Talbert (2012) Franklin Üniversitesi'nde yaptığı çalışmada, TYS ile öğrenim gören grubun daha çok başarı gösterdiğini belirlemiştir. Ayrıca öğrencilerin teknik beceri kazanma açısından da yeteneklerini daha yüksek düzeyde geliştirdikleri gözlenmiştir. Benzer şekilde, Aksoy (2020) fen bilimler dersinde yaptığı çalışma ile TYS modelinin akademik başarı açısından anlamlı farklılık ortaya çıkardığını belirlemiştir. Ayrıca çalışmada öğrencilerin TYS modelini sevdikleri, derse olan ilgilerini artırdığı ve daha eğlenceli buldukları belirtilmiştir. Benzer şekilde Leo ve Puzio (2016) Kuzeybatı Pasifikteki özel bir okulda, biyoloji dersinde TYS modelinin etkililiğini inceledikleri çalışmalarında, öğrencilerin akademik başarılarının olumlu etkilendiğini belirtmişlerdir. Hindistan'da yapılan bir çalışmada, bilim ve tarih dersinde 8. sınıf ortaokul öğrencilerinin TYS modelinin öğrenme başarılarına etkisi karşılaştırılmış ve TYS modelinin öğrencilerin öğrenmeleri üzerine olumlu etkisinin olduğu görülmüştür (Mohanty & Parida, 2016). Benzer şekilde González-Gómez ve ark.'nın (2016) İspanya'da, Extremadura Üniversitesi'nde genel bilim dersinde yaptıkları çalışma, TYS uygulamasına karşı öğrencilerin genel olarak olumlu algılara sahip olduklarını göstermiştir. Yine Hwang ve ark. (2021) tarafından 5. sınıf fen bilimleri dersinde yapılan çalışmada, TYS'nin öğrenme performansına olumlu etkisinin olduğu belirlenmiştir. Bu sonuçlar genel olarak değerlendirildiğinde TYS yönteminin uygulanabilir ve bilişsel beceriler açısından önemli katkılar sağlayan bir öğretim metodu olduğunu göstermektedir.

Yurt içinde fen bilimleri dersine yönelik yapılan çalışmaların son yıllarda arttığı görülmektedir. Bu bakımdan TYS modelinin fen dersi için popüler bir öğretim yöntemi haline geldiği söylenebilir (Doğan ve ark., 2021). Fen bilimleri dersinde yapılan çalışmalarda özellikle akademik başarının ele alındığı (Aksoy, 2020; Çakır, 2017; Nacaroğlu, 2020; Söndür, 2020; Uzun, 2022; Yanardağ, 2021) bunun yanında öz düzenleme (Nacaroğlu, 2020; Uzun, 2022), tutum (Uzun, 2022; Yanardağ, 2021), kendi kendine öğrenme (Söndür, 2020), zihinsel risk alma becerisi (Aksoy, 2020; Çakır, 2017), motivasyon (Coşkun, 2021) değişkenleri ve öğrenci görüşleri (Aksoy, 2020; Demir, 2020; Uzun, 2022; Yanardağ, 2021)

açısından incelendiği görülmektedir. Fen bilimleri dersine yönelik akademik başarı ve öğrenci görüşleri açısından çalışmalar olduğu ancak üstbilişsel farkındalık ve özyeterlik değişkenleri açısından çalışma yapılmadığı görülmüştür. Ayrıca TYS modelinde sınıf dışı çalışmalarda önemli rolleri olan velilerin, bu modelin uygulanmasına yönelik görüşleri açısından alan yazında yeterli veri olmadığı ve bu alanda boşluk olduğu görülmektedir. Bu açıdan alanda yapılmış çalışmalara ilave olarak TYS modelinin, aktif öğrenmeye dayalı etkinlikler ile sınıf içi zamanı verimli şekilde değerlendirmeyi sağlayarak öğrencilerin öğrenme sorumluluğunu almalarına fırsat sağlayacağı ayrıca farklı değişkenler, farklı sınıf düzeyi, farklı ünite ve farklı sınıf içi yöntemlerden yararlanılarak yapılan bu çalışmadan elde edilen sonuçların alana katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Özellikle TYS modeli ile ilgili yapılmış çalışmalarda, ortaokul düzeyinde üstbilişsel farkındalık ve özyeterlik gibi değişkenlerin incelenmediği bu nedenle bu değişkenlerin incelenmesine yönelik çalışmalara ihtiyaç olduğu görülmektedir.

Fen öğretim programında bazı ünitelerin kazanım olarak daha yoğun olduğu görülmektedir. Ancak kazanım sayısı çok olunca müfredatın gerisinde kalmadan dersin tüm aşamalarında öğrencilerin aktif olabileceği etkinlikleri yapmak zaman açısından sorun yaratabilmektedir. Bu bakımdan kazanım sayısı fazla olan ve aktif öğrenme etkinlikleri bakımından daha çok çeşitlilik (deney, analogi, eğitsel oyun, argümantasyon, problem çözme, modelleme vb.) sağlayacağı düşünülen 6.sınıf “Madde ve Isı” ünitesi kapsamında, çalışmanın yürütülmesi uygun görülmüştür. Çalışma kapsamında, 6. sınıf “Madde ve Isı ünitesi” için “2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı” çerçevesinde 14 kazanım belirlenmiştir. Bu ünite “maddenin tanecikli yapısı”, “yoğunluk”, “madde ve ısı” ve “yakıtlar” olmak üzere dört bölümden oluşmaktadır. Ünitenin tamamına ait kazanımların yıllık planda yaklaşık altı haftalık bir süreçte tamamlanması uygun görülmektedir. Bu üniteye yer alan “yoğunluk” konusu matematiksel işlemler içermekte ve öğrencilerin somutlaştırarak öğrenmesi için uygulamalı etkinlikler yapmaları gerekmektedir. Diğer yandan bu ünite çok sayıda deney, model oluşturma, poster yapma, üç boyutlu model oluşturma, araştırma-sorgulama yapma, eğitsel oyun gibi birçok etkinliği yapmaya uygun kazanımlar

içermektedir. TYS modelinde dersin konu anlatım kısmı sınıf dışına taşındığından, modelin değerli sınıf içi zamanda yapılacak etkinlikler için zaman kazandıracağı bu bakımdan öğretmen ve öğrencilere önemli katkılar sağlayacağı düşünülmektedir.

Araştırmanın Amacı ve Önemi

Her geçen gün yeniliklerin arttığı ve bilgi patlamasının yaşandığı bu çağda, öğretmenlerin öğrencilere yaşamları boyunca bilmeleri gereken her şeyi öğretebileceklerini düşünmek, karmaşık çözümler gerektiren problemlerle dolu dünyamızda öğrencilere doğru cevapları bilmeleri için alıştırma yaptırmak, ne düşüneceklerini söylemek yetersiz kalır ve amaca hizmet etmekten uzak olur (Liu ve ark., 2016). Bu nedenle öğretmenlerin, öğrencilerin kendi öğrenme sorumluluğunu alacağı yani aktif katılım sağlayacağı, aktif öğrenmeye dayalı öğrenme ortamları sunması gerekmektedir (Qudbier ve ark., 2022). Öğrencileri sonu gelmeyecek bilgilere boğmak yerine öğrencilerin ders sürecinde kendi kendine öğrenebilme ve üst düzey düşünme becerilerini geliştirmeye yönelik aktif öğrenmeye dayalı etkinliklerin kullanılmasının, öğrencilere daha çok fayda sağlayacağı düşünülmektedir.

Aktif öğrenme ve TYS modelini de içeren yenilikçi yaklaşımlar öğrenci-öğretmen arasında yeni etkileşim yollarını sağlayan öğretim yöntemlerini kullanmayı içerir (Birgili, 2022). İnternet, yeni teknolojik uygulamalar ve mobil teknolojideki gelişmeler, öğretim sürecinde aktif öğrenmeye yönelik farklı yöntemlerin geliştirilmesini sağlamıştır. Bu bağlamda çağımızda teknolojinin getirdiği yeniliklerle beraber özellikle öğrencilerin aktif ve etkin katılımını esas alan, öğrenci merkezli ve öğrenmeyi kolaylaştıran TYS modeli gibi modellerin araştırmacılar tarafından daha çok benimsendiği dikkat çekmektedir (Bursa, 2019; Oppong ve ark., 2021; Ramirez II ve ark., 2022). Günümüzdeki çocuklar dijital yerliler olarak da adlandırılmaktadır. Bu çocuklar bilişim teknolojileri yardımıyla bilgi ve beceri edinme becerisine sahiplerdir. Bu açıdan TYS modeli geleneksel sınıf yaklaşımını bırakmak için internet ve bilişim teknolojilerini kullanarak daha etkileşimli bir sınıf ortamı ile öğrencilerin aktif katılımını destekleyerek eğitimcilere etkili öğrenme fırsatları sunmaktadır

(Li & Yang, 2021). Yeni eğitim yaklaşımlarında, yapılandırmacı öğrenme anlayışına uygun olan öğrenci merkezli, aktif öğrenmeye dayalı modellerin oldukça yaygın olduğu görülmektedir. TYS modeli de öğrenci merkezli, probleme dayalı, sorgulamaya dayalı ve proje tabanlı öğrenme gibi yöntemlerin kullanımına imkan tanıyan, öğrencilerin öğretim sürecine aktif katılımını vurgulayan bu modellerden biridir (Albalawi, 2018). TYS modelinde, eğitim teknolojileri aracılığıyla bilgi ve kavrama düzeyindeki teorik bilgiler evde öğrenilmekte böylece bu model, sınıf içi zamanda öğrencilerin aktif katılımını sağlayacak uygulamaları gerçekleştirmek için öğretmenlere zaman kazandırmaktadır (Bergmann & Sams, 2012). Bu bakımdan TYS modeli sınıf içinde işbirliğine dayalı, öğrenci merkezli yapılandırmacı yaklaşıma uygun, öğrencilerin etkin katılımını destekleyen çalışmalar ile hem öğrencilerin iletişim becerilerini geliştirmekte hem de ekip çalışması sayesinde sosyal becerilerine olumlu katkıda bulunmaktadır (Du ve ark., 2014). Ayrıca sınıfta aktif öğrenme etkinliklerinin kullanımı ile öğrencilerin birçok öğrenme deneyimi edinmelerini ve öğretmen-öğrenci/öğrenci-öğrenci arasındaki etkileşimin artmasını sağlamaktadır (Li & Yang, 2021; Qudbier ve ark., 2022). Bu bakımdan TYS modelinin kullanılması ile öğrencilerin daha aktif oldukları, daha öğrenci merkezli uygulamalar gerçekleşeceğinden dolayı öğrencilerin akademik başarılarına, özyeterliklerine ve üstbilgi farkındalıklarına olumlu katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Günümüz öğrencileri, günlük yaşamlarının büyük bir kısmında teknolojik araçları kullanmalarına rağmen bu teknoloji kullanımında eğitsel etkinliklerin çok az yer aldığı dikkat çekmektedir. Eğitim teknolojilerinin eğitim-öğretim sürecine entegre edilmesinin bu yönde fayda sağlayacağı düşünülmektedir. Bu anlamda TYS modeli dikkat çekmekte ve bu konuda katkı sunmaktadır (Bursa, 2019). Günümüzde eğitimde kullanılan birçok modelde, öğrenmesi nispeten kolay olan öğrenmeler eğitimciler aracılığıyla sınıflarda aktarılmakta, daha zor olan bilgilerin pekiştirilmesi ve uygulamalar ise evde ödev veya projeler aracılığıyla öğrenciye bırakılmaktadır. Bu nedenle öğrenciler özellikle daha üst düşünme becerilerini beslemeyi hedefleyen bu etkinlikleri yapmakta çeşitli zorluklar yaşayabilmektedir.

Öğretimdeki bu dezavantajlara TYS modeli iyi bir alternatif olarak gösterilebilir (MEF, 2023; Qudbier ve ark., 2022).

Ülkemizde sınav endeksli bir eğitim sisteminin varlığı öğretmenlere müfredatta yer alan konuları yetiştirme, konuyu anlatma, soru çözme, tekrar etme gibi sorumluluklar yüklemektedir. Konuyu yetiştirme telaşıyla öğretmenler sınıfta öğrencilerin aktif oldukları birçok etkinliğe zaman faktörü yüzünden yer vermeyebilmektedir. Öğrenci merkezli yaklaşımla hazırlanan 2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda ise öğrencilerin öğrenme sorumluluğunu almaları, araştırma, sorgulama yapmaları gibi süreç boyunca aktif olmaları gerektiği, programın hedefleri arasında yer almaktadır. Bu açıdan bakıldığında öğretmenlerin fen öğretim programında yer alan ve yeni nesilden beklenen hedefleri gerçekleştirebilmek için yeterince zaman ayıramadıkları ve sınıf içi zamanın hem teorik bilgileri vermek hem de öğrenci merkezli uygulamalar için yetersiz olduğu görülmektedir. Bu nedenle TYS modelinin uygulayıcılara ve öğrencilere önemli ölçüde katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Yapılan çalışmalar, genel olarak TYS modelinin öğretim sürecindeki olumlu katkılarından dolayı umut verici bir trend çizdiğini göstermektedir. Nispeten yeni bir öğretim yönteminin kullanılabilirliğini ölçmek ve belirlemek için özellikle öğrencileri sürece dahil etmeli ve yöntem hakkındaki duyguları, algıları ve etkililiği değerlendirilmelidir. Bu sebeple fen bilimleri dersinde bu yöntemin kullanımına yönelik farklı değişkenler açısından yeni çalışmalara ihtiyaç olduğu görülmektedir. Dolayısıyla TYS modelinin etkililiği ile ilgili fen bilimleri dersi için etkisi incelenmeyen farklı değişkenler bakımından detaylı bir çalışma yapılması gerektiği düşünülmektedir. Tüm dünyada küresel bir salgına neden olan COVID-19, dünya genelinde çevrimiçi ortamlarda derslerin yürütülmesini gerekli kılmıştır. Ülkemizde de dersler çevrimiçi ortamlarda canlı dersler aracılığıyla yürütülmüştür. Bu durum teknolojinin eğitimde kullanılmasını bir ihtiyaç haline getirerek çevrimiçi uygulamalarla öğretimin harmanlanmasını daha çok ön plana çıkarmıştır. Fen bilimleri dersi özellikle araştırma sorgulamaya dayalı bir ders olduğu için değerli sınıf içi zamanın aktif öğrenmeyi destekleyecek etkinliklerle gerçekleştirilmesi öğrencilerin bu anlamda daha

deneyim kazanmalarına olanak tanıyacaktır. Strayer (2012) de sınıf içi zamanın sınırlı olmasının öğrencilerin aktif öğrenme yöntemlerini kullanarak hem dersleri anlama hem uygulama yapmak için yeterli olmadığından dolayı sıkıntı yarattığını belirtmiştir. TYS modeli bu açıdan sınıf içinde aktif öğrenme etkinlikleri yapılmasına daha çok zaman ayırabilme ve sınıf içi zamanın daha verimli kullanılmasına olanak tanımaktadır (Stratton ve ark., 2020).

TYS modeli, öğretme sürecinin öğretmen merkezli den öğrenci merkezli öğretime dönüştürülmesini ve öğrencinin sınıf dışında derslere hazırlanmasını temel almaktadır (Kong, 2014; Li & Yang, 2021; Wilson, 2020). Fen bilimleri dersi açısından öğretim programı, öğrencilerin kendi öğrenme sorumluluklarını aldıkları, sürece aktif katıldıkları, araştırma-sorgulama yapabildikleri öğrenme stratejilerini esas almıştır. Bu açıdan öğrenme-öğretme sürecinde öğretmen rehber, yönlendirici teşvik edici rol üstlenirken öğrenci ise araştıran, sorgulayan, açıklayan, tartışan, bilgisini ürüne dönüştüren bir rol üstlenmiştir. Öğrencinin üst düzey düşünme becerilerini kullanarak, buluş ve inovasyon yapabilme ve ürün geliştirme seviyesine ulaşması beklenmektedir. Bu doğrultuda “2018 Fen Dersi Öğretim Programı” öğrenciyi merkeze alarak, argümantasyon, proje tabanlı ve işbirliğine dayalı olarak derslerin yürütülmesi, anlamlı ve kalıcı öğrenmelerin sınıf içi ve informal öğrenme ortamlarında araştırma sorgulamaya dayalı işlenmesine göre stratejiler izlenmesi gerektiğini belirtir. Öğretim programında, öğrencilerin beklenen proje, ürün ve modellerini yani uygulamalarını sınıf içinde öğretmen rehberliğinde yapmaları gerektiği, öğrenme sürecinin, keşfetme, uygulama ve ürün geliştirme süreçlerini içermesi gerektiği vurgulanmaktadır. Ayrıca öğrencilerin kendilerini ifade edebilecek (iletişim, tartışma vb.) ve görüşlerini açıklayabilecek öğrenme ortamları sağlanması gerektiği belirtilmektedir (MEB, 2018). Öğretim programında belirtilen hedeflere bakıldığında öğrencilerin süreç boyunca aktif katılım göstermesi gerektiği açıkça belirtilmiştir. Ancak programın uygulanma aşamasında, özellikle zaman faktörü konusunda öğretmenlerin sıkıntı yaşadıkları bilinmektedir. TYS modelinin, öğrenci merkezli birçok stratejiyi kullanmaya olanak vererek öğrencilerin sınıf içi aktif katılımını sağlayacak, uygulama, işbirliği yapma vb. birçok açıdan zaman kazandıracak bir yöntem olduğu düşünülmektedir. Bu açıdan araştırmada kullanılan

TYS modelinin, öğretmenlerin zaman sınırlılığına çözüm olacağı, öğrencilere ise daha aktif ve uygulamaya dönük öğrenme fırsatı sağlayacağı böylece akademik başarı, kalıcılık, özyeterlik ve üstbilişsel farkındalık açısından olumlu katkılar sunacağı düşünülmektedir. Marina ve Ridlo (2021), YYS modelinin öğrencilerin kavramları anlamalarını kolaylaştırdığını ve özyeterliklerini geliştirmede olumlu sonuçlar ortaya koyduğunu belirlemiştir. Yine Stegers-Jager ve ark. (2012) öğrenci katılımını teşvik etmenin ve öğrencilerin özyeterliklerini geliştirmenin öğrencilerin performanslarını olumlu etkileyeceğini öne sürmüştür. Bektaş ve ark. (2020), üstbilişsel farkındalığın öğrencilerin motivasyonlarını ve özgüvenlerinin artmasını sağlayarak bilgi kaynaklarına ulaşmalarını kolaylaştırdığını ve Mohammadi ve ark. (2022), öğrencilerin zayıf ve güçlü yönlerinin farkında olmaları ve bu farkındalıkları ile bilgi edinip problemleri çözmelerinin, onları daha etkili öğrenenler haline getirdiğini belirtmiştir. Bu bakımdan süreç boyunca öğrencilerin aktif katılımıyla yapılacak etkinliklerin, öğrencilerin akademik başarı, özyeterlik, üstbilişsel farkındalık değişkenleri üzerinde olumlu etkisi olacağı böylece daha etkili bir öğretim süreci yaşamalarına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Bu yöntemin genel olarak akademik başarı, öğrenci katılımı, öğrenci görüşü gibi farklı değişkenler açısından öğretime olumlu katkıları olduğu ifade edilmektedir (Hwang ve ark., 2021; Kong, 2014; Nacaroglu, 2020; Ranoptri ve ark., 2022; Tucker, 2012). Ancak fen bilimleri dersi açısından gerek ulusal gerekse uluslararası yapılmış çalışmalarda akademik başarı, özdüzenleme, motivasyon, tutum, öğretmen ve öğrenci görüşleri dışında çok veri olmadığı belirlenmiştir. Özellikle üstbilişsel farkındalık ve özyeterlik açısından alanda boşluk olduğu görülmektedir. Bu modelin uygulanmasına yönelik etkililiğin belirlenmesi amacıyla nicel boyutta, üstbilişsel farkındalık, özyeterlik, akademik başarı ve kalıcılık değişkenleri incelenmiş, nitel boyutta ise çalışmaya katılan öğrenciler ve sınıf dışı etkinliklerde önemli roller alan velilerin görüşleri alınmıştır. Çalışmada YYS modelinin uygulanması ile elde edilen sonuçların bu modelin, uygulanabilirliği ve öğretim süreci çıktıları açısından daha derinlemesine veri sunacağı, bu bakımdan alana katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Özellikle konuların teorik kısımlarının evde öğrenilmesinin öğrenciler ve veliler açısından

sorumluluk gerektirmesinden dolayı görüşlerinin değerlendirilmesinin, bu yöntemin uygulanabilirliği açısından alana önemli veriler sunacağı düşünülmektedir. Ayrıca farklı sınıf düzeyinde ve konu alanlarında ortaokul öğrencileriyle yapılacak çalışmalara ihtiyaç duyulduğu görülmüştür. Bu amaçla, aktif öğrenmeye dayalı etkinliklerle yapılan TYS modeli, zengin metodoloji kullanımı sağlayacağından 6.sınıf “Madde ve Isı” ünitesi kapsamında elde edilen sonuçların yöntemin etkililiği üzerine daha çok veri sağlayacağı düşünülmektedir.

Çalışmanın amacı, 6. sınıfta öğrenim gören öğrencilerle fen bilimleri dersinde “Madde ve Isı” ünitesinde aktif öğrenme etkinlikleriyle yapılan ters yüz sınıf modeli uygulamasının öğrencilerin akademik başarılarına, kalıcılığa, özyeterliklerine ve üstbilişsel farkındalıklarına yönelik etkisini incelemek ve yöntemin kullanımına yönelik öğrenci ve velilerin görüşlerini belirlemektir.

Araştırmanın amacı doğrultusunda aşağıdaki araştırma problemine ve alt problemlere cevap aranmıştır:

Araştırma Problemi

Fen bilimleri dersinde 6. sınıf “Madde ve Isı” ünitesinde aktif öğrenmeye dayalı etkinliklerle yapılan ters yüz sınıf modeli uygulamasının öğrencilerin akademik başarılarına, kalıcılığa, üstbilişsel farkındalıklarına ve özyeterliklerine yönelik etkisi nedir ve bu uygulamayla ilgili öğrencilerin ve velilerin görüşleri nasıldır?

Alt Problemler

Araştırma için belirlenen alt problemler aşağıda verilmiştir.

1. TYS modelinin kullanıldığı deney grubu öğrencilerinin ön test – son test puanları ve mevcut yöntemle ders işlenen kontrol grubu öğrencilerinin ön test – son test puanları arasında **akademik başarı** açısından grup içi ve gruplar arası istatistiksel olarak anlamlı farklılık var mıdır?

2. TYS modelinin kullanıldığı deney grubu öğrencilerinin ve mevcut yöntemle ders işlenen kontrol grubu öğrencilerinin **kalıcılık** açısından son test puanları ile kalıcılık puanları arasında grup içi ve gruplar arası istatistiksel olarak anlamlı farklılık var mıdır?

3. TYS modelinin kullanıldığı deney grubu öğrencilerinin ön test – son test puanları ve mevcut yöntemle ders işlenen kontrol grubu öğrencilerinin ön test – son test puanları arasında **üstbilişsel farkındalık** açısından grup içi ve gruplar arası istatistiksel olarak anlamlı farklılık var mıdır?

4. TYS modelinin kullanıldığı deney grubu öğrencilerinin ön test – son test puanları ve mevcut yöntemle ders işlenen kontrol grubu öğrencilerinin ön test – son test puanları arasında **özyeterlik** açısından grup içi ve gruplar arası istatistiksel olarak anlamlı farklılık var mıdır?

5. Öğrencilerin fen bilimleri dersinde kullanılan **TYS modelinin etkililiğine yönelik görüşleri** nelerdir?

6. Velilerin fen bilimleri dersinde kullanılan **TYS modelinin etkililiğine yönelik görüşleri** nelerdir?

Sayıtlılar

1. Uygulamayı gerçekleştiren araştırmacının, deney ve kontrol gruplarında amaca uygun ve olması gereken çalışmaları gerçekleştirdiği,

2. Kontrol altına alınamamış değişkenlerin deney ve kontrol gruplarını aynı şekilde etkilediği,

3. Araştırmacının hem süreci planlayan hem de süreci yürüten kişi olması bakımından yanlı davranmadığı ve araştırma sonuçlarına etki etmediği,

4. Veri toplama araçları olarak kullanılan ölçme araçlarının belirlenen değişkenleri hatadan arınık ya da minumum hatayla ölçebildiği, öğrencilerin ölçme araçlarında verdikleri yanıtlarda gerçek düşünce ve bilgilerini yansıttıkları varsayılmıştır.

Sınırlılıklar

Bu çalışma;

1. 2021-2022 öğretim yılının ikinci dönemi,
2. Ankara İli Mamak ilçesinde bulunan Sibel İsmet Çatık Ortaokulu 6. sınıf 6/A, 6/B, 6/C, 6/D sınıflarında çalışmaya katılan öğrenciler,
3. 6.sınıf “Madde ve Isı” ünitesi kazanımları,
4. Altı hafta, haftada dört saat olmak üzere, toplam 24 ders saati,
5. Araştırmada veri toplamak amacıyla kullanılan veri toplama araçları ve bu veri toplama araçlarından elde edilen puanlar ve öğrenci ve velilerin görüşleri ile sınırlıdır.

Tanımlar

Ters yüz sınıf modeli (TYS [Flipped Classroom]): TYS sınıfı ve sınıf çalışmalarını tersine çevirmek anlamına gelmektedir (Lage ve ark., 2000). Geleneksel yöntemde sınıf içinde verilen teorik konuların çevrimiçi uygulamalar aracılığıyla öğrenciye evde sunulduğu, sınıf içinde ise öğrenci merkezli uygulamalarla daha çok öğrenci katılımını destekleyen uygulamaların yapıldığı bir öğretim modelidir.

Aktif öğrenme: Aktif öğrenme, öğrencinin kendi öğrenme sorumluluğunu aldığı öğrenme sürecinde hem fiziksel hem de zihinsel olarak aktif olduğu, öğrenme sürecinin alternatif ölçme araçlarıyla sürekli değerlendirildiği ve kalıcı öğrenmenin sağlandığı bir modeldir (Çelik ve ark., 2010). Aktif öğrenme, öğrencilerin öğrenme sürecinde pasif dinleyiciler olmaları yerine kendi öğrenme sorumluluklarını üstlendikleri, probleme dayalı, işbirlikli öğrenme, sorgulamaya dayalı öğrenme gibi öğrencilerin beraber keşif ve deneyimleriyle öğrenebildikleri öğrenci merkezli bir öğretim modelidir. Bu modelde, öğrencilerin aktif katılımıyla deney, argümantasyon, sosyobilimsel konular, tartışma, eğitsel oyunlar, drama, analogi, modelleme vb. içeren etkinlikler yapılabilmektedir.

Üstbilişsel farkındalık: Üstbiliş, herhangi bir şeyi anlamayı, öğrenmeyi ve onu nasıl öğrendiğinin de farkında olma, nasıl öğrendiğini bilme olarak tanımlanabilir (Senemoğlu,

2012). Bir bireyin neyi, nasıl ve ne kadar öğrendiğini bilmesi, kendi bilişsel süreçlerinin ve öğrenme stratejilerinin farkında olması, öğrenme sorumluluğunu alarak kendi öğrenme süreçlerini planlaması, izlemesi, düzenlemesi ve değerlendirmesi üstbilişsel farklılık olarak ifade edilir.

Özyeterlik: Albert Banduraya göre öz-yeterlik bireyin, belli bir görevi başarıyla yapması için gerekli etkinlikleri organize edip, başarılı olarak yapma inancı olarak ifade edilmiştir (Aşkar & Umay, 2001; Heslin & Klehe, 2006). Bir bireyin karşılaştığı bir durum karşısında kendisini yeterli hissetme, başarılı olma ve karşılaşılan güçlüklerin üstesinden gelme ile ilgili algıları özyeterlik olarak ifade edilmektedir. Özyeterlik, insanların belirlediği hedeflerle birlikte, bir kişinin yapacağı herhangi bir görevde ne kadar iyi performans göstereceğini belirten güçlü bir yordayıcıdır.

Bölüm 2

Araştırmanın Kuramsal Temeli ve İlgili Araştırmalar

Bu bölümde harmanlanmış öğrenme, TYS modeli, aktif öğrenme, üstbilişsel farkındalık ve özyeterlik kavramlarına ilişkin derleme bilgileri sunulmuştur. Bunun yanında TYS modelinin uygulanmasına yönelik alanyazından derlenen araştırmalara yer verilmiştir.

Harmanlanmış Öğrenme

Harmanlanmış öğrenme kavramı ilk zamanlarda çevrimiçi öğrenme desteği ile iş eğitimleri, hizmet içi eğitimler ve sınıf eğitimi dışındaki eğitimleri kapsıyorken, modelin zamanla gelişmesine paralel olarak günümüzde eğitim sisteminin tamamını kapsar hale gelmiştir (Bursa, 2019). Harmanlanmış öğrenmenin uluslararası çalışmalarda genel olarak “mixed”, “hybrid” ve “blended” learning olarak kullanıldığı, Türkiye’de ise genel olarak “karma”, “internet tabanlı”, “harmanlanmış” öğrenme olmak üzere farklı kavramlarla ifade edildiği görülmektedir (Şahin, 2020). Harmanlanmış öğrenme, yüz yüze öğrenme ile çevrimiçi öğrenmenin birleştirilmesini sağlayarak bu iki yöntemin üstün yönlerinin bileşiminden yararlanmayı amaçlayan bir öğretim modelidir (Osguthorpe & Graham, 2003).

Şekil 1

Harmanlanmış Öğrenmenin Gösterimi

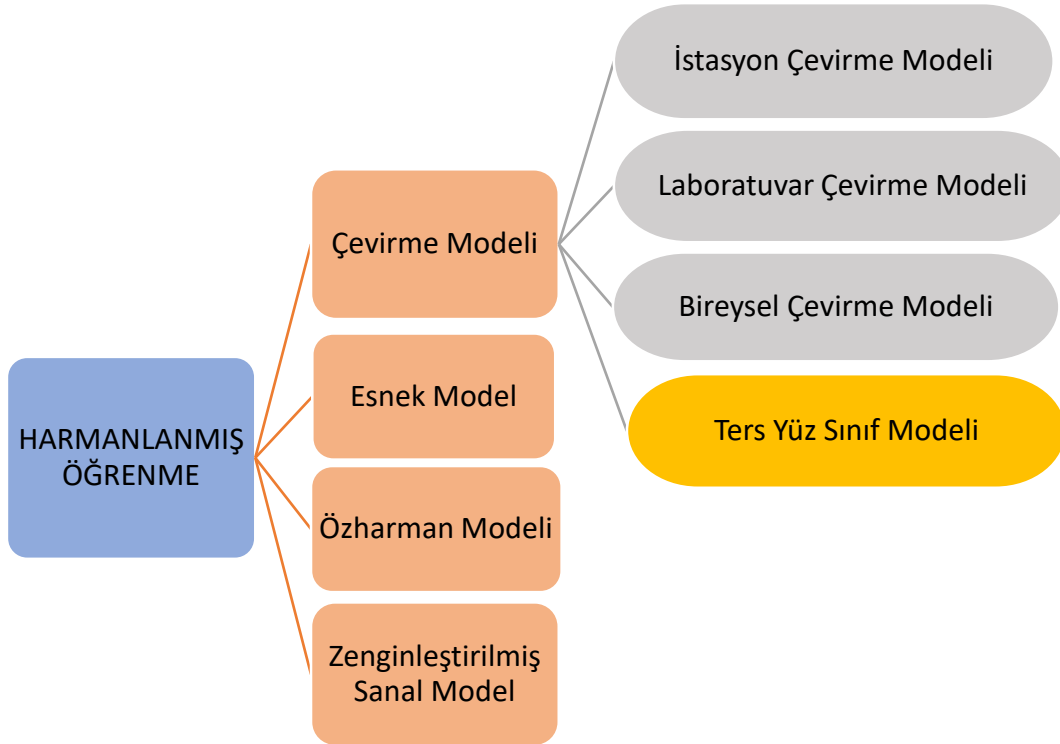


Harmanlanmış öğrenme, günümüzde yeni bir yöntem gibi görülse de aslında, eskiden teknolojiye yararlanılmadan da kullanılan bir yaklaşım olduğu söylenebilir. Ancak eskiden kitaplar, broşürler, öğrenme materyalleri, sınıf ortamında dersler ve laboratuvar şeklinde teknolojik olmayan kaynaklarla sınırlı iken şimdi bu yaklaşım, daha farklı bileşenleri de içererek şekilde, teknolojiye de yararlanılarak gelişen bir yöntem olarak karşımıza çıkmaktadır (Koç Deniz, 2019). Yeni öğrenme yaklaşımlarında, bilgileri doğrudan öğrenciye aktarmaktan ziyade öğrenmeyi öğrenme temelinde öğrenciyi merkeze alan yeni öğrenme anlayışları ortaya çıkmıştır. Bu bakımdan gelişen teknoloji ile beraber öğrenme sadece sınıf duvarları arasında değil internet bağlantısının olduğu her yerde gerçekleşir hale gelerek geleneksel öğrenme anlayışındaki sadece yüz yüze gerçekleşen öğretimin yanında bilgisayar ve web destekli uygulamalar da yaygınlaşmıştır. Son yıllarda harmanlanmış öğrenme yaklaşımı daha ön plana çıkmaktadır (Ünsal, 2010). Harmanlanmış öğrenmeyi Singh ve Reed (2001) doğru öğretim teknolojileri aracılığıyla doğru becerileri, doğru zamanda doğru kişiye, doğru bireysel öğrenme stilleriyle birleştirerek belirlenen amaçlara ulaşılmasını sağlamak olarak tanımlamıştır. Bir başka ifadeyle harmanlanmış öğrenme, ihtiyaçlar çerçevesinde öğretimin yer, zaman, hız bakımından öğrencinin kontrolünde gerçekleştiği, içeriğin en az bir kısmının çevrimiçi araçlarla resmi bir öğretim programı çerçevesinde öğrenildiği, sınıfta yapılan yüz yüze eğitimin çevrimiçi öğrenmeyle birbirini destekleyecek şekilde yürütüldüğü bir model olarak ifade edilebilir (Staker & Horn, 2012). Harmanlanmış öğrenmenin diğer e-öğrenme modellerinden farkı öğrenme kontrolünün öğrenme hızı, zaman ve yer bakımından öğrencide olmasıdır (Bursa, 2019). Geleneksel bir sınıfın harmanlanmış öğrenmeye uygun hale getirilmesi, ön çalışmaların öğrencilere önceden çevrimiçi olarak gönderilmesi, değerlendirme sorularının ya da derslerle ilgili ek materyallerin okul dışı saatlerde çevrimiçi olarak öğrencilere gönderilmesi ve öğrencilerin ders dışında birbirleriyle iletişim ve etkileşime girebilecekleri tartışma imkanları yaratılması ile gerçekleştirilebilir. Ayrıca yüz yüze dersin devamı olacak şekilde öğrenciler için sanal bir sınıf ortamı yaratılarak konu uzmanlarına erişiminin sağlanması ve bilgi edinmeleri gibi yöntemler de uygulanabilir (Driscoll, 2002).

Staker ve Horn (2012) harmanlanmış öğrenme üzerine tanımlama ve model geliştirme çalışmaları için 80'den fazla program örneklerini incelemiş ve bunlara ek olarak yaklaşık 100 eğitimci, Uluslararası K-12 Çevrimiçi Öğrenme Derneği (INACOL-International Association for K–12 Online Learning's) sanal okul sempozyumunda bir ön konferansla bir araya gelerek görüşlerini belirtmişlerdir. Staker ve Horn (2012) yaptıkları çalışmada harmanlanmış öğrenmeyi Şekil 2'de gösterildiği gibi çevirme modeli, esnek model, öz-harman modeli, zenginleştirilmiş sanal model şeklinde sınıflamışlardır.

Şekil 2

Harmanlanmış Öğrenme Modelinin Sınıflandırması (Staker & Horn, 2012)



Şekil 2'den de anlaşılacağı üzere TYS modeli çevirmeli modellerden biridir. Bu bakımdan çevirme modeli altında yer alan TYS modeli hem eğitim teknolojilerini hem de yüz yüze zenginleştirilmiş öğrenme etkinliklerini kullanmayı sağlayan bir modeldir.

Ters Yüz Sınıf (TYS) Modeli

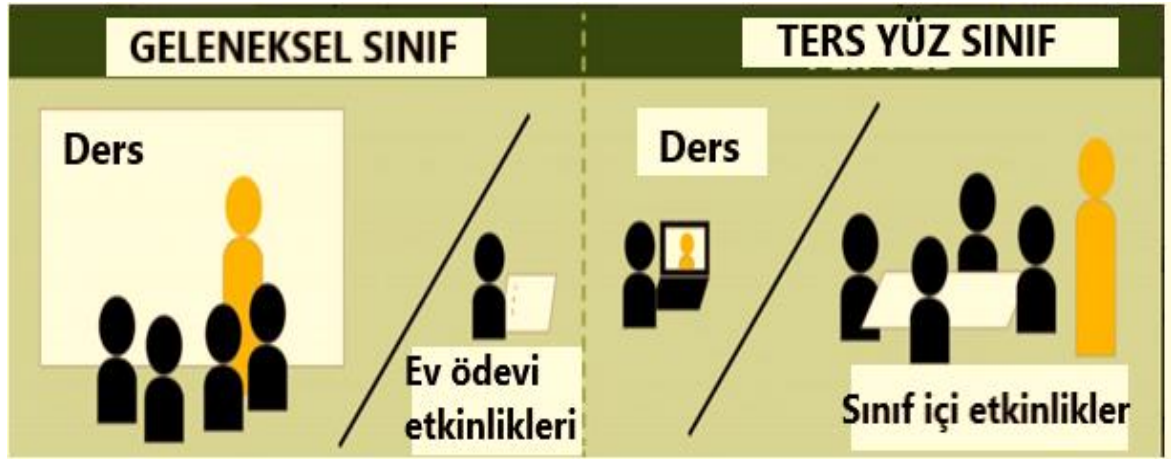
TYS kavramının, ulusal ve uluslararası birçok farklı kavramla ifade edildiği görülmektedir. Bu konuda net bir kavramın kullanıldığı söylenemez. Uluslararası “Inverted Classroom” (Lage ve ark., 2000; Strayer, 2012), “Classroom Flip” (Baker, 2000), “Flipped Classroom” (Bergmann & Sams, 2012; Bishop & Verleger, 2013; Dong, 2016; Hawks, 2014; Herried & Schiller, 2013; Limueco & Prudente, 2019; Oppong ve ark., 2021; Qudbier ve ark., 2022; Ramirez II ve ark., 2022; Ranoptri ve ark., 2022; Shana & Alwaely, 2021; Shih & Huang, 2020; Tucker, 2012), “Flipped Instruction” (Leo & Puzio, 2016), “Flipped Learning” (FLN, 2014; Jdaitawi, 2020) şeklinde kavramlarla ifade edildiği görülmektedir. Ülkemizde yapılmış çalışmalar incelendiğinde ulusal olmayan çalışmalardakine benzer bir durum ortaya çıkmaktadır. Birçok araştırmancın İngilizce olan bu kavramı farklı çevirdiği bu açıdan kavramın birçok farklı şekilde ifade edildiği görülmektedir. İngilizcesi “Flipped Classroom” olarak daha çok kullanılan bu modelin Türkçede “Tersine Eğitim” (Boyras, 2014; Çalışkan, 2016), “Evde Ders Okulda Ödev” (Demiralay, 2014), “Ters-Düz Sınıf” (Akgün, 2015), “Ters Yüz Sınıf” (Coşkun, 2021; Çakır, 2017; Çukurbaşı, 2016; Gençer ve ark., 2014; Özdemir, 2016; Tekin, 2018; Turan, 2015; Uzun, 2022; Yanardağ, 2021), “Çevrilmiş Öğrenme” (Topalak, 2016), “Dönüştürülmüş Sınıf” (Talan, 2018), Ters Yüz Öğrenme” (Ceylan & Hamzaoglu, 2022; Nacaroğlu, 2020; Söndür, 2020) şeklinde kullanıldığı ancak en çok kullanılan kavramın “Ters Yüz Sınıf” modeli olduğu görülmektedir. Bu nedenle bu çalışmada en çok kullanılan ve daha çok benimsenen “Ters Yüz Sınıf” kavramı kullanılmıştır.

21. yüzyıl becerileri ile donatılmış, bilgiye kendi ulaşabilen ve bilgiyi kendi oluşturabilen, bilgi ve iletişim teknolojilerini etkin kullanabilen özelliklerle donatılmış bireyler yetiştirilmesi, dijital vatandaş olarak adlandırılan bu bireylerin (öğrencilerin) eğitim ihtiyaçlarına cevap verilebilmesi, eğitim sistemimizin hedefleri arasında yer almaktadır. Bilgisayar destekli öğretim, uzaktan öğretim ve hem yüz yüze hem de uzaktan eğitimi içine alan harmanlanmış öğrenme bu ihtiyaçlara cevap verebilmek amacıyla kullanılan öğretim modelleridir (Tekin, 2018). Bu bağlamda TYS modeli de bu ihtiyaçlara cevap verebilmek

için geliştirilen harmanlanmış öğrenme yaklaşımlarından biridir (Quadbier ve ark., 2022; Staker & Horn, 2012; Stratton ve ark., 2020; Tekin, 2018). TYS modeli ile öğrenciler hem yüz yüze öğretimin avantajlarından hem de teknoloji destekli öğrenme ortamlarının faydalarından yararlanmış olmaktadır (Hayırsever & Orhan, 2018). Bu model, öğretimde teknolojinin kullanımını sağlayarak öğretim yaklaşımlarında önemli bir değişim yaratmaktadır (Saira ve ark., 2021). Ancak yeni ve heyecan verici bir konu olan TYS birçok tanımlamaya rağmen tam olarak ne olduğu konusunda görüş birliğine varma bakımından eksiklikler içermektedir (Şahin, 2020). TYS modelinin en basit ve temel tanımı Lage ve ark. (2000) tarafından “sınıfı tersine çevirmek” olarak tanımlanmıştır. Bu tanım normal eğitimde sınıf içinde yapılan durumların sınıf dışında gerçekleştirildiği ve sınıf dışında yapılan uygulamaların ise sınıf içinde yapıldığı anlamı taşımaktadır (bkz. Şekil 3).

Şekil 3

Geleneksel ve TYS Sınıf Karşılaştırması (Kurt, 2018)



Bu modelde, eğitim teknolojilerinin kullanımı, öğrencilerin öğrenmesine birçok katkı sağlamaktadır (Bishop & Verleger, 2013; Lage ve ark., 2000). Lage ve ark. (2000) öğrencilerin web bağlantıları, multimedya ve bilgisayarlar aracılığıyla dersleri bilgisayar laboratuvarlarında veya evlerde izleyebileceklerini, sınıfta ise ödev olarak verilen etkinlikleri grupça yapabileceklerini belirtmişlerdir. Bunun yanında TYS, öğrencilere öğrenme görevlerini yerine getirirken seçenekler sunarak öğrencilerin sonuca ulaşmaları için en iyi

yöntemi seçmelerine izin vermeyi sağlamaktadır. TYS modelinin faydaları Lage ve ark. (2000) tarafından ekonomi öğrencileriyle yapılan bir çalışmayla rapor edilmiştir. Ekonomi öğrencileri bu model ile genel olarak sorumlulukları artmasına rağmen bu şekilde işlenen dersi tercih edecekleri görüşünde bulunmuşlardır. Liou ve ark. (2016) tarafından da benzer bir sonuç ortaya konmuştur. Sınıftaki her öğrencinin öğrenme stiline hitap etmek mümkün olmasa da TYS modeli öğrencilere geniş bir yelpazede öğretim stratejileri sunmaktadır (Liou ve ark., 2016). Eğitimcilerin ve öğrenenlerin çeşitli öğrenme stillerini dikkate alma yetenekleri zaman faktörüyle sınırlandırılmaktadır. Eğitimcilerin en iyi öğrenme deneyimini sağlamak amacıyla deneyimsel öğrenenler için deneyler yapma, işbirliğiyle öğrenenler için grupça yapılan etkinlikler verme, bağımsız öğrenenler için özyönetimli görevler verme şeklinde dersleri yapmaları için öğrencilerle dört kat daha çok etkileşim kurmaları gerekmektedir (Lage ve ark., 2000). Bu bağlamda TYS modeli, etkinlik ve uygulamaların kullanımına daha çok zaman kazandırarak birçok farklı stratejinin kullanımına izin vermektedir. TYS modelinde öğrenciler ev ortamında ön öğrenmelerini gerçekleştirmekte, sınıf içi zamanda ise işbirlikli öğrenme, problem çözme ve aktif katılım ile etkinlikler yapmaktadır (Saira ve ark., 2021). Bu sayede TYS modeli, öğrencilerin sınıf içi etkinliklerle üst düzey düşünme becerilerini kullanmalarına ve geliştirmelerine yönelik fırsatlar sunmaktadır (Hwang ve ark., 2020; Saira ve ark., 2021; Shana & Alwaely, 2021).

TYS'nin Tarihsel Gelişimi

TYS modelinin ilk olarak 1990'larda Harvard Üniversitesi (MA) profesörü Eric Mazur (1997) tarafından ortaya çıktığı ardından Baker'in (2000) "Classroom Flip" şeklinde bu modeli adlandırdığı görülmektedir (Missildine ve ark., 2013). Günümüz uygulamasına benzer olarak ise bu model Amerika'da Miami Üniversitesi ekonomi bölümü öğretim üyeleri tarafından kullanılmıştır (Lage ve ark., 2000). Bu öğretim modelini popüler hale getirenlerin, 2007 yılında lisede öğretmenlik yapan Bergmann ve Sams oldukları görülmektedir (Bergmann & Sams, 2012; Tucker, 2012). Bu modelin geliştirilmesinde önemli rolü olan Bergmann ve Sams (2012) Amerika Woodland Park Lisesi'nde öğretmenlik yapan iki

öğretmendir. 2007 yılında bu iki kimya öğretmeni, TYS modelini atletik yarışmalara katıldıkları için dersi kaçıran sporculara, ders içeriği elde etmenin alternatif bir yolu olarak geliştirmişlerdir. Özellikle bu fikri geliştirme amaçları, dersi kaçıran öğrencilerin öğrenme eksiklerini tamamlamaları ve konulardan geri kalmamalarını sağlamaktır. Bunun için dersleri videoya kaydederek çevrimiçi kaynaklar aracılığıyla öğrencilere ulaştırmışlardır. Bu kaynaklardan dersi iyi anlamayan öğrencilerin de yararlandığını görmüşler ve bu tekniği geliştirerek derslerin teorik kısımlarını videolarla evde bireysel hızlarında öğrenmelerini sağlamışlardır. Böylece sınıf içi etkinliklerde laboratuvar, problem çözme gibi etkinliklere yeteri kadar vakit harcayabildiklerini belirtmişlerdir.

TYS modelinin kullanımı öğrencilere açıklığa kavuşturulması gereken bilgi eksikliklerini belirlemek için ön hazırlık ve zaman fırsatı sağlamaktadır. Öğretmenler, öğrencilere sınıfa gelmeden önce işlenecek konularla ilgili bilgileri öğrenmelerini sağlayacak görevler vermektedir. Böylece, sınıf içi zamanda, konu anlatımı yerine, evde verilen görevlerle ilgili kafa karışıklığı yaratan noktaları tartışma, ders içeriğiyle ilgili gerçek hayattan örnekler sunma ve öğrencileri daha derinlemesine düşüncelerini teşvik etmeye yönelik etkinlikler yapılır. Ayrıca bu etkinlikler öğrencilerin akranları ile daha çok etkileşimde bulunmalarını sağlayacak grup çalışmaları şeklinde yürütülebilmektedir (Bergmann & Sams, 2012; Berrett, 2012; Özler, 2020; Shana & Alwaely, 2021). Önceleri çok gündeme gelmeyen bu model, özellikle 2011 yılında Khan Akademisinin kurucusu Salman Khan'ın TED (Technology, Entertainment, Design) konuşmasında yer vermesiyle birçok kişi tarafından fark edilmeye başlamıştır. Yapılan çalışmaların 2011 yılı itibarı ile artması bu bulguyu desteklemektedir. Bu bulguyu destekleyen bir diğer nokta o dönemlerde daha çok “classroom flip” ve “inverted classroom” olarak adlandırılmasına rağmen Khan'ın “flipped classrom” kavramı ile kullanması ve sonraki yıllarda modelin bu isimle daha çok kullanılması olduğudur (Demiralay, 2014). Salman Khan, Microsoft işbirliği ile dijital kitaplığı için K-12 matematik, bilim, tarih ve diğer konuları kapsayan 4400'den fazla eğitici videoyu Khan Academy aracılığıyla kitlesel bir oluşum haline getirmiştir. Bu hazırlanan kısa videolar öğrencilerin sınıfa gelmeden evde öğrenmelerine katkı sağlayarak (Mohanty & Parida,

2016) bu hareketin daha da ivme kazanmasına olanak tanımıştır. TYS modeli eğitimde çok yeni bir kavram olmamakla birlikte son yıllarda daha da popüler hale gelmiştir. Ancak modelin son yıllarda eğitim ve öğretim yönünü daha çok vurgulayan “Flipped Learning” kavramı ile adlandırıldığı da görülmektedir (Shana & Alwaely, 2021).

TYS Modelinde Öğretmen ve Öğrencilerin Rolü

Günümüzde değişen ve gelişen öğretim yaklaşımları ile beraber öğrenci ve öğretmenlerin de rolleri değişmektedir. Bu açıdan yeni ve gelişen bir model olarak TYS modelinde de öğretmen ve öğrencilerin rolleri geleneksel yöntemlere göre değişmiştir. TYS modeli, tüm farklı öğrenme seviyelerindeki öğrenciler için bireysel özelliklere uygun çeşitli seçenekler sunmaktadır. Başka bir ifadeyle öğretmenler sınıf seviyelerine ve öğrenci yeteneklerine göre ileri düzey öğrenme içerikleri sağlayabilmektedir. Öğretmenler, öğrencilerin evde öğrenmelerine olanak tanıyarak, sınıf içinde öğrenciler ile öğrenme materyalleri arasında daha çok etkileşim sağlayarak öğrenmeyi kolaylaştırabilmektedir. Ayrıca öğretmenler derslerde sessiz kalan birçok öğrencinin ses vermesini, mini sınavlar ile öğrencilerin derse gelmeden önce yeterince hazır olup olmadıklarının tespit edilmesini ve gerekli önlemlerin alınmasını sağlayabilmektedir. TYS modelinde, öğrenciler derse gelmeden önce arkadaşlarının sunumlarını inceleyebilir, yorumlayabilir ve sorular hazırlayabilirler bu bakımdan TYS zaman ve daha çok etkileşim kurabilme açısından öğretmen ve öğrencilere birçok avantaj sağlamaktadır (Baker, 2000; Mohanty & Parida, 2016; Qudbier ve ark., 2022). TYS modeli, geleneksel öğretimin dezavantajlarına karşı önerilmiştir. Bu öğretim yöntemi ile öğretmenler, öğrencilere daha çok inisiyatif verebilir, öğrenilmesi gereken kazanımların yanı sıra öğrenciler arasındaki etkileşimi artırarak öğrencilerin öğrendiklerini sınıfta etkili bir şekilde uygulamalarına yardımcı olabilirler (Dong, 2016). Bu açıdan TYS geleneksel yöntemlerin aksine öğretmenin rehber rolünde olduğu öğrenci merkezli bir öğrenme modelidir (Abeysekera & Dawson, 2015; Bergmann & Sams, 2012; Wilson, 2020; Wright & Park 2022).

Sınıf içinde öğretmenler, öğrencilerin bağımsız öğrenmelerini teşvik eden, kendi öğrenmelerini anlamlandırmalarını ve etkin katılımlarını destekleyen aktif öğrenme teknikleri kullanırlar (Almodaires ve ark., 2019). Modelde öğretim içine dahil edilen teknolojiler sayesinde ders, sınıf dışına da taşınarak daha zengin, uyarlanabilir ve esnek öğrenme fırsatları sağlanabilmektedir (Özbay & Sarıca, 2019). Öğrenciler derse gelmeden önce yapılacak görevleri kendi zamanına göre planlayabilmekte, kendi bireysel öğrenme hızlarında, öğrenme araçlarına dilediği kadar tekrar bakabilmektedir (Qudbier ve ark., 2022). Öğretim sürecine sadece teknolojik araçların eklenip öğretim metodunun aynı kalması, öğretimin verimliliği için farklılık ifade etmeyecektir. Önemli olan husus, öğretim sürecini teknolojiyle birlikte öğrencilerin seveceği, kullanmak isteyecekleri yöntemlerle zenginleştirerek öğrencilerin aktif katılımını sağlamaktır (Hung, 2015). TYS, bu bakımdan öğretmenler ve öğrencilere istedikleri yöntemi seçmede özerklik tanımaktadır (Dong, 2016; O'Flaherty & Phillips, 2015). Bunun yanında TYS, öğrencilerin sınıf içi zamanlarında, temel kavramları öğrenmeleri yerine bilgiyi özerk bir şekilde öğrenmeleri ve keşfetmeleri için bireysel ya da grupça öğrenme fırsatları sağlamaktadır. Burada öğrenciler bireysel ya da grupça gelişmiş ağ teknolojilerini kullanarak bilgiyi arama, entegre etme ve tartışma gibi öğrenme görevlerinde bulunabilir ve sonunda bilgiyi bir bütün içinde anlamlandırıp sergileyebilirler. Bu aşamada öğretmen, öğrencilerin bilgileri anlamlandırmasına yardımcı olurken diğer yandan da öğrencilerin bağımsız düşüncelerine ve kendi kişiselleştirilmiş öğrenmelerine yönelik öğrenci taleplerine cevap verme ve öğretimi daha ilginç ve canlı hale getirmede rol oynamaktadır (Dong, 2016).

Bu modelde öğretmen, öğrencilere sınıf dışında ön öğrenmelerini gerçekleştirecekleri öğretim materyalleri ile yer ve zaman özgürlüğü sağlamaktan (Girmen & Kaya, 2019), sınıf içinde ise öğrencilerin etkileşimlerini artıracak ve aktif öğrenmelerini sağlayacak öğrenme ortamlarını sağlamaktan sorumludur. Bu bağlamda öğretmenlerin rollerinin “bilgiyi aktarandan ziyade rehber rolüne geçmesi, daha çok aktif öğrenme etkinlikleri sunması, öğrencilere problem çözme, eleştirel düşünme gibi üst düzey düşünme becerileri kazandırması, öğrencilere kendi fikirlerini oluşturmaları için sorumluluk vermesi,

öğrenenlerin işbirliği ve etkileşim içinde olmalarını sağlaması vb.” şeklinde olduğu görülmektedir (Baker, 2000). Öğrencilerin öğrenmelerini destekleyici ve anlamalarını kolaylaştırıcı öğrenme yöntem ve stratejilerine ihtiyaçları vardır. Bu açıdan öğretmenlerin, öğrencilerin öğrenmelerine destek olmak için çeşitli öğretim yöntemlerini seçebilmeleri, öğrencilerin becerilerini geliştirmeye yardımcı olacak ders planları hazırlayarak öğrenme materyallerini kullanabilmeleri ve bu yöntemleri sınıf içinde uygulayabilmeleri gerekmektedir (Ranoptri ve ark., 2022). Miller (2012), öğretmenin artık bilgi aktarmaktan ziyade öğrencilerin bilgileri yapılandırması konusunda rehber rolüne geçtiğini yani sınıfta otorite yerine rehber rol aldığını söylemektedir. Bu rollerin yanında öğretmenlerin teknolojik materyalleri hazırlama becerilerine de sahip olmaları gerekmektedir. Öğretmenlerin sınıf dışı için öğrencilere gönderilmek üzere gerekli olan materyalleri hazırlama ve teknolojik araçları kullanma becerisinin yeterli olmaması bu yöntemin uygulanması için bir zorluk olarak görülmektedir (Gençer ve ark., 2014). Ayrıca öğrenme sürecinin en iyi şekilde yürütülmesi için deneyim ve planlama gereklidir (Demski, 2013). Bu açıdan bu yöntemi uygulayacak olan öğretmenlere hem planlama hem de yürütme aşamalarında önemli roller düşmektedir.

TYS çevrimiçi ortamlarda eş zamansız gerçekleştirebildiği gibi, forumlar üzerinde ya da uzaktan eğitim platformları aracılığıyla eş zamanlı da yapılabilir (Hew & Cheung, 2014). Bu bakımdan TYS modeli öğrenmeyi daha esnek hale getirerek öğrencilerin öğrenme-öğretme sürecine daha güçlü katılımını sağlamaktadır. İnternet ve teknolojiye gelişmeler bu modelin kullanım koşullarını daha uygun hale getirmiştir. Öğrenciler çevrimiçi dersler ile sınıf dışında da diğer öğrencilerle etkileşim ve iletişim kurabilmektedir (Dong, 2016; Qudbier ve ark., 2022; Shana & Alwaely, 2021). Öğrencinin kuramsal bilgileri mekan ve zamandan bağımsız çevrimiçi ortamlarda öğrenmesi, sınıf içi zamanda öğrenci merkezli aktif öğrenme etkinliklerini yapmalarını ve öğrencilerin birbiriyle etkileşimde bulunmalarını sağlamaktadır (Shana & Alwaely, 2021; Talbert, 2012; Tekin, 2018). Sınıf dışı etkinliklerde öğretmenlerin, öğrencilerin akranları ile iletişimde olmalarını, öğrenme hedeflerine uygun öğrenme yöntemlerini ve e-öğrenme, mobil uygulamalar, sınavlar, oyunlar vb. aracılığıyla

değerlendirmelerini iyi bir şekilde yapılandırmaları gerekir (Qudbier ve ark., 2022). Öğrenciler derslere gelmeden önce çevrimiçi ortamlarda bireysel hızlarına göre ön öğrenmelere sahip bir şekilde derslere katılacaklarından dolayı sınıf içinde daha çok öğrendikleri konuları desteklemek için uğraşacaklardır. Ayrıca bu model, öğretmenlere daha çok zaman kazandırdığı için öğretmenler farklı birçok etkinlik yapabilmekte ve öğrenme güçlüğü çeken öğrencilerle daha çok ilgilenebilmektedir (Bergmann & Sams, 2012; Critz & Knight, 2013; Özler, 2020).

Bu anlatılanlardan da anlaşılacağı üzere TYS modeli öğrencilerin teknolojik ve çevrimiçi donanımların kullanımını gerektirdiğinden öğrenciler için teknolojik araçları kullanma becerisini gerektiren bir modeldir. Burada öğretmenin bir rolü de öğrencilerin bu yöndeki eksiklerini belirleyip bu becerileri de kazanmalarını sağlamaktır. Bir başka ifadeyle öğrencilerin çevrimiçi uygulamaları kullanarak ders içeriklerine ulaşabilmeleri, ders dışı iletişim ve etkileşim kurabilecekleri öğretim platformlarını kullanabilme bilgi ve becerilerine sahip olmaları gerekmektedir. Bu konuda öğretmenlerin öğrencilere gerekli desteği sunmaları ve süreç boyunca öğrencilere rehberlik edip ortaya çıkan sorunları çözmelerine yardımcı olmaları gerekmektedir.

TYS modelinde öğrenmenin sorumluluğu öğrencidedir böylece öğrenciler bireysel hızlarında öğrenir, ev ödevlerini sınıfta yapar, sınıf içi zamanda daha etkili ve yaratıcı öğrenme fırsatı yakalar (Fulton, 2012). TYS ile öğrenci süreç boyunca aktif olmalı, sınıf içi etkinliklerden önce sınıf dışı etkinliklerde bilgiyi kendi kendine öğrenmeli ve anlamalıdır. Bu bakımdan öğrencilerin videoları veya öğretmenin gönderdiği içerikleri izleyip, ön hazırlıklı gelmeleri gerekmektedir.

TYS'de öğretmenin bir rolü de sınıf içinde öğretim süreci boyunca öğrencileri izlemek, anında dönüt vermek ve öğrencilerin çalışmalarını değerlendirmektir (FLN, 2014). Öğrencilerin öğrenmelerini düzenleyip öğrenme kontrolünü sağlayabilmeleri için geri dönüt çok önemlidir. Öğretmen sorular sorarak öğrencilerin ön bilgileri veya önceki bilgileriyle yeni bilgilerini ilişkilendirmelerini isteyebilir ve cevaplar neticesinde öğrencilere geri bildirimde bulunabilir. Öğrencilerin, öğrenmelerini değerlendirerek ilerlemelerini (gelişimlerini)

görmeleri, süreç boyunca neleri öğrendiklerinin farkında olmaları ve eksiklerini görerek tamamlamaları önem taşımaktadır (Qudbier ve ark., 2022). Bu bakımdan sınıf içi uygulamalardan sonra öğrenmenin gerçekleşip gerçekleşmediği veya öğrencilerin eksik öğrenmelerini tespit etmek amacıyla ölçme değerlendirme çalışmaları yapılması önemlidir. Aslında TYS’de hem dersin başında videoların izlenme ve videolardan konunun öğrenilme durumu için hem de dersin sonunda öğrenmelerin kontrolü için ölçme değerlendirme yapılır. Bu anlamda öğrencilere dönüt vermek, hem çalışmalarını hem de öğrenmelerini değerlendirmek öğretmenlerin önemli rollerinden biridir.

Anlatılanlardan yola çıkarak öğretmen rolleri,

- İhtiyaçları belirler ve öğretimi planlar,
- Ön öğrenmeler için sınıf dışı zamanda öğrencilerin konuların teorik kısımları öğrenmeleri için video, doküman vb. öğretim materyalleri hazırlar,
- Sınıf içinde uygulanacak etkinlikleri tasarlar,
- Öğrencilerle sürekli etkileşim halinde olur,
- Rehber rolündedir,
- Öğrencilerin öğrenmelerini kontrol ederek öğrenme durumunu değerlendirir ve anında dönüt verir, şeklinde özetlenebilir.

Öğrencinin rolleri ise,

- Öğretmenin hazırladığı öğretim materyallerini evde veya sınıf dışında yani istediği yer ve zamanda tamamlayarak ön öğrenmelerini gerçekleştirir,
- Arkadaşları veya öğretmenle belirli platformlar üzerinden sınıf dışında da iletişim ve etkileşimde bulunur,
- Öğrenmenin sorumluluğunu alarak süreç boyunca aktif rol alır,

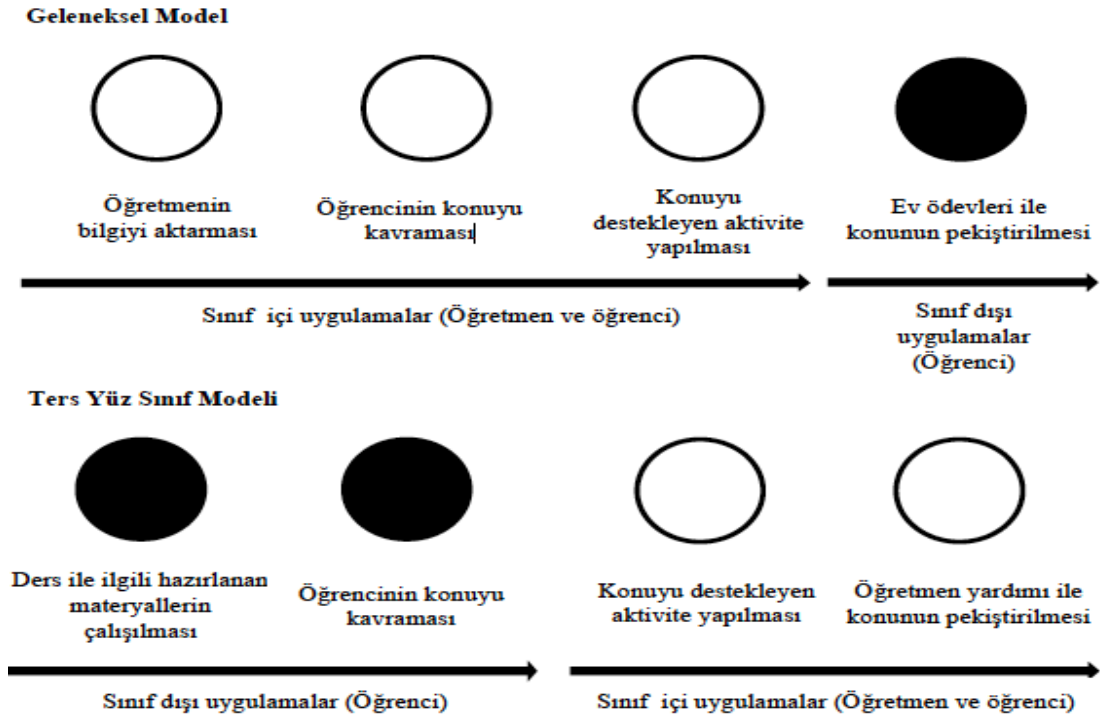
- Öğrenmenin kontrolü öğrencidedir böylelikle öğrenci ders boyunca araştırır, sorgular ve gerçek yaşam problemlerine çözüm üretmeye çalışarak öğrendiklerini uygular ve değerlendirir, şeklinde özetlenebilir.

TYS Modelinin Öğretimde Kullanılması

Geleneksel öğretimde, öğretmenin sınıfta öğrencilere konuyu anlatarak bilgiyi aktarması, konunun öğrenciler tarafından kavranması, konuyla bağlantılı etkinliklerin yapılması sınıf içinde yapılır. Evde ise öğrencilerin konuları daha iyi öğrenmesi için ev ödevleri verilir. TYS modeli ise geleneksel sınıf modelini tersine çevirerek yapılır. Böylelikle öğrencilerin öğrenme materyalleri (video, doküman vb.) aracılığıyla konuyu öğrenip kavraması evde gerçekleşirken konuyla ilgili destekleyici etkinlikler ve konunun pekiştirilmesi sınıf içinde yapılır (bkz. Şekil 4).

Şekil 4

Geleneksel Eğitim Modeli İle Ters-Yüz Sınıf Modelinin Karşılaştırılması (Zownorega, 2013; Akt. Gençer ve ark., 2014)

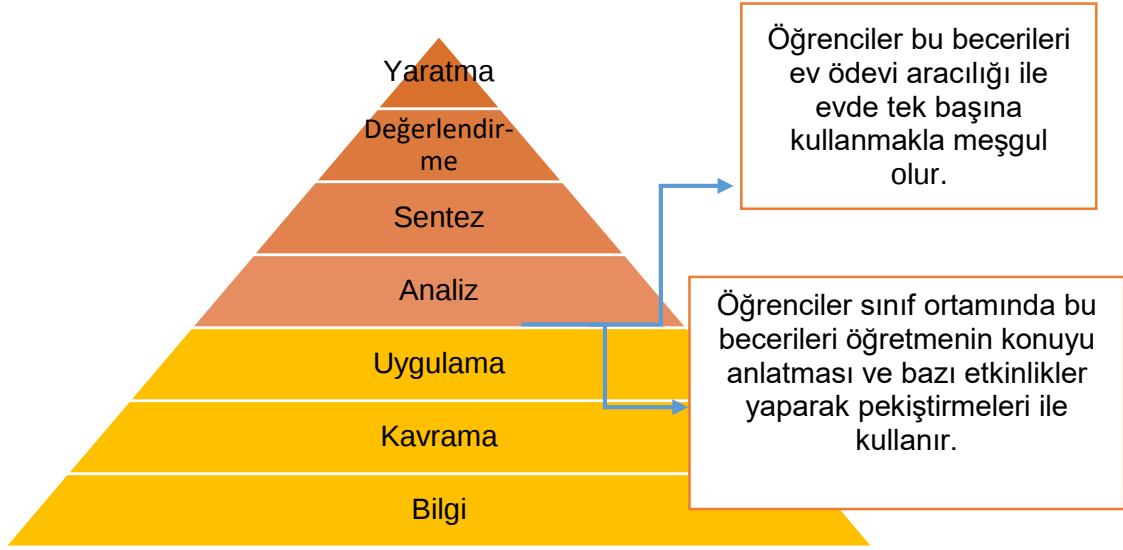


Bloom taksonomisinde bilişsel beceriler altı düzeyde sınıflandırılır. Bunlar alt düzeyden üst düzey düşünme becerisine göre sırasıyla, bilgi, kavrama, uygulama, analiz, değerlendirme ve sentezdir. Öğretmen merkezli sınıflarda, öğrencilerin öğrenmeleri üzerine aşırı kontrol sağlandığı için derin düşünme gerektiren analiz, değerlendirme ve sentez basamakları yerine temel bilgileri öğrenmeyi hedefleyen alt düzey düşünme becerileri üzerine odaklanılır. TYS modelinin uygulandığı öğrenci merkezli sınıflarda ise yapılandırmacı yaklaşıma uygun öğretim yaklaşımları benimsendiği için öğretmenler öğrencilere analiz, değerlendirme ve sentez gibi üst düzey düşünme becerilerini gerektiren ve daha derin öğrenmeyi teşvik eden öğrenme görevleri ile sınıf zamanını değerlendirirler (Shana & Alwaely, 2021). TYS, sınıf içi etkinliklerle öğrencilerin, problem çözme, sorgulayarak öğrenme, aktif öğrenme gibi yöntemlerle akranlarıyla etkileşim ve iletişimini artırarak önceki bilgiler ile yeni öğrendikleri bilgiler arasında bağlantı kurmalarını bu şekilde, bilgilerini yeniden yapılandırmalarını desteklemektedir (Oppong ve ark., 2021).

Şekil 5'te görüldüğü üzere geleneksel bir derste öğrenciler genelde sınıf içinde Bloom Taksonomisinde yer alan daha alt düzey düşünme becerilerini kullanmayı gerektiren bilgi, kavrama biraz da uygulamayı içine alan becerileri kullanılır. Ders dışında ise öğrencilerin ev ödevleri ile öğretmenin veya akranlarının desteği olmadan analiz, sentez ve değerlendirme gibi daha üst düzey bilişsel beceriler kullanmaları beklenir. Ancak TYS modelinde bu durum tam tersi bir hal alır. Şekil 6' da da gösterildiği üzere öğrenciler, sınıf dışında videolarla konuları öğrenirken bilgi ve kavrama düzeyi gibi daha alt düzey bilişsel becerileri kullanırlar. Üst düzey bilişsel beceriler öğretmen rehberliğine daha çok ihtiyaç duyulan ve sürekli geri bildirim gerektiren becerilerdir. TYS modeli de sınıf içinde bu becerilerin kullanımını hedefleyen etkinliklerle öğrencilerin bu üst düzey düşünme becerilerini kullanmalarını sağlar (McGivney-Burelle & Xue, 2013).

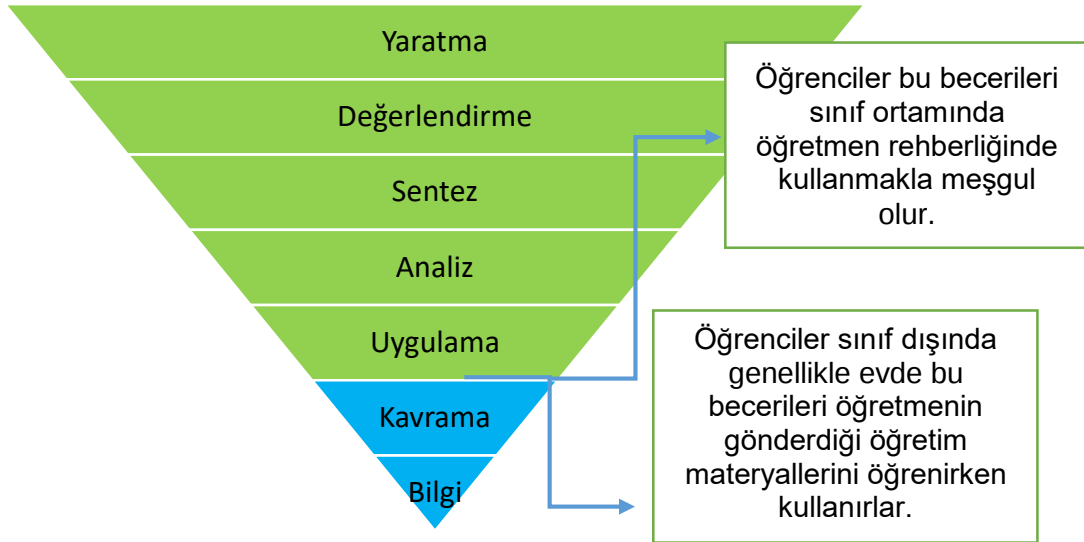
Şekil 5

Geleneksel Öğretimde Bloom Taksonomisinin Kullanımı



Şekil 6

TYS Modelinde Bloom Taksonomisinin Kullanımı



TYS modelinin öğretimde etkili bir şekilde kullanılabilmesi için bazı hususlara dikkat edilmesi gerekmektedir. Campus Technology'nin Ocak 2013 dijital baskısında TYS uygulayıcıları olan "Harvard Üniversitesi (MA) Profesörü Eric Mazur", "Penn State Üniversitesi'nde Eğitim Teknolojisi Hizmetleri Müdür Yardımcısı Chris Millet", "Grand Valley State Üniversitesi'nde (MI) Matematik Profesörü olan Robert Talbert" ile yapılan iki özel

video röportajından yayınlanan yazıda, bu yöntemin en iyi nasıl kullanılacağına yönelik öneri ve ipuçları sorulmuştur. Bu öneriler şu şekilde belirtilmiştir (Demski, 2013).

- Sınıfı ters yüz hale getirmek için mevcut teknolojilerin kullanılması önemlidir. Sınıfı ters çevirmek için kolay oluşturulabilecek materyaller ve öğrencilerin kolay erişebileceği teknolojilerin öğretim sürecinde kullanılması gerekmektedir.
- Öğretmenin, beklentilerini önceden öğrencilerle paylaşarak öğrencilerin TYS modeline karşı istekli ve motivasyonlarının yüksek olmasını sağlaması önemlidir.
- Öğretmenlerin rehber rolüne geçip, öğrenmenin kontrolünü öğrencilere bırakması ve öğrencilerin birbirlerinden öğrenmelerine fırsat tanınması gerekmektedir.
- Ders öncesinde veya dersin başında öğrencilerin ön öğrenmelerinin değerlendirilmesini ve öğrencilere yönelik bireysel ihtiyaçların tespit edilmesini sağlamak önemlidir.
- Ters yüz sınıfı uygulanmadan önce hedeflerin iyi belirlenmesi gerektiği belirtilmektedir. Tüm sınıfı tersine çevirmek yerine probleme göre sadece belirli birimleri ters çevirmek yeterli olabilmektedir. Ya da konu veya dersin özelliğine göre kullanılan teknolojilerin kullanımı da değişebilmektedir. Bu anlamda hedeflere uygun şekilde hem sınıfa uygun hem de probleme uygun olarak TYS modeliyle öğretimin gerçekleştirilmesi sağlanmalıdır.
- Tüm bu önerilerin yanında TYS'de öğrenmelerin kontrolü için sınıf değerlendirme çalışmalarının yapılması da büyük önem taşımaktadır (Demski, 2013).

Benzer şekilde Miller (2012) de TYS'yi kullanmadan önce uygulayıcılara bazı önerilerde bulunmuştur.

- Öğrenilmesi gerekenler: TYS sadece dersi videodan izlemek veya sınavlardan iyi notlar almak için bilgi öğretmek değildir. Öğrencilere gönderilecek içeriğin öğrenciler tarafından anlaşılacağını ya da öğrencilerin izlemek isteyeceğini garantilemez. Bu

nedenle öğrencilere neden öğrenmeleri gerektiği yani öğrenme ihtiyaçları açık ve şeffaf bir şekilde belirtilmeli ve bu yönde motive olmaları sağlanmalıdır.

- İlgi çekici modellerin kullanımı: Öncelikle öğretmenin oyun tabanlı, proje tabanlı gibi birçok farklı öğretim yöntemlerinden en uygun olanları kullanması, iyice deneyim kazandıktan sonra sınıfı ters çevirerek rehber rolüne geçmesi ve öğrencilerin aktif katılım gösterdiği öğrenci merkezli uygulamaları kullanması gerekir.
- Teknoloji kullanımı: TYS modeli teknoloji kullanımını gerektiren bir modeldir bu nedenle öğrencilerin mevcut durumlarına ve ihtiyaçlarına uygun teknolojilerin kullanımı sağlanmalıdır.
- Yansıma: Öğrencilerin videolar üzerinde öğrendikleri bilgilerin sınıf içinde yaptıkları etkinliklerle uygulamaya dönüştürülmesi çok önemlidir. Bu bakımdan videolardaki öğrenmeleri destekleyici etkinliklerle öğrenmelerin ürüne dönüştürülmesi gerekir.
- Yer ve zaman: Öğrencilerin videolardan öğrenmesi için videoların evde mi okulda mı izleneceği, videoların süresi ve zamanının belirlenmesi önemlidir.

Yine McGivney-Burelle ve Xue (2013) TYS'nin etkili kullanılması için dikkat edilmesi gereken hususları şu şekilde belirtmiştir.

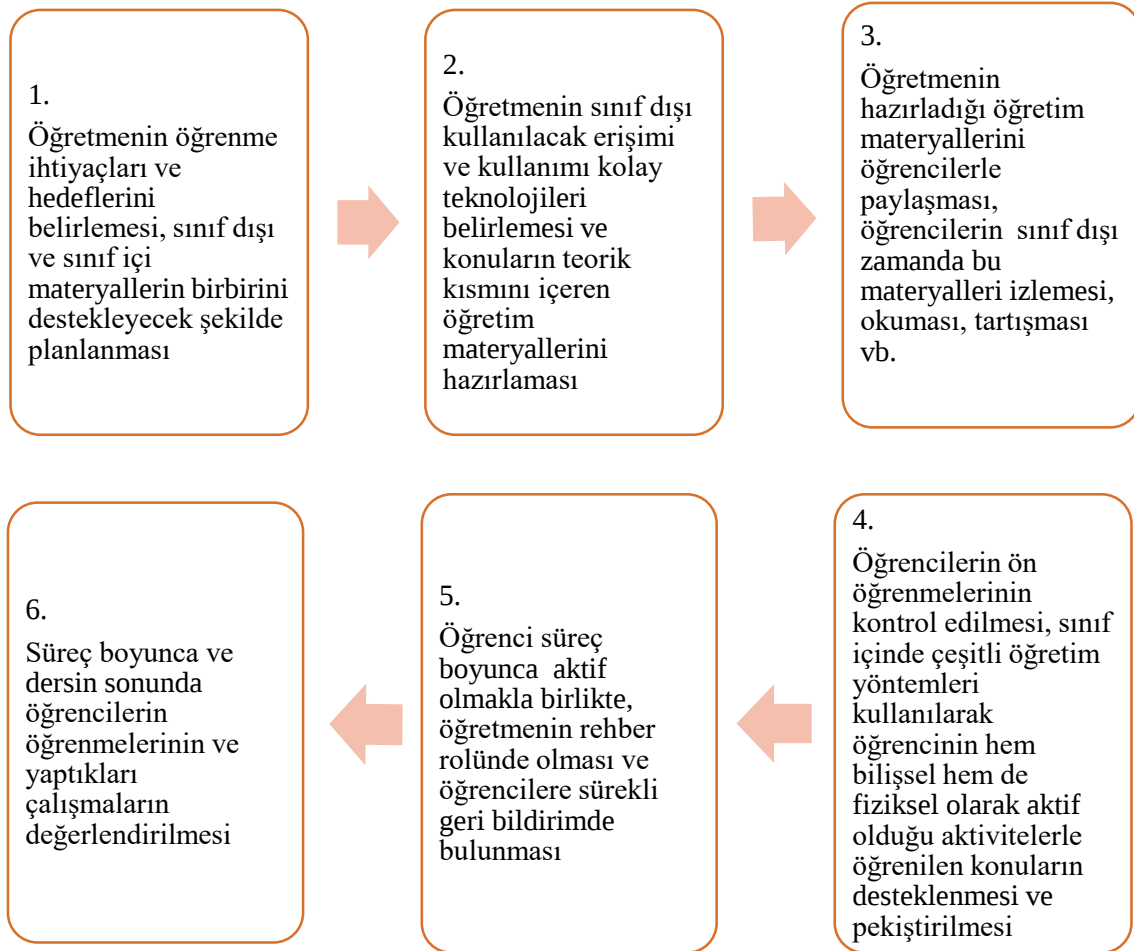
- Öğrencileri sınıf içi etkinliklere hazırlamak ve sınıf içi uygulamaları desteklemek için sınıf dışında öğrencilere uygulanacak sürecin çok iyi planlanması ve düzenlenmesi gerekmektedir. Sınıf dışı süreç öğrencilerin ön öğrenmelerini sağlayacak şekilde dikkatle yapılandırılmalıdır.
- Öğretmen veya eğitimcilerin öğrencilerin evdeki süreci takip edip öğrencilerin derslerle ilgili hazırlıklarını değerlendirebilecekleri bir sistemi kullanmaları faydalı olmaktadır.
- Sınıf içi zamanda, öğrencilerin öğretmeni dinleyip konuyla ilgili not tutmaları yerine tartışma, problem çözme, işbirlikli öğrenme gibi yöntemlerle kendi öğrenmelerine fırsat tanıyacak şekilde meşgul olmaları gerekmektedir.

- Sınıf içi zamanda öğrenciler, öğretmenle daha çok etkileşim halinde olmakla birlikte, sürekli dönüt alabilmelidirler.

Anlatılanlardan yola çıkarak TYS modeli uygulanırken izlenen süreç Şekil 7’de açıklanmaya çalışılmıştır.

Şekil 7

TYS Uygulanırken İzlenen Aşamalar



Ters Yüz Öğrenme ve Bileşenleri

TYS modeli ilk ortaya çıktığında ters yüz sınıflar kavramı odak noktasıyken son zamanlarda bu kavram yerine ters yüz öğrenme kavramı odak noktası haline gelmiştir (Hayırsever & Orhan, 2018). Flipped Learning Network [FLN] (2014) ters yüz öğrenme

“Flipped Learning” hakkındaki tartışmalara açıklık getirmek ve yaygın olarak karşılaşılan yanlış anlaşılımları engellemek amacıyla FLN yönetim kurulu ve baş roldeki liderler, terimi açıklamış ve four pillars (4 bileşeni, F-L-N-P) ve öğretmenlerin eğitimine dahil etmesi gereken bir kontrol listesi açıklamışlardır. Bu bağlamda ters yüz sınıf ile ters yüz öğrenme arasındaki ayırım bu anlamda deneyimli olan eğitimciler tarafından belirtilmiştir. Genel olarak basit bir ifadeyle “evde ders ve okulda ödev” şeklinde tanımlansa da flipped learning, hem bir metodoloji hem de öğretmenlerin çeşitli metodolojiler kullanmasına olanak tanıyan bir yaklaşımdır. Bu terimin yanlış kullanımlarını engellemek için deneyimli eğitimciler (Aaron Sams, Jon Bergmann, Kristin Daniels, Brian Bennett, Helaine W. Marshall, ve Kari M. Arfstrom) tarafından FLN yönetim kurulu ve önemli kilit kişiler “flipped learning”in resmi bir tanımını yapmışlardır. Özellikle ters yüz sınıf ile ters yüz öğrenme terimlerinin birbirleri yerine kullanılamayacağı ve farklı kavramlar oldukları belirtilmiştir. Bu açıdan bir sınıfı ters çevirmek, ters yüz öğrenmenin oluşmasını sağlayabilir ancak böyle bir zorunluluk yoktur. Eğitim sisteminde birçok öğretmen öğrencilerin sınıf dışı zamanlarında videolar izlemesini, konuyla ilgili dökümanlar okumalarını, ek problemler çözmelerini isteyerek sınıfı ters çevirebilir. Ancak bu uygulamanın ters yüz öğrenmeyi sağlaması için dört temel unsuru (bileşeni) uygulamalarına dahil etmeleri gerekir (FLN, 2014).

Bu dört bileşen;

F (Esnek Ortam-Flexible Environment). Bu model öğrencilerin nerede, nasıl öğreneceklerine karar verebilecekleri esnek alanlar yaratır. Ayrıca eğitimciler de öğrenme beklentilerine yönelik oluşturdukları zaman planları ve öğrenmelere yönelik değerlendirmeler konusunda esnek davranırlar.

L (Öğrenme Kültürü- Learning Culture). Geleneksel modelde öğretmen birinci bilgi kaynağı olarak bilgiyi öğrenciye aktaran bir rol üstlenirken yani öğretmen merkezli uygulamalar esasken, tersine çevrilmiş öğrenme modelinde öğrenme, öğretmen merkezliiden öğrenci merkezli yaklaşıma kaydırılmaya çalışılır. Bunu sağlamak için sınıf içinde geçirilen zamanda, zengin öğrenme fırsatları sağlanarak konuların daha

derinlemesine işlendiği ve bilgilerin öğrenciler tarafından yapılandırıldığı, öğrencilerin hem öğrenme hem de değerlendirme kısmında aktif oldukları öğrenme fırsatları sunulur.

I (Kasıtlı İçerik-Intentional Content). Ters yüz öğrenmede eğitimciler öğrencilerin öğrenmelerini geliştirme ve kavramsal öğrenmelerinin yanı sıra öğrencilerin hangi materyalleri kullanacaklarına, neyi öğrenmeleri ve keşfetmeleri gerektiğini de düşünmek zorundalar. Eğitimciler konuya ve sınıf düzeyine bağlı olarak öğrenci merkezli aktif öğrenme yaklaşımlarını benimsemek ve sınıftaki zaman yönetimini en verimli hale getirmek için kasıtlı içeriği kullanırlar.

P (Profesyonel Eğitimci - Professional Educator). Ters yüz öğrenmede eğitimcinin rolü geleneksel bir sınıfa göre çok daha önemlidir çünkü ders boyunca öğrenciyi gözlemleyebilmeli, sürekli dönüt vermeli, çalışmalarını denetlemeli ve yönlendirmelidir. Eğitimciler, sınıflarında öğrencilerin aktif katılımının neden olduğu kontrollü kaosa tahammül eder, öğretim faaliyetleri üzerine derinlemesine düşünür ve geliştirmek adına oldukça çok çaba sarf ederler. Profesyonel eğitimciler ters yüz bir sınıfta öğrencilerin yapmalarına fırsat vererek rehber rol üstlenirken aslında ters yüz öğrenmenin gerçekleştirilmesinde temel bileşen olarak rol almaktadır (FLN, 2014).

Yurt içinde ve yurt dışında yapılmış birçok çalışmada “Flipped Learning” yaklaşımı esas alınmaktadır. Dolayısıyla eğitim yönüne daha çok vurgu yapmak için son yıllarda Flipped Classroom “Flipped Learning” olarak da adlandırılmaktadır (Shana & Alwaely, 2021). Ancak yabancı çalışmalarda flipped classroom, yerli çalışmalarda ise ters yüz sınıf kavramının daha çok tercih edildiği görülmektedir. Bu çalışma yapılandırmacı ve aktif öğrenme yaklaşımlarının temele alındığı öğrenci merkezli uygulamalar içerdiği için “Flipped Learning” yaklaşımına uygun olarak gerçekleştirilmiştir. Ancak yapılmış çalışmalarda ve kavramın Türkçeye çevrilmesinde “Ters Yüz Sınıf” kavramının daha yaygın olduğu görüldüğünden bu kavram kullanılmıştır.

TYS'nin Avantajları

Alan yazındaki çalışmalar incelendiğinde TYS'nin gerek öğrenciler, gerekse eğitimciler açısından birçok avantajının bildirildiği görülmektedir. Bu avantajlardan bazıları şu şekildedir:

- TYS öğrencilerin kaydedilmiş videolar veya multimedya araçları ile sınıf dışında öğrenmelerini destekler böylece sınıf içi derslerde öğretmen ve öğrencinin zamanı etkili kullanmasını ve sınıf içi zamanda daha etkileşimli etkinlikler yapılmasını sağlar (Bishop & Verleger, 2013; Bursa, 2019; Lage ve ark., 2000; Tekin, 2018).
- Öğrenciler derslere gelmeden önce dersleri öğrenerek geldikleri için (Bolatl, 2018) sınıf içi zamanı daha çok öğrendikleri konuları desteklemek için harcarlar (Bergmann & Sams, 2012; Critz & Knight, 2013).
- TYS çevrimiçi ortamlarda eş zamanlı veya eş zamansız yapılabilmektedir (Hew & Cheung, 2014).
- Öğrencilerin dersten önce ders materyallerini tekrar tekrar izleyebilmelerini ve derslere temel bilgileri öğrenerek katılmalarını sağlar dolayısıyla öğrenmelerini geliştirmelerini destekler (Zhao ve ark., 2021).
- TYS bireysel öğrenme ile aktif öğrenmenin bir arada kullanılması bakımından her iki modelin de avantajlarını barındıran güçlü bir öğretim ortamı sağlar (Bishop & Verleger, 2013).
- TYS sınıf içinde öğrencilerin öğrenmelerini değerlendirme ve zamanında geri bildirim verebilmek için sınıf içi zamanını kullanmayı böylece öğrencinin kendi öğrenmesi üzerine düşünmesini sağlar (Qudbier ve ark., 2022).
- Öğrencilerin öğrenme görevlerini yerine getirirken sınıf içi zamanda çok sayıda öğrenme yöntemi seçeneği sunduğu için öğretmenlere en iyi yöntemi seçme konusunda kolaylık sağlar (Alsancak Sırakaya, 2015; Lage ve ark., 2000).

- Eğitimcilerin sınıf içi zamanını öğrenci merkezli etkinliklerle değerlendirmesinin yanı sıra işbirliğine dayalı öğrenmeyi sağlamak için de fırsatlar sunar (Shana & Alwaely, 2021).
- Bu yöntem öğrenme güçlüğü çeken öğrencilerle ilgilenme konusunda avantaj sağlamaktadır (Özler, 2020).
- Öğrencilerin öğretim sürecinin birçok aşamasını bireysel hızlarında öğrenmesine, daha çok uygulamalı etkinlikler yapılmasına ve daha çok örnek çözülmesine olanak tanır (Bolatlı, 2018; Duman, 2019; Özler, 2020).
- Ders içi zamanda gerçek hayattan örnekler sunarak ders içeriğiyle ilgili kafa karıştırıcı sorular ile öğrencilerin bilimsel tartışmalar yapmalarını ve daha derin düşünmelerini sağlar (Berrett, 2012).
- Bu model öğrencilerin aktif öğrenme ile öğretmenden en az yardım alacak şekilde kendi anlamlı öğrenmelerini yapılandırmalarını ve öğrenme etkinliklerine katılımını gerektiren teknikler kullanmayı sağlar (Almodaires ve ark., 2019)
- TYS modeli öğrencilerin öğrenme sürecinde kendi öğrenmelerinin sorumluluğunu alması bakımından önemli katkılar sunmaktadır (Chan ve ark., 2021).
- Öğretim sürecinde öğrencilerin akranları ile daha çok etkileşime girmelerini sağlayarak öğrenmelerini geliştirir (Berrett, 2012; Li & Yang, 2021; Oppong ve ark., 2021; Tekin, 2018; Tucker, 2012).
- Geleneksel eğitimin aksine bu modelde, sınıf içi zaman tartışma, problem çözme, uygulama gibi üst düzey düşünme becerisi gerektiren faaliyetler yapılmasını sağlar. TYS modeli geleneksel öğretime göre, yapılandırmacılık ve aktif öğrenme gibi öğrenme-öğretme kuram ve yaklaşımlarını kullanabilmesi bakımından birçok avantaj sağlamaktadır (Bergmann & Sams, 2012; Hayırsever & Orhan, 2018; Qudbier ve ark., 2022; Tekin, 2018). Bu açıdan öğrencilerin öğrenme sürecine katılımını artırmaktadır.

- TYS, hem yüz yüze öğretimin avantajlarını hem de teknoloji destekli öğrenme ortamlarının faydalarını bir arada sunmaktadır (Hayırsever & Orhan, 2018; Li & Yang, 2021).
- TYS, öğrencilerin teknolojik cihazlarla istedikleri yer ve zamanda konuyu öğrenmelerini sağlar. Bu bakımdan yer ve zaman esnekliği sağlar. Ayrıca öğrenciler kendi öğrenme hızlarına göre istedikleri kadar konuyu tekrar edebilmektedirler (Alsancak Sırakaya, 2015; Bolatlı 2018; Girmen & Kaya, 2019; Li & Yang, 2021; Miller, 2012; Tucker, 2012).
- TYS uygulamaya dayalı etkinliklere olanak tanıdığı için kalıcılığı artırma, konuyu tekrar etme şansı sunma, ezberlemeyi önleme gibi avantajlara sahiptir (Turan, 2015).

TYS'nin Dezavantajları

TYS'nin dezavantajları ile ilgili alan yazın incelendiğinde daha çok eğitimcilerin teknolojik donanımları kullanma ile ilgili yeterli bilgi ve deneyime sahip olmamaları, yöntemi iyi tanımamaktan kaynaklı nasıl kullanılacağını bilmemeleri olduğu ve öğrencilerin TYS ile ilgili eşit teknolojik imkanlara sahip olmamaları gibi dezavantajların dile getirildiği görülmektedir. TYS ile ilgili bazı dezavantajlar şu şekilde belirtilmiştir:

- TYS modelinin başarılı olması öğrencilerin bilgisayar ve internet erişimine sahip olmaları ile ilişkilidir. Bilişim teknolojilerine ve internete erişim imkanı olmayan öğrenciler ile bu imkanlara sahip olan öğrenciler arasında başarı anlamında dezavantajlı farklılıklar ortaya çıkabilir (Jensen ve ark., 2015; Nielsen, 2012; Roehl ve ark., 2013). Bu durum eğitimcilerin bu yöntemi kullanırken temkinli olmalarını gerektirir (Roehl ve ark., 2013).
- TYS amaca uygun yapılmadığında evde videodan ders öğrenip sınıfta amaca uygun olmayan ve öğrencilere katkısı olmayan yöntemlerle yapıldığında, öğrencilere fayda sağlamayabilir (Nielsen, 2012).

- TYS'de verilen videolar yine öğrenciler için yapılması gereken bir görevdir yani bir nevi yine ödev anlamı taşımaktadır (Nielsen, 2012). Bunlarla birlikte TYS modelinin; öğrencilerin sınıf dışında yapmaları gereken görevleri ve ders videolarını izleyip izlemediklerinin takibi oldukça zordur (Bergmann & Sams, 2012).
- Öğrencilerin videoları izlerken dönüt alma ve değerlendirme eksikliği bu yöntemin dezavantajlarından (Qudbier ve ark., 2022).
- TYS modelinde çalışmalar büyük ölçüde öğrencilerin motivasyonuna dayanır bu nedenle motivasyonu düşük öğrencilerin daha az görev ve sorumluluk almasına neden olabilir (Krueger, 2012).
- Öğretmenlerin ders dışında öğrencilerin konuların teorik kısımlarını öğrenmeleri için hazırlamaları gereken materyaller ve videolar gibi içerikleri hazırlamaları zor ve oldukça çok zaman alabilmektedir (Krueger, 2012; Mason ve ark., 2013).
- TYS modeli ister kurum tarafından ister öğrenci tarafından sağlansın teknolojik erişim (bilgisayar, internet vb.) gerektirdiğinden ciddi bir maliyet gerektirmektedir. Bunun yanında öğrencilerin teknolojiyi kullanabilme bilgisine sahip olmasını gerektirmektedir (Jensen ve ark., 2015).
- Teknik araç eksikliği, videoları izleme sırasında yeterli dönüt alamama, öğrencilerin videoları izlemek zorunda olmaları, alışma süreci bu yöntemin dezavantajlarından (Enfield, 2013; Turan 2015).
- TYS sınıf içinde öğrenciye sorumluluk yüklediği için ekstra yük getirmektedir. Bu durum öğrencilerde olumsuz algıya neden olabilmektedir (Duman, 2019).

Aktif Öğrenme

Aktif öğrenme, öğrencinin kendi öğrenme sorumluluğunu aldığı, öğrenme sürecinde hem fiziksel hem de zihinsel olarak aktif olduğu, öğrenme sürecinin alternatif ölçme araçlarıyla sürekli değerlendirildiği ve kalıcı öğrenmenin sağlandığı bir modeldir. Öğrencinin aktif öğrenmesini sağlamak amacıyla en çok kullanılan öğrenme yöntemleri, probleme dayalı öğrenme, projeye dayalı öğrenme, sorgulamaya dayalı öğrenme ve işbirlikli öğrenme

gibi yöntemlerdir. Bu öğrenme yaklaşımlarıyla öğrencilerin aktif olarak süreçte rol alması sağlanmaktadır (Çelik ve ark., 2010). Aktif öğrenmeyi teşvik eden yaklaşımlar, bilgi aktarmadan ziyade öğrencilerin becerilerini geliştirmeye odaklanır ve öğrencilerin daha üst düzey düşüncelerini gerektiren okuma, yazma, tartışma gibi şeyler yapmalarını gerektirir. Bu nedenle aktif öğrenme, öğrencilerin bir durum veya konu ile ilgili bilgi ve anlayış oluşturmak için yaptıkları etkinlikler veya aktiviteler olarak tanımlanmaktadır. Yapılan bu aktiviteler çeşitlilik göstermekle beraber öğrencilerin üst düzey düşünme yapmalarını gerektirmektedir. Bu etkinliklerde her zaman açıkça belirtilmese de öğrencilerin kendi öğrenmeleri hakkında düşünceleri (üstbiliş), etkinlik ve öğrenme arasındaki bağlantıyı sağlayan önemli bir unsurdur. Aktif öğrenmeye teşvik eden yaklaşımlar, yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının gerekli olduğunu belirten bilişsel çalışma türünü teşvik eder (Brame, 2016). Yapılandırmacı öğrenme kuramları da öğrencilerin sürece aktif katkılarını vurgulamaktadır. Tüm bu yaklaşımlar öğrenilen bilginin aktif öğretim sürecinde öğrencilerin bilişsel ve duyuşsal düzeyine uygun ve öğrencilerin sosyal çevresiyle etkileşim olanağı sağlandığında yeni bilginin ön bilgilere dayalı olarak yeniden yapılandırıldığı savunmaktadır (Birgili, 2022). J. Piaget, J. Bruner, J. Dewey, L. S. Vygotsky W. James, bu kuramın gelişmesinde rol alan kişiler olarak sıralanabilir (Kaya, 2012). Ancak bu kişiler sıklıkla "aktif" öğrenmenin temelinde gösterilse de, Maria Montessori'nin yaptığı bir çalışma, bu kuramcıların belirttikleri önemli bir noktayı ortaya koymaktadır. Aktif öğrenme, uygulamalı aktivite sağlamaktan, sınıfa katılımı teşvik etmekten veya öğrencilerin sınıfta dolaşmasını sağlamaktan çok daha fazlasını ifade etmektedir. Bu kuramcılar tarafından yapılandırmacı veya keşfederek öğrenme olarak adlandırılan aktif öğrenme, deneyim ile öğrenmenin gerçekleşmesidir. Yani bunun tersi değildir. Yapılandırmacı öğrenme tümevarımcıdır. Yani yapılan etkinliklerle öğrenme gerçekleşir. Öğrenme eylemden önce gerçekleşmez, yapılan etkinliklerle öğrenme gerçekleşir, kavramlar öğrenilir (Cooperstein & Kocevar-Weidinger, 2004).

Öğrenme eylemi kişisel ve içsel bir süreç olmakla birlikte sosyal etkileşim, öğrenmenin etkililiğini artırır. Bu bakımdan aktif öğrenme, öğretmen ve öğrencilere iyi

fırsatlar sunar (Sucuoğlu, 2019). Aktif öğrenmeyi teşvik eden yaklaşımlar, genellikle öğrencilerden yeni edindikleri bilgiler ile mevcut önceki öğrenmeleri arasında bağlantı kurmalarını ve sahip oldukları zihinsel modelleri değiştirerek ya da genişleterek yapılandırmalarını esas alır. Böylelikle öğretmenler öğrencilerin kavram yanılgılarının farkına varmalarını sağlayan öğrenme etkinlikleri tasarlayabilir ve öğrencilerin zihinsel modellerini daha doğru biçimde tekrar yapılandırmalarına yardımcı olabilirler. Aktif öğrenme yaklaşımları, sosyal etkileşimin vurgulandığı yapılandırmacı temelli işbirlikli öğrenmeyi sıklıkla teşvik eder. Bu nedenle, işbirlikli çalışmalara dayanan aktif öğrenme yaklaşımları, yapılandırmacılık yaklaşımının sosyokültürel dalına dayanır ve öğrencilerin daha doğru zihinsel modeller geliştirebilmeleri amacıyla akran-akran etkileşimine önem verir (Brame, 2016). Grup çalışmaları ve işbirliğinin yanı sıra problem çözme, yaratıcılık, iletişimde uzmanlaşma, hayal gücü, eleştirel düşünme 21. yüzyıl becerileri arasındadır ve bu becerileri kullanıp öğrencinin öğretim sürecine katılması ve öğrenmenin kalıcı hale getirilmesi aktif öğrenme yaklaşımında önemlidir (Birgili, 2022).

Aktif öğrenme, dersi pasif bir şekilde dinlemeden ziyade, öğrencilerin sınıfta yaptıkları herhangi bir öğrenme aktivitesidir. Bu bağlamda aktif öğrenmenin temel unsurları, öğrenci etkinliği ve öğrencinin öğrenme sürecine katılımıdır (Faust & Paulson, 1998; Prince, 2004). Eğer öğrencilere bir araştırma ödevi verilirse ve öğrenci bunu okul dışında yaparsa bu bir öğrenme oturumu değil çalışma oturumu olacaktır (Cooperstein & Kocevare-Weidinger, 2004). Aktif öğrenme, son birkaç yılda büyük ilgi görmekte ve güçlü savunucuları oluşmaktadır (Prince, 2004). Bu bakımdan aktif öğrenmenin günümüzde daha da önemli bir yaklaşım haline geldiği söylenebilir (Birgili, 2022). Dünyanın birçok yerindeki üniversitelerde de, aktif öğrenmeye bir vurgu vardır. Öğretmen ders verirken veya diğer öğretim biçimleriyle uğraşırken öğrencilerin pasif olması yerine öğrenmelerinde aktif bir rol almaları önem kazanmıştır (Johnson & Johnson, 2008).

Aktif öğrenme, bir sınıftaki tüm öğrencilerin yapması ve katılması gereken, öğrencilerin cevaplarının esas alındığı ve yeni bilgilerin sunulduğu öğretmen rehberliğinde yapılan kısa oturumlar şeklinde bireysel veya küçük grup etkinliklerinden oluşur.

Öğrencilerden bir şeyi düşünmeleri veya bir şeyler yapmaları istenebilir ancak bunu yapmaları için yeterli zaman verilmelidir. Bu bakımdan soruyu sorup öğrencinin hemen cevaplanmasını isteyen bir öğretmen, bu tanıma göre aktif öğrenme yapmamaktadır. Öğrenciler, geleneksel eğitimde anlatım yoluyla pasif olarak öğrenirler ancak düşündükleri ve yaptıklarını daha çok hatırlarlar, bu da aktif öğrenmenin etkili olmasının bir nedenidir. Eğer bir sınıfta öğretmen, dersle ilgili bir soru sorduğunda veya bir problem durumu oluşturduğunda, öğrencilerinden bir yanıt bulmaları için bireysel veya küçük gruplar halinde çalışmalarını istiyorsa ve bunu yapmaları için onlara biraz zaman tanıyorsa ayrıca öğrenciler arasında etkili iletişim ve etkileşimi sağlıyorsa aktif öğrenme yapıyor demektir (Faust & Paulson, 1998; Felder & Brent, 2009). Aktif öğrenme ile ilgili birçok yanlış anlaşılma mevcuttur. Aktif öğrenmeyle ilgili yanlış anlaşılmalardan kaynaklı eleştiri ve tereddütlerden biri de, aktif öğrenme stratejilerinin derslerin zenginleştirilmesinden ziyade alternatif olarak amaçlandığı inancından kaynaklanıyor gibi görünmektedir. Ders anlatımı ve bilgi sunmanın muhakkak ki faydaları vardır ancak dersi tek öğretim yöntemi ile yapmak hem eğitmen hem de öğrenciler için problemler oluşturabilmektedir (Faust & Paulson, 1998).

Aktif öğrenmede öğrenmenin sorumluluğu öğrencinin kendisindedir, öğretmenin görevi ise öğrencilere rehberlik etmek, gerektiğinde açıklama yapmak, önerilerde bulunmak ve öğrencilerin gelişimlerini takip etmektir (Açıkgöz, 2008). Öğretmenlerin yapacağı en basit şey öğrencilere "sor ama söyleme" şeklindedir. Dersin başında öğrenci çabuk cevaplanamayacak ve tek bir cevabı olmayan gerçek bir hayat problemi içeren bir problem ile karşılaştırılır ve öğrencilerin bu soruyu araştırarak araştırma yapmaları ve çözüm yolları bulmaları beklenir (Cooperstein & Kocevar-Weidinger, 2004). Dolayısıyla aktif öğrenme ile öğrenciler bizzat deneyim kazanarak daha kalıcı öğrenmeler ve üst düzey düşünme becerileri kazanabilirler. Böylelikle sınıf içi zamanda öğrenciler, temel bilgileri öğrenmek yerine aktif öğrenme etkinlikleriyle daha etkin rol alarak öğrenme sürecine katılırlar. Bu sayede aktif öğrenme aktiviteleri hem öğrencilerin akademik başarılarının artmasını hem de öğrencilere sosyal ve psikolojik katkılar sağlamaktadır (Faust & Paulson, 1998).

21. yüzyılda geleneksel eğitim anlayışını sürdürmeye çalışmak eğitim öğretim sorunları çerçevesinde en büyük problemlerdendir. Çünkü geleneksel yaklaşım uyumlu, sorgulamayan, verilen bilgiyi olduğu gibi alan bir birey olmayı hedefler. Ancak yenilikçi öğretim yaklaşımları bireyi merkeze alarak özgür düşünebilen, sorgulayan, aktif rol alarak bilgi ve becerileri kendisi yapılandıran ve üst düzey düşünme becerileri kullanan birey olmayı destekler. Öğrenci sorgulayıcı bir yaklaşımla kendi öğrenme sorumluluğunu alır. Aktif öğrenme ve TYS de bu anlamda ön plana çıkan yenilikçi öğretim yaklaşımları arasında yer almaktadır (Birgili, 2022). Aktif öğrenme olan bir sınıfta, öğrenciler tüm süreçlere aktif katılım gösterirler, dersler problem çözme çerçevesinde işbirliği ile gerçekleştirilir. Bilinen geleneksel sıra düzeni yoktur sınıflar hareketlidir, öğrenciler sınıf içerisinde öğretmen tarafından sorulan soruları tartışır, araştırma yapar ve böylece öğrendikleri bilgileri kullanma fırsatı yakalar. Öğrenme-öğretme sürecinde öğretmen birden çok yöntem ve teknikten yararlanarak öğretim sürecini canlı hale getirir (Sucuoğlu, 2019).

Günümüzde birçok alanda olduğu gibi eğitimde de büyük değişimler yaşanmıştır. 2005-2006 eğitim öğretim yılından itibaren öğrenci merkezli yapılandırmacı yaklaşımın temel alındığı öğretim programları kullanılmaya başlanmıştır. Toplumda hızlı bir şekilde yaşanan ekonomik ve sosyal durumlara karşı donanımlı bireyler yetiştirmek için öğrencinin yaparak yaşayarak öğrenmesi, sorumluluk alması ve kendini gerçekleştirmesini sağlayacak fırsatlar sunulması önem kazanmıştır. Dolayısıyla aktif öğrenme yöntemi, öğrencilerin çeşitli beceriler geliştirmesini, kendi kendine kararlar alabilmesini, birbirleriyle etkileşim kurmasını sağlayarak toplumdaki değişimlere ayak uydurabilen, donanımlı bireyler kazandırmayı amaçlayan bir yöntemdir (Kardaş & Uca, 2016). Bu bağlamda Kardaş ve Uca (2016) yaptıkları meta-analiz çalışmasında aktif öğrenme tekniklerinin kullanılmasının diğer öğretim yöntemlerine kıyasla öğrencilerin akademik başarılarına, tutum ve görüşlerine olumlu etkisinin olduğunu belirlemişlerdir.

Üstbilişsel Farkındalık

Biliş, herhangi bir şeyin farkında olma, onu anlama şeklinde ifade edilirken üstbiliş, herhangi bir şeyi anlamayı, öğrenmeyi, onu nasıl öğrendiğinin de farkında olmayı ve nasıl öğrendiğini bilme olarak tanımlanabilir (Senemoğlu, 2012). Üstbiliş “bireyin kendi düşüncesi hakkında düşünmesi” olarak da ifade edilebilir. Bu kavram için üstbilişsel inanç, üstbilişsel deneyimler, üstbilişsel farkındalık, üstbilişsel beceriler, metabellek, meta bileşenler gibi terimlerin de kullanıldığı görülmektedir (Jaleel & Premachandran, 2016).

Üstbiliş, öğrenmeyle ilgili bilişsel süreçleri aktif olarak düzenleyen, kontrol eden, bir görevin tamamlanmasına kadar ki süreci değerlendirmeyi ve üst bilişsel düşünmeyi ifade eden bir kavramdır. Bu bakımdan bir öğrenme görevi ile ilgili anlama, planlama, izleme, değerlendirme gibi faaliyetler doğası gereği üstbilişseldir. Başka bir ifadeyle üstbiliş, bireyin neyi bilip bilmediğinin farkında olması, kendi zihinsel süreçlerini kontrol etmesi, öğrenme sorumluluğunu alması, kendi öğrenme stratejilerinin farkında olması, kendi öğrenmesini değerlendirmesi, planlaması, izlemesi ve bilgisini yönetme stratejilerini kullanmasını içermektedir (Bağçeci ve ark., 2011; Kuhn, 2000; Livingston, 2003). Bunun yanı sıra üstbiliş hafıza, öğrenme, kavrama, akıl yürütme, problem çözme gibi bilişsel süreçleri izlemek ve düzenlemek olarak da ifade edilmektedir (Karakelle, 2012). Üstbilişsel bilgi ya da başka bir ifadeyle biliş bilgisi öğrenmeyi ve düşünmeyi düzenlemek amacıyla kullanılmaktadır. Bu açıdan bilişin düzenlenmesi olarak da ifade edilebilir. Bilişin düzenlenmesi, bireyin öğrendikleri ile ilgili belleği ve kendi öğrenmelerini yönetip kontrol edebilmesidir. Bilişin düzenlenmesi boyutunda üç temel beceri gereklidir. Bu beceriler planlama, izleme ve değerlendirmedir. Üstbilişsel süreçler öğrencilerin öğrenme esnasında yaşadıkları zorlukları belirlemek ve üstbilişsel becerilerin geliştirilmesini sağlamak açısından önemi artan bir konudur. Ayrıca öğretim programları tasarlanırken üst bilişsel süreçler giderek daha çok dikkate alınmaktadır (Karakelle & Saraç, 2007). Hafıza ve muhakemede, geleneksel gelişimsel araştırmaların yanı sıra zihinsel teoriler, bilgi edinme, epistemolojik inanç, problem çözme gibi birçok farklı alandaki araştırmalar kendi fenomenlerini açıklarken

üstbiliş süreçlerine başvurma ihtiyacını belirtmektedirler. Bu anlamda üstbilişin giderek önem kazanan yapısı gelişimsel ve kavramsal bir çerçevede ifade edilebilir (Kuhn, 2000).

Üstbiliş kavramı genellikle John Flavell ile ilişkilendirilmektedir (Kuhn, 2000; Livingston, 2003; Yıldız & Ergin, 2007). Genel olarak yapılan üstbiliş tanımı, bireylerin kendi düşünme süreçlerinin ve zihinsel yapılarının farkında olması ve bu süreçleri düzenleyebilmesidir (Açıkgöz, 2008; Aydın & Ubuz, 2010; Bağçeci ve ark., 2011; Livingston, 2003). Üstbiliş, yaşamın erken dönemlerinde ortaya çıkar, bireyin bilinçli kontrolü ile daha açık, daha güçlü ve dolayısıyla daha etkili hale geldiği genişletilmiş bir gelişimsel seyir izler (Kuhn, 2000). Üstbilişsel yeteneklerin gelişiminde sadece öğrencilerin yansıtıcı öğrenmeleri değil bazı öğrenme stratejilerini edinmelerinin de katkısı vardır (Jaleel & Premachandran, 2016). Bu bağlamda erken yaşlarda üst bilişsel farkındalığı geliştirmek, bireyin erken yaşlarda öğrenmelerini kontrol edebilmelerine ve öğrenmelerine uygun üstbilişsel stratejiler edinmelerine katkı sağlamaktadır.

Üstbilişin türleri psikolojide uzun süredir tartışılmaktadır. Bu bakımdan üstbiliş türleri bildirimsel (bilmek) ve prosedürel (nasıl yapılacağını bilmek) bilgi olarak sınıflandırılabilir (Aydın & Obuz, 2010; Kuhn 2000). Bunun yanında üstbilişin, üstbilişsel bilgi ve üstbilişsel düzenleme olmak üzere iki temel bileşeni bulunmaktadır (Aydın & Ubuz, 2010; Brown, 1987; Jaleel & Premachandran, 2016; Livingston, 2003). Flavell'e göre üstbiliş, üstbilişsel bilgi ve üstbilişsel düzenlemelerden oluşur. Üstbilişsel bilgi, hem bilişsel süreçlere yönelik bilgiyi hem de bilişsel süreçleri kontrol etmek için kullanılabilen bilgiyi içermektedir. Flavell, üstbilişsel bilgiyi üç kategoride sınıflandırmaktadır: Kişi ile ilgili değişkenler, görev (iş) değişkenleri ve strateji değişkenleri bilgisi. Çok kısaca ifade edilirse, kişi ile ilgili değişkenler bilgisi, insanların bilgiyi nasıl öğrendiği ve işlediği hakkında genel bilgileri ile kişinin kendi öğrenme süreçleri hakkındaki bireysel bilgisi anlamına gelir. Örneğin, dikkati dağıtacak birçok unsurun bulunduğu evde çalışmak yerine, sessiz bir kütüphanede yapılacak çalışmanın daha verimli geçmesinin farkında olunması. Görev değişkenleri bilgisi, görevin doğası ve bireye yükleyeceği sorumluluklar hakkındaki bilgileri içerir. Örneğin, bir bilim metnini okumanın veya anlamamanın bir romanı okuyup anlamaktan

daha çok zaman alacağının farkında olunmasıdır. Son olarak, strateji değişkenleri hakkındaki bilgiler, hem bilişsel hem de üstbilişsel stratejiler hakkındaki bilgileri ve bu tür stratejileri ne zaman ve nerede kullanmasının uygun olacağı ile ilgili bilgileri içermektedir (Livingston, 2003). Ancak üstbilişsel stratejiler bilişsel stratejilerden farklıdır. Örneğin bir öğrenci elektrik akımını öğrenmek istiyorsa kullanabileceği bilişsel stratejiler kavram haritası veya analogi olabilir. Fakat öğrencinin üstbilişsel stratejileri kullanması, elektrik konusunu öğrenmeden önce ön bilgilerinin yeni konuyu öğrenmede etkisi olacağının farkında olması ve eksiklerinin tamamlamak için ne yapması gerektiğini planlayabilmesiyle ilgilidir (Yıldız & Ergin, 2007). Üstbilişsel düzenleme kavramı ise bireylerin bilişsel etkinlikleri kontrol etmek ve bilişsel bir hedefe ulaşmak için kullandığı sıralı süreçler olup, öğrenmeyi düzenlemeye ve kontrol etmeye yardımcı olur. Ayrıca bilişsel etkinlikleri planlama ve izlemenin yanı sıra bu etkinliklerin sonuçlarını değerlendirmeyi de içermektedir (Livingston, 2003).

Üstbilişin boyutlarından olan biliş bilgisi ve bilişin düzenlenmesinin öğrencilerin öğrenmeleri üzerinde olumlu etkileri olduğu iddia edilmektedir (Jaleel & Premachandran, 2016). Öğrencilerin karşılaştıkları bir probleme yönelik hangi bilgilerin verildiği ve problem çözümüne yönelik hangi stratejileri kullanacaklarına yönelik farkındalıkları, onları temel gerçekleri ve bu gerçeklerin önemli noktalarını belirlemelerine yönlendirir. Böylelikle hangi stratejilerin daha etkili olduğunu bilmeleri, öğrencileri gerçekler arasında bağlantılar kurmalarına ve gerçekler arasındaki ilişkileri açıklayabilmelerine teşvik eder. Problem çözümüne ilişkin stratejilerin nasıl entegre edilebileceğini bilmeleri, onların hedefleri belirlemelerini, ihtiyaca uygun kaynakları seçmelerini, süreç boyunca yaptığı seçimlerin etkililiği hakkında yargıda bulunmalarını yani süreci değerlendirmelerini sağlar (Aydın & Ubuz, 2010). Üstbiliş bireyin kendi düşüncesini analiz etme ve yönetme becerisi olarak ifade edilmiştir. Dolayısıyla üstbiliş öğrencilerin etkili öğrenme ve problem çözme için bildikleri ile ilgili düşünmeyi gerektiren içsel ve psikolojik bir süreçtir (Bakır & Eğmir, 2022).

Güncel fen öğretim programı bilgiyi doğrudan aktarmaktan ziyade yetkinlik, değer ve beceri kazandırmayı hedefleyen ve bireysel farklılıkları dikkate alan öğrenci merkezli bir yapıdadır. Böylece öğretim programı üstbilişsel becerilerin kullanımını destekleyen, yeni

öğrenmeleri önceki öğrenmelerle ilişkilendirebilen, anlamlı ve kalıcı öğrenmeyi sağlayan bir çerçevede oluşturulmuştur (MEB, 2018). Yeni öğretim anlayışının temel alındığı ve uygulandığı öğretim programlarında üstbilişsel becerilerin kazandırılması ve geliştirilmesine yönelik hedefler yer alması çok önemlidir. Öğrencilerin sınıf içi etkinliklerde alışlagelmiş geleneksel yöntemlerden ziyade öğrencilerin üstbilişsel gelişimini destekleyecek farklı stratejilerin kullanılması vurgulanmaktadır (Yıldız & Ergin, 2007). Öğrencilerin bağımsız öğrenenler olması üstbilişsel farkındalıkla yakından ilgilidir (Delle Site, 2019). Bu bakımdan öğrencilerin aktif olduğu araştırma, sorgulama, keşfetme, ürün tasarlama, argüman oluşturma, yaratıcı düşünme ayrıca öğrencinin kendini sözlü, yazılı ya da görsel olarak ifade edebilecek iletişim becerilerinin geliştirmesine yönelik bağımsız öğrenmelerini sağlayacak öğrenme ortamlarının sağlanması gerekmektedir (MEB, 2018). Öğrencilerin kendilerine uygun öğrenme yöntemleri ve kendilerine uygun üstbilişsel stratejileri kullanmaları ile üstbilişsel farkındalıklarını artırmaları öğrenci, öğretmen ve eğitim sistemi bakımından büyük önem taşımaktadır (Bakır & Eğmir, 2022).

Üstbilişsel farkındalık başarılı olma ve etkin öğrenmede önemli rol oynadığından, öğrencilere üstbilişsel kontrol yoluyla bilişsel kaynaklarını daha iyi nasıl uygulamaları gerektiğini öğretilmek üstbilişsel gelişim için gereklidir (Livingston, 2003). Öğrencilerin aktif bir şekilde kendine sorular sorarak bilgiye kendi ulaşmaları, ulaşılan bilgiyi kritik ve kontrol etmeleri ve gerektiğinde tekrar düzenlemeleri bakımından üstbilişsel farkındalığa sahip olmaları günümüzde bireylerde olması gereken özelliklerdendir (Bakır & Eğmir, 2022). Bu nedenle öğretmenlerin öğrencilere zengin öğrenme ortamları sunarak öğrencilerin kendilerini tanımalarını ve öğrendiklerini düzenleyebilmeleri konusunda onları doğru yönlendirebilmeleri ve zengin öğrenme ortamları sağlamaları önemlidir.

Özyeterlik

Albert Banduraya göre özyeterlik bireyin, belli bir görevi başarıyla yapması için gerekli etkinlikleri organize edip, başarılı olarak yapma inancı olarak ifade edilmiştir (Aşkar & Umay, 2001; Heslin & Klehe, 2006). Özyeterlik kavramı, alanyazında öz yeterlik inancı,

algısı veya yargısı şeklinde de kullanılmıştır. Özyeterlik algısının bireyin bir işi yaparken ki performansını, etkinliklerin seçimini, zorluklar karşısındaki sebatını etkilediği yönündeki görüş pek çok çalışmada da incelenmiştir. Yapılmış çalışmaların çoğu Bandura'nın iddiasını doğrulamakta ve özyeterliği yüksek insanların bir işi yaparken güçlükler karşısında çabucak yılmadıklarını, büyük çaba sarf ettiklerini, daha sabırlı ve ısrarlı olduklarını göstermektedir. Bu açıdan öğretim sürecinde özyeterliğin dikkate alınması gereken önemli bir unsur olduğu görülmektedir (Aşkar & Umay, 2001; Schunk & Pajares, 2002).

Özyeterlik başka bir deyişle bireylerin düşünce, inanç ve hissettiklerinin genel bir ifadesi olarak ifade edilebilir. Bu bağlamda özyeterlik çeşitli faktörlerden etkilenen öğrencilerin akademik başarısını ve performansını etkileyen psikolojik bir etkidir. (Li & Yang, 2021). Özyeterlik algısı düşük bireyler, bir görevde zorluklarla karşılaştıklarında nasıl başarılı olacaklarını düşünmektense engellere daha çok odaklanıp vazgeçerler. Özyeterlik algısı yüksek olan bireyler ise zor bir görev karşısında bile sorumluluk alıp mücadeleciler bir şekilde görevde başarılı olmayı tercih ederler (Bandura, 1997). Özyeterlik algısı bireylerin tutumlarını, performanslarını, motivasyonlarını farklı şekillerde etkileyebilmektedir (Heslin & Klehe, 2006; Tatar ve ark., 2009). Dolayısıyla, insanların belirlediği hedeflerle birlikte, bir kişinin yapacağı herhangi bir görevde ne kadar iyi performans göstereceğini belirten güçlü motivasyonel yordayıcılarından biridir (Heslin & Klehe, 2006). Son yıllarda yapılan birçok çalışma, özyeterlik inançlarının insanların davranışlarını öngörmede ve insanların duygu durumunu anlamada önemli bir unsur olduğunu göstermektedir (Flammer, 2015). Ayrıca birçok araştırma, özyeterliğin başarı bağlamında önemli bir rol oynadığını, gösterilen performansın yönünü, ısrarını, sonucunu değiştirebileceğini göstermiştir (Schunk & Pajares, 2002). Bu açıdan öğrenme ortamlarında öğretmenlerin tutum, söylem ve davranışları ve kullandıkları öğretim stratejileri bakımından öğrencilerin özyeterliklerini yüksek düzeye çıkaracak yaklaşımları tercih etmeleri önem kazanmaktadır. Sakız (2013), öğrencilerin özyeterlik algılarını yükseltecek bazı önerileri şu şekilde sıralamıştır:

1. Öğrencilerde sadece sonuca yönelik dönüt vermekten ziyade beceriye ve çabaya yönelik dönüt verin ve dönüt verirken öğrenciler arasında karşılaştırma yapmaktan kaçının.

2. Zor görevler yerine kademe kademe zorlaşan görevler tercih edin.

3. Öğrencilerin yeni bilgiler edinirken eski öğrenmeleriyle bağlantı kurmalarını sağlayın.

4. Öğrenme ortamının öğrenci merkezli olmasını ve kontrolün öğrencide olmasına fırsat tanıyın. Bu amaçla küçük yaşlardan itibaren sorgulamaya ve tartışmaya dayalı etkinlikler sunulmalı, hem bireysel hem de grupça yapılan proje çalışmaları ile öğrencinin öğrenme sürecinde aktif olması desteklenmelidir.

5. Öğrencilere hem bilişsel hem de duygusal açıdan zengin ve güvenli öğrenme ortamları hazırlanmalıdır.

6. Özyeterlik bilhassa akademik başarı ve çaba üzerinde oldukça etkili ve sürekli gelişen bir yapıda olması nedeniyle üzerinde durulması gereken bir unsurdur. Bu nedenle özyeterlik algısının küçük yaşlardan itibaren güçlendirilmesi ileriki yaşlarda yaşanabilecek başarısızlık durumlarında daha güçlü ve kararlı olma konusunda öğrencilere büyük fayda sağlayacaktır (Sakız, 2013).

Özyeterlik bireyin kendine güvenmesinden veya benlik saygısından (yani bireyin kendisinden ne kadar hoşnut olduğundan) daha spesifik ve sınırlı olduğundan, genellikle kendine güven veya özsaygıya kıyasla daha çabuk ve kolay gelişir. Üstelik bireyin bir görevi yerine getirirken ki performansını öngörmeye kendine güven ve özsaygıdan daha güçlü bir yordayıcıdır (Heslin & Klehe, 2006). Bireyin fark yaratabilme potansiyelinin özyeterlikle ilişkili olduğu söylenebilir. Bu anlamda fark yaratabileceğinin farkında olan bireyler daha çok inisiyatif alırlar ve kendilerini daha iyi hissederler öte yandan kendilerini çaresiz ve yeterli görmeyen bireyler ise yaptıkları işlerde motive olmakta zorlanırlar ve daha mutsuz hissederler. Bu nedenle yüksek özyeterliğe sahip bireylerin okulda daha başarılı olmaları şaşırtıcı olmamalıdır (Flammer, 2015).

Tüm bu bilgiler neticesinde öğrenme ortamları, çocukların merakını uyandıran ve karşılaşılabilecekleri zorluklar sunan ilginç etkinlikler açısından zengin olduğunda, çocuklar etkinlikler üzerinde çalışmaya ve böylece yeni bilgi ve beceriler öğrenmeye daha çok motive olurlar. Bunun aksine öğrenme ortamlarında daha çok rekabet, not verme, bireysel öğrenci ilerlemesini daha az önemseme, öğretmen ilgisizliği ve öğrencilerin başarılarına göre gruplandırılması gibi faktörler özyeterliliği olumsuz etkileyebilir. Bir diğer önemli nokta da öğrencilerin okul çevresiyle ve arkadaşlarıyla ne kadar iyi bir ilişki duygusu geliştirmeleri ile ilgilidir (Schunk & Pajares, 2002). Öğrencilerin aktif katılımını ve öğrenciler arası olumlu rekabeti teşvik ederek öğrencilerin performanslarını en iyi şekilde göstermelerini sağlayan etkinliklerin yapılması ve öğrencilerin birbiriyle iletişim ve etkileşim içinde olmalarının sağlanması başarıyı olumlu etkileyecektir (Qudbier ve ark., 2022). Stegers-Jager ve ark. (2012) öğrencilerin özyeterliklerinin güçlendirilmesinin, başarılarını artırmada olumlu katkısı olduğunu belirtmiştir. Ayrıca öğrencilerin zorlu görevlerle daha çok çaba sarf ederek sorumluluk almalarını sağlamak ve gösterdikleri çabayı desteklemek özyeterliliği olumlu etkilemektedir (Pajares, 2007). Bu bakımdan öğrencilerin aktif rol aldıkları, öğrenme sorumluluklarını aldığı, akranları ile işbirliği içinde yaptıkları öğrenme deneyimlerinin öğrencilerin özyeterliklerini olumlu etkileyeceği söylenebilir.

İlgili Çalışmalar

Yapılan literatür taramasında, yurtdışında 2000'li yıllarda TYS ile ilgili çalışmaların yapılmaya başlandığı ancak ülkemizde çalışmaların 2012 yılı sonrası yeni yeni başladığı görülmektedir. Ayrıca TYS modelinin uygulama alanında, çeşitliliğin fazla olduğu özellikle yabancı dil, tıp, mühendislik alanlarında çalışmaların yoğunlukta olduğu görülmektedir. Ulusal çalışmalarda da benzer bir yoğunluk olup çalışmaların eğitim alanında özellikle matematik, bilişim teknolojileri, yabancı dil, Türkçe alanlarında yoğunlaştığı, fen bilimleri açısından ise son yıllarda çalışmaların yeni yeni arttığı görülmektedir. Genel olarak çalışmalarda, lisans düzeyinde çalışmaların daha çok olduğu ilköğretim ve ortaöğretim öğrencileriyle yapılan çalışmaların oldukça az olduğu belirlenmiştir. Ayrıca yapılan

çalışmalarda çoğunlukla deneysel modellerin kullanıldığı bunun yanında nicel verileri desteklemek için öğrenci görüşleri gibi nitel verilerden de oldukça çok yararlanıldığı görülmüştür. Çalışmalarda genellikle geleneksel yöntem ile TYS modelinin karşılaştırıldığı, bazı çalışmalarda ise TYS modelinin farklı modellerin kullanımı ile karşılaştırıldığı ve modellerin etkisinin incelendiği belirlenmiştir. Fen bilimleri dersinde yapılan çalışmaların özellikle akademik başarı odaklı yapıldığı bunun yanında öz düzenleme, tutum, kendi kendine öğrenme, zihinsel risk alma becerisi, kavram yanılgıları, motivasyon, öğrenci görüşleri vb. değişkenleri açısından incelendiği görülmektedir. Yapılmış çalışmalarda, TYS modelinin uygulandığı gruplarda değişkenler açısından genel olarak olumlu sonuçların elde edildiği, çok az sayıda da olsa bazı çalışmalarda eski uygulamalara göre farklılık olmadığı veya olumsuz görüş bildirildiği saptanmıştır. TYS modeli, zengin metodoloji kullanımı için oldukça uygun bir yöntemdir. Bu alanda yapılmış çalışmalarda öğrencilerin aktif katılım gösterdiği yöntemlerden yararlanıldığı görülmektedir. Ancak özellikle aktif öğrenmeyi temel alan çalışmalar ayrı bir başlıkta verilmiştir. Bunun yanında TYS modeli uygulanarak yapılmış çalışmalarda üstbilişsel farkındalık ve özyeterlik açısından az çalışma olduğu, fen bilimleri dersi açısından ise birkaç çalışma dışında neredeyse çalışma olmadığı belirlenmiştir. Yapılan literatür taramasında yurtdışında ve yurtiçinde yapılmış TYS ile ilgili çalışmalar, TYS ve aktif öğrenmenin beraber kullanıldığını vurgulayan çalışmalar ayrıca TYS modelinde üstbilişsel farkındalık ve özyeterlik değişkenlerinin incelendiği çalışmalar ayrı başlıklar halinde verilmiştir.

Ters Yüz Sınıf Modeli İle İlgili Yurtdışında Yapılmış Çalışmalar

Day ve Foley (2006) tarafından yapılan çalışmada, bilgisayar dersinde öğrencilerin sınıf içindeki öğrenme deneyimlerini geliştirmek amacıyla Web dersleri, ders öncesinde öğrencilere sunulmuş böylece sınıf içi etkinliklerde uygulamalı etkinliklere daha çok zaman ayrılmıştır. Çalışma yarı deneysel desen olarak 15 haftalık dönem boyunca deney grubuna uygulanmış, kontrol grubunda ise geleneksel ders yöntemi kullanılmıştır. Web dersi

uygulamasının yapıldığı grubun başarı puanlarının geleneksel ders sınıfına göre anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu ve web dersinin uygulandığı grubun derse yönelik giderek daha olumlu tutumlar geliştirdikleri belirlenmiştir.

Strayer (2012) yaptığı çalışmada, istatistiğe giriş dersinde TYS modelini geleneksel yöntemle karşılaştırmıştır. Çalışmasında TYS modeli uygulanan gruptaki öğrencilerin geleneksel sınıfa göre daha az memnun olduklarını, öğrencilerin bu radikal öğretim yöntemine hızlıca adapte olamadıklarını ve bazı öğrencilerin bireysel çalışmayı tercih ettikleri için rahatsız olduklarını belirtmiştir. Bu zorlukların yanı sıra TYS modeli ile öğrencilerin yenilik ve işbirliği açısından daha çok deneyim kazandıkları belirtilmiştir.

Stone (2012) tarafından yapılan çalışma, Columbia'da Missouri Üniversitesi'nde yürütülmüştür. Çalışma öncelikle 2010 yılında biyoloji-genetik dersini alan öğrencilere uygulanmıştır. Ardından 2012 yılında genel biyoloji dersini seçen öğrenciler ile gerçekleştirilmiştir. Her iki derste de ders kayıtları 7-15 dakikalık videolarda kaydedilmiş öğrencilerin dersten önce bu kayıtları izlemeleri ve ayrıca belirlenen bazı kaynakları da incelemeleri istenmiştir. Öğrenciler öğrendikleri bu bilgileri, sınıf içinde iki-üç kişilik gruplarla kavram haritası, rol yapma, vaka çalışması, problem çözme gibi etkinlikleri yaparken kullanmışlardır. Öğrencilerin uygulama sürecinde aldıkları sınav ve ödev puanları önceki dönemlerdeki puanlarla karşılaştırılmıştır. TYS modelinin, genel olarak öğrenci başarısında artışa neden olduğu sonucu ortaya çıkmıştır. Uygulamanın başında öğrencilerin derse çevrimiçi öğrenecekleri için derse katılımlarının düşebileceği endişesi hakimken aksine, öğrencilerin ders devamlılığının arttığı gözlenmiştir. Genetik dersinde öğrencilerin %91'inin TYS modelinin öğrenmelerini geliştirdiği sonucu saptanmıştır. Genel biyoloji dersinde de benzer şekilde öğrencilerin büyük çoğunluğu TYS modelinin olumlu sonuçları olduğunu belirtmişlerdir.

Bishop ve Verleger (2013) çalışmalarında, haziran 2012'ye kadar TYS modeli ile ilgili literatür taraması yaparak 24 makaleye ulaşabilmişlerdir. Ancak çalışmaların TYS modelini temsil edip etmediğini belirlemek için bazı kriterler belirlenmiştir. Belirlenen kriterler doğrultusunda ders dışı etkinlikler için ders videosu olmayan ve sınıf içi etkinliklerde

etkileşimli öğrenme etkinlikleri olmayan 11 çalışma elenerek 13 çalışma incelenmiştir. Bu çalışmaların ikisi hariç diğer çalışmalarda öğrencilerin görüşleri incelenmiştir. Öğrencilerin görüşlerinin genel olarak olumlu olduğu ancak her çalışmada az sayıda öğrencinin olumsuz görüş belirttiği saptanmıştır. Çalışmaların sonuçlarına göre öğrencilerin yüz yüze dersleri videolu anlatımlara kıyasla daha çok tercih ettikleri ancak ders içi aktif etkinlikleri ise ders anlatımlarına göre daha çok tercih ettikleri bununla birlikte video süresinin kısa olmasını daha çok tercih ettikleri ortaya çıkmıştır. Anektod niteliğindeki kanıtlar ise TYS'nin öğrencilerin öğrenme çıktıları üzerine olumlu katkıları olduğunu göstermiştir. Ancak bu konuda oldukça az nesnel çalışmanın olduğu belirtilmiştir.

Missildine ve ark. (2013) çalışmaları ile yenilikçi sınıf etkinlikleriyle uygulanan TYS modelinin, hemşirelik öğrencilerinin akademik başarılarını anlamlı düzeyde artırdığını belirlemişlerdir. Ancak memnuniyet olarak diğer yöntemlere göre daha az memnuniyet gösterdikleri sonucuna ulaşılmıştır.

MacKinnon (2015) çalışması ile ilköğretim fen bilimleri aday öğretmenlerinin ilk ders planlarını oluştururken yapılandırmacı nitelikte hazırlayabilmelerine yardımcı olmak için dört eş zamansız araç sağlamanın etkileri üzerine üç yıllık boylamsal bir çalışmanın sonuçlarını ortaya koymaktadır. Nitel ve nicel verilerin beraber kullanıldığı bu çalışmada genel olarak TYS modeli ile uygulama öncesi iki yıl karşılaştırıldığında katılımcıların ilk ders planlarına göre en az % 10 daha iyi puanlar aldıkları saptanmıştır.

Mohanty ve Parida (2016) Hindistan'da 90 öğrenci ile yaptıkları çalışmada deney grubuna TYS modeli, kontrol grubuna geleneksel ders yöntemini bilim tarihi dersinde uygulamış ve öğrenme performanslarını karşılaştırmışlardır. Bir aylık uygulama sonucunda uygulanan test ile başarı bakımından deney grubunun kontrol grubuna kıyasla ortalama puanlarının anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuç ile TYS modelinin öğrencilerin başarıları üzerindeki olumlu etkisinin daha da güçlenmiş olduğu belirtilmiştir.

González-Gómez ve ark. (2016) tarafından yapılan çalışmada araştırmacılar 2015-2016 yılının ikinci döneminde Extremadura Üniversitesi Eğitim Öğretmenliği, 2. sınıf

öğrencileriyle fen dersinde TYS modelini kullanmışlardır. Çalışmaya 65 öğrenci katılmıştır. Çalışma, TYS modeli ile öğretmen adaylarının öğrenme algıları ve duygularını incelemek amacıyla yapılmıştır. Çalışmanın sonucuna göre öğrencilerin TYS modeline yönelik genel olarak olumlu algılara sahip oldukları belirlenmiştir. Ayrıca öğrencilerin %80 den fazlası bu modelle yapılan dersin değerli öğrenme deneyimi edinmelerini sağladığını belirtmiştir. Bunun yanı sıra öğrencilerin bu uygulamanın ardından fen dersine katılımında daha fazla istekli oldukları ve dersi daha etkileşimli buldukları ifade edilmiştir. Öğrencilerin TYS modeli ile işlenen fen dersi ile ilgili duygularına yönelik en çok tekrarlanan kodların, olumlu duygular olarak “eğlenceli, coşkulu olma”; “olumsuz duygular olarak “can sıkıntısı ve korku” olduğu belirtilmiştir. Öğrencilerin daha çok olumlu, daha az olumsuz duygulara sahip oldukları tespit edilmiştir.

Chen ve ark. (2018) dünya genelinde sağlık ve sağlık dışı alanlarda 9026 katılımcı ile yapılan 46 araştırmanın verileri ile TYS modelinin akademik sonuçları üzerine bir meta analiz çalışması gerçekleştirmişlerdir. Çalışma sonucunda akademik başarının TYS modelinde daha yüksek olduğu ancak bu farkın zengin metodolojik yaklaşımlar, araştırmacı yanlılığı, heterojenlik gibi durumlar dikkate alınarak daha dikkatli yorumlanması gerektiği belirtilmiştir.

Oliván Blázquez ve ark. (2019) tarafından yapılan çalışma, Zaragoza (İspanya) Üniversitesi 2017-2018 akademik yılında sosyal hizmet bölümü gruplarının, sosyal hizmet konusunu alan tüm örgün öğrencilerini kapsamıştır. 60 öğrenci TYS, 50 öğrenci geleneksel yöntemle ders alacak şekilde, 110 öğrencinin katılımıyla yürütülmüştür. Yapılan çalışma neticesinde akademik performans değişkeni açısından, TYS modeli uygulanan grubunun ortalamasının geleneksel yöntem uygulanan gruptan anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu saptanmıştır. Ayrıca TYS modelinde öğrencilerin geleneksel yöntemle göre üstün puan alan öğrencilerin yüzdesi daha yüksek ve başarısız olan öğrencilerin yüzdesi daha düşük olarak saptanmıştır. Bu açıdan TYS modelinin akademik başarıyı olumlu etkilediği belirtilmiştir. Ancak konu ve kullanılan metodolojiye yönelik gruplar arasında, memnuniyet, uzun süreli

öğrenme ve sınava hazırlanmak için harcanan zaman açısından anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.

Stratton ve ark. (2020), tarafından yapılan çalışmada, 7. sınıf öğrencileriyle fen bilimleri dersinde TYS yöntemi kullanılarak öğrencilerin başarılarını karşılaştırmak aynı zamanda öğrencilerin uygulamaya yönelik deneyimleri ile ilgili görüşlerini belirlemek amaçlanmıştır. Deney grubunda (73 öğrenci ile) TYS yöntemi, kontrol grubunda (81 öğrenci ile) yüz yüze olacak şekilde dersler yapılmıştır. Uygulama sonucunda elde edilen veriler neticesinde iki grup arasında başarı açısından farklılık olmadığı ayrıca cinsiyet ve yetenek düzeyleri arasında anlamlı etkileşimler bulunmadığı belirlenmiştir. Öğrencilerin görüşlerini belirlemek için uygulanan anket sonucu ise öğrencilerin yöntemden hoşlandıklarını göstermiştir. Sonuç olarak, TYS modelinin yüz yüze öğretim kadar etkili bir yöntem olduğu sonucuna varıldığı belirtilmiştir.

Jdaitawi (2020) çalışmasında, ters yüz sınıf modelinin öğrencilerin öğrenme duyguları (akademik duygular) üzerindeki etkilerini analiz etmeyi amaçlamıştır. Öğrenme duyguları, akademik faaliyetler sırasında öğrencilerin yaşadıkları bir takım duyguları ifade etmektedir. Çalışma, Suudi Arabistan'da bir üniversitede öğrenim gören 65 öğrenci ile gerçekleştirilmiş olup araştırmada yarı deneysel desen kullanılmış ayrıca uygulama öncesi ve sonrası iki farklı zamanda veriler toplanmıştır. Çalışma sonunda, TYS modeli uygulanan grubun geleneksel öğrenme modeline göre daha yüksek öğrenme duyguları puanları aldıkları ayrıca çalışma süresince öğrenme duyguları ortalama puanlarında gelişme gözlemlendiği belirlenmiştir.

Saira ve ark. (2021) tarafından yapılan çalışmada, TYS modelinin geleneksel öğretim yöntemine göre etkililiğini ve TYS modeli ile ilgili yapılmış çalışmalarda ortaya çıkan sonuçların farklılaşma nedenlerini belirlemek amacıyla 2012'den 2020 yılına kadar yapılmış bazı makaleler (33 tane) incelenmiştir. Yaptıkları literatür taramasından elde edilen istatistiksel sonuçlar neticesinde TYS modelinde aktif öğrenme yaklaşımları, işbirlikli öğrenme, problem çözme, grup çalışmaları gibi yöntemlerin kullanıldığı ve 33 araştırmadan 22 tanesinin TYS modeli lehine anlamlı sonuç ortaya koyduğu, 11 çalışmada ise anlamlı

farklılık olmadığı belirlenmiştir. Bu açıdan TYS modelinin geleneksel öğretim yöntemine göre daha etkili bir öğretim stratejisi sağladığı sonucuna varılabileceği belirtilmiştir.

Hwang ve ark. (2021) tarafından yapılan çalışmada 5. sınıf fen bilimleri dersinde ters yüz öğrenme modeli ile geliştirilmiş “çok düzeyli bir kavram haritalama tabanlı problem kurma stratejisi” kullanılmıştır. Deney grubu A, deney B grubu ve bir kontrol grubu olmak üzere üç sınıfla (75 öğrenci) çalışma yürütülmüştür. Deney grubu A’da ters yüz öğrenme ile öğrencilere kavram haritası aracılığıyla problem kurma stratejisi, deney B’de öğrencilere problem kurma stratejisine dayalı ters yüz öğrenme ve son olarak kontrol grubundaki öğrencilere geleneksel ters yüz sınıf modeli uygulanmış ve sonuçlar karşılaştırılmıştır. Elde edilen bulgular neticesinde A grubunda kullanılan yöntemin, özellikle eleştirel düşünmeye daha yatkın öğrencilerde öğrenme performansına olumlu etkisinin olduğu belirtilmiştir.

Oppong ve ark. (2021) tarafından yapılan çalışmada, TYS modeli kullanılarak yapılan kimya dersinin fen bilgisi öğretmen adaylarının performansına etkisi incelenmiştir. Çalışma “tek gruplu ön test son test eylem araştırması” olarak yapılmıştır. Çalışmada organik kimya I dersini alan 1. sınıf 45 fen bilimleri öğretmen adayı katılmıştır. Sınıf dışında çevrim içi öğrenme ortamları etkileşimi ile sınıf içinde ise yüz yüze etkinlikler kullanılarak dokuz haftalık bir çalışma süreci yürütülmüştür. Öğrencilerin uygulama sonucu performanslarının önemli ölçüde arttığı ve TYS’nin zorlu kimya konularının öğretiminde etkili ve yenilikçi bir yöntem olduğu belirtilmiştir.

Ranoptri ve ark. (2022) yaptıkları çalışmada, 7. sınıf öğrencileriyle biyoloji dersi, ekosistemler konusu üzerine öğrencilerin öğrenme çıktılarını geliştirmek için ters yüz edilmiş sorgulamaya dayalı bir web tabanlı öğrenme multimedyasını geliştirmeyi amaçlamışlardır. Çalışma iki aşamada gerçekleştirilmiştir. Birinci aşamada öğretim tasarımı geliştirilmiş, ikinci aşamada ise sonuçları test edilmiştir. Deney grubunda kullanılan “sorgulayıcı web tabanlı öğrenme multimedyası” yönteminin öğrencilerde öğrenme çıktıları puanlarının kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde yüksek çıkmasını sağladığı ayrıca geliştirilen yöntemin çok yüksek kriterlerle geçerli olduğunun saptandığı belirtilmiştir.

Chen ve ark. (2022) yaptıkları çalışmada fen alanında ters yüz sınıf modelinin teknoloji kullanımı çerçevesinde yapılmış çalışmaları Social Sciences Citation Index (SSCI) ile Web of Science (WOS) veri tabanları üzerinden taratarak bir literatür araştırması yapmışlardır. Yaptıkları araştırma sonucunda, 2015 yılından itibaren fen alanında birçok çalışma yapıldığı ve yapılmış çalışmaların çoğunlukla ABD’de olduğu, üniversite öğrencileriyle yapılmış çalışmaların çoğunlukta olduğu ayrıca çalışmaların fizik, kimya, biyoloji, doğa bilimleri ve ekoloji alanlarında yapıldığı belirtilmiştir. Ders dışı çalışmalarda çoğunlukla videolar ve çevrimiçi öğrenme platformlarının kullanıldığı, sınıf içi uygulamaların çoğunlukla probleme dayalı olduğu ancak sınıf içi çalışmalarda çoğunlukla eğitim teknolojilerinin kullanılmadığı belirlenmiştir. Bunun yanında çalışmaların çoğunda derslerin sonunda öğrenme çıktılarını belirlemek için sınavlar yapıldığı belirlenmiştir.

TYS Modeli ile İlgili Yurtiçinde Yapılmış Çalışmalar

Demiralay (2014) “Evde ders okulda ödev modelinin benimsenmesi sürecinin yeniliğin yayılımı kuramı çerçevesinde incelenmesi” adlı çalışmayı iki yönetici, farklı branşlarda on yedi öğretmen, on yedi öğrenci ve dört veli ile olgu bilim kapsamında durum çalışması şeklinde desenlemiştir. Katılımcıların bu modelin uygulanmasına yönelik farklı karar aşamalarında olduğu, bu modele yüklenen ortak anlamın öğrenciler açısından faydalı, gözlemlenebilir, öğretmenler açısından esnek, tablet kullanımını gerektiren, karmaşık, deneyime göre uygun, birkaç ders saati veya tamamına uygulanabilen bir öğrenme modeli olduğu saptanmıştır.

Turan (2015) tarafından yapılan çalışmada, YYS modelinin akademik başarı, bilişsel yük ve motivasyona etkisinin ve öğrencilerin kullanılan yöntemle yönelik görüşlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışma Atatürk Üniversitesi Okul Öncesi Öğretmenliği Bölümü’nde okuyan 116 öğrenci ile (58 deney grubu, 58 kontrol grubu) 2013-2014 eğitim öğretim yılı II. döneminde, bilgisayar II dersinde gerçekleştirilmiştir. Çalışmada, YYS modelinin kullanıldığı deney grubundaki öğrencilerin başarı ve motivasyon puanlarının kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde daha fazla olduğu ancak bilişsel yüklenmeleri

puanlarının daha düşük olduğu ayrıca öğrencilerin TYS yöntemine yönelik görüşlerinin olumlu olduğu sonucu ortaya çıkmıştır.

Alsancak Sırakaya (2015) tarafından yapılan çalışma, Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Rehberlik ve Psikolojik Danışmanlık Ana Bilim Dalında iki sınıfta öğrenimine devam eden 66 öğrenci ile bilimsel araştırma yöntemleri dersinde yapılmıştır. 16 haftalık çalışma sonucunda, öğrencilerin akademik başarılarının deney grubunda anlamlı şekilde daha yüksek olduğu, üst düzey öğrenmeye ilişkin etkinliklerde de deney grubu lehine farklılık ortaya çıktığı saptanmıştır. Uygulama tamamlandıktan beş hafta sonra gerçekleştirilen kalıcılık testinde, deney grubunun anlamlı düzeyde daha yüksek puana sahip olduğu belirlenmiştir. Bu sonuçların yanında öğrencilerin TYS modeline yönelik olumlu görüşler belirttiği ortaya çıkmıştır.

Çukurbaşı (2016), 10. sınıfta öğrenim gören 43 öğrenci ile bilişim teknolojileri alanında gerçekleştirdiği TYS modeli ile LEGO-LOGO uygulamaları ile desteklenmiş probleme dayalı etkinliklerle, öğrencilerin akademik başarı, motivasyon değişkenleri ve öğrencilerin uygulamaya yönelik görüşlerini incelemeyi amaçlamıştır. Çalışmanın sonuçlarına göre deney gruplarının akademik başarı puanlarının kontrol grubuna göre daha yüksek olduğu, motivasyon açısından gruplar arasında bir farklılık olmadığı ancak deney gruplarının motivasyon puanlarının uygulama öncesine göre önemli oranda arttığı gözlenmiştir. Kontrol grubunda ise motivasyon puanlarının uygulama öncesine göre anlamlı düzeyde değişmediği belirtilmiştir. Öğrencilerin görüşlerinin uygulama öncesinde, ön yargılı ve olumsuz olduğu ancak uygulama sonrasında, öğrencilerin görüşlerinin olumlu yönde değiştiği, öğrencilerin modelin eğitsel faydaları, görev paylaşımı, grup arkadaşlarıyla işbirliği, fikir alışverişi ve sorumluk alma açısından modelin faydalarından bahsettikleri belirlenmiştir.

Gögebakan Yıldız ve ark. (2016) TYS modelini öğretmen adaylarının erişileri ve görüşleri açısından değerlendirmişlerdir. Çalışma 39 (deney=21, kontrol=18) fen bilgisi öğretmen adayı ile genel kimya- 1 dersinde yürütülmüştür. Çalışmada başarı testi ve dört maddelik görüş formu kullanılarak elde edilen veriler incelenmiş olup çalışma sonucunda

öğrencilerin TYS modelini etkili buldukları ve olumlu görüşler belirttikleri ayrıca başarı testinde deney grubu lehine anlamlı farklılık tespit edildiği belirtilmiştir.

Öztürk (2017) yaptığı araştırmayı, 3. sınıf fen bilgisi öğretmen adaylarıyla gerçekleştirilmiş olup TYS modelinin kullanıldığı araştırmada, fen öğretimi laboratuvar uygulamaları II dersinde Pedagojik Alan Bilgisi (PAB), Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB) düzeyleri ile TPAB özgüvenlerinde meydana gelen değişimin belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırmada nicel ve nitel verilerin kullanıldığı karma yöntem kullanılmış, araştırma sonucunda öğretmen adaylarının fen bilgisi uygulama dersinde, PAB ve TPAB düzeylerinde gelişim gösterdikleri, TPAB özgüvenlerinde anlamlı farklılık olduğu tespit edilmiştir.

Çakır (2017) 7. sınıf fen bilimleri dersinde yaptığı çalışmada, TYS uygulamasının başarıya, hatırlama düzeyine, zihinsel risk alma ve bilgisayarca düşünme becerilerine etkilerini araştırmış ve çalışma sonunda öğrenci başarısı ve hatırlama düzeyi bakımından TYS uygulaması lehine sonuçlar ortaya çıkmıştır. Bilgisayarca düşünme ve zihinsel risk alma becerileri bakımından deney grubunun puanları daha yüksek çıkmış olsa da istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığı sonucu ortaya çıkmıştır.

Sakar ve Uluçınar Sağır (2017) tarafından doküman analizi yapılarak gerçekleştirilen çalışmada 50 makale, sekiz yüksek lisans tezi, iki kitap ve doktora tezi incelenmiştir. Yurt içi ve yurt dışında yapılmış çalışmalar incelendiğinde TYS modeli ile ilgili fen eğitiminde çalışma sayısının oldukça az olduğu tespit edilmiştir. Yapılan analizde TYS'nin en çok bilişim alanında ve incelenen değişkenler açısından da en çok başarı kriterinin incelendiği ortaya çıkmıştır.

Akçayır ve Akçayır (2018) TYS modeli ile hem öğrenci hem de eğitimciler için yapılmış çalışmaların sonuçlarının incelenmesi ile gelecekte yapılacak çalışmalar için bir yol gösterici olması amacıyla yaptıkları geniş ölçekli çalışmada 71 makaleyi incelemişlerdir. İnceleme sonucunda, TYS modelinin en çok rapor edilen avantajı olarak öğrencilerin başarısını artırması, en sık rapor edilen dezavantajı ise öğrencilerin derslerden önce ders dışı etkinliklere yeterince hazırlanmaması şeklinde saptanmıştır.

Tekin (2018) yaptığı araştırmada, ortaöğretim 10. sınıf öğrencileriyle matematik dersinde ters yüz sınıf uygulamasının öğrenci başarıları ve öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarına etkisini incelemiştir. Çalışmasında karma yöntemlerden açıklayıcı sıralı desen kullanmıştır. Araştırma sonucunda hem başarı hem de tutumlar bakımından deney grubunun lehine sonuçlar ortaya çıktığı, nitel verilerin de bu sonuçları desteklediği belirlenmiştir.

Yurtlu (2018) Ters Yüz Sınıf Eğitim (TYSE) modelini kullanarak Muş Alparsalan Üniversitesi'nde Fen Bilgisi Bölümü'nde eğitim gören 2. sınıf 41 (deney=20, kontrol=21) öğrenci ile çalışmasını yürütmüştür. Bu çalışmada nicel ve nitel verilerin beraber kullanıldığı karma yöntem kullanılmış olup nicel veriler için deney ve kontrol gruplarının başarı puanları, nitel veriler için öğrencilerin görüşleri incelenmiştir. Araştırmanın sonucuna göre deney grubunun başarı puanlarında kontrol grubuna göre anlamlı farklılık olduğu belirlenmiştir. Görüş formlarında öğrencilerin görüşlerinin olumlu yönde geliştiği ifade edilmiştir.

Talan (2018) dönüştürülmüş sınıf modeline göre bir e-öğrenme ortamı tasarlamış ve bu modelin uygulanabilirliğini değerlendirmeyi amaçlamıştır. Çalışma, Kilis 7 Aralık Üniversitesi Muallim Rifat Eğitim Fakültesi'nde 2017-2018 eğitim öğretim yılı güz dönemi bilgisayar-I dersini seçen üç farklı branşta, 119 öğrenciyle yürütülmüştür. Bu amaçla iki deney, bir kontrol grubu ile çalışma uygulanmıştır. Deney-I grubu dönüştürülmüş sınıf modeli ile evde çevrimiçi öğrenme ortamları aracılığıyla dersin teorik bölümünü öğrenmiş, ardından sınıf içinde aktif öğrenme etkinlikleriyle dersler işlenmiştir. Deney-II grubunda harmanlanmış öğrenme kullanılmış bu kapsamda ise dersin teorik kısmını sınıfta öğrenmişler, ders sonrası aktif öğrenme etkinlikleri yapılmıştır. Öğrenciler yaptıkları etkinlikleri çevrimiçi ortamlara aktarıp forumlarda birbirleriyle etkileşime girmişlerdir. Kontrol grubunda ise mevcut program çerçevesinde dersler işlenmiştir. Çalışmada nitel ve nicel verilerden yararlanılan karma yöntem kullanılmıştır. Çalışma sonucunda farklı öğretim yöntemlerinin kullanıldığı iki deney grubunda da akademik başarı ve akademik uğraşı puanlarının kontrol grubuna göre daha yüksek olduğu saptanmıştır. Ancak deney - I ve deney-II grupları arasında anlamlı bir farklılık saptanmamıştır. Öğrencilerle yapılan yarı

yapılandırılmış görüşmeler sonucu elde edilen nitel veriler, öğrenci görüşlerinin dönüştürülmüş sınıf modeline yönelik büyük oranda olumlu olduğu belirlenmiştir. Öğrencilerin kendi öğrenme hızında, zaman ve mekan açısından esneklik, derse hazırlıklı gelme, sınıf içi zamanın verimli kullanılması, öğrenmeyi pekiştirmesi, aktif öğrenme ve daha çok uygulama imkanı sağlaması, tekrar etme ve öğrenmenin kalıcılığı, derse hazırlıklı gelme ve sorumluluk alma açısından olumlu görüşler belirttiği saptanmıştır. Uygulamanın olumsuz yönlerine yönelik geçmiş alışkanlıklar, teknik sorunlar, video süreleri, derse gelme zorunluluğu ve iş yükü şeklinde görüşler saptanmıştır.

Bursa (2019) sosyal bilgiler dersinde 5. sınıf öğrencileriyle yaptığı çalışmada TYS uygulamasının öğrencilerin akademik başarı ve sorumluluk düzeylerine etkisini incelemiştir. Uygulama sonucunda TYS modelinin öğrencilerin akademik başarı ve sorumluluk düzeylerini anlamlı düzeyde artırdığı tespit edilmiştir.

Erbil (2019) yaptığı çalışmada, 4. sınıf sosyal bilgiler dersinde TYS ortamında işbirlikli öğrenme yöntemini kullanarak bazı değişkenler açısından incelemiştir. Çalışmayı Karaman ilinde öğrenim gören üç deney, bir kontrol grubu ile yürütmüştür. Deney 1’de tersine çevrilmiş sınıf, deney 2’ de tersine çevrilmiş öğrenme ortamında işbirlikli öğrenme, deney 3 grubunda ise işbirlikli öğrenme yöntemleri kullanılmış, kontrol grubunda ise mevcut öğretim programı kullanılmış olup tüm deney gruplarında kontrol grubuna göre akademik başarı ve motivasyon düzeyleri açısından anlamlı düzeyde daha yüksek sonuçlar saptanmıştır. Ancak deney grupları arasında kullanılan öğretim yöntemleri açısından akademik başarı ve motivasyon puanlarında anlamlı farklılık saptanmamıştır. Bütünleşme ve akran ilişkilerinde deney ve kontrol grupları arasında farklı sonuçlar elde edilmiştir.

Ökmen (2020), basamaklandırılmış ters yüz öğrenme modeli ile yaptığı eylem araştırmasında, 5. sınıf düzeyinde öğrenim gören öğrencilerin İngilizce dersine yönelik özdüzenleme becerilerini ve tutumlarına yönelik görüşlerini belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırmanın sonuçlarına göre öğrencilerin özdüzenleme becerileri ve tutumlarının olumlu yönde geliştiği, öğrencilerin İngilizce dersine yönelik öğrenmelerini desteklemek amacıyla

ekstra etkinlikler yaptıkları, sınıf dışında derse yönelik ilgilerinin arttığının gözlemlendiği belirtilmiştir.

Say ve Yıldırım (2020) çalışmalarını, 8. sınıf fen bilimleri dersinde “Maddenin Isı ile Etkileşimi” konusunda uygulamışlardır. Çalışma, Konya il merkezindeki bir devlet okulunda öğrenim gören 63 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. TYS uygulamasının öğrencilerin akademik başarılarına ve uygulamaya yönelik görüşlerini belirlemeyi amaçlayan bu çalışma, nicel ve nitel verilerin beraber kullanıldığı karma yöntem olarak desenlenmiştir. Çalışmanın bulgularına göre akademik başarı puanları açısından TYS modelinin uygulandığı deney grubunda akademik başarının istatistiksel olarak anlamlı ve daha yüksek olduğu sonucu ortaya çıkmıştır. Öğrencilerin uygulamaya yönelik görüşlerinin, başarı ve derse katılımlarının bu yöntemle arttığı, dersi bu şekilde işlemenin daha eğlenceli olduğu ancak bilgisayar ve internete erişim konusunda zorluklar yaşandığı şeklinde olduğu saptanmıştır.

Aksoy (2020) çalışmasında, TYS modelinin 7. sınıf “Aynalarda Yansıma ve Işığın Soğrulması” ünitesinde öğrencilerin akademik başarılarına, zihinsel risk alma becerilerine etkisini ve öğrencilerin bu uygulamalar hakkındaki görüşlerini incelemiştir. Çalışma, Kastamonu il merkezindeki bir devlet okulundaki öğrencilerle 2017-2018 eğitim-öğretim yılının ikinci yarısında yapılmıştır. Çalışmadan elde edilen bulgulara göre akademik başarı açısından deney grubunun lehine sonuçlar ortaya çıkmıştır. Ayrıca zihinsel risk alma becerisi puanlarının arttığı ancak anlamlı farklılık olmadığı tespit edilmiştir. Öğrencilerin bu uygulamayı sevdiği, derslerin eğlenceli geçtiği, derslere ilgilerinin arttığı ayrıca sınav korkularını yenmede faydalı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Kalıcılık sonuçlarında da deney grubu lehine anlamlı farklılık çıkmıştır.

Demir (2020) çalışmasında, 5. sınıf öğrencileriyle fen dersinde TYS modelinin çevre bilincine etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Çalışma 2018-2019 yılının ikinci döneminde Batı Karadeniz bölgesinde yer alan bir devlet okulunda okuyan 5. sınıf düzeyinde 25 öğrenci ile yapılmıştır. Çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması kullanılmıştır. Uygulama öncesi ve sonrası elde edilen veriler incelendiğinde, TYS uygulamasının çevre bilinci kazandırma bakımından olumlu etkilerinin olduğu belirlenmiştir. Öğrencilerin gözlem

formları incelendiğinde, öğrencilerin süreç içerisinde TYS uygulamasına alıştıkları ve her hafta performanslarının artış gösterdiği tespit edilmiştir.

Nacaroğlu (2020) çalışmasında “Bireysel Yetenekleri Fark Ettirme 1” programındaki 70 özel yetenekli öğrenci ile TYS modelinin öğrencilerin “Madde ve Değişim” ünitesindeki başarılarına ve özdüzenleme becerilerine etkisini incelemiştir. Bunun yanında öğrencilerin ve velilerinin bu yöntem hakkındaki görüşleri incelenmiştir. Deney grubunda TYS, kontrol grubunda “Bireysel Yetenekleri Fark Ettirme 1” öğretim programı ile dersler yürütülmüştür. Nicel verilerin analizinde, başarı ve özdüzenleme puanlarında deney grubu lehine anlamlı farklılık bulunmuştur. Ayrıca öğrenci ve velilerin TYS modelini birçok açıdan faydalı bulduklarına yönelik sonuçlar ortaya konmuştur.

Yavuz ve Karaman (2021) yaptıkları araştırmayı, 10. sınıfta eğitim gören 27 öğrenci (deney=14, kontrol=13) ile bilişim bölümü “ofis programlama” dersinde gerçekleştirmişlerdir. Karma yöntemin kullanıldığı bu çalışmada nicel veriler için öğrencilerin başarı testi puanları, nitel veriler için ise öğrencilerin TYS modeli ile ilgili deneyimleri hakkındaki görüşleri incelenmiştir. Çalışma sonucunda deney ve kontrol grubu arasında anlamlı farklılık olmadığı belirlenmiştir. Nitel verilerin içerik analiz sonuçlarında ise öğrencilerin modelin artıları temasında, “motivasyonu artırdığı, modelin sevildiği, yer ve zaman açısından esneklik sağladığı için derslerden geri kalınmadığı” şeklinde ifadelerin yer aldığı, karşılaşılan güçlükler temasında “bilgisayar ve internet gibi teknolojiye sahip olmayı bir ihtiyaç haline yetirdiği, videoların kalite ve süre konusunda uygun hazırlanmasının gerektiği” belirtilmiştir.

Kayan ve Adıgüzel (2021) “Evde Ders Okulda Ödev Modelinin Akademik Başarı, Kalıcılık ve Uzun Vadede Kalıcılığa Etkisi” adlı çalışmalarını 38 öğretmen adayını rastgele iki gruba ayırarak gerçekleştirmişlerdir. Deney grubunda TYS modeli, kontrol grubunda geleneksel sunuş modeli kullanılmıştır. Çalışmada nicel veriler için başarı testi, nitel veriler için yarı yapılandırılmış görüşme formları kullanılmıştır. Çalışmanın sonucunda akademik başarının deney grubunda anlamlı düzeyde daha çok arttığı ancak kalıcılık puanları arasında anlamlı farklılığın bulunmadığı sonucu ortaya çıkmıştır. Uygulama süreci tamamlandıktan altı ay sonra gruplara ikinci bir kalıcılık ölçeği uygulanmış ve yine iki grup

arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Katılımcıların görüşlerinin ise genel olarak olumlu ve uygulanan modelin işlevsel olduğu yönünde olduğu belirtilmiştir.

Doğan ve ark. (2021) tarafından yapılan meta analiz çalışmasında, fen alanlarında TYS üzerine yapılan çalışmaların bulguları analiz edilerek yorumlanmıştır. Yapılan analizde etki büyüklüğünü belirlemek amacıyla 30 deneysel çalışmanın uygulama süreleri, eğitim düzeyleri, sınıf mevcutları, çalışılan konu alanları gibi değişkenler ele alınmıştır. Ayrıca akademik başarı temasındaki bulguları pekiştirmek için doküman analizine dayalı nitel verilerden yararlanarak bir meta-tematik analiz de yapılmıştır. Araştırmanın bulguları neticesinde TYS modelinin akademik başarı üzerine orta düzeyde pozitif bir etki düzeyine sahip olduğu ayrıca fizik ve kimya derslerinde bu etki değerinin yüksek, biyoloji dersinde ise düşük olduğu ayrıca küçük sınıflarda ve ilkokul düzeyinde en yüksek etki düzeyinde, en iyi sonuçlar verdiği belirlenmiştir.

Ceylan ve Hamzaoğlu (2022) Türkiye’de fen bilimleri alanında (fen bilimleri, fizik, kimya, biyoloji) yapılmış lisansüstü tezleri inceleyerek yaptıkları literatür taramasında 25 teze ulaşmışlardır. Araştırma sonucunda son yıllarda fen bilimleri dersine yönelik araştırmaların arttığını, daha çok sırasıyla akademik başarı, kendi kendine öğrenme, öz düzenleme, tutum ve zihinsel risk alma ve kavramsal gelişim değişkenlerinin incelendiği belirtilmiştir. İncelenen çalışmalarda değişkenler açısından TYS modeli lehine genel olarak olumlu sonuçların olduğu belirlenmiştir. TYS modelinde kullanılan araçların çoğunlukla videolar olduğu, etkileşimli videoların, e-kitap veya animasyonların daha az kullanıldığı belirlenmiştir.

Uzun (2022) çalışmasında, TYS modelinin kullanılmasının 7. sınıf öğrencilerinde “Saf Madde ve Karışımlar” konusundaki akademik başarılarına, öz düzenleme becerilerine ve tutumlarına etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Çalışma deney ve kontrol grubunda toplam 49 öğrenci ile beş hafta süreyle yürütülmüştür. Araştırma sonucunda, TYS’nin kullanıldığı deney grubu lehine akademik başarı ve öz düzenleme puanlarının anlamlı düzeyde yüksek olduğu ancak tutum puanları arasında iki grupta da anlamlı bir değişim olmadığı

belirtilmiştir. Uygulamayı yapan öğretmen, öğrenci ve veliler, yapılan görüşmelerde yöntemi faydalı buldukları ve olumlu düşüncelere sahip oldukları yönünde görüş bildirmişlerdir.

Aktif Öğrenmenin Vurgulandığı TYS ile İlgili Yapılan Çalışmalar

TYS modelinin kullanıldığı çalışmaların tamamına yakınında sınıf içi uygulamaların öğrenci merkezli, öğrencilerin aktif katılımını destekleyen etkinliklerle yürütüldüğü görülmektedir. Ancak aktif öğrenme yaklaşımını özellikle çalışmanın adında vurgulayan çalışmalar ayrı bir başlık altında verilmiştir.

Pierce ve Fox (2012) eczacılık öğrencileriyle yaptıkları çalışmada vodcastler (video podcast) ve aktif öğrenme etkinlikleri ile TYS modelini kullanmış ve çalışmada, uygulamanın öğrencilerin performans ve tutumları üzerindeki etkilerini incelemeyi amaçlanmışlardır. Öğrenciler dersten önce vodcastlar aracılığıyla dersi izleyip ardından hastaların vakalarını tartışmışlardır. Bu uygulamada dersten önce izlenen öğretim materyallerinin tamamlanması, özetlenmesi ve uygulanmasına olanak sağlayan süreç odaklı sorgulayıcı bir öğrenme etkinliği gerçekleştirilmiştir. Uygulama sonrası öğrencilerin final sınav puanları bir önceki yılda geleneksel yöntemle ders görmüş öğrencilerin puanlarıyla kıyaslandığında başarının önemli oranda daha iyi olduğu belirlenmiştir. Ayrıca öğrencilerin bu süreç odaklı sorgulayıcı etkinlik ve TYS modeline yönelik görüşlerinin de çoğunlukla olumlu olduğu belirtilmiştir.

Jamaludin ve Osman (2014) tarafından yapılan çalışma, TYS modeli ile öğrencilerin aktif öğrenmesine olanak sağlamasına yönelik Reeve'nin (2013) dört-boyutlu kavramsallaştırmasına dayanmaktadır. Bu dört boyut, “davranışsal katılım, duygusal katılım, bilişsel katılım, aracı katılım”. Bu çalışma, öğretim tasarımı dersini alan 24 TESOL lisans öğrencisinin katılımıyla gerçekleştirilen nicel bir çalışmadır. Araştırmanın sonuçlarına göre en yüksek puanın duygusal katılıma ait olduğu bunu sırasıyla davranışsal katılımın, bilişsel katılımın, aracı katılımın izlediği bildirilmiştir. Bu nedenle duygusal katılımın aktif öğrenmede diğer katılım türlerine göre önemli bir faktör olduğu saptanmıştır.

Bu çalışma TYS modelinin sınıf içi ve sınıf dışı etkinliklerde öğrenci katılımını artırmak için aktif öğrenmeyi desteklediğini göstermiştir.

Jensen ve ark. (2015) yaptıkları yarı deneysel çalışmada, iki grubu öğretim yöntemleri açısından karşılaştırmışlardır. Her iki grupta 5E öğrenme döngüsü ile aktif öğrenme yöntemi kullanılmış ancak bu iki gruptan birisinde TYS, diğerinde normal öğretim şeklinde ders yapılmıştır. Araştırmanın sonuçları düşük ve üst düzey düşünme becerisi gerektiren öğrenmelerin iki grupta da eşdeğer olduğunu göstermiştir. Tutum verileri için de iki grupta benzer memnuniyet derecesi tespit edilmiştir. Araştırmacılar bu durumun iki yöntemde de aktif öğrenme, yapılandırmacı yaklaşım kullanılmasından kaynaklandığını öne sürmektedirler. Çalışmaya katılan öğrenciler ünite ve kapsamlı final sınavlarından eşit derecede iyi başarı göstermişlerdir. TYS modelinin, TYS olmayana kıyasla öğrenme düzeyini, bilimsel muhakeme yeteneği ve tutumlarını anlamlı bir şekilde değiştirmedığı sonucuna varılmıştır. İki grupta da bu bulgular eşit düzeyde tespit edilmiştir.

Mclean ve ark. (2016) tarafından Temel Tıp Bilimleri öğrencileri ile karma ve tematik bir yaklaşım kullanılarak yapılan bu çalışma, öğrencilerin geleneksel derslere kıyasla bir görevi yaparken ayrılan zamanı, TYS modeline uyumlarını, derin ve aktif öğrenme stratejilerini belirlemeyi amaçlamaktadır. Çalışma 24'ü erkek 30'u kadın olmak üzere toplam 54 öğrenci ile yürütülmüştür. Çalışmaya katılan öğrenciler ders öncesinde etkileşimli çevrimiçi ortamlarda öğrenme modüllerine çalışıp, ders zamanı aktif öğrenme yöntemleri aracılığıyla çevrimiçi öğrendikleri bilgilerin uygulamalarına odaklanmışlardır. Veri toplama aracı olarak haftalık yansıtıcı sorular ve anketler kullanılmıştır. Öğrenciler uygulama süreci boyunca veri sağlamak için anketler ve isteğe bağlı olarak ön sınav soruları çözmüşlerdir. Öğrencilerin bu uygulamada akran-akran ve akran-eğitimci arasındaki etkileşimlere daha çok olanak vermesi ve birden fazla değerlendirme moduna sahip olması bakımından olumlu görüşte oldukları belirlenmiştir. Ayrıca bu çalışmada, öğrenciler görevleri tamamlamak için daha fazla zaman harcadıklarını, üst düzey ve aktif öğrenmeyi yoğun olarak kullandıklarını ve bağımsız öğrenme stratejileri geliştirdiklerini ifade etmişlerdir.

Rau ve ark. (2017) çalışmalarında, aktif öğrenmede TYS ve işbirliğinin birleşiminin daha etkili olup olmadığını belirlemeyi amaçlamışlardır. Çalışma, ileri düzey genel kimya dersini alan 413 lisans öğrencisi ile yarı deneysel desen kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Çalışma sonucunda, sadece işbirliği ile TYS ve işbirliği yöntemlerinin geleneksel yöntemle göre önemli oranda daha yüksek öğrenme çıktıları sağladığı belirlenmiştir. Ayrıca sınav puanları ve dersteki performanslar dikkate alındığında işbirliği desteğinin tek başına yeterli olmayacağı bunun yerine TYS ve işbirliğinin kombinasyonunun daha iyi sonuçlar almalarını sağlayacağı belirtilmiştir. Ayrıca çalışmada uygulanan yöntemin öğrencilerin tutumları üzerine potansiyel olumsuz etkiler ortaya çıkardığı da belirtilmiştir.

Styers ve ark. (2018) tarafından yapılan çalışmada, ters çevrilmiş dersin aktif öğrenme, eleştirel düşünme becerilerinin gelişimini üç STEM dersinde (1. giriş düzeyinde hücre ve moleküler biyoloji, 2. orta düzey evrimsel ekoloji ve 3. üst düzey biyokimya) belirlenen hedeflere olan etkisini değerlendirmek amaçlanmıştır. Bu derslerde her eğitmen, aktif öğrenme etkinliklerini gerçekleştirebilmek için dersin bazı kısımlarında web tabanlı videolar kullanarak dersi ters çevirmişlerdir. Derslerde etkinlikler süreç odaklı rehberli sorgulama öğrenimi, vaka çalışmaları, model oluşturma, düşün-eşleştire-paylaş tartışmaları, hedeflenen eleştirel düşünme alıştırmalarını içermektedir. TYS'deki öğrencilerin en çok orta ve üst düzey derslerde eleştirel düşünme kazanımları sergiledikleri bu nedenle ters yüz sınıfta aktif öğrenme stratejilerinin eleştirel düşünmeye yönelik olumlu etkileri olduğu belirlenmiştir. Ders sınavlarının analizi, puanların yaklaşık %44'ünün üst düzey bilişsel değerlendirme ile ilişkili olduğunu ortaya çıkarmıştır.

Duman (2019), Sakarya Üniversitesi'nde öğrenim gören Özel Eğitim Bölümü öğrencilerinden temel bilgi teknolojileri dersini seçen 84 öğrenciyle yaptığı çalışmada, öğrencilerin etkinlik temelli öğrenmeye dayalı ters yüz edilmiş sınıf modelinin öğrencilerin akademik başarılarına ve motivasyonlarına etkisini incelemiştir. Etkinlik temelli uygulama, etkinlik temelli ters yüz edilmiş sınıf ve geleneksel yöntemin karşılaştırıldığı çalışmada akademik başarının geleneksel yöntemin kullanıldığı gruba göre arttığı ancak etkinlik temelli ters yüz edilmiş sınıf ile etkinlik temelli uygulama açısından farklılaşmadığı tespit edilmiştir.

Motivasyon değişkeni açısından ise gruplar arasında bir farklılık olmadığı belirlenmiştir. Öğrencilerin etkinlik temelli ve ters yüz edilmiş sınıf modeline yönelik görüşlerinin ise genel anlamda olumlu olduğu ancak bu iki yöntemde de zorlandıkları ve daha çok emek harcadıkları sonucuna varıldığı belirtilmiştir.

TYS Modelinin Kullanıldığı Üstbilişsel Farkındalık ile İlgili Yapılmış Çalışmalar

Van Vliet ve ark. (2015) tarafından lisans öğrenimine devam eden öğrencilerle yapılan çalışmada, TYS modelinin öğrencilerin öğrenme stratejileri ve motivasyonları üzerindeki etkilerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışma, bir grupta geleneksel yöntem ve diğer grupta derslerin bir kısmının ters çevrildiği geleneksel yöntem kullanılarak dört haftalık bir sürede yürütülmüştür. Geleneksel ters yüz sınıfta öğrencilere herhangi bir ödev verilmemiş, öğrencilerin sınıf dışında video izlemeleri, sınıf içinde ise sorulan sorulara yönelik işbirlikli öğrenme ile daha aktif katılarak akran öğrenimi yapmalarını sağlayan grup çalışmalarıyla dersler yürütülmüştür. Çalışmanın sonunda TYS, öğrencilerin öğrenme stratejilerinde farklılık oluşmasını sağlamıştır. TYS modelinin “öğrenme için motivasyon stratejileri” anketindeki bileşenler açısından görev değerleri, eleştirel düşünme, akran öğrenmeyi geliştirme üzerine olumlu değişimler gözlemlendiği bu nedenle üstbiliş ve işbirlikli öğrenmeyi geliştirdiği ancak bu etkilerin kalıcı olmadığı bu nedenle üstbiliş ve işbirlikli öğrenme stratejilerini tekrar gözlemlemek için TYS modelinin kullanılması önerilmiştir.

Yılmaz ve Baydas (2017) sınıf öncesi eş zamansız etkinlikler ile üstbilişsel stratejilerin kullanılmasının, ters yüz bir sınıfta öğrencilerin üstbilişsel farkındalıklarına ve öğrenme performanslarına etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Çalışma, 47 lisans öğrencisi ile yürütülmüştür. Yapılan çalışma sonucunda, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi öğrencilerinin üstbilişsel farkındalıklarının yüksek olduğu belirlenmiştir. Öğrenme performansı ile üstbilişsel stratejileri arasında hafta hafta farklılık gözlemlendiği, ilk üç hafta sonuçlar arasında fark olmadığı ancak sonraki iki haftada anlamlı düzeyde farklılık olduğu,

üstbilişsel stratejiler kullanmanın öğrenci performansını yordama düzeyinin %80 olduğu belirlenmiştir.

Limueco ve Prudente (2019) yaptıkları çalışmada, öğrencilerin üstbilişsel farkındalıklarını belirlemeyi amaçlamışlardır. Bu çalışma Filipinler’de bir devlet okulunda heterojen iki 9. sınıf ile yapılmıştır. Deney grubunda TYS, kontrol grubunda düz anlatım yöntemi kullanılmıştır. Uygulama 12 saatlik sınıf içi oturumlar şeklinde “enerji ve momentum” konusu işlenerek gerçekleştirilmiştir. Çalışmada hem nicel hem de nitel veriler toplanmıştır. Uygulama öncesi ve sonrası üstbilişsel farkındalık ölçeği kullanılmıştır. Ayrıca nicel verileri desteklemek için nitel veri olarak yansıtıcı günlükler kullanılmıştır. Sonuçlar, deney grubundaki öğrencilerin üstbilişin sekiz alt boyutunun tamamında önemli oranda gelişme gösterdiğini ortaya çıkarmıştır. Yansıtıcı günlüklerin analizi sonucu öğrencilerin üstbilişsel farkındalık gösterdiği, nicel verilerden elde edilen sonuçlarla uyushmaktadır. Kontrol grubunda ise anlamlı bir artış olmadığı belirlenmiştir. Bu çalışmanın bulguları eğitim teknolojilerinin kullanımını gerektiren TYS modelinin, üstbilişsel farkındalığı geliştirdiği yani öğrencilerin bilgilerini ve kendi bilişlerini kontrol etmelerine yardımcı olduğu doğrultusunda bir sonuç ortaya koymaktadır.

Shih ve Huang (2020) tarafından yapılan çalışma, Tayvan’daki bir üniversitede verilen seçmeli İngilizce dersini alan öğrencilerle yapılmıştır. Çalışmanın amacı TYS uygulamasında öğrencilerin üstbilişsel stratejilerini çoklu durum çalışması yaklaşımı ile incelemektir. Dersten önce öğrencilerin, ders dışında hazırlanmış çevrimiçi videoları izlemeleri ve bazı etkinliklere katılmaları gerekmektedir. Öğrencilerin üstbilişsel stratejilerine (planlama, seçici dikkat, yönlendirilmiş dikkat, kendini izleme ve kendini değerlendirme) etki eden faktörler yapılandırılmış görüşmeler, sınıf gözlemleri, yazılı anlatımlar yoluyla belirlenmiştir. Çalışma sonucuna göre öğrencilerin beklenen öğrenme çıktıları ve akran öğrenmesinin üstbilişsel stratejileri etkilediği, TYS’de öğrenme kontrolünün daha çok öğrencide olması sebebiyle üstbilişsel stratejilerin kullanımını daha çok kolaylaştırdığı sonuçlarına ulaşılmıştır.

Kansızoğlu ve Bayrak Cömert (2020) yaptıkları çalışmada, Türkçe dersinde ters yüz edilmiş sınıf modelinin (TYSE) üstbilişsel yazma farkındalığına etkisini belirlemeyi amaçlamışlardır. Sekiz haftalık uygulamada, kontrol grubunda sınıf ortamında hikaye yazma öğretimi uygulanmış, deney grubunda ise ters yüz edilmiş sınıf modeli kullanılmıştır. Çalışma sonucunda deney grubunda üstbilişsel farkındalık düzeylerinin ve hikaye yazma başarılarının geleneksel öğretimdeki öğrencilere göre anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu saptanmıştır.

Karaoğlu Yılmaz (2020) ters yüz öğrenme yaklaşımını, 117 üniversite öğrencisi ile bilgisayar I dersinde uygulamış olup akademik özyeterlik, problem çözme becerisi, üstbilişsel farkındalık, yansıtıcı düşünme becerileri arasındaki ilişkileri incelemiştir. Bu amaç doğrultusunda haftalık öğrenme sonuçlarına göre kişiselleştirilmiş tavsiye ve yönlendirmeler yapılmıştır. Çalışma sonunda akademik özyeterlik, problem çözme, üstbilişsel farkındalık düzeylerinin orta düzeyde olduğu belirlenmiştir.

Khodaei ve ark. (2022), COVID-19 salgın döneminde dijital öğrenme ortamlarına olan ihtiyacın artması ile bu öğrenme ortamlarını canlandırma ihtiyacı doğrultusunda hemşirelik bölümü öğrencileriyle tek gruplu ön test - son test yarı deneysel bir çalışma yürütmüşlerdir. Öğretim döneminin birinci ve ikinci sekiz haftasında çevrimiçi eş zamansız öğrenme ve çevrimiçi tersyüz sınıf yöntemleri kullanılmıştır. Öğrencilerin kendi kendine öğrenme hazır bulunuşlukları ve üstbilişsel farkındalıklarını belirlemek için dönemin başında, ortasında ve dönem sonunda veri toplama araçları uygulanarak veriler toplanmıştır. Araştırma sonucunda TYS modelinin, öğrencilerin kendi kendine öğrenme ve üstbilişsel farkındalıklarını geliştirdiği ve etkili bir yöntem olduğu ortaya çıkmıştır.

Mohammadi ve ark. (2022) yaptıkları yarı deneysel çalışmada, lise öğrencilerinin akran yönetimli TYS modeli ile üstbilişsel becerilerin öğretilmesinin, öğrencilerin özdüzenlemelerine etkisini araştırmayı amaçlamışlardır. Çalışma, 107 lise öğrencisi ile dört hafta boyunca yürütülmüştür. Hem deney hem de kontrol grubuna üstbilişsel multimedya e-içerik paketi verilmiştir. Kontrol grubunda öğrenciler sınıf içi derslerde öğretmen kontrolündeki oturumlara katılmış, deney grubunda ise öğrenciler akran yönetiminde yüz

yüze yapılan oturumlara katılmışlardır. Araştırma sonucunda deney grubunda uygulanan testlerin puanlarında anlamlı artış olduğu belirlenmiştir. Üstbiliş öğretiminin, öğrencilerin öz düzenlemelerini olumlu etkilediği sonucuna ulaşıldığı belirtilmiştir.

TYS Modelinin Kullanıldığı Özyeterlik ile İlgili Yapılmış Çalışmalar

Kenna (2014) tarafından yapılan çalışma, TYS uygulamasının öğrencilerin özyeterliliğine etkisini incelemek ve cinsiyetler arasında özyeterlikte farklılık olup olmadığını belirlemek amacıyla 22 lise öğrencisi ile fizik dersinde yapılmıştır. Öğrenciler iki gruba ayrılarak çalışma yürütülmüştür (deney=11, kontrol =11). Deney grubunda TYS uygulaması, kontrol grubunda geleneksel yöntem kullanılmıştır. Öğrencilerin özyeterlikleri, özyeterlik anketi kullanılarak ölçülmüştür. Araştırmanın sonuçları, geleneksel yöntemin kullanıldığı grupta özyeterlik puanlarının düştüğünü; TYS uygulamasının yapıldığı grupta özyeterliğin arttığını göstermiştir. Uygulamadan sonra TYS uygulamasının öğrencilerin özyeterlikleri üzerine orta düzeyde bir etkiye sahip olduğu belirlenmiştir.

Talan ve Gülseçen (2018) “Ters-Yüz Sınıf ve Harmanlanmış Öğrenmede Öğrencilerin Öz-Düzenleme Becerilerinin ve Öz-Yeterlik Algılarının İncelenmesi” adlı araştırmalarında TYS modeli (deney I), harmanlanmış öğrenme (deney II), ve geleneksel yöntemin (kontrol grubu) kullanıldığı üç grubu karşılaştırmışlardır. Çalışma bilgisayar I dersini alan, fen bilgisi (deney I), Türkçe (deney II) ve sınıf eğitimi (kontrol grubu) bölümlerinde öğrenim gören 119 öğrenci ile yürütülmüştür. Araştırma dokuz hafta sürmüştür. Araştırmada belirtilen grupların özyeterlik algıları bakımından son test puanlarında anlamlı artış olduğu ancak gruplar arasında bir farklılaşma olmadığı tespit edilmiştir. Öz düzenleme becerileri açısından da TYS modelinin kullanıldığı deney I grubunda son testte anlamlı bir artış varken, deney II ve kontrol grubunda anlamlı farklılık tespit edilmemiştir. Ayrıca öz düzenleme becerileri açısından gruplar arasında anlamlı bir farklılaşma tespit edilmemiştir.

González-Gómez ve ark. (2019) yaptıkları çalışma ile TYS modelini kullanmanın öğretmen adaylarının fen öğretimi ve içeriklerine yönelik özyeterlik ve tutumlarına etkisini incelemeyi amaçlamışlardır. Çalışma, 2017-2018 eğitim öğretim yılının ikinci döneminde Extremadura Üniversitesinde genel fen dersi 2. sınıf öğrencileriyle (n=68) yürütülmüştür. Bu yöntemde, her öğrencinin bağımsız ilerlemesine olanak tanıyan ve etkileşimli videolar eklemeyi sağlayan “playposit.com” uygulaması kullanılmış ayrıca derslerde öğrencilerin probleme, sorgulamaya dayalı ve işbirliğine olanak tanıyan etkinlikler yapılmıştır. Ayrıca yüz yüze derslerde quizler ve anketler de kullanılmıştır. Çalışmada verileri toplamak için çeşitli ölçme araçları kullanılmıştır. Sonuçlar uygulama öncesi ve sonrası özyeterlikte önemli farklılıklar olduğunu, özyeterliğin önemli ölçüde arttığını göstermiştir. Öğrencilerin fen eğitimi sonucunda daha özgüvenli ve yeterli oldukları, bilime ve bilimsel içeriklere yönelik olumlu tutumlarını önemli ölçüde artırdıkları ayrıca öğretmen adaylarının bilimsel içerikli etkinlikleri yapma konusunda daha istekli oldukları belirlenmiştir. Öğretmen adayları, TYS uygulaması ile fen dersleri hakkında daha iyi hissettiklerini, fen dersinden ve fenle ilgili tartışmalardan daha çok zevk aldıklarını belirtmişlerdir.

Namaziandost ve Çakmak (2020) yaptıkları çalışmada, TYS modelinin uygulanması sonucu katılımcıların özyeterlikleri ve cinsiyetleri üzerine oluşturduğu farkı ortaya çıkarmayı amaçlamışlardır. Çalışma İran’da özel karma bir dil enstitüsünde kayıtlı, orta seviyede dil yeterliğine sahip 58 öğrenci ile yapılmıştır. Öğrencilerin yaşları 15-19 yaş aralığında olup rastgele deney ve kontrol grubu olarak iki gruba atanmışlardır. Deney grubunda TYS, kontrol grubunda geleneksel yöntem kullanılmıştır. Katılımcılara uygulama öncesi ve sonrası özyeterlik anketi uygulanmış ve çalışma sonrası deney grubunun puanlarında anlamlı bir artış olduğu tespit edilmiştir. Cinsiyet değişkeni açısından karşılaştırıldıklarında, TYS modelinin kullanıldığı deney grubundaki kızlarda aynı gruptaki erkeklere göre özyeterliklerinde anlamlı bir artış gözlemlendiği belirtilmiştir. Bu artışın sebebinin TYS modelinin özelliklerinden olan aktif öğrenme, problem çözme, grup çalışmaları vb. uygulamalardan kaynaklanabileceği bildirilmiştir.

Marina ve Ridlo (2021) COVID-19 salgını sırasında deney (TYS) ve kontrol grubu olmak üzere iki grupta yaptıkları çalışmada, YYS modelinin lise öğrencilerinde biyoloji dersi dolaşım sistemi konusunda kavramların anlaşılması ve özyeterlik üzerine deney grubu lehine olumlu etkilerinin olduğunu saptamışlardır. Öğrencilerin sınıf içinde konuları tartışmak için daha çok zaman ayırabilmeleri nedeniyle modelin etkili olduğu belirtilmiştir.

Li ve Yang (2021) çalışmalarında Çin’de bir üniversitede çeşitli bölümlerde öğrenim gören lisans öğrencileri ile YYS modelinin kullanılmasıyla öğretmen-öğrenci etkileşiminin özyeterliğe etkisini incelemeyi amaçlamışlardır. Sonuçlar, YYS modelinin öğretmen-öğrenci etkileşimlerini artırmada aracılık ettiğini göstermiştir. Öğretmen-öğrenci etkileşimi ile özyeterlik arasında pozitif yönde bir ilişki olduğu ve bu sonucun kısmen öğrencilerin YYS modelini tercih etmeleri ile ilişkili olduğu belirtilmiştir. Eğitimcilerin öğrencilerin aktif katılımını teşvik eden öğrenci merkezli uygulamalarla YYS modelini kullanmaları önerilmiştir.

Zhao ve ark. (2021) tarafından yapılan çalışma Modern Eğitim teknolojisi kursunu alan öğretmen adaylarıyla yürütülmüştür. Bu çalışma YYS modelinin kullanılmasıyla, motivasyon, özyeterlik ve öğrenme doyumlarını belirlemek amacıyla 77 öğrencinin katılımıyla yürütülmüştür. Deney grubunda YYS, kontrol grubunda geleneksel yaklaşım kullanılmıştır. Kullanılan modelin değişkenler üzerine etkisini incelemek için uygulama ve transfer ödevleri ve bu değişkenleri içeren “Öğrenci Algı Anketi”, ön test ve son test olmak üzere kullanılmıştır. Çalışma sonuçları, deney grubunun kontrol grubundan daha iyi öğrenme başarısı gösterdiğini ve öğrenme algılarının (öğrenme doyumları, özyeterlik ve motivasyon) deney grubu lehine olduğunu göstermiştir.

Bölümün başında da belirtildiği gibi yapılan alanyazın taraması YYS modelinin, hem dünya genelinde hem de son yıllarda Türkiye’de yaygın olarak kullanıldığını, özellikle tıp, mühendislik, yabancı dil, bilgisayar(bilişim), matematik alanlarında çok sayıda çalışma olduğunu göstermektedir. Son yıllarda bilişim teknolojilerinin kullanımının artması ve yaşanan COVID-19 salgını ile eğitimde çevrimiçi eğitim teknolojilerinin daha yaygın kullanılmaya başlanması ile YYS modelinin daha çok kullanılacağı öngörülebilmektedir. Yapılmış çalışmaların çoğunda elde edilen sonuçların (akademik başarı, özdüzenleme,

tutum, motivasyon, öğrenci görüşleri vb.) TYS modelinin kullanıldığı grup lehine olduğu ve bu modelin öğrenci ve eğitimciler açısından önemli katkılar ve avantajlar sağladığı görülmektedir.

Bölüm 3

Yöntem

Bu bölümde araştırmanın yöntemi, çalışma grubu, uygulama süreci, veri toplama araçları, verilerin analizi, geçerlik, güvenirlik ve etik ile ilgili çalışmalar yer almaktadır.

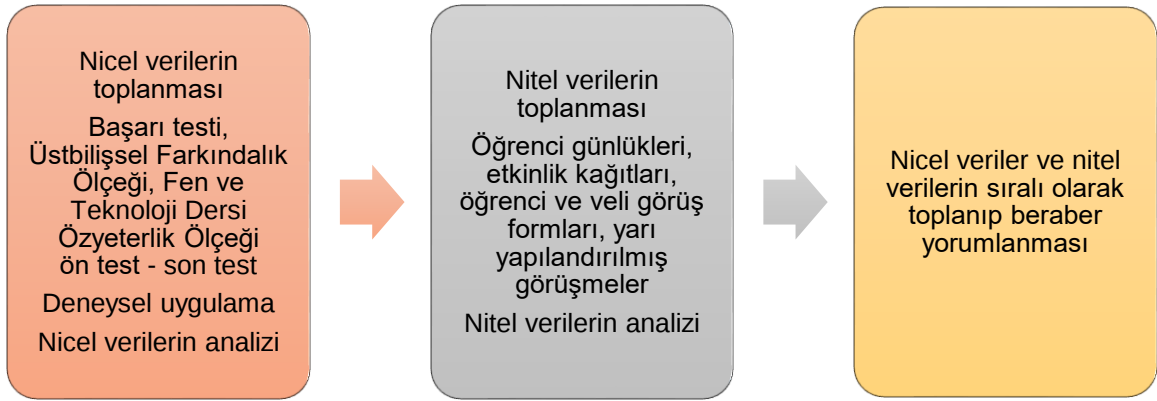
Araştırmanın Türü

Bu araştırmada, nicel ve nitel verilerin bir arada kullanıldığı karma araştırma yöntemlerinden açıklayıcı sıralı desen uygulanmıştır. Nicel ve nitel verilerin bir arada kullanılması problem ve soruların daha iyi anlaşılmasını sağlamaktadır (Cresswell, 2008). Nicel araştırmalarda, araştırmacılar değişkenler arasında ilişkiler kurma ve bu tür ilişkilerin nedenlerini açıklamayla daha çok ilgilenirler. Nitel araştırmalarda ise araştırmacılar, katılımcıların gözünden olayları ve durumları anlamaya daha çok odaklanırlar. Bir çalışmayı nitel veya nicel olarak ayırmak her zaman mümkün değildir. Çünkü birçok araştırmacı çalışmalarında hem nicel hem de nitel yöntemleri beraber kullanabilmektedir. Araştırmacıların aynı çalışmada hem nitel hem de nicel yaklaşımları kullanmaları karma yöntem araştırması olarak adlandırılır. Bu yöntemin avantajı, araştırmacıların birden fazla yöntem kullanarak, farklı türde ve daha çok veri toplayıp daha iyi analiz edebilmesidir. Karma yöntem çalışmalarında, nicel veya nitel yöntemlerden biri diğerinden fazla veya eşit ağırlıkta olabilir (Fraenkel ve ark., 2011). Açıklayıcı sıralı desende, nicel veriler önce toplanıp analiz edilir ardından nitel veriler analiz edilerek nicel verileri destekleyip desteklemediğine bakılır. Ayrıca nitel veriler, nicel verilerin açıklanmasına yardımcı olmak amacıyla kullanılır (Creswell & Plano Clark, 2014). Karma yöntemde, farklı nicel ve nitel veri toplama araçları ve analiz yöntemlerinden yararlanıldığından dolayı elde edilen sonuçların daha iyi yorumlanması sağlanmaktadır (Yıldırım & Şimşek, 2006).

Karma yöntemlerde açıklayıcı sıralı desenin şematik gösterimi Şekil 8'de verilmiştir.

Şekil 8

Çalışma Deseninin Şematik Gösterimi



Bu araştırmada, nicel araştırma yöntemi olarak deneme modeli olan yarı deneysel yöntemlerden ön test – son test kontrol gruplu model kullanılmıştır. Deneysel tasarımlar, eğitim araştırmacılarının neden ve sonuç ilişkilerini belirlemede kullanabilecekleri en güçlü modellerdendir. Araştırmacı farklı yöntemler kullandığı ve daha sonra etkilerini araştırdığı için, bu tür araştırmalardan elde edilen sonuçların daha net yorumlara yol açması muhtemeldir (Frankel ve ark., 2011). Bu araştırma, deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin seçiminde mevcut gruplar kullanıldığı yani seçkisizlik ilkesi ile atama yapılamadığı için yarı deneysel bir modeldir (Büyüköztürk ve ark., 2019). Araştırmanın nitel boyutunda öğrencilerin uygulamaya yönelik görüşlerini ve uygulamadan nasıl etkilendiklerini incelemek için durum çalışmasından yararlanılmıştır. Durum çalışmasında, bir olay veya olgunun derinlemesine incelenmesi sağlanarak duruma ilişkin ortam, etkenler ve bireyler, bütüncül bir şekilde ele alınır böylece söz konusu durumu nasıl etkiledikleri ve durumdan nasıl etkilendikleri üzerine yoğunlaşılır (Alsancak Sırakaya, 2015). Nitel çalışmalarda araştırmacılar “ne kadar” veya “ne kadar iyi” ile ilgili sonuçlar elde etmekten ziyade uygulanan etkinliğin niteliği üzerine odaklanarak daha geniş bir bakış açısıyla öğrencilerin nasıl etkilendiğini araştırırlar. Burada öğrencilerin etkinliği nasıl deneyimledikleri, etkinliklerin nasıl hazırlandıkları, öğrenme-öğretim sürecindeki etkenlerin öğretim sürecini nasıl etkilediği ile ilgili veriler doğal öğrenme ortamında gözlemlenerek raporlaştırılır (Büyüköztürk ve ark., 2019).

Çalışma Grubu

Araştırma, 2021-2022 eğitim-öğretim yılının ikinci (bahar) döneminde Ankara ili Mamak ilçesinde bulunan bir devlet okulunda 6. sınıfta öğrenim gören, dört şubede toplam 105 öğrenciyle yapılmıştır (deney grubu 6/A şubesi=28, 6/C şubesi=27 toplam 55 öğrenci; kontrol grubu, 6/B şubesi= 26, 6/D şubesi=24 toplam 50 öğrenci). Ayrıca çalışmada deney grubundaki öğrencilerin ebeveynlerinden gönüllü olup görüş formunu eksiksiz dolduran 49 veliden de veri toplanmıştır. Araştırmada başarıları birbirine yakın olan sınıflar rastgele İki şube deney grubu, iki şube kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Çalışmaya katılacak çalışma grubu uygun örnekleme yöntemi ile belirlenmiştir. Uygun örnekleme yöntemi, maliyet ve kolay ulaşılabilirlik açısından araştırmacıya para ve işgücü konusunda avantaj sağlayan bir yöntemdir (Büyüköztürk ve ark., 2019). Araştırmacının MEB'e bağlı bir okulda çalışması ve çalıştığı okulda çalışmayı yürütmesinin zaman ve maliyet bakımından kolaylık sağlayacağı düşünüldüğünden uygun örnekleme yöntemi tercih edilmiştir. Çalışmada belirlenen grupların denkliği için uygulamaya başlamadan önce kullanılan ölçme araçlarının ön test puanları istatistiksel olarak analiz edilerek denk olup olmadıklarına bakılmıştır. Bulgular kısmında detaylı verilen normallik analizleri neticesinde ön test puanlarının normal dağılım gösterdiği belirlenmiştir. Bu nedenle ön test puanlarının karşılaştırmasında parametrik testlerden bağımsız tek örneklem t-testi kullanılmıştır. Grupların ön test puanlarının karşılaştırılması ile ilgili sonuçlar Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1

Grupların Ön Test Puanlarının Karşılaştırılması

	Grup	n	$\bar{X}$	S	Sd	t	p
Özyeterlik Ölçeği Ön Test	Kontrol	50	101.82	16.24	103	1.063	0.290
	Deney	55	98.71	13.73			
Üst Bilişsel Farkındalık Ölçeği Ön Test	Kontrol	50	68.60	9.16	103	0.183	0.855
	Deney	55	68.31	7.10			
Başarı Testi Ön Test	Kontrol	50	11.30	3.88	103	-0.230	0.818
	Deney	55	11.47	3.80			

Tablo 1'e göre kontrol ve deney grubunun karşılaştırılması bağımsız tek örneklem t-testi sonuçları, kontrol ve deney grubu öğrencileri arasında istatistiksel anlamda bir farklılaşma olmadığını göstermektedir ($p>0,05$). Bu açıdan iki grubun birbirine denk olduğunu söylenebilir.

Veri Toplama Süreci

Araştırmanın bağımsız değişkeni, kullanılan öğretim yöntemi (deney grubu aktif öğrenmeye dayalı etkinliklerle TYS modeli, kontrol grubu mevcut öğretim yöntemi); bağımlı değişken akademik başarı, kalıcılık, üstbilişsel farkındalık, özyeterlik değişkenlerine yönelik kullanılacak ölçme araçlarından elde edilen puanlar ile öğrenci ve velilerin görüşleridir.

Araştırmanın nicel boyutunda, ön test – son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmış olup sınıflar rastgele deney ve kontrol grubu olarak ayrılmıştır. Uygulanmaya başlanmadan önce deney ve kontrol grubuna belirlenen veri toplama araçları (Madde ve Isı Başarı Testi, ÜBFÖ, FTÖYÖ) ön test olarak uygulanmıştır. Kontrol grubu, mevcut öğretim programına göre öğretmenin öğrencilere rehberlik etmesi ve gerekli yerlerde konu ile ilgili açıklamalarda bulunması, öğrencilerle beraber sınıf içi etkinlikler ve soru cevap şeklinde sözlü tartışmalar yapılması ardından ödev verilmesi şeklinde öğrenim görmeye devam ederken deney grubunda aktif öğrenmeye dayalı etkinliklerle yapılan TYS modeli uygulanmıştır. Farklı yöntemle ders işlenen iki grupta da “Madde ve Isı” ünitesi tamamlandıktan sonra veri toplama araçları son test olarak uygulanmıştır. Bu işlemten sekiz hafta sonra ise deney ve kontrol grubuna aynı başarı testi tekrar uygulanarak kalıcılık düzeyi belirlenmiştir. Uygulama öncesi ve sonrası ölçme araçlarından elde edilen sonuçlar neticesinde grup içi ve gruplar arası puanlar karşılaştırılarak değerlendirmeler yapılmıştır. Araştırmanın deneysel deseni Tablo 2’de sunulmuştur.

Tablo 2*DeneySEL Desen*

Grup	Ön test	İşlem	Son test	Kalıcılık
Kontrol Grubu	Başarı, üstbilişsel farkındalık, özyeterlik değişkenlerine yönelik kullanılacak ölçme araçları	Mevcut öğretim yöntemi	Başarı, üstbilişsel farkındalık, özyeterlik değişkenlerine yönelik kullanılacak ölçme araçları	Başarı testi
Deney Grubu	Başarı, Üstbilişsel farkındalık, özyeterlik değişkenlerine yönelik kullanılacak ölçme araçları	Aktif öğrenmeye dayalı etkinliklerle yapılan TYS modeli	Başarı, üstbilişsel farkındalık, özyeterlik değişkenlerine yönelik kullanılacak ölçme araçları	Başarı testi

Araştırmanın nitel boyutunda, deney grubundaki öğrencilerin ve velilerinin görüş formu ile TYS'ye yönelik düşünce ve deneyimleriyle ilgili açıklamalarda bulunmaları istenmiştir. Ayrıca uygulama sırasında da öğrencilerin, sınıf içi uygulamalara yönelik yaptıkları etkinliklerle ilgili günlükler tutmaları istenmiştir. Öğrencilerin grup arkadaşlarıyla etkinliklerde doldurdıkları etkinlik kağıtları ve fen günlükleri veri elde etmek için toplanmıştır. Bunların yanı sıra deney grubundan yedi öğrenci ile yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır.

Uygulama Süreci***TYS Modelinde Sınıf Dışında Kullanılacak Videoların Paylaşılacağı Platformun Belirlenmesi***

Çalışmaya başlamadan önce öğrencilerin teknolojik imkanlara (bilgisayar, tablet, telefon vb. ve internet) sahip olup olmadığı belirlenmeye çalışılmıştır. Bu açıdan öğrencilere ve velilerine evdeki teknolojik imkanları sorulmuştur. COVID-19 pandemisi nedeniyle öğrencilerin uzun bir süre uzaktan eğitim gördükleri, bu nedenle teknolojik imkanlarının yeterli olduğu belirlenmiştir. Sorun yaşayabilecek öğrenciler için ek tedbirler alınmış, okulun

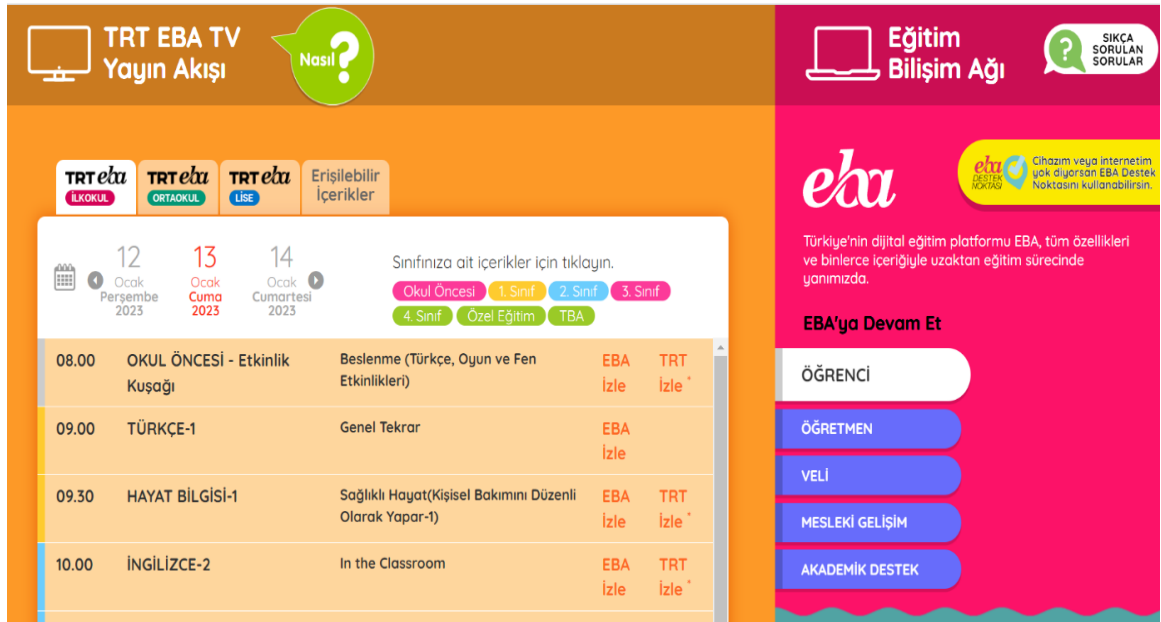
sağladığı imkanlar anlatılmıştır. Ayrıca öğrenciler videolardan ders içeriklerine nasıl ulaşacakları konusunda bilgilendirilmişlerdir.

Öğrenmenin, sınıf dışında da yer ve zamandan bağımsız olacak şekilde devam edebilmesini sağlamak amacıyla Milli Eğitim Bakanlığı tarafından geliştirilen EBA (Eğitim Bilişim Ağı), öğrenci ve öğretmenlerin ders içeriklerine ve metaryallere diledikleri zaman ulaşabilecekleri çevrimiçi bir eğitim platformudur (URL-2, 2023). Çalışmada, öğrencilerin hem evde hem de okulda içeriklere kolayca ulaşabilmeleri için içerikler öğrencilerin kullanmaya aşina oldukları EBA aracılığıyla öğrencilerle paylaşılmıştır. EBA, öğrencilere birçok operatörlerde ücretsiz bir kota sağlaması ve öğrencilerin T.C. kimlik numaraları ve şifreleriyle kolaylıkla giriş yapabilmeleri nedeniyle tercih edilmiştir.

EBA platformuna öğretmen, öğrenci ve veliler “<https://www.eba.gov.tr>” adresinden giriş yapabilmektedir. EBA platformunun ekran görüntüsü Şekil 9’da verilmiştir.

Şekil 9

EBA Platformu Ekran Görüntüsü



Çalışmanın yapıldığı okulda her sınıfta akıllı tahtalar bulunmakla birlikte, okulda bilgisayar laboratuvarı da bulunmaktadır. Ayrıca çalışmanın yapıldığı okul, EBA destek noktası olarak belirlenmiş bir okuldur. Bu bakımdan içeriğe ulaşamayan, internet veya

bilgisayar sorunu yaşayabilecek öğrenciler, ders saati dışında akıllı tahtalardan ya da bilgisayar laboratuvarından yararlanma olanağına sahiptir. Ayrıca isteyen öğrencilere ders videoları ve ders dökümanları USB bellek şeklinde de verilmiştir. EBA öğrenci giriş ekranı görüntüsü Şekil 10'da verilmiştir.

Şekil 10

EBA Öğrenci Giriş Ekranı Görüntüsü

EBA, pdf, video, soru, sınav vb. birçok içeriğin öğrencilerle paylaşılmasına olanak sağlamakla birlikte EBA'da raporlar kısmında öğrencilerin içerikleri yapıp yapmadıkları ile ilgili istatistikler de paylaşılmaktadır. Öğrencilere gönderilen videolar ileri sarıldığında veya eksik izlendiğinde "tamamlanmadı" yazmakta, bu sayede öğrencilerin videoları atlamadan izleyebilmelerini sağlamaktadır. Ayrıca öğrencilerin sorularını sorup sınıf dışında da iletişim kurmalarını sağlayacak tartışma, anket gibi uygulamalar da sağlamaktadır. EBA platformu dışında öğrencilerle ve velilerle iletişim kurabilmek, onları yönlendirip sorularına cevap verebilmek için bir WhatsApp grubu oluşturulmuştur.

Uygulama

Çalışma, 2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda yer alan 6. sınıf "Madde ve Isı" ünitesindeki kazanımlarla sınırlıdır. Çalışma öncesinde deney ve kontrol grubunda "Madde ve Isı" ünitesi altı hafta, haftada dört saat olmak üzere 24 ders saati şeklinde fen öğretim programındaki kazanımlara uygun şekilde planlanmıştır. Konu kazanım listesi ve haftalık saatleri EK-A' da verilmiştir.

Kontrol grubunda, dersler herhangi bir müdahalede bulunulmadan mevcut öğretim programına göre işlenmiş olup sınıf içi zamanda öğretmenin öğrencilere rehberlik etmesi ve gerekli açıklamalarda bulunması, soru-cevap, tartışma, deneysel etkinlikler, öğrencilerin temel teorik bilgileri yazması, sınıf içinde akıllı tahta ile EBA üzerinden kısa videolar veya animasyonlar izlenmesi, alıştırmalar yapılması ve dersten sonra evde yapılmak üzere ödev verilmesi (araştırma, poster ödevleri ve EBA'da veya ders kitaplarında bulunan değerlendirme çalışmaları) şeklinde yapılmıştır. Kontrol grubunda, ders içinde tüm bu uygulamaları yapmak için zaman sorunu yaşandığından öğrencilerin sınıfta yapmaları gereken bazı etkinlikler (örneğin araştırma ödevleri, poster çalışmaları) ödev şeklinde verilmiştir.

Deney grubunda ise sınıf içinde konu anlatımı yapmak yerine öğrencilerin aktif katılım gösterdikleri aktif öğrenmeye dayalı etkinlikler uygulanmıştır. Konu anlatım kısmı öğrenciler tarafından evde videolar, ders notları ve slaytlar üzerinden öğrenilmiştir. Deney grubu için uygulama öncesi araştırmacı-öğretmen tarafından her konu ve kazanımı içerecek şekilde 20 dakikayı geçmeyecek ders videoları, ders notları ve slaytlar hazırlanmıştır. Videolar, ZOOM uygulaması kullanılarak hazırlanan öğretim metaryallerinin üzerine öğretmenin görüntüsü de yer alacak şekilde hazırlanmıştır. Öğretmen konuyu ZOOM uygulamasında hazırladığı slaytları ekrana yansıtarak anlatmıştır. Ayrıca konu anlatım sırasında grafik tablet aracılığıyla önemli yerlerin altını çizme, ekran üzerinde yazı yazma, soru çözme işlemlerini daha kolay yapabilmıştır. Hazırlanan videoların, görsel açıdan zengin ve açıklayıcı olmasına dikkat edilmiş böylece hem işitsel hem görsel olması bakımından

birçok duyu organına hitap etmesi amaçlanmıştır. Araştırmacı tarafından hazırlanan videolar için uygunluk ve anlaşılabilirlik açısından alanda uzman kişilerin görüşlerine başvurulmuş ardından belirlenen gruplar dışında, farklı bir sınıftaki öğrencilere EBA üzerinden gönderilmiştir. Öğrencilerin videoları izledikten sonraki dönütleri doğrultusunda videolara son halleri verilmiştir.

Uygulamaya başlanmadan önce araştırmacı tarafından hazırlanan etkinliklerin uygulanabilirliğini ve zaman yönetimini denemek ayrıca kullanılacak ölçme araçlarının anlaşılabilirliğini belirlemek için belirlenen gruplar dışındaki bir grupta iki haftalık bir ön çalışma yapılmıştır. Altı haftalık çalışmalardan 1 ve 2. haftaya ait kazanımlar yıllık plana göre daha erken bir şekilde planlanarak (birinci dönemin son iki haftası) çalışma kapsamı dışındaki başka bir sınıfa uygulanmıştır. Öncelikle hazırlanan videolardan sadece ilk iki haftaya ait olanlar paylaşılmıştır. Videolar konu işlenmeden bir hafta önce paylaşılmış ve sınıf içinde planlamaya uygun olarak aktif öğrenmeye dayalı etkinliklerle dersler yürütülmüştür. Sınıf içi uygulamada dersin girişinde soru-cevap şeklinde tartışmalar, sonrasında aktif öğrenmeye dayalı etkinlikler uygulanmış konu sonunda ise ölçme ve değerlendirme amaçlı çalışma sayfaları verilmiştir. Böylece zaman yönetiminde yaşanabilecek aksaklıklar tespit edilerek son düzenlemeler yapılmıştır. İki haftanın sonunda on öğrenci ile yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılarak videolardan konuyu öğrenme ve sınıf içi etkinlikler ile ilgili görüşleri alınmıştır. Öğrencilerin, videoların gayet açıklayıcı ve anlaşılır olduğu, sınıf içi etkinliklerde herhangi bir zorluk yaşamadıkları sonucuna ulaşılmıştır. Bunların yanı sıra ön uygulama sırasında uygulanacak veri toplama araçları da öğrencilere uygulanarak veri toplama araçlarının anlaşılabilirliği ve ne kadar sürede uygulanabileceği test edilmiştir. Ön uygulamada elde edilen sonuçlar neticesinde videoların konu işlenmeden bir hafta önceden paylaşılması ve belirli aralıklarla öğrencilerle izlenme durumu raporlarının paylaşılmasının faydalı olacağı görülmüştür. Bu nedenle asıl uygulamada gerek whatsapp gerekse EBA üzerinden iki-üç gün aralıklarla hatırlatmalar yapılması ve videoları izleyen öğrencilere pekiştireç olarak artı verilmesi kararlaştırılmıştır.

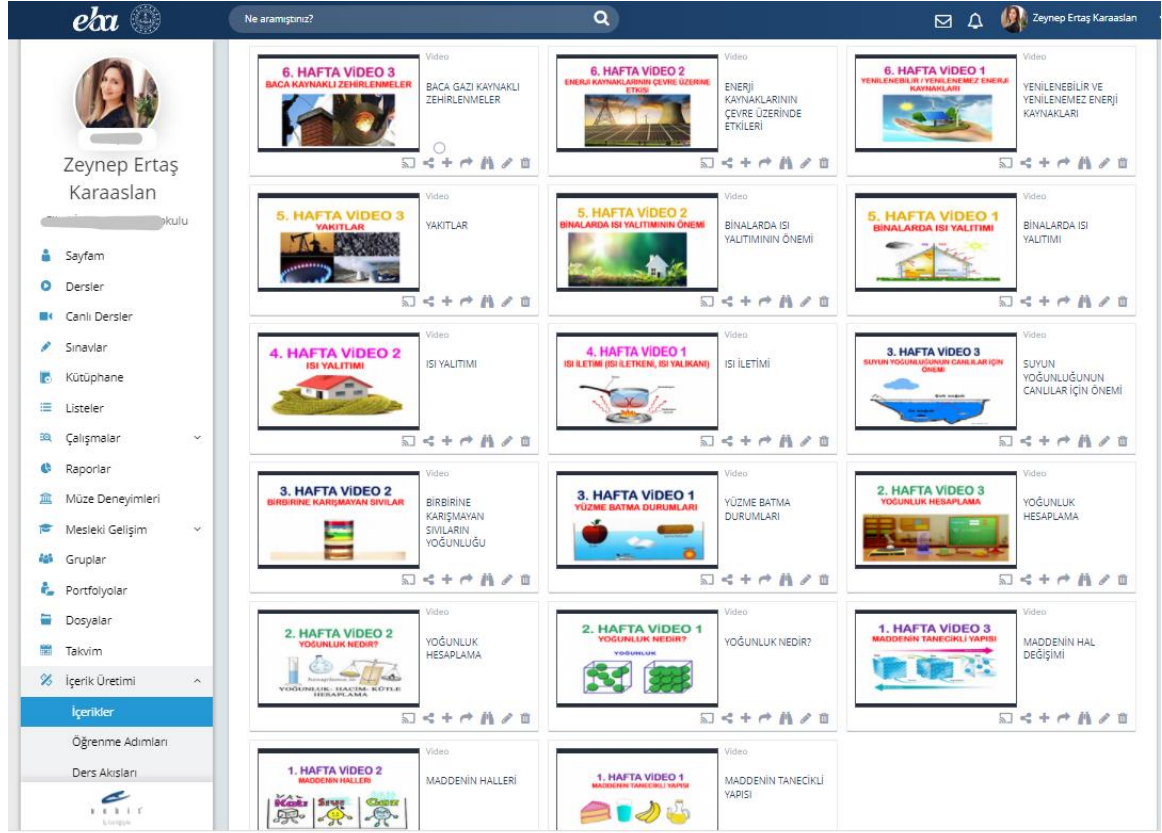
Öğrencilerin dönütleri neticesinde hem videolar hem de etkinlikler için son düzenlemeler yapılarak asıl uygulamaya geçilmiştir (ikinci dönemin başı).

Asıl uygulamada deney grubundaki sınıflarda dersler TYS modeli esas alınarak aktif öğrenmeye dayalı etkinliklerle yapılmıştır. Öğretmen uygulamanın başında öğrencileri başarı seviyelerine göre heterojen gruplara ayırmıştır. Her grupta beş veya altı öğrenci olacak şekilde gruplar oluşturulmuştur. Öğrencilerden grup çalışmalarının daha sağlıklı ve verimli yapılması için kurallar belirlemeleri istenmiştir. Grup çalışmalarının bazı kriterler açısından değerlendirileceği ve her grubun işbirliği ile eşit sorumluluk alarak verilen görevleri tamamlamaları gerektiği vurgulanmıştır. Grup çalışmalarında işleyişin daha hızlı olması için bir grup lideri, yazman vb. görevlendirmeler yapmalarının faydalı olacağı belirtilmiştir.

Ders öncesinde öğretmen tarafından hazırlanan video içerikleri, ders notları EBA içerik üretimi bölümüne yüklenmiş ve haftalık olarak öğrencilerle paylaşılmıştır. EBA'ya girişte sorun yaşanabilmesi durumunda önlem olarak aynı videolar Youtube'da bir kanal açılarak yüklenmiş. Sorun yaşayan öğrencilere videoların linki gönderilmiştir. Ayrıca isteyen öğrencilere ders videoları ve ders dokümanları USB bellek şeklinde de verilmiştir. Öğrenciler sınıfa gelmeden önce istedikleri yerde, istedikleri hızda, istedikleri kadar videoları izleyebilmişlerdir. Öğrencilerin konuları izleyip izlemedikleri EBA platformunda bulunan raporlar kısmından takip edilerek izlemeyen öğrencilere hatırlatma ve dönütler verilerek izlemeleri sağlanmıştır. EBA platformu dışında öğrencilerle ve velilerle WhatsApp grubu üzerinden de iletişim kurulmuştur. EBA içerikler bölümüne yüklenen ders videoları Şekil 11'de verilmiştir.

Şekil 11

EBA İçerikler Bölümüne Yüklenen Ders Videoları

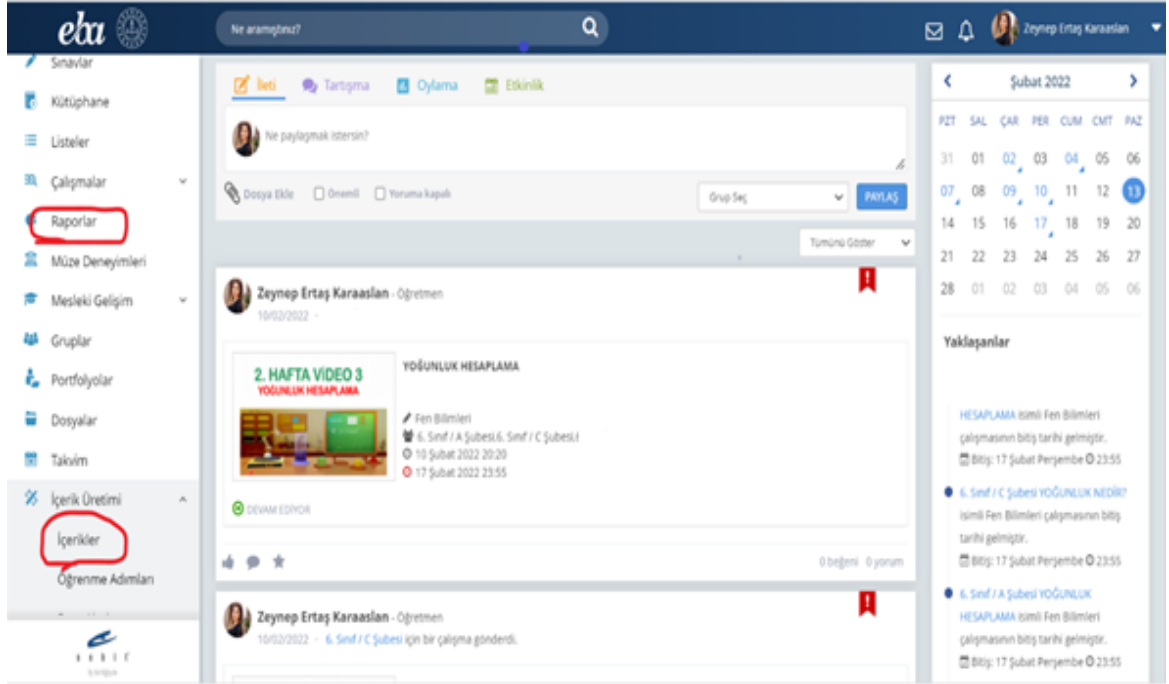


Deney grubu için uygulama öncesi araştırmacı öğretmen tarafından her kazanımı içerecek şekilde 10 ile 20 dakika aralığında 17 tane ders videosu hazırlanmıştır (videoların toplam süresi 230 dakika olup 4. hafta iki, diğer haftalarda üç tane video haftalık olarak öğrencilerle paylaşılmıştır. Bazı videoların süresinin uzun olması nedeniyle videonun donması, öğrencinin dikkatinin dağılması gibi sorunlar yaşamamak için konu bütünlüğünü bozmamak şartıyla video sayıları artırılarak video süreleri azaltılmıştır (ortalama 14 dakika). Öğrencilerin dikkatinin dağılmaması ve daha etkileşimli bir ders deneyimi yaşamaları için videolara sürpriz sorular eklenmiştir. Her hafta öğrenciler, videoları izledikten sonra konu ile ilgili ders notlarının çıktılarını alıp ya da önemli yerleri yazıp dosyalarına eklemişlerdir. Ayrıca öğrenciler WhatsApp ya da EBA'daki tartışma kısmı aracılığıyla birbirleriyle ve öğretmenle etkin bir şekilde iletişim ve etkileşim içinde olup anlamadıkları kısımlar, yaşanan zorluklar ve yapılacak etkinlikler ile ilgili tartışmalar yapmışlardır.

Videoların yüklendiği EBA uygulamasına yönelik ekran görüntüleri Şekil 12 ve Şekil 13'te verilmiştir.

Şekil 12

EBA Uygulamasının Ekran Görüntüsü



Şekil 13

EBA Uygulamasına Yüklenen Bir Ders Videosuna Ait Ekran Görüntüsü

YOĞUNLUK HESAPLAMA

YOĞUNLUK HESAPLAMA

Şekil - I
Sınıfta yapılan bir etkinlikte şekil I'deki gibi taş eşit kollu terazide tartılıyor.

Şekil - II
Daha sonra aynı taş, içinde su bulunan behere bırakıldığında şekil II'deki durum gözleniyor.

Elde edilen bu sonuçlardan faydalanarak taşın yoğunluğu kaç g/cm^3 olarak hesaplanır?

A) 2 B) 1 C) $\frac{1}{2}$ D) $\frac{1}{4}$

Handwritten notes:
Kütle = 60 g
Hacim = 90 - 60 = 30 cm^3
Taşın hacmi
 $d = \frac{m}{V} = \frac{60}{30} = 2 \text{ g/cm}^3$

Öğrencilerin konuları izleyip izlemedikleri EBA uygulamasında bulunan raporlar kısmından takip edilmiştir. İzlemeyen öğrencilere dönütler verilerek izlemeleri sağlanmıştır. Videoların izlenme durumunu gösteren ekran görüntüsü Şekil 14 ve Şekil 15'te gösterilmiştir.

Şekil 14

Videoların İzlenmesinin Tamamlanma Durumu

No	Öğrenci Adı Soyadı	Tamamlama
1	[Redacted]	✓
2	[Redacted]	✓
3	[Redacted]	✓
4	[Redacted]	✓
5	[Redacted]	✓
6	[Redacted]	✓
7	[Redacted]	✓
8	[Redacted]	✓
9	[Redacted]	✓
10	[Redacted]	✓
11	[Redacted]	✓
12	[Redacted]	✓
13	[Redacted]	✓
14	[Redacted]	✓
15	[Redacted]	✓
16	[Redacted]	✓
17	[Redacted]	✓
18	[Redacted]	✓
19	[Redacted]	✓
20	[Redacted]	✓

Şekil 15

Videoların İzlenme Durumlarının Tamamlanma Yüzdesi

No	Öğrenci Adı	Durumu	Tamamlama (%)	Sınav Performansı (%)
1	[Redacted]	Başladı	98.7	Çalışmada Sınav Yok
2	[Redacted]	Başladı	98.7	Çalışmada Sınav Yok
3	[Redacted]	Başladı	98.7	Çalışmada Sınav Yok
4	[Redacted]	Başladı	98.7	Çalışmada Sınav Yok
5	[Redacted]	Başladı	98.7	Çalışmada Sınav Yok
6	[Redacted]	Başladı	98.7	Çalışmada Sınav Yok
7	[Redacted]	Başladı	98.7	Çalışmada Sınav Yok
8	[Redacted]	Başladı	98.7	Çalışmada Sınav Yok
9	[Redacted]	Başladı	98.7	Çalışmada Sınav Yok
10	[Redacted]	Başladı	98.7	Çalışmada Sınav Yok
11	[Redacted]	Başladı	98.7	Çalışmada Sınav Yok
12	[Redacted]	Başladı	98.7	Çalışmada Sınav Yok
13	[Redacted]	Başladı	98.7	Çalışmada Sınav Yok
14	[Redacted]	Başladı	98.7	Çalışmada Sınav Yok
15	[Redacted]	Başladı	98.7	Çalışmada Sınav Yok
16	[Redacted]	Başladı	98.7	Çalışmada Sınav Yok
17	[Redacted]	Başladı	98.7	Çalışmada Sınav Yok
18	[Redacted]	Başladı	98.7	Çalışmada Sınav Yok
19	[Redacted]	Başladı	98.7	Çalışmada Sınav Yok
20	[Redacted]	Başladı	98.7	Çalışmada Sınav Yok

Videoları izleyen öğrencilere pekiştireç olarak artı verilmiştir. Öğrencilerin konuyu anlayıp anlamadıklarını tespit etmek amacıyla dersin başında videodaki ders içerikleriyle ilgili soru cevap şeklinde sözlü tartışmalar yapılmıştır. Sorulara doğru cevap veren öğrencilere de pekiştireç olarak artı verilmiştir. Böylelikle öğrencilerin videoları izlemeleri ve dersin başındaki sorulara doğru cevap vermeleri için motive olmaları sağlanmıştır. Öğrencilerin aldıkları toplam artıların sınıf içi katılım notunu olumlu etkileyeceği ancak videoları izlemeyen veya yanlış cevap veren öğrencilerin notunu olumsuz etkilemeyeceği belirtilmiştir. Ayrıca artısı en çok olan öğrencilere başarı rozetleri verilmiş ve haftanın öğrencileri olarak ilan edilmişlerdir. Dersin başında yapılan soru-cevap şeklindeki sözlü tartışmaların ardından öğretmen rehberliğinde *grup çalışması* şeklinde *aktif öğrenmeye dayalı* (deney, eğitsel oyun, rol yapma, problem çözme, tartışma vb.) öğrencilerin aktif katılımını sağlayan ve işbirliğine imkan tanıyan etkinliklerle dersler yapılmıştır. Öğrencilerin üst düzey düşünme becerisini geliştirmek amacıyla çalışmada, altı haftalık (haftada dört ders saati) süre için 26 etkinlik hazırlanmış ve uygulanmıştır. Etkinlikler sırasında öğrencilere öğretmen tarafından hazırlanan etkinlik kağıtları verilmiştir. Bu etkinlik kağıtlarında gerçek yaşam problemlerini içeren örnek olay veya hikayeler, bu problemlere yönelik öğrencilerin derin düşüncelerini sağlayacak açık uçlu sorular ve etkinliklerde elde ettikleri sonuçları rapor edecekleri bölümler yer almaktadır. Araştırmada deney ve kontrol grubunda uygulanan “Madde ve Isı” ünitesi kazanım listesi ve sınıf içinde yapılan etkinlikler Tablo 3’te verilmiştir. Etkinlik kağıtları örnekleri EK- I’ da verilmiştir.

Tablo 3

Madde ve Isı Kazanımları – Deney ve Kontrol Grubunda Gerçekleştirilen Uygulamalar

Hafta	Kazanımlar	Deney Grubu Sınıf içi Uygulanan Etkinlikler	Kontrol Grubundaki Uygulamalar
1. Hafta	F.6.4.1.1. Maddelerin; tanecikli, boşluklu ve hareketli yapıda olduğunu ifade eder.	Etkinlik 1 Maddeleri katı, sıvı gaz olarak gruplandırma (Gözlem-sınıflandırma)	Ders kitabı ve Akıllı tahta kullanılarak soru cevap etkinlikleri şeklinde sözlü tartışmalar.

		F.6.4.1.2. Hâl değişimine bağlı olarak maddenin tanecikleri arasındaki boşluk ve taneciklerin hareketliliğinin değiştiğini deney yaparak karşılaştırır.	Etkinlik 2 Gizemli sıvı deneyi, koyduğum maddeler nereye kayboldu? (Deney) Etkinlik 3 Taneciklerin dansı-Halden hale dönüşelim, dans edelim (Rol yapma) Etkinlik 4 Bil bakalım hangisi sıkıştırılabilir? (Deney) Etkinlik 5 Katı-sıvı-gaz halleri modelleme (Model oluşturma)	Maddeleri Katı-sıvı gaz olarak eşleştirelim etkinliği (çalışma sayfası) Hangi Maddeler Sıkışır? Etkinliği (deney) Tanecikli Model Hazırlayalım Etkinliği Katı-sıvı-gaz maddeleri modelleme (Ev ödevi) Konu ile ilgili temel kavramları açıklama ve önemli yerleri not etme.
2. Hafta	F.6.4.2.1. tanımlar.	Yoğunluğu	Etkinlik 6 Hangi ortam daha yoğun? (Anoloji) Etkinlik 7 Yoğunluk hesaplamayı keşfedelim (Deney) Etkinlik 8 Haydi! Düzgün şekilli cisimlerin yoğunluklarını bulalım. (Deney) Etkinlik 9 Haydi! Düzgün olmayan cisimlerin yoğunluklarını bulalım. (Deney) Etkinlik 10 Suda batar mı yüzer mi? (Deney)	Akıllı tahtadan video ve animasyonlarla yoğunluk kavramının sunulması ve ardından sözlü tartışma Kütle ve Hacim Ölçme Etkinliği Farklı maddelerin yoğunluklarını hesaplama (problem-soru çözme) Hangisi Batar? Hangisi Yüzer? Etkinliği Cisimlerin batma, yüzmeye durumlarının nedenini tartışma Konu ile ilgili temel kavramları açıklama ve önemli yerleri not etme.
	F.6.4.2.2. deneyler çeşitli maddelerin yoğunluklarını hesaplar.	Tasarladığı sonucunda çeşitli maddelerin yoğunluklarını hesaplar.		
3. Hafta	F.6.4.2.3. Birbiri içinde çözünmeyen sıvıların yoğunluklarını deney yaparak karşılaştırır.		Etkinlik 11 Zeytinyağı gibi üste çıkma! Etkinlik 12 Gökkuşaağı kulesi Etkinlik 13 Hangi takımı tutuyorsun? Etkinlik 14 Sıvının katısı yüzer mi batar mı? Etkinlik 15 Ali'nin Kafası Karışık (Örnek olay) Etkinlik 16 Suyun katısı yüzer mi batar mı? ile ilgili Poster yapalım	Birbirine karışmayan sıvılar kulesi animasyon deneyi (Akıllı tahta üzerinden) Farklı sıvıların yoğunlukları ve denge durumu (Su ve zeytinyağı deneyi) Sıvıların yoğunluğu problem/soru çözme Suyun yoğunluğu ve canlılar için önemini animasyon/video izleme ardından tartışma. Konu ile ilgili temel kavramları açıklama ve önemli yerleri not etme.
	F.6.4.2.4. Suyun katı ve sıvı hâllerine ait yoğunlukları karşılaştırarak bu durumun canlılar için önemini tartışır.			

4. Hafta	F.6.4.3.1. Maddeleri, ısı iletimi bakımından sınıflandırır.	Etkinlik 17 Ali Ne Yaptın Sen! (Maddelerin ısı iletkenlikleri)	Maddelerin ısı iletkenlikleri aynı mı? Sorusuna yönelik soru cevap şeklinde sözlü tartışma
	F.6.4.3.2. Binalarda kullanılan ısı yalıtım malzemelerinin seçilme ölçütlerini belirler.	Etkinlik 18 Metallerin ısı iletkenliklerini karşılaştıralım	Maddelerin ısı iletkenliğini karşılaştıralım (gösteri deneyi)
		Etkinlik 19 Merve'nin Eriyen Dondurması Termos yapımı	Isı iletkeni – ısı yalıtkanı eşleştirme çalışma sayfası Konu ile ilgili temel kavramları açıklama ve önemli yerleri not etme.
5. Hafta	F.6.4.3.3. Alternatif ısı yalıtım malzemeleri geliştirir.	Etkinlik 20 Isı yalıtımlı ev yapıyoruz	Isı yalıtım malzemelerini araştırma, kullanım alanları ve özelliklerine göre tartışma
	F.6.4.3.4. Binalarda ısı yalıtımının önemini, aile ve ülke ekonomisi ve kaynakların etkili kullanımı bakımından tartışır.	Etkinlik 21 Broşür hazırlama	Isı yalıtımının önemi üzerine slogan bulma-yazma (bireysel)
	F.6.4.4.1. Yakıtları, katı, sıvı ve gaz yakıtlar olarak sınıflandırıp yaygın şekilde kullanılan yakıtlara örnekler verir.	Etkinlik 22 Yakıtlarla ilgili kavram haritası oluşturalım.	Yakıtları katı-sıvı-gaz olarak sınıflandırma-eşleştirme etkinliği
		Etkinlik 23 Hangisiye ona dokunma! (Eğitsel oyun)	Konu ile ilgili temel kavramları açıklama ve önemli yerleri not etme.
6. Hafta	6.4.4.2. Yenilenebilir enerji kaynakları ve yenilenemez enerji kaynaklarını araştırır. Yenilebilir enerji kaynaklarının önemini örnekler vererek açıklar.	Etkinlik 24 Enerji kaynakları ile ilgili poster hazırlama	Farklı enerji kaynaklarının kullanımının insan ve çevre üzerine etkisi ile ilgili video izleme ardından soru cevap şeklinde sözlü tartışma
		Etkinlik 25 Siya'nın Ülkesi Felaketi Yaşıyor (Argümantasyon)	Enerji kaynakları ile ilgili poster hazırlama (Ev ödevi şeklinde)
	F.6.4.4.3. Farklı türdeki yakıtların ısı amaçlı kullanımının, insan ve çevre üzerine etkilerini tartışır.	Etkinlik 26 Soba ve doğal gaz zehirlenmelerini araştırma ve grafikleri yorumlama	Baca gazı kaynaklı zehirlenmelerle ilgili gazete haberi bulma ve zehirlenmelere karşı alınabilecek önlemleri tartışma
	F.6.4.4.4. Soba ve doğal gaz zehirlenmeleri ile ilgili alınması gereken tedbirleri araştırır ve rapor eder.		Konu ile ilgili temel kavramları açıklama ve önemli yerleri not etme.

Etkinliklerin Belirlenip Geliştirilmesi

Araştırma süresince aktif öğrenmeye dayalı etkinliklerle TYS yönteminin kullanıldığı deney grubu için sınıf dışı konu anlatım videoları ve ders notlarının hazırlanması dışında, öğrencinin yaparak yaşayarak aktif katılımını ve daha üst düzey düşünme becerilerini

kullanılmasını sağlayarak öğrenmeyi gerçekleştirecek sınıf içi etkinlikler, araştırmacı tarafından belirlenmiştir. Etkinliklerin belirlenip geliştirilmesi sürecinde öncelikle alanyazın taranarak öğretim programındaki kazanımlara uygun etkinlikler belirlenmeye çalışılmıştır. Belirlenen etkinliklerin izlenen videolardaki konuları pekiştirme, uygulama ve kanıtlama açısından öğrenmeyi destekleyici olmasına ve akran dayanışmasını destekleyecek şekilde grupça yapılabilecek şekilde hazırlanmasına dikkat edilmiştir. Ayrıca etkinliklerle öğrenilen konuların gerçek yaşam problemlerini içerecek şekilde öğrenciye sunulması ve böylelikle öğrencilerin öğrendikleri bilgileri gerçek yaşamda kullanabilmeleri hedeflenmiştir. Araştırmada kullanılan etkinliklerinin bazıları, çoğunlukla fen derslerinde öğretmenler tarafından uygulanan, ders kitapları ve deney etkinlik kitaplarında yer alan etkinliklerden seçilerek belirlenmiştir. Bazı etkinlikler ise araştırmacı tarafından geliştirilmiştir. Etkinlikler belirlenirken malzemelerinin kolay temin edilebilir olması, ekonomik malzemeler olması ve öğrencilerin düzeyine uygun olmasına dikkat edilmiştir. Bu anlamda farklı ve hiç denenmemiş bir etkinlik uygulamaktan ziyade her öğretmenin yapabileceği ve ders kitaplarında da benzer şekilde yer alan etkinlikler olmasına önem verilmiştir. Etkinlikler sırasında öğrencilere verilen etkinlik kağıtları, öğretmen tarafından geliştirilen, günlük yaşam problemlerini içeren örnek olaylar ve hikayeler ile öğrencilerin derin düşünmelerini ve ön öğrenmeleriyle bağlantı kurmalarını sağlayacak açık uçlu sorular içerecek şekilde hazırlanmıştır. Böylelikle öğrencilerin sadece etkinlikleri yapmalarından ziyade etkinlik kağıdındaki yönerge ve soruları takip ederek daha verimli bir öğrenim süreci deneyimlemeleri hedeflenmiştir. Etkinlikler sırasında, araştırma için öğrenciler akıllı tahtadan ve ders kitaplarından yararlanmışlardır. Belirlenen ve geliştirilen etkinlikler, etkinlik kağıtları ve ders sonu çalışma kağıtları üç fen bilimleri öğretmeni ve bir alan uzmanının görüşüne sunulmuş ve dönütler neticesinde eksiklikler giderilmiştir. Uygulanan bazı etkinlik kağıtları Şekil 16 ve Şekil 17’de verilmiştir.

Şekil 16

Etkinlik Kağıdı Örneği

ALİ'NİN KAFASI KARIŞIK

Ali evde limonatasını içerken annesinden birkaç buz küpü ister. Annesi buz küplerini limonataya attıktan sonra Ali bu buz küplerinin yüzdüğünü gözlemler. Bu durumu aslında önceden de gözlemlemiş olmasına rağmen o hafta okulda öğretmeninin maddelerin sıvı halden katı hale geçerken yani donarken hacimlerinin küçüldüğünü dolayısıyla yoğunluklarının arttığını hatırlar. Bu durumda buzun yoğunluğunun daha büyük olması gerektiğini ve batması gerekirken neden yüzdüğü konusunda bir terslik olup olmadığını düşünmeye başlar? Biraz düşündükten sonra geçen kiş gittiği köylerinde bulunan gölün de üstünün tamamen donduğunu hatta amcasının gölün üst kısmında bir buz çukuru açarak balık avladığını hatırlar. Bu durumu canıların yaşamı üzerine etkilerini düşünmeye ve bu konudaki kafa karışıklığını gidermek için araştırma yapmaya karar verir.

1. Alinin yaşadığı bu çelişkiyi nasıl açıklarsınız?
Suyun donduğunda hacminin büyüyeceği suyun üzerinde yüzmeyecektir.
2. Tüm maddelerin katı halinin yoğunluğunun sıvı halden daha büyük olduğunu söylemek doğru mudur sizce?
Hayır. Su hariç, çünkü su bu kurala uymaz.
3. Siz Alinin yanında olsaydınız bu durumu ona nasıl açıklardınız yazınız?
Bu normal birşey çünkü su donduğunda yoğunluğu azalır, yani su bu kurala uymaz.
4. Siz de bugüne kadar hiç donan bir göle karşılatınız mı? Donan göllerde sizce suda yaşayan canlılar nasıl oluyor da hayatta kalıyor olabilir?
Evet gördük. Su donduğunda buz üstte kalır ve bu sayede alttaki su sıcak kalır. Ve canlılar hayatta kalabilir. Ali'nin de söylediği gibi göl ve denizlerin üstten donmasının suda yaşayan canlılar üzerindeki etkileri neler olabilir?
Buz suyun üstünde kaldığında deniz veya göllerin altı sıcak kalır. Böylece canlılar denizin altında yaşayabilir.

Şekil 17

Etkinlik Kağıdı Örneği

1. Grup = Sadece

ETKİNLİK 4 ÖĞRENCİ ÇALIŞMA KAĞIDI

Bili bakalım hangisi sıkıştırılabilir?

Araştırma sorusu: Tüm maddelere kuvvet uygulandığında sıkıştırılabilir mi?

Hipotez: Hava... sıkıştırılabilir... Sadece... gazlar... sıkıştırılabilir.

Malzemeler: 3 tane şiringa, su, kum

Deney öncesinde verilen malzemelerin şiringaya konularak ucunu parmağınızla kapatıp ittiğinizde sizce hangilerinin kapladıkları alan küçülerek sıkışır tahminde bulununuz?

Deneyin yapılışı: Hava... şiringaya... su... kumu... şiringaya... Hava... şiringaya... Hava... şiringaya... Hava... şiringaya... Hava... şiringaya...

Değerlendirme: Hava... sıkıştırılabilir... Sadece... gazlar... sıkıştırılabilir.

1. Baş şiringa boş mu yoksa içinde görmediğimiz bir madde mi vardır? Hava
2. Madde varsa bu madde hangi madde olabilir? Hava
3. Gözle görmediğimiz bu madde maddenin hangi halini temsil ediyor? Gaz

Şiringadaki maddelerin ilk hacimler kaydediniz.

Sonrasında kuvvet uygulanarak sıkıştırılmaya çalışınız.

Şiringadaki maddelerin son hacimleri yazınız.

Madde	İlk hacim	Son hacim
Kum	3	3
Su	10	10
Hava	10	4

Aşağıdaki soruları cevaplayınız.

1. Hangi maddelere kuvvet uygulandığında hacmi değişti? Hava
2. Hangi maddeler sıkıştırılabilir, hangileri sıkıştırılamaz? Hava sıkıştırılabilir, su ve kum sıkıştırılmaz.
3. Sıkıştırılan maddenin hacminde nasıl bir değişim gözlemlediniz. Pistonu ittiğinizde nasıl bir durum meydana gelir, bu durumu nasıl açıklarsınız? Gaz sıkıştırılabilir. 10 ml'den 4 ml'e.
4. Günlük yaşamımızda sıkıştırılan maddeler örnekler verebilir misiniz? Deodorant, gazın 10 ml'den 4 ml'e.
5. Sonuç, pamuk gibi maddelerin sıkıştırılabildiğini fark ettinizdir. Bu maddelerin sıkıştırılmasını sağlayan neden nedir? İçinde hava olması.

Bu uygulamaların yanı sıra ders sonlarında, öğrencilere çalışma yaprakları verilmiştir. Bu çalışma yaprakları, eksik öğrenmeleri ders sonunda hızlı bir şekilde belirlemek ve eksik öğrenmeler varsa öğrencilerin videolardan tekrar izlemelerini sağlamak amacıyla boşluk doldurma, eşleştirme, balık kılçığı, bulmaca, çok seçenekli ve açık uçlu

yorumlama ağırlıklı sorular içeren mini sınavlar şeklinde hazırlanmıştır (sorular MEB soru kaynaklarından seçilerek hazırlanmıştır). Böylece öğrencilerin eksik ve yanlış öğrenmeleri tespit edilerek bireysel önlemler alınması sağlanmıştır. Bunun yanında süreç boyunca öğrenciler kendi öğrenmelerini ve arkadaşlarının öğrenmelerini yaptıkları etkinliklerle (poster çalışmaları, kavram haritası, bilimsel tartışma, deney raporunu doldurma vb.) değerlendirme fırsatı yakalamış ve hazırlanan grup değerlendirme formlarıyla (EK-O) performanslarını değerlendirmişlerdir. Böylece öğrenciler tüm süreç boyunca aktif oldukları gibi değerlendirme kısmında da aktif rol almışlardır.

Öğrencilere ödev olarak evde yapmaları için videolar dışında herhangi bir uygulama verilmemiştir. Ancak Öğrencilerin gün içinde yaptıkları etkinlikler ile ilgili ders dışında diledikleri bir saatte fen günlükleri yazmaları istenmiştir. Bunun yanında öğrenciler, evde EBA veya whatsapp üzerinden öğretmen tarafından belirlenen etkinlikler için malzemeleri planlama, videolardan anlaşılmayan yerleri sorma gibi faaliyetler için senkron gruplar aracılığıyla sürekli iletişim ve etkileşim halinde olmuşlardır.

Deney grubunda öğrencilerle yapılan uygulamalar haftalık olarak aşağıda verilmiştir.

1. Hafta

Sınıf dışı için,

Maddenin tanecikli yapısı ile ilgili 1. video (14 dk), 2. video (20 dk) ve 3. video (7 dk) ile ders notları ve slaytlar öğrencilerle paylaşıldı.

Sınıf içi için,

Etkinlik 1. Maddeleri katı, sıvı gaz olarak gruplandırılma (Gözlem)

Güvenlik önlemleri: Kırılabilir cam güvenliği

Malzemeler: su, yağ, deodorant, taş, silgi, şişirilmiş balon, süt, tahta, çay kaşığı, cam bardak, meyve suyu vb.

Uygulama: Malzemeler öğretmen masasına dizilir. Öğretmen öğrenci gruplarına maddelerin sınıflandırılmasıyla ilgili bir çalışma kağıdı dağıtır. Tüm gruplar sırayla

malzemeleri gözlemlemek için öğretmen masasındaki farklı maddeleri inceler. Öğrenciler maddelerin sahip oldukları özellikleri karşılaştırarak gözlemlerine göre etkinlik kağıdındaki soruları cevaplar.

Katı olan maddeler:

Sıvı olan maddeler:

Gaz olan maddeler:

Hangi maddeler sert olup belirli bir şekle sahiptir?

Hangi malzemeler akışkandır ve belirli bir şekilleri yoktur?

Etkinlik 2. Gizemli sıvı deneyi koyduğum maddeler nereye kayboldu? (Deney)

Güvenlik önlemleri: Kırılabilir cam güvenliği

Evimiz veya okulumuzda duvarlar olduğunu, duvarların da aslında tuğla ve kumdan yapıldığını biliyorsunuz. Sizce tuğla ya da kum taneciklerini parçalarsak ne görebiliriz?

Araştırma sorusu 1: Maddeler tek bir parçadan mı yoksa çok küçük taneciklerden mi oluşmuştur?

Araştırma sorusu 2: Maddelerin içinde boşluk bulunur mu?

Tahminlerinizi yazınız.

Malzemeler: Su, şeker, tuz, bardak, gıda boyası, kaşık.

Tahminim:

Deneyin yapılışı:

Elde ettiğim Sonuçlar:

Uygulama: Malzemeler önceden heterojen olarak oluşturulan gruplara dağıtılır ve öğrencilerin malzemeleri sırayla (gıda boyası hariç) suya ekleyip karıştırıp gözlem yapmaları istenir.

Öğrencilere deneyle ilgili bazı sorular sorulur,

1. Suyu koyduğunuz su ve şekere ne oldu? Eklediğimiz bu malzemelerin suda görünmez olmalarının nedenini nasıl açıklarsınız?

2. Sizce maddeler tek parça halinde bütünsel bir yapıda mıdır? Yoksa gözle göremeyeceğimiz kadar küçük taneciklerden mi oluşmuştur? Yaptığınız deneyden yola çıkarak nasıl açıklarsınız?

Maddeler bütünsel bir yapıdadır çünkü:

Maddeler tanecikli yapıdadır çünkü:

3. Sizce maddelerin içinde gözle görülmeyecek kadar küçük boşluklar var mıdır? Boşluklar olduğunu düşünüyorsanız yaptığınız deneyden yola çıkarak açıklayınız?

Beklenen sonuç: Öğrencilerin şeker ve tuzun aslında gözle görülmeyecek kadar küçük taneciklerden oluştuğunu ve bunların suya eklenince su tanecikleri arasına eşit dağıldığını keşfetmeleri beklenir. Ayrıca su ve şekerin suya eklenince su seviyesinde çok belirgin bir değişim olmamasının nedeninin bu maddeleri oluşturan tanecikler arasında boşluklar olması şeklinde açıklamaları beklenir.

Destekleyici etkinlik: Öğrencilerin maddelerin tanecikli ve boşluklu yapıda olduğunu daha iyi keşfetmeleri için bir bardağın içi kum ile doldurularak üzerine su dökülür. Suyun taşmaması ve kum içinde yayılması kumun tanecikli ve boşluklu yapısıyla açıklanır. Böylelikle yapılan deneyle ilişkilendirilerek konunun daha da somutlaştırılması sağlanır (tuz ve şeker taneciklerinin içinde kum tanecikleri arasındaki boşluklara benzer, gözle göremeyeceğimiz kadar küçük boşlukların olduğu sonucuna ulaşmaları sağlanır).

Deneyin 2. Aşaması: Hazırladığınız suyun içine gıda boyası damlatınız.

Araştırma sorusu: Gıda boyası su içine konulursa ne olur?

Hipotezim:

Uygulama: Öğrenciler deneyde hazırlanan sıvıların içine gıda boyası ekler ve gıda boyasının karıştırılmasa bile suyun her yerine dağıldığını gözlemler.

Suya damlatılan gıda boyasının suyun her yerine yayılma nedeni ne olabilir?

Beklenen sonuç: Bu deneyler sonunda öğrencilerin maddelerin tanecikli, boşluklu ve hareketli yapıda olmalarını keşfetmeleri beklenir.

Etkinlik 3. Taneciklerin dansı-Halden hale dönüşelim, dans edelim (Rol yapma)

Uygulama: Sınıfın farklı köşeleri katı, sıvı ve gaz köşesi olarak belirlenir. Müziğin hareketliliği (çalma hızı) maddeye verilen ısı ile ilişkilendirilir.

Öğrenciler grup arkadaşları ile birlikte hangi köşeye geçiyorsa o halin hareketlerini dans ederek yaparlar. Öğrenciler köşelere geçerken öğretmen, müziğin hızını katı köşesinde yavaş (çalma hızı 0.25), sıvı köşesinde orta (çalma hızı normal) ve gaz köşesinde hızlı (çalma hızı 2) olarak değiştirmektedir. Katı haldeki madde köşesine geçen öğrencilerin müziğin yavaş hızı eşliğinde yer değiştirmeden ve birbirlerine çok yakın durarak sadece titreşim hareketi yapması beklenir. Sıvı hali köşesine geçen öğrencilerin titreşim, dönme ve öteleme hareketlerini müziğin normal hızı eşliğinde aralarında biraz mesafe bırakarak yapmaları, gaz hali köşesine geçen öğrencilerin ise aralarında oldukça çok mesafe bırakarak müziğin en yüksek hızı eşliğinde titreşim, dönme ve öteleme hareketi yapmaları beklenir. Tüm grupların etkinliği yapması sağlanır.

Etkinlik sonunda öğrencilere aşağıdaki sorular yöneltilir.

1. Hangi haldeyken titreşim hareketi yaptınız?
2. Hangi haldeyken dönme hareketi yaptınız?
3. Hangi haldeyken öteleme hareketi yaptınız?
4. Müziğin hızıyla sizin hareketliliğiniz artıp azaldı. Peki, maddeleri oluşturan tanecikler arasındaki bu hareketliliği etkileyen etken nedir?
5. Maddenin hallerine göre tanecik hareketliliğini büyükten küçüğe nasıl sıralarsınız.
6. Maddenin hallerine göre tanecikler arası boşluk miktarını büyükten küçüğe sıralayınız.

Beklenen sonuçlar: Öğrenciler ısı etkisiyle maddelerin hal değiştirdiğine ve buna bağlı olarak taneciklerin hareketliliği ve tanecikler arası boşluk miktarının değiştiğini açıklar.

Etkinlik 4. Bil bakalım hangisi sıkıştırılabilir? (Deney)

Güvenlik önlemleri: (Şırınganın iğnesi kullanılmamaktadır) Parmakla şırınganın uç kısmına aşırı basınç uygulanmaması

Araştırma sorusu: Tüm maddelere kuvvet uygulandığında sıkıştırılabilir mi?

Hipotezim:

Malzemeler: 3 tane şırınga, su, kum

Deney öncesinde verilen malzemelerin şırıngaya konularak ucunu parmağınızla kapatıp ittiğinizde sizce hangilerinin kapladıkları alan küçülerek sıkışır tahminde bulununuz?

Deneyin yapılışı:

Sonuç:

Uygulama: Malzemeler önceden heterojen olarak oluşturulan gruplara dağıtılır. Şırıngaların içine eşit miktarda su, kum koymaları bir şırıngayı ise boş bırakmaları istenir. Boş şırınganın pistonunu da diğer malzemelerle aynı seviyede bırakır. Boş şırıngada hava yani gaz bir madde olduğu sonucuna ulaşmaları için yönlendirici sorular sorulur.

1. Bu şırınga boş mu yoksa içinde görmediğimiz bir madde mi vardır?
2. Madde varsa bu madde hangi madde olabilir?
3. Gözle görmediğimiz bu madde maddenin hangi halini temsil ediyor?

Şırıngadaki maddelerin ilk hacimleri kaydedilir. Sonrasında kuvvet uygulanarak sıkıştırılmaya çalışılır.

Şırıngadaki maddelerin son hacimleri yazılır.

Madde	İlk Hacim	Son Hacim
Kum		
Su		
Hava		

Aşağıdaki soruları cevaplayınız.

1. Hangi maddelere kuvvet uygulandığında hacmi değişti?
2. Hangi maddeler sıkıştırılabildi, hangileri sıkıştırılamadı?
3. Sıkıştırılan maddenin hacminde nasıl bir değişim gözlemlediniz. Pistonu bıraktığınızda nasıl bir durum meydana gelir bu durumu nasıl açıklarsınız?
4. Sünger, pamuk gibi maddelerin sıkıştırılabildiğini fark etmişsinizdir. Bu maddelerin sıkıştırılmasını sağlayan neden nedir?
5. Günlük yaşantımızda sıkıştırılan başka maddelere örnekler verebilir misiniz?

Beklenen sonuçlar: Öğrenciler katı ve sıvı maddelerin sıkıştırılamadığını, gaz maddelerin ise sıkıştırılabildiğini keşfeder. Sıkıştırılan maddelerin boşlukları arasındaki mesafenin azaldığını, taneciklerin birbirine yaklaştığını öğrenir. Günlük yaşamda gazların sıkıştırılma özelliğinin kullanıldığı durumlara örnekler verir. Mutfak tüpü, deodorant, yangın söndürme tüpü vb.

Etkinlik 5. Katı-sıvı-gaz halleri modelleme (Model oluşturma)

Güvenlik önlemleri: Kesici/delici cisim güvenliği (makas), uçucu madde kullanımından (yapıştırıcı) dolayı sınıfı havalandırma.

Malzemeler: Kuru baklagiller, kuruyemişler pet şişe kapakları, taş, vb., renkli fon karton, yapıştırıcı, makas (tasarımlarına uygun ekstra malzemeler kullanabilirler).

Uygulama: Önceden oluşturulan heterojen gruplara verilen yönergeler doğrultusunda öğrenciler grup arkadaşlarıyla beraber katı-sıvı- gaz maddelerinin modellerini oluştururlar (ders öncesinde etkinlik hakkında bilgi verildiğinden aynı grupta bulunan öğrenciler hazırlayacakları model hakkında ortak karar alarak malzeme seçimlerini yapmış olarak derse katılırlar). Uygulamaya başlamadan önce aynı gruptaki öğrencilerin tasarımları hakkında konuşmaları ve ortak karara vardıldıktan sonra modellerini oluşturmaları istenir.

Beklenen sonuçlar: Öğrencilerin konu ile ilgili öğrendiklerini yaratıcılıklarını kullanarak bir ürüne dönüştürmeleri beklenir. Modellerinde katı, sıvı ve gaz maddelerin boşluklu ve tanecikli yapısını dikkate alarak tasarlamalıdır. Hatta modellerinde taneciklerin hareketi üzerine tasarımlar geliştirebilmeleri beklenir. Etkinlik sonunda ortaya çıkan ürünler sınıf panosunda sergilenir.

2. Hafta

Sınıf dışı için,

Yoğunluk nedir? (19 dk), Yoğunluk hesaplama 1. (17 dk) ve Yoğunluk hesaplama 2. video (16 dk) ile ders notları ve slaytlar öğrencilerle paylaşılmıştır.

Sınıf içi için,

Etkinlik 6. Hangi ortam daha yoğun? (Anoloji)

Akıllı tahtadan kalabalık ve kalabalık olmayan ortamların resimleri gösterilir. Öğrenciler hangi ortamları yoğun, hangi ortamların az yoğun olduklarını belirler. Böylelikle öğrenciler yoğunluk kavramını günlük yaşamda kullandığımız anlamıyla ilişkilendirir.

Konuyu daha da somutlaştırmak için sınıfın zeminine aynı büyüklükte iki tane kare çizilir (1x1 m, çizerken metre kullanılacak).

Bir karenin içine 4 öğrenci diğerinin içine 2 öğrenci geçer.

1. Öğrencilere “Hangi ortamda insan yoğunluğu çoktur? Sorusu yöneltilerek zincirleme sorular sorulur.
2. (Öğrenci sayısı çok olanda yoğunluk çok dediniz). O zaman öğrenci sayısı çok olanda kütlenin daha çok olduğunu söyleyebilir misiniz?
3. (İki çizdiğimiz şekilde hacmin yani şeklimizin kapladığı alanın eşit olduğunu görüyoruz). Eşit hacimde olan iki madde düşünersek kütle ile yoğunluk arasında nasıl bir ilişki olduğunu söyleyebiliriz?

Etkinliğin ikinci aşamasına geçilir. Yere çizilen karelerden ilkin dokunulmadan (1x1m), ikinci kare küçültülür (0,5 x0,5 m). Bu karelerden her ikisine de 4'er öğrenci geçer.

1. Öğrencilere “Hangi ortamda yoğunluk çoktur? Sorusu yöneltilerek zincirleme sorular sorulur.
2. (Öğrenci sayısı eşit ama küçük olan karede yoğunluk çok dediniz). Bu iki karedeki öğrenci sayısı eşit olduğundan kütleleri eşittir diyebilir miyiz?
3. (O zaman) kütlesi eşit iki madde düşünersek hacim ile yoğunluk arasında nasıl bir ilişki olduğunu söyleyebiliriz?

Beklenen sonuç: Öğrencilerin yoğunluk, kütle ve hacim ilişkisini kavramaları beklenir.

Etkinlik 7. Yoğunluk hesaplamayı keşfedelim (Deney)

Güvenlik önlemleri: Kırılabilir cam güvenliği

Malzemeler: 3 özdeş dereceli beherglas, kum, su vb. malzemeler eşit kollu terazi veya elektronik terazi, dereceli silindir.

Araştırma sorusu: Aynı hacimde alınan su, kum (ekstra malzemeler de kullanılabilir) yoğunlukları nasıldır?

Sizce hangisi daha yoğundur? Tahmininiz:

Uygulama: Malzemeler önceden belirlenen heterojen gruplara dağıtılır.

Madde	Boş bardağın kütlesi (g)	Dolu bardağın kütlesi (g)	Maddenin kütlesi Dolu-boş bardağın kütlesi (g)	Hacim ml veya cm ³	Yoğunluk g/cm ³ veya g/ml
Su					
Kum					

Ardından boş bardağın kütlesi elektronik terazi ile ölçülür. Tabloya değeri yazılır. Bardaklardan biri kum ile doldurulur, diğeri ise su ile doldurularak dolu halde kütleleri ölçülür. Tabloya bulunan değerler yazılır. Dolu bardağın kütlesi- boş bardağın kütlesi farkı alınarak kum ve suyun kütleleri elde edilmiş olur.

NOT: Öğrenciler yoğunluğun, kütlenin hacime oranı olduğunu ders dışı video üzerinden öğrenmiş olarak derse gelirler.

Elde edilen veriler neticesinde öğrenciler kütleyi hacime bölerek yoğunluk değerlerini hesaplamış olurlar ve birimini yazarlar. Elde ettikleri değerleri tabloya kaydederler.

Bu hesaplamayı başka maddeler kullanarak zenginleştirebilirler.

Soru: Aynı büyüklükte iki çuval var elimizde. Birini demirle doldurduk birini ise pamukla doldurduk.

Hangisinin kütlesi daha büyüktür?

Hangisinin yoğunluğu daha büyüktür?

Beklenen sonuçlar: Öğrencilerin verileri kullanmaları, tabloya eklemeleri, yoğunluk hesaplamaları ve eşit hacimde alınan iki maddeden kütlesi büyük olanın yoğunluğunun büyük olduğunu keşfetmeleri beklenir.

Etkinlik 8. Haydi! Düzgün şekilli cisimlerin yoğunluklarını bulalım (Deney)

Malzemeler: Düzgün geometrik (küp, kare prizma vb) şekle sahip cisimler, elektronik terazi, cetvel.

Uygulama: Önceden belirlenmiş heterojen gruplara malzemeler verilir. Cetvel yardımıyla geometrik cismin kenar uzunlukları ölçülür ve hacim bulma formülünden üç kenar uzunluğu çarpılarak bulunan değer hacim kutucuğuna yazılır.

Öğrenciler elektronik terazi yardımıyla düzgün geometrik şekilli cismin kütlesini ölçerler ve kütle kutucuğuna bulunan değer yazılır. Öğrenciler tabloya buldukları verileri kaydettikten sonra yoğunluk formülünü kullanarak cisimlerin yoğunluklarını hesaplar (gerekli durumlarda hesap makinesi de kullanılır). Bu işlemleri ellerinde bulunan bütün geometrik cisimler için tekrar ederek tüm cisimlerin yoğunluklarını hesaplarlar.

Düzgün Geometrik şekilli cisimler	Kütle (g)	Hacim ml veya cm ³	Yoğunluk g/cm ³ veya g/ml
1.			
2.			
3.			

Beklenen sonuçlar: Öğrencilerin yoğunluk hesaplamayı uygulamalı olarak yapabilmeleri beklenir.

Etkinlik 9. Haydi! Düzgün olmayan cisimlerin yoğunluklarını bulalım

Güvenlik önlemleri: Kırılabilir cam güvenliği

Malzemeler: Taş, anahtar, silgi gibi şekilleri düzgün olmayan cisimler, dereceli silindir, su, elektronik terazi.

Uygulama: Önceden belirlenmiş heterojen gruplara malzemeler verilir. Öğrenciler elektronik terazi yardımıyla düzgün olmayan cismin kütlesini ölçer ve kütle kutucuğuna bulunan değer yazılır. Düzgün olmayan cismin hacmini bulmak için dereceli kabın içine bir miktar sıvı konulur. Sıvının hacmi tablodaki kutucuğa yazılır. Ardından içinde su bulunan dereceli silindirin içine cisim konularak su seviyesinin yükseldiği gözlenir ve yeni hacim değeri tablodaki yerine yazılır. Şekli düzgün olmayan cismin hacmini bulmak için son bulunan

hacim ile ilk bulunan hacim değerin farkı alınır böylece cismin hacmi bulunmuş olur ve tablodaki yerine yazılır. Öğrenciler kütle ve hacmi kullanarak cisimlerin yoğunluklarını hesaplar. Bu işlemi diğer cisimler için de tekrar eder ve tablodaki yerlerine yazar.

Cisim	Kütle(g)	İlk Hacim ml veya cm ³	Son Hacim ml veya cm ³	Cismin Hacmi Son-ilk hacim ml veya cm ³	Yoğunluk g/cm ³ veya g/ml
Taş					
Anahtar					
Silgi					
Bilye (1 tane)					
Bilye (3 tane)					

Not: Bu uygulama sadece düzgün olmayan cisimler için değil aynı zamanda düzgün geometrik şekilli cisimler içinde uygulanabilir.

Beklenen sonuçlar: Öğrencilerin yoğunluk hesaplamayı uygulamalı olarak yapabilmeleri beklenir.

3. Hafta

Sınıf dışı için,

Cisimlerin yüzmeye batma durumları (11 dk), Birbirine karışmayan sıvıların yoğunluğu (16 dk), suyun yoğunluğunun canlılar için önemi (10 dk) videoları ile ders notları ve slaytlar öğrencilerle paylaşılmıştır.

Sınıf içi için,

Etkinlik 10. Suda batar mı yüzer mi?

Güvenlik önlemleri: Kesici/delici cisim güvenliği

Malzemeler: Bütün ceviz, ceviz kabuğu, ceviz içi, tahta parçası, taş, silgi, kum taneleri, anahtar, çay kaşığı, strafor, yaprak, kalem, yüzük, madeni para, kabuğu soyulmuş portakal, kabuğu soyulmamış portakal vb.

Araştırma sorusu: Yoğunluğu sudan büyük olan cisimler mi yoksa küçük olan cisimler mi suda batar?

Deneyin yapılışı:

Sonuçlar:

Uygulama: Öğrenciler verilen malzemelerin batma yüzme durumlarıyla ilgili tahminlerde bulunur ve etkinlik kağıdına tahminlerini yazar. Sonrasında öğrenciler malzemeleri sırayla su dolu kaba koyarak yüzme, batma durumlarını gözlemler ve etkinlik kağıtlarına batan ve yüzen cisimler şeklinde sınıflandırır. Tahminlerinin doğru olup olmadığını karşılaştırır.

	Tahminim	Deney sonucu
Batan maddeler		
Yüzen maddeler		

Önceki etkinlikle ilişkilendirerek aşağıdaki soruları cevaplayınız.

1. Kabukları soyulmamış ve kabukları soyulmuş bir portakal suya konulduğunda batar mı yüzer mi? Tahminde bulununuz?
2. Benzer şekilde küçücük bir demir parçasının bile battığını gözlemlediniz. Fakat nasıl oluyor da tonlarca ağırlıktaki gemiler batmadan su yüzeyinde kalabiliyor? Bu durum ile ceviz içini ve kabuklu cevizi veya kabuklu portakal ile kabuğu soyulmuş portakalın sudaki durumları arasında bir ilişki kurarak nasıl bir sonuca ulaşabiliriz?
3. Tonlarca ağırlıktaki Titanik gemisini duymuşsunuzdur? Gemiler sağlam iken yüzebiliyorken neden kaza yaptıklarında batıyorlar?

Beklenen sonuçlar: Öğrencilerin bir maddenin yoğunluğunun içine konulan sıvıdan büyük olması durumunda battığını, daha küçük olması durumunda ise yüzdüğünü keşfetmeleri beklenir. Bir cismin yoğunluğunun sudan büyük olmasına rağmen içinde hava olması durumunda toplam yoğunluğunun daha küçük bir değer aldığını ve yüzebildiğini kavramaları beklenir.

Etkinlik 11. Zeytinyağı gibi üste çıkma!

Güvenlik önlemleri: Kırılabilir cam güvenliği, Lateks eldiven kullanımı (zeytinyağı kullanırken ellerin yağ olmaması için)

Araştırma sorusu: Farklı sıvıların yoğunlukları aynı mıdır?

Hipotez:

Malzemeler: Eşit kollu terazi veya hassas terazi, dereceli silindir, su, zeytinyağı, özdeş 2 beherglas, kaşık, gerekli olduğunda hesaplama için hesap makinesi.

Uygulama: Dereceli silindirle eşit miktarda sıvı alınarak kütleleri hassas terazi ile ölçülür ve kütle ve hacmi kullanarak yoğunluk hesaplanır.

Beklenen sonuç: Öğrenciler aynı hacimde alınan su ve zeytinyağının kütlelerinin farklı olduğunu bulmaları beklenir. Öğrencilerin kütle ve hacmi kullanarak farklı sıvıların farklı yoğunluğa sahip olduklarını belirlemeleri beklenir.

Araştırma soru: Öğrencilere, bu sıvıları karıştırırsak ne olur?

Su ile zeytinyağı kaşıkla karıştırılarak gözlem yapmaları istenir. Neden zeytinyağının üstte, suyun altta durduğu sorulur hatta sıvıyı karıştırırsak bile bir süre sonra yine zeytinyağının üstte durduğunu gözlemeleri beklenir. Yaptıkları deneyde hesapladıkları yoğunluk değeri ile sıvının altta veya üstte olması arasında bağlantı kurmaları beklenir.

Öğrencilere dağıtılacak etkinlik kağıtlarında yer alan aşağıdaki tabloyu doldurmaları ve aşağıdaki soruları cevaplamaları istenir.

Sıvı maddele	Kütle(gr)	Hacim (cm ³)	Yoğunluk(g/cm ³)
Su			
Yağ			

Gözlemlerinize dayanarak aşağıdaki soruları cevaplayınız.

1. Su ve Zeytinyağını karıştırırsak ne olur?
2. Sıvılardan hangisi üstte, hangisi altta dengede kaldı?
3. Sıvıların denge durumunu çizin?
4. Sıvıları kaşıkla karıştırıp gözlemleyin, sıvıların denge durumu değişti mi?
5. Sizce hesapladığınız yoğunluk değeri ile sıvıların altta veya üstte olması arasında nasıl bir ilişki vardır?

Etkinlik 12. Gökkuşağı kulesi

Güvenlik önlemleri: Kırılabilir cam güvenliği, lateks eldiven kullanımı

Araştırma sorusu: Farklı sıvılar nasıl dengede kalır? Elde ettiğiniz sonucu kağıda çiziniz.

Etkinlik için malzemeler: dereceli silindir, su, bitkisel yağ, kolonya, bal, süt, sıvı sabun, nar ekşisi

Not: Renksiz sıvıların daha iyi gözlemlenmesi için sıvılara birer damla gıda boyası damlatabilirsiniz.

Uygulama: Öğrenciler, gruplar halinde verilen malzemelerle eşit miktarda sıvıları yavaşça silindire veya cam bardağa dökerek denge durumlarını gözlemler.

Beklenen sonuçlar: Öğrencilerin birbirine karışmayan sıvıların yoğunluklarını denge durumuna göre karşılaştırmaları beklenir.

Etkinlik 13. Hangi takımı tutuyorsun?

Güvenlik önlemleri: Kırılabilir cam güvenliği, sıcak cisim güvenliği

Araştırma sorusu: Aynı cins sıvıların sıcaklıkları değişirse yoğunlukları değişir mi?

Hipotez:

Malzemeler: sıcak su ve soğuk su, gıda boyası, ince plastik bir kart, özdeş iki cam bardak

NOT: Güvenlik için sıcak suyun tehlikesine karşı öğretmen yardımcı olacak.

Uygulama: Öğrenciler grup etkinliği şeklinde tuttıkları takımın renkleri olan gıda boyalarını sıcak ve soğuk su bulunan bardaklara damlatacaktır. Örneğin Galatasaraylı olan öğrenciler sıcak suya kırmızı, soğuk suya sarı boya koyabilir. Özdeş iki bardağın birine sıcak diğerine soğuk su konulur ve içlerine farklı renkte gıda boyası konulur. Sıcak su bulunan bardağın ağız kısmının üstüne plastik kart konulur ve ters çevrilerek soğuk su bulunan bardağın üstüne konulur. Daha sonra aradaki kart dikkatli bir şekilde çekilir (güvenlik nedeniyle öğretmen bu kısımda yardımcı olur).

Beklenen sonuçlar: Öğrenciler, farklı renkteki sıvılardan ikisi su olmasına rağmen birbirine karışmadığını keşfeder.

Öğrencilerin aşağıdaki soruları cevaplamaları istenir.

1. Farklı renklerle boyadığımız iki sıvı da su olmasına rağmen neden birbirine karışmadı?
2. Yoğunluk sıcaklığın etkisiyle değişebilir mi?
3. Sıcak olan su mu soğuk olan su mu üstte kaldı?
4. Deneyden yola çıkarak sizce sıcak su mu daha yoğun yoksa soğuk su mu daha yoğun?

Etkinlik 14. Sıvının katısı yüzer mi batar mı?

Güvenlik önlemleri: Kırılabilir cam güvenliği, Lateks eldiven kullanımı

Araştırma sorusu: Su ve zeytinyağının katı hallerinin kendi sıvılarındaki denge durumları nasıldır?

Malzemeler: su, sıvı ve katı (buz) halde; zeytinyağı, sıvı ve katı (donmuş zeytinyağı) halde, özdeş 2 bardak veya beherglas

Uygulama: Öğrenciler, grup etkinliği şeklinde bardaklarda bulunan zeytinyağı ve su içerisinde kendi sıvılarının donmuş yani katı hallerinden koyup kendi sıvısı içindeki batma ve yüzme durumlarını gözlemler.

Beklenen sonuç: Öğrencilerin buzun suda yüzdüğünü, zeytinyağının ise suda battığını gözlemlemesi beklenir.

Öğrencilere, suyun katısı(buz) suda yüzdü mü, battı mı?

Zeytinyağı suda yüzdü mü battı mı? Soruları sorulur.

Gözlemlerinizi çiziniz.

Etkinlik 15

ALİ'NİN KAFASI KARIŞIK

Ali evde suyunu içerken annesinden birkaç buz küpü ister. Annesi buz küplerini suya attıktan sonra Ali bu buz küplerinin yüzdüğünü gözlemler. Bu durumu aslında önceden de gözlemlemiş olmasına rağmen o hafta okulda öğretmenin maddelerin sıvı halden katı hale geçerken yani donarken hacimlerinin küçüldüğünü dolayısıyla yoğunluklarının arttığını hatırlar. Bu durumda buzun yoğunluğunun daha büyük olması gerektiğini ve batması gerekirken neden yüzdüğü konusunda bir terslik olup olmadığını düşünmeye başlar? Biraz düşündükten sonra geçen kış gittiği köylerinde bulunan gölün de üstünün tamamen donduğunu hatta amcasının gölün üst kısmında bir buz çukuru açarak balık avladığını hatırlar. Bu durumun canlıların yaşamı üzerine etkilerini düşünmeye ve bu konudaki kafa karışıklığını gidermek için araştırma yapmaya karar verir.

1. Alinin yaşadığı bu çelişkiyi nasıl açıklarsınız?
2. Tüm maddelerin katı halinin yoğunluğunun sıvı halden daha büyük olduğunu söylemek doğru mudur sizce?
3. Siz Ali'nin yanında olsaydınız bu durumu ona nasıl açıklardınız?

4. Bugüne kadar hiç donan bir gölle karşılatınız mı? Donan göllerde sizce suda yaşayan canlılar nasıl oluyor da hayatta kalıyor olabilir?
5. Ali'nin de merak ettiği gibi sizce göl ve denizlerin üstten donmasının suda yaşayan canlılar üzerindeki etkileri neler olabilir?

Etkinlik 16. Suyun katısı yüzer mi batar mı? Poster yapalım

Güvenlik önlemleri: Kesici/delici cisim güvenliği (makas), uçucu madde (yapıştırıcı)

Uygulama: Suyun katı halinin diğer katıların aksine sıvı halinden daha az yoğun olduğunu öğrendikleri söylenir. Bu durumun canlılar için önemi grup arasında araştırılır ve grupça tartışılır. Öğrenciler sınıftaki akıllı tahtadaki arama motorundan, kitaplardan gerekli bilgileri araştırır ve önemli gördükleri bilgileri not eder. Akıllı tahtadaki görsellerden de yararlanarak gruplar arasında bilimsel bir tartışma başlatılır. Her grup ulaştığı bilgileri diğer gruplarla paylaşır. Etkinlik sonunda gruplara dağıtılan etkinlik kağıtlarıyla öğrencilerin aşağıdaki soruları cevaplamaları istenir ve posterlerini bu sorular doğrultusunda hazırlamaları istenir. Suyun donunca yoğunluğunun azaldığını bu nedenle buzun su üzerinde yüzdüğünü öğrendiniz bu durum neticesinde göller ve denizlerin üstten donduğunu da keşfetmişsinizdir.

1. Bu durumun deniz canlıların yaşamı üzerinde etkileri nelerdir?
2. Donan su aşağıda birikseydi bu durum suda yaşayan canlıları nasıl etkilerdi?
3. Sizce suyun üstten donması deniz ve göl sularının sıcaklıklarını nasıl etkilemektedir?
4. Üzerimize giydiğimiz montların bizi kışın soğuktan koruması ile suyun üstten donması arasında sizce bir bağlantı kurulabilir mi? Açıklayınız.
5. Kışın donan su borularının patladığını veya buzdolabına konulan cam su şişelerinin çatladığını duymuşsunuzdur? Bu durumda, donan suyun hacminin değişimiyle ilgili nasıl bir ilişki mevcuttur. Suyun donarken hacminin değişmesiyle yoğunluk değişimine etkisi üzerinde görüşleriniz nedir açıklayınız?

4. Hafta

Sınıf dışı için,

Isı iletimi? (14 dk), ısı yalıtımı (14 dk) videoları, ders notları ve slaytlar öğrencilerle paylaşılmıştır.

Sınıf içi için,

Etkinlik 17

ALİ NE YAPTIN SEN!

Ali ders çalışırken karnının çok acıktığını hissediyor, mutfaktan gelen leziz kokuyu alınca da çok seviniyor. Heyecanla yemeğin tadına bakmak için tencerede duran metal kaşığa dokunuyor. Kaşığa dokunmasıyla bağırması bir oluyor. Mutfığa koşan annesi durumu anlıyor ve hemen Ali'nin elini soğuk suya tutuyor.

Bu örnek olaya göre aşağıdaki soruları cevaplayınız?

1. Ali'nin sıcak tencerede duran kaşığa dokunmasıyla elinin yanmasının nedenini açıklar mısınız?
2. Böyle bir durum yaşanmaması için Ali'nin ne yapması gerekirdi?
3. Ali'nin annesi metalden yapılmış kaşık yerine nasıl bir kaşık tercih edebilirdi.
4. Parkta güneşin altında duran iki tane bank var biri metalden yapılmış diğeri ise tahtadan yapılmıştır. Hangisine oturmayı tercih edersiniz? Yukardaki olayla ilişkilendirerek açıklama yapınız.
5. Evdeki kullandığımız tencere, tava veya çaydanlıkta kullanılan malzemeleri düşününüz. Bu malzemelerin yemeği pişiren kısmı ile sap kısmında kullanılan malzemelerin seçilme nedenini tartışınız.

Araştırma sorusu: Sizce çevremizde bulunan maddelerin hepsi ısıyı eşit şekilde mi iletir?

Bu soruyu cevaplamak için size verilen malzemeleri kullanarak bir deney tasarlayalım.

Güvenlik önlemleri: Kırılabilir cam güvenliği, sıcak cisim güvenliği, yangın güvenliği

Malzemeler: Tahta kaşık, metal kaşığı, porselen, plastik kaşık ısırto ocağı, saç ayak, beher, kronometre, tereyağı.

Hipoteziniz:

Bağımsız değişken:

Kontrol değişkeni:

Bağımlı değişken:

Veriler: Tereyağının kaşıklardan düşme sürelerini kaydederler.

Sonuç:

	Tahta kaşık	Demir kaşık	Porselen kaşık	Plastik kaşık
Düşme süresi (s)				

Uygulama: Öğrencilere örnek olay verilir. Öncelikle verilen sorular cevaplanır. Ardından verilen malzemeleri kullanarak bir deney tasarımları istenir. Öğrenciler gruplar halinde hipotezlerini, değişkenlerini belirleyerek deneyleri kendileri yaparlar. Deneyin yapılışına geçmeden önce güvenlik önlemleri için gerekli tedbirler alınır öğrenciler olası tehlikelere karşı bilgilendirilir.

1. Deneyde kullandığımız cisimlerin iletkenliklerini sıralayınız.
2. Maddelerin iletkenliklerinin farklı olma nedeni ne olabilir?
3. Maddenin tanecikli ve boşluklu yapısı düşünüldüğünde ısıyı iyi ileten ve ısıyı iyi iletmeyen maddelerin boşluklu yapısının nasıl olması gerektiğini düşünürsünüz?
4. Sizce yalıtkan maddelerin tanecikleri arasında boşluk var mıdır? Yalıtkan maddeler ısıyı hiç mi iletmezler?

Beklenen sonuçlar: Öğrencilerin yaptıkları deney sonucunda maddelerin ısı iletkenliklerinin farklı olduklarını keşfetmeleri beklenir. Öğrenciler ısıyı iyi ileten maddeleri iletken, ısıyı iyi iletemeyen maddeleri yalıtkan olarak ifade ederler.

Etkinlik 18. Metallerin ısı iletkenliklerini karşılaştıralım

Güvenlik önlemleri: Sıcak cisim güvenliği, yangın güvenliği

Araştırma sorusu: Tüm metallerin ısı iletkenlikleri aynı mıdır?

Malzemeler: Isı iletim aracı, toplu iğne, mum, kronometre.

Uygulama: Bakır, pirinç, alüminyum ve demirden oluşan ısı iletim aracının uçlarına mum damlatılarak toplu iğneyle geçirilir ve ortadaki daire ısıtılmaya başlanır. Deney materyali bir

tane olduğu için öğretmen tarafından gösteri deneyi şeklinde yapılır ancak öncesinde öğrencilerin tahminleri alınır. Toplu iğnelerin düşme süresi tahtadaki tabloya yazılır. Öğrenciler metallerin iletkenliklerini karşılaştırırlar ve ilk tahminleri ile ortaya çıkan sonucu değerlendirirler.

	Demir	Bakır	Alüminyum	Pirinç
Düşme süresi (s)				

Bul eşleştir: Isı iletkeni mi? Isı yalıtkanı mı?

Öğrencilere çeşitli maddelerin görsellerinin yer aldığı bir sayfa verilir. Ayrıca ısı iletkeni ile ısı yalıtkanı şeklinde iki gruba ayrılmış başka bir sayfa verilir. Öğrenciler resimleri keserek ısı iletkeni ve yalıtkanı olarak sınıflandırır.

Etkinlik 19

MERVE' NİN ERİYEN DONDURMASI

Merve sıcak havaları çok seven bir kız çocuğudur. Çünkü havalar ısınınca ailecek pikniğe gitmeyi çok seviyorlar. Sabah uyandığında elini yüzünü yıkayıp doğrudan mutfağa giden Merve annesinin sıcacık bir tepsi böreği bir bez yardımıyla fırından çıkardığını görür. En sevdiği yemek olduğu için bayılarak yer. Annesinin çaydanlığı masaya koymadan önce çaydanlığın altına bir tahta parçası koyduğu da gözünden kaçmaz. Kahvaltılarını yaptıktan sonra anne ve babasının birlikte piknik çantasını hazırladıklarını görür. Piknik çantasının içinin parlak bir malzemeyle kaplı olduğunu görünce şaşırır ancak annesine nedenini sormaz. Annesi bu sırada kahvaltıdan kalan çayı bir termosaya döker ve kapağını sıkıca kapatır. Herkes hazırlıklarını tamamladıktan sonra Merve gizlice mutfağa koşar ve buzdolabından birkaç tane paketli dondurma çıkarır. Annesinin istemeyeceğini düşünerek kimseye söylemeden dondurmalarını çantasına koyar.

Piknik alanına vardıklarında ilk işi getirdiği dondurmayı yemek istemek olur. Ancak Merve dondurmalarının eridiğini görünce planı suya düşer ve koşarak annesinin yanına gidip özür diler. Annesi gülümseyerek Merve'ye gizlice getirmek yerine bana söyleseydin piknik çantamıza koyardık böylece dondurman da erimezdi der.

Merve'nin hikayesini okudunuz şimdi aşağıdaki soruları cevaplayınız.

1. Mutfakta yaşanan olaylarda ısı iletimi ile ilgili olan örnekler yer almaktadır. Bu örnekleri bulunuz.
2. Sizce Merve'nin ailesinin kullandıkları piknik çantasının ve termosun özelliği nedir? Ne amaçla kullanılıyor olabilir?

3. Merve'nin yerinde olsaydınız dondurmanın erimemesi için nasıl bir önlem alırdınız?

4. Maddenin tanecikli yapısı düşünüldüğünde tanecikleri arası boşluk bakımından ısı iletkeni ve ısı yalıtkanı olan maddelerin tanecik modeli nasıldır. Çizerek gösteriniz?

Haydi, bu hikayeden yola çıkarak kendi ısı yalıtım termosumuzu tasarlayıp yapalım.

Araştırma sorusu: Isı yalıtımlı termos yapmak için nasıl malzemeler kullanmalıyız?

Güvenlik önlemleri: Kırılabilir cam güvenliği, kesici/delici cisim güvenliği, sıcak cisim güvenliği

Malzemeler: İç içe geçebilen iki kavanoz, alüminyum folyo, termometre, pamuk, kağıt parçaları, sünger, bez, talaş vb.(öğrenciler tasarımlarına uygun istedikleri yalıtım malzemelerini kullanabilirler.

Uygulama: Öğrenciler büyük kavanozun içini istedikleri yalıtım malzemesi ile kaplar. Ardından içine daha küçük boydaki alüminyum folyo ile kapladığı küçük kavanozu yerleştirirler. Büyük kavanozu da alüminyum folyo ile kaplarlar. Ardından küçük kavanozun içine sıcak su koyarak suyun sıcaklığını termometre ile ölçerek kaydeder. Ardından kapağı sıkıca kapatır. Kapağın üstüne de yalıtım malzemesi koyar, büyük kavanozun da kapağını sıkıca kapatır. Bir süre sonra termosunu açarak suyun sıcaklık değişimini kaydeder. Karşılaştırma yapabilmek için sınıfta bir bardağa aynı sıcaklıkta su konularak termostaki ve dışardaki suların sıcaklıkları karşılaştırılır. Hangi grubun termosunun en iyi yalıtım yaptığı belirlenir.

Etkinlikle ilgili aşağıdaki sorular sorulur.

1. Dışarda bekletilen su ile termosunuzun içindeki suyun sıcaklığını karşılaştırdığınızda termosunuzun işe yaradığını düşünüyor musunuz?

2. Aynı termosu soğuk su için de kullanabilir misiniz?

3. Merve dondurmasını pamukla sarıp üzerine folyo sarsaydı sizce dondurması daha geç eriyebilir miydi?

Öğrenciler aşağıdaki soruları cevaplar.

1. Kuşların soğuk havalarda tüylerini kabartmalarının nedeni nedir, sizce bu durumun kuşa sağladığı avantaj ne olabilir?

2. Soğuk bölgede yaşayan ve sıcak bölgelerde yaşayan hayvanları kürk kalınlığı bakımından karşılaştırınız sizce nasıl farklılıklar var?

3. Kışın soğuk bir günde kalın bir kazak mı giymeyi tercih edersiniz yoksa iki tane ince kazağı üst üste giymeyi mi tercih edersiniz?

4. Evlerin yapımında kullanılan tuğlaların içinde veya çift camlar arasında neden boşluk olduğunu düşündünüz mü?

5. Eskimoların iglo adı verdikleri evlerde yaşadıklarını duymuşsunuzdur dışarı -60 derece bile oluyorken nasıl olur da bu insanlar soğuktan donmadan yaşayabiliyorlar?

Beklenen sonuçlar: Öğrenciler yalıtım malzemesi olarak kullanabileceği malzemelerin boşluklu yapıda olduğunda daha iyi yalıtım yaptıklarını, yalıtım malzemelerinin ısı alışverişini engellediği sonucuna ulaşmaları beklenir.

5. Hafta

Sınıf dışında,

Binalarda ısı yalıtımı (15 dk), Binalarda ısı yalıtımının önemi (8 dk), Yakıtlar (10 dk) videoları ile ders notları ve slaytlar öğrencilerle paylaşılmıştır.

Sınıf içinde,

Etkinlik 20. Isı yalıtımlı ev yapıyoruz

Öğrenciler kendi geliştirdikleri yalıtım malzemeleriyle ısı yalıtımlı bir ev tasarlar ve tasarımlarını ürüne dönüştürürler.

Güvenlik önlemleri: Kesici/delici cisim güvenliği, uçucu madde(yapıştırıcı) güvenliği.

Malzemeler: Yalıtım malzemesi olarak kullanılabilecek malzemeler kullanılır. Yün, pamuk, elyaf, strafor, halı, sünger, kumaş vb. Ev için karton, makas, yapıştırıcı, boya vb.

Araştırma sorusu: Evimizi yazın sıcağından, kışın soğuğundan korumak için nasıl bir ev tasarlayabilirsiniz?

Uygulama: Önceden belirlenmiş heterojen gruplara araştırma sorusu yöneltilir (Bir önceki derste öğrencilere etkinlik hakkında bilgi verildiğinden öğrencilerden bulabildikleri yalıtım malzemelerini getirmeleri istenmiştir). Aynı grupta bulunan öğrenciler öncelikle kendi aralarında yapacakları ev tasarımını ve kullanacakları malzemeleri tartışırlar. Ardından

tasarımlarına uygun evlerini yapmaya başlarlar. Yalıtım malzemelerini evin bölümlerinde amaca uygun bir şekilde kullanırlar. Örneğin evin zemininde halı, duvarlarda strafor, camlarda çift katlı şeffaf asetat, çatı arasında pamuk vb. malzemeler kullanılır. Öğrenciler diledikleri malzemeleri kullanabilirler. Öğrenciler ürünlerini geliştirdikten sonra diğer grup arkadaşlarına sunarlar.

Etkinliğin ardından aşağıdaki sorulara cevap verirler.

1. Kullandığınız malzemelerin kullanma nedeninizi açıklayınız?

2. Isı yalıtımlı evinizin sağlayacağı avantajları tartışınız?

3. Bu malzemeler ulaşabileceğimiz türde olan malzemeler ancak evlerde kullandığımız bu malzemelerin güvenlik, sağlık, maliyet ve uzun ömürlü olması bakımından bazı kriterler taşımaları gerekir. Sizin kullandığınız malzemelerin bu özellikleri taşıdıklarını düşünüyor musunuz?

Etkinlik 21. Broşür hazırlama

Araştırma sorusu: Binalarda ısı yalıtımının önemi, aile ve ülke ekonomisi ve çevre üzerine etkileri nelerdir.

Güvenlik önlemleri: Kesici/delici cisim güvenliği (makas)

Malzemeler: kağıt, makas, isteyen öğrenciler görseller kullanabilir, isteyenler kendileri çizebilirler.

Uygulama: Öğrencilerin evlerinden doğal gaz faturalarını getirmeleri istenir. Etkinliğe başlamadan önce faturalardaki doğal gaz tüketimin daha az olması için öğrencilerin önerilerde bulunmaları istenir. Öneriler tahtaya yazılır.

Öğrenciler gruplar halinde binalarda ısı yalıtımının önemi, aile ve ülke ekonomisi ve çevre üzerine etkisini araştırır ve tartışır.

Grup etkinliği şeklinde broşürlerini hazırlarlar. Hazırlayacakları broşürlerde kısa ve öz mesajlar, çarpıcı başlıklar kullanmaları ve bazı önerilerde bulunmaları beklenir.

Öğrencilere, siz yetkili bir kuruluşun önde gelen bir lideri olsaydınız, ısı yalıtımının enerji kaynaklarımızın daha az kullanılmasını sağladığını göz önünde bulundurarak hangi önerilerde ve çalışmalarda bulunursunuz? Fikirlerinizi grup arkadaşlarınızla beraber

yazınız. Ardından her gruptan seçilen bir kişi sınıfın karşısında hazırladıkları broşürü sunar ve bu konuda toplumsal olarak yapılması gereken önerileri paylaşır.

Etkinlik 22. Yakıtlarla ilgili kavram haritası oluşturalım

Öğrenciler katı, sıvı ve gaz yakıtları araştırarak kavram haritası oluştururlar. Kavram haritasında katı, sıvı ve gaz yakıtlara ait örnekler ve kullanım alanları da yer almalıdır.

Uygulama öncesi ısı iletkeni ve ısı yalıtkanıyla ilgili bir kavram haritası örneği tahtaya çizilir.

Yapacakları kavram haritasında üzerinde durulması gereken noktalar vurgulanır.

Beklenen sonuçlar: Öğrencilerin katı, sıvı ve gaz yakıtlara örnekler verebilmeleri, nerede kullandıklarını bilmeleri ve yapılan kavram haritası etkinliği ile kavramlar arasında bağlantılar kurabilmeleri beklenir.

Etkinlik 23. Hangisiyse ona dokunma!

Malzemeler: kağıt, makas, kalem.

Uygulama: Küçük kartlar kesilir ve kartların üzerine katı, sıvı ve gaz yakıtlar yazılır. Ardından üç A 4 kağıdı alınır ve bir kağıda katı, diğerine sıvı, diğerine de gaz yazılır. Ardından oyun başlatılır.

Oyun için iki yarışmacıya bir tane de kartları okuyacak öğrenciye ihtiyaç var. İstenirse grup içi, istenirse gruplar arası oynanabilir. Katı, sıvı ve gaz yazan kağıtlar masaya konulur. Gruptan biri yakıtların yazılı olduğu kartları seri bir şekilde okur. Karşısındaki iki öğrenci ise söylenen yakıt türü dışındaki kartlardan birine dokunur (elini koyar). Eğer okunan yakıt türüne dokunursa elenir. Örneğin fuel-oil kartı okundu, karşılıklı yarışan öğrenciler sıvı hariç katı veya gaz kağıda elini koymalı yoksa elenirler.

Beklenen sonuç: Dikkat ve hız gerektiren bir oyundur. Öğrencinin eğlenerek konuyu pekiştirmesini sağlar.

6. Hafta

Sınıf dışı için,

Yenilenebilir ve yenilenemez enerji kaynakları (20 dk), Enerji kaynaklarının çevre üzerindeki etkileri (12 dk), Baca gazı kaynaklı zehirlenmeler (11 dk) videoları, ders notları ve slaytlar öğrencilerle paylaşılmıştır.

Sınıf içi için,

Etkinlik 24. Enerji kaynakları ile ilgili poster hazırlama

Güvenlik önlemleri: Kesici/delici cisim güvenliği, uçucu madde (yapıştırıcı) güvenliği

Araştırma sorusu: Yenilenebilir ve yenilenemez enerji kaynakları nelerdir, araştırıp poster şeklinde hazırlayınız?

Posterlerinizin enerji kaynaklarının türlerini, görsellerini, örneklerini içermesi gerekir.

Ayrıca posterinizin yenilenebilir enerji kaynaklarının önemi üzerine bilgiler içermesi gerekmektedir.

Malzemeler: Renkli karton, makas, yapıştırıcı.

Uygulama: Öğrenciler gruplar halinde araştırma yaparak yenilenebilir ve yenilenemez enerji kaynakları ile ilgili poster hazırlarlar. Uygun görülen posterler sınıfta sergilenir.

Beklenen sonuçlar: Öğrencilerin enerji kaynaklarını sınıflandırmaları ve enerji kaynakları hakkında bilgi sahibi olmaları beklenir.

Etkinlik 25 (Argümantasyon)

SİYA' NIN ÜLKESİ FELAKETİ YAŞIYOR

Siya, bir ada ülkesinde yaşamaktadır. Ülkesinde yıllardır fosil yakıtlar kullanılmaktadır. Evlerde ısıtmada kömür ve doğal gaz kullanılmakta, elektrik üretmek için adalarında fosil yakıtlarla çalışan termik santraller yer almaktadır. Ülkelerindeki arabalarda da fosil yakıtlardan olan petrolden elde edilen mazot ve benzin kullanılmaktadır. Ada ülkesi çok büyük bir ülke olmamakla birlikte çok sınırlı tarım arazileri bulunmakta birçok yerde verimsiz kayalık, dağlık alanlar mevcuttur. Ayrıca ülkede yıllardır fosil yakıtları çıkarmak için kullanılan kömür madenleri ve petrol kuyuları da adaya oldukça çok zarar vermiştir. Bu maden ocaklarını açmak için adanın birçok ormanı yok edilmiştir. Ne yazık ki ataları yeni nesillere temiz bir ülke bırakmamışlardır. Adanın havası her geçen gün kirlenmekte ayrıca fosil yakıt kaynakları da bilinçsiz kullanıldığı için tükenmek üzeredir. Bu ada ülkesinde akan birkaç tane nehir bulunmaktadır. Bu nehirlerin bazılarında sadece ülkelerinde bulunan özel bir balık türü bulunmaktadır. Adanın birçok yerinde kaplıcalar bulunmakta insanlar yeraltından çıkan bu sıcak suları sadece turizm amaçlı kullanmaktadır. Ülkenin güneşli gün sayısı da oldukça fazladır. Ülkedeki bilim insanları, enerji uzmanları ve ileri gelen kuruluşlar ülke için acil bir çözüm getirmek için çalışmalara başlamışlardır. Fosil yakıtları tükenmek üzere olduğu için yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılmasıyla bu sorunu çözebileceklerini fark etmişlerdir. Ancak sınırlı bir bütçeleri olduğu için başlangıç olarak verimliliği çok yüksek bir enerji kaynağını seçmek zorundalar. Ancak hangisini seçecekleri konusunda karar veremiyorlar.

BİLGİ KARTLARI

Güneş enerjisi: Güneş ışınlarının güneş panelleri aracılığıyla elektrik enerjisine dönüşmesini sağlar. Güneş enerjisi yenilenebilir bir enerji kaynağıdır ve güneşe sahip olduğumuz sürece erişilebilir bir enerji olacaktır. Binalarda, araçlarda, elektronik birçok eşyada güneş enerjisinden yararlanabiliriz. Ancak güneş enerjisi elde etmek için kullanılacak güneş panellerinin ilk kurulum maliyetleri biraz yüksektir. Güneş enerjisinden daha çok yararlanabilmek için daha çok panelin kurulması gerekmekte bunun için de çok alana ihtiyaç vardır. Bunun yanı sıra bulutlu günlerde verimliliği azalmakta geceleri ise güneş enerjisi olmadığından gündüzden enerjiyi depolamak için maliyeti yüksek bataryalar gerekmektedir. Ancak her geçen gün artan enerji ihtiyacına karşın güneş enerjisi, güneş olduğu sürece var olacak ve çevreye zarar vermeden enerji sağlayacaktır.

HES (Hidroelektrik santrali): Hidroelektrik santral suyun mekanik enerjisinden yararlanarak elektrik enerjisi üreten yenilenebilir bir enerji kaynağıdır. Su olduğu sürece tükenmeyen bir enerji olup herhangi zararlı bir gaz ortaya çıkarmadığından dolayı herhangi bir kirlilik oluşturmaz. Ancak ilk kurulum maliyeti yüksek olabilmektedir ve HES'lerin kurulması için doğal ortamlar zarar görebilmektedir. Bunun yanı sıra yapıldığı bölgedeki ekosistemleri ve suda yaşayan canlıları da olumsuz etkileyebilmektedir. HES'ler teknolojisi ve verimliliği kanıtlanmış bir yöntemdir ve eski çağlardan beri kullanılmaktadır.

Rüzgar Enerjisi: Rüzgar enerjisi temiz, güvenilir, sonsuz bir enerji kaynağıdır. Rüzgarın tribünleri hareket ettirmesiyle elektrik üretilmeye başlanır. Ucuz bir enerji olmasının yanı sıra çevreye hiçbir zararlı bir atık da bırakmadığı için çevre dostudur. Rüzgar olan her yerde elektrik enerjisi üretebilir ancak verimliliği rüzgarın gücüne bağlı olarak değişebilir ve çok büyük oldukları için de görüntü kirliliğine neden olabilmektedir. Kurulduğu alanda tarım ve hayvancılığa engel olmamakta ancak göç eden kuşlara olumsuz etkiye bulunabilmektedir.

Dalga Enerjisi: Dalgaların hareketinden yararlanarak elektrik üretilmesini sağlar. Yenilenebilir bir enerji kaynağıdır oldukça verimli ve güvenilir bir enerji kaynağı olarak karşımıza çıkmaktadır. Tamamen temiz bir enerji kaynağı olduğundan çevreye herhangi zararlı bir gaz vermez bu nedenle çevre dostu bir enerjidir. Ancak dalga enerjisi için kurulan tribünler deniz ekosistemine zarar verebilir ve oldukça yüksek bir kurulum maliyeti gerektirmektedir. Estetik olarak da görüntüyü bozabilmektedir. Dalga enerjisi tesisleri açık denizlerde ve okyanuslarda kurulabildiği için tarım alanları ve yerleşim yerlerine zarar vermezler.

Jeotermal Enerjisi: Yeraltından çıkan sıcak su ile enerji üretmemizi sağlar, doğrudan kullanılabilen bir enerji olduğundan kurulum maliyeti düşüktür. Isıtma, elektrik, sağlık, turizm amaçlı da kullanılabilir. Çevre dostu ve temiz bir enerji kaynağıdır havaya zararlı gazlar bırakmaz. Ancak yapısında zararlı kimyasallar barındırabilmektedir. Jeotermal santrallerin yerleşim yerlerine çok yakın olmaları gerekir. Jeotermal enerjinin nerde olduğunu bulmak için maliyetli bir araştırma gerektirir. Verimliliği yüksek ve yenilebilir bir enerji olduğundan artan enerji ihtiyacımız için önemli bir kaynaktır.

Biyokütle Enerjisi: Özel olarak yetiştirilmiş bitkilerden, canlı atıklarından, evsel organik çöplerden, hayvan dışkılarından elde edilen enerjidir. Atık biyokütle enerji kaynaklarından enerji üretildiği için çevre dostu bir enerji kaynağıdır. Üretim maliyeti oldukça azdır. Biyokütle enerji kaynağı eğer gıda malzemelerinden elde edilecekse gıda sorunu yaratabilmektedir. Yüksek enerji verimliliği için de oldukça çok biyokütle kaynağı gerekmektedir. Atmosfere oldukça az zararlı gaz bırakması ve yenilebilir bir enerji kaynağı olması artan enerji ihtiyacını karşılaması bakımından önemli bir enerji kaynağıdır.

Yukarıdaki yenilenebilir enerji kaynaklarıyla ilgili bilgileri okuyarak Siya'nın ülkesi için hangi enerji kaynağının kurulmasının daha iyi olacağına önerilerinizle yardımcı olun. Bu konudaki görüşlerinizi önce bireysel olarak düşününüz sonra grupça ortak bir karar verip iddianızı oluşturunuz. İddianızın gerekçisini, onu sınırlayan faktörleri, destekleyici verilerinizi ve iddianızın çürütücülerini içerecek şekilde yazınız.

NOT:

İddia: Okuduğunuz bu probleme çözüm olarak öne süreceğiniz önermedir.

Veri: iddianızı desteklemek için başvuracağınız kanıt veya bilgilerdir (bilgi kartlarından yararlanınız).

Gerekçe: Verilerinizin (kanıt veya kanıt niteliğindeki bilgilerinizin) iddianızı desteklediğini gösteren gerekçelerdir.

Destekleyici: İddianızın doğru olduğunu daha da güçlendirmek başvurabileceğiniz ek kanıt veya bilgilerdir.

Sınırlayıcı: İddianızın gücünü sınırlayan, hangi koşullar altında geçerli olduğunu belirten ifadelerdir.

Çürütücü: İddianızın doğru olmadığını gösteren kanıt veya doğrulanmış bilgilerdir.

Etkinliğin ikinci aşamasında grupça argümantasyon çalışması yapılarak gruplar arasında bilimsel tartışma başlatılır.

Etkinlik 26

Araştırma sorusu: Soba ve doğal gaz zehirlenmelerini araştırarak elde ettiğiniz bilgileri rapor ediniz.

Uygulama: Öğrenciler gruplar halinde soba ve doğal gaz zehirlenmelerini araştırır. Araştırmalarını raporlaştırır.

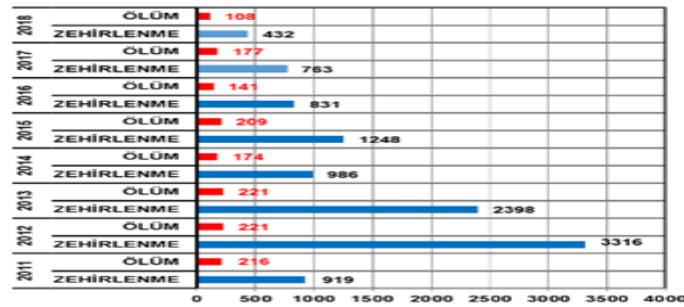
Etkinlik 27

Öğrencilere “Ülkemizde Karbonmonoksit Gazının Neden Olduğu Ölüm ve Zehirlenme Üzerine Bir Çalışma” ile grafik ve tablolar aracılığıyla verilerin olduğu bir etkinlik sayfası verilir. Öğrencilerin verilen verilere dayanarak soruları tartışıp yanıtlamaları istenir.

Beklenen sonuçlar: Öğrencilerin grafik okuya bilme, verileri yorumlayabilme becerilerini geliştirmeleri beklenir.

Şekil 18

Ülkemizde Yıllara ve Aylara Göre Baca Gazı Kaynaklı Zehirlenme-Ölüm Verileri (Akgün, 2019)



		OCAK	ŞUBAT	MART	NİSAN	MAYIS	HAZİRAN	TEMMUZ	AĞUSTOS	EYLÜL	EKİM	KASIM	ARALIK
2018	ZEHİRLENME	159	53	21	6	19	0	0	0	0	18	51	105
	ÖLÜM	29	21	10	11	6	0	2	0	0	2	7	15
2017	ZEHİRLENME	186	300	43	27	10	0	8	0	0	2	64	123
	ÖLÜM	55	39	19	18	1	2	2	0	0	4	19	18
2016	ZEHİRLENME	267	90	60	4	14	3	2	0	0	2	60	329
	ÖLÜM	50	29	12	10	2	0	0	0	0	4	14	20
2015	ZEHİRLENME	540	269	108	135	6	0	0	0	0	1	40	149
	ÖLÜM	41	36	48	31	0	3	0	0	0	1	21	28
2014	ZEHİRLENME	206	125	146	32	21	1	0	0	3	47	203	202
	ÖLÜM	27	34	17	9	17	5	0	0	3	8	27	27
2013	ZEHİRLENME	325	195	702	28	13	0	0	0	4	54	82	995
	ÖLÜM	59	27	36	15	1	0	0	0	0	12	11	60
2012	ZEHİRLENME	528	1255	963	31	21	0	1	0	3	0	66	345
	ÖLÜM	49	54	31	23	1	3	0	0	2	4	16	38
2011	ZEHİRLENME	204	206	111	116	19	0	4	0	0	18	96	145
	ÖLÜM	45	25	35	21	16	0	1	0	1	16	20	36

Uygulama: Sevgili öğrenciler, ülkemizde ne yazık ki her yıl birçok insanımız doğal gaz ya da sobadan çıkan gazlar nedeniyle hayatını kaybediyor ya da zehirlenebiliyor. Yeterli tedbirler alınmadığı ve insanlar yeteri kadar bilinçlendirilmediği sürece ne yazık ki bu tür istenmeyen durumlar ortaya çıkabilmektedir. Sorular önce grup içinde ardından sınıfça (büyük grup tartışması) tartışılır.

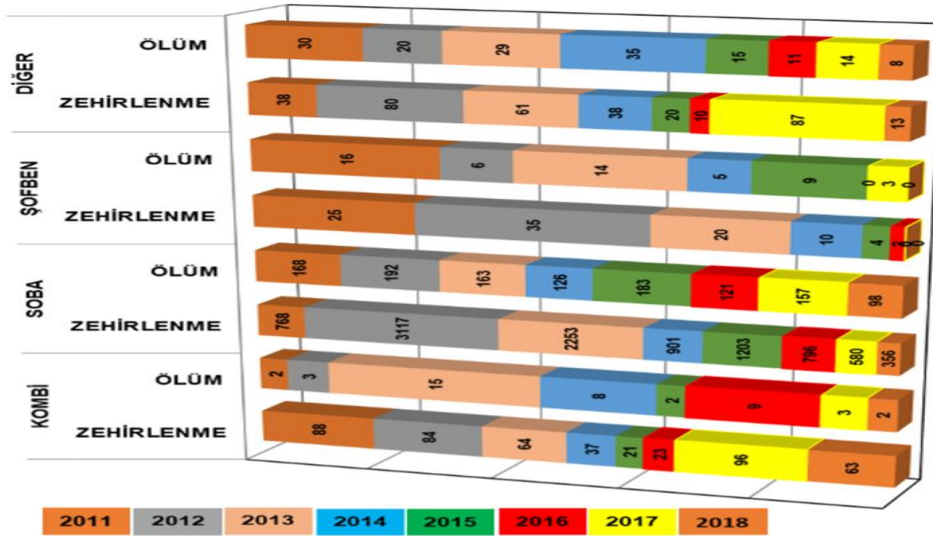
Yukarıda 2011- 2018 yıllarına ait baca kaynaklı zehirlenme ve ölümleri gösteren bir çalışmaya ait veriler bulunmaktadır. Bu grafik ve tabloları inceleyerek aşağıdaki soruları tartışarak yanıtlayınız.

1. Hangi yılda veya yıllarda ölüm oranı en fazla görülmüştür?
2. Hangi yılda veya yıllarda ölüm oranı en az görülmüştür?
3. Hangi yılda veya yıllarda zehirlenme oranı en fazla görülmüştür?

4. Hangi yılda veya yıllarda zehirlenme oranı en az görülmüştür.
5. Yıllara göre dağılım incelediğinizde ölüm oranlarının nasıl değiştiğini söyleyebilirsiniz?
6. Yıllara göre dağılım incelediğinizde ölüm oranlarının nasıl değiştiğini söyleyebilirsiniz?
7. Tabloya göre ölüm ve zehirlenme oranlarının en çok ve en az hangi aylarda meydana geldiği görülmektedir. Bu durumun nedenini nasıl açıklarsınız?
8. 2012'den 2018'e kadar olan zehirlenme vakalarını inceleyiniz zehirlenme vakaları azalmasına rağmen hangi yılda vakaların arttığı sonraki yıllar tekrar azaldığını görüyorsunuz?

Şekil 19

Baca Kaynaklı Zehirlenme Vakalarına Neden olan Cihazlar (Akgün, 2019)



Baca kaynaklı ölüm ve zehirlenmelere neden olan cihazların yer aldığı grafiği inceleyiniz.

1. 2011'den 2018 yılına kadar en çok hangi cihazın ölüm ve zehirlenmelere daha çok neden olduğunu görüyorsunuz?

2. Evlerinizde bu cihazların hangisi ya da hangilerini kullanıyorsunuz bu tür tehlikelere karşı nasıl önlemler alınması gerektiğini öğrendiniz, tartışarak yanıtlarınızı yazınız?

Uygulanan modelin tüm aşamaları 5. haftada üzerinden daha detaylı açıklanmaya çalışılmıştır.

TYS Modelinin Uygulanması (5.Hafta Örneği)

Uygulamanın 5. haftasında öğrencilere üç tane konu anlatım videosu ve konu ile ilgili ders notları EBA aracılığıyla paylaşılmıştır (bir hafta öncesinden). İlk 2 ders saati (40+40) için öncelikle öğrencilerin bir hafta öncesinden gönderilen 5. Hafta videolarından “evlerde kullanılabilecek ısı yalıtım malzemeleri” ve “ısı yalıtımının önemi” konularını içeren videoları izlemeleri ve ders notlarını okuyup konu ile ilgili özet çıkarmaları ve önemli gördükleri kısımları not etmeleri istenmiştir. Öğrencilerin videolarda yer alan sürpriz sorulara dikkat etmeleri, gerektiğinde videoyu durdurup soruyu yanıtlamaları gerektiği söylenmiştir. Öğrencilere yapılacak sınıf etkinlikleri için grupça getirecekleri malzeme listesi paylaşılmıştır. Sınıf içi dersler 5E (Giriş, Keşfetme, Açıklama [Sınıf dışında videolar aracılığıyla], Derinleştirme, Değerlendirme) modeline göre planlanmıştır. Öğrenciler sınıfa geldiklerinde dersin giriş kısmında öğrencilere aşağıdaki sorular sorularak soru-cevap etkinliği şeklinde sözlü tartışmalar yapılmış, öğrencinin videoyu izledikten sonra, konuyu anlayıp anlamadıkları belirlenmiştir. Sorular üzerinde anlaşılmayan kısımlar da kısaca açıklanmıştır.

Öğrencilere yöneltilen sorular,

1. Binalarda ısı yalıtımı yapılmasının amacı nedir?
2. Evlerde ısı kaybının en çok yaşandığı alanlar nelerdir?
3. Binalarda ısı yalıtımı için hangi yalıtım malzemeleri kullanılabilir?
4. Isı yalıtımının önemini ve yararları nelerdir?

Ardından keşfetme aşamasında “Etkinlik 20-Isı yalıtımlı ev yapıyoruz” etkinliğine geçilmiştir.

Etkinlik sırasında önceden belirlenmiş heterojen gruplara ilgili etkinlik kağıdı verilmiştir.

Araştırma sorusu: Evimizi yazın sıcağından, kışın soğuğundan korumak için nasıl bir ev tasarlayabilirsiniz?”

Güvenlik önlemleri: Kesici/delici cisim güvenliği, uçucu madde(yapıştırıcı)

Malzemeler: Yalıtım malzemesi olarak kullanılabilecek malzemeler kullanılır. Yün, pamuk, elyaf, strafor, halı, sünger, kumaş vb., ev için, karton, makas, yapıştırıcı, boya veya renkli kartonlar.

Aynı grupta bulunan öğrenciler öncelikle kendi aralarında yapacakları ev tasarımını ve kullanacakları malzemeleri tartışmışlardır. Ortak karara vardıklarında tasarımlarına uygun evlerini yapmaya başlamışlardır. Yalıtım malzemelerini evin bölümlerinde amaca uygun bir şekilde kullanmaları gerekmektedir. Örneğin evin zemininde halı, duvarlarda strafor, camlarda çift katlı şeffaf asetat, çatı arasında pamuk vb. malzemeler kullanılır. Öğrenciler diledikleri malzemeleri kullanmışlardır. Öğrenciler ürünlerini geliştirdikten sonra diğer grup arkadaşlarına sunmuşlardır.

Şekil 20

“Isı Yalıtımlı Ev Yapıyoruz” Etkinlik Görseli



Etkinliğin ardından öğrenciler grup arkadaşları ile etkinlik kağıdında yer alan aşağıdaki sorulara cevap vermişlerdir.

1. Kullandığınız malzemelerin seçme nedeninizi açıklayınız?

2. Isı yalıtımlı evinizin sağlayacağı avantajları tartışınız?

3. Bu malzemeler ulaşabileceğimiz türde olan malzemeler ancak evlerde kullandığımız bu malzemelerin güvenlik, sağlık, maliyet ve uzun ömürlü olması bakımından bazı kriterler taşımaları gerekir. Sizin kullandığınız malzemelerin bu özellikleri taşıdıklarını düşünüyor musunuz?

Videolar aracılığıyla konu anlatım kısmı yapıldığından sınıf içinde açıklama aşaması yapılmamaktadır. Gerekli açıklamalar etkinlikler sırasında yapılmaktadır.

İkinci ders saatinde derinleştirme aşamasında “Etkinlik 21. Broşür Hazırlama” etkinliğine geçilmiştir. Öğrencilere aşağıdaki sorular sorularak ısı yalıtımı hakkında daha derin düşünmeleri hedeflenmiştir.

Araştırma sorusu: Binalarda ısı yalıtımının önemi, aile ve ülke ekonomisi ve çevre üzerine etkileri nelerdir?

Güvenlik önlemleri: Kesici/delici cisim güvenliği, uçucu madde(yapıştırıcı)

Malzemeler: Kağıt, makas, isteyen öğrenciler görseller kullanabilir, isteyenler kendileri çizebilirler (ders öncesinde öğrencilerden ısı yalıtımının önemi ile ilgili görseller getirmeleri ayrıca öğrencilerin evlerinden doğal gaz faturalarını getirmeleri istenmiştir).

1. Isı yalıtımı ile enerji tüketimi arasında nasıl bir ilişki var?

2. Isı yalıtımı yapmanın aile ve ülke ekonomisi üzerine etkisi nasıldır?

3. Isı yalıtımı yapmanın çevre üzerine etkisi nasıldır?

4. Isı yalıtımı yapmanın yanı sıra enerji kullanımını azaltmak için evlerde okullarda nelere dikkat etmeliyiz?

Soruları sorularak konu hakkındaki ön öğrenmeleri belirlenmiştir.

Etkinliğe başlamadan önce faturalardaki doğal gaz tüketiminin daha az olması için öğrencilerin önerilerde bulunmaları istenmiş, öneriler tahtaya yazılmıştır.

Öğrenciler gruplar halinde binalarda ısı yalıtımının önemi, aile ve ülke ekonomisi ve çevre üzerine etkisini araştırıp tartışarak grup etkinliği şeklinde broşürlerini hazırlamışlardır. Öğrencilerin hazırlayacakları broşürlerde kısa ve öz mesajlar, çarpıcı başlıklar kullanmaları ve bazı önerilerde bulunmaları gerekmektedir.

Öğrencilere “Siz yetkili bir kuruluşun önde gelen bir lideri olsaydınız, ısı yalıtımının enerji kaynaklarımızın daha az kullanılmasını sağladığını göz önünde bulundurarak hangi önerilerde ve çalışmalarda bulunursunuz? Fikirlerinizi grup arkadaşlarınızla beraber yazınız” sorusu yöneltilmiş ardından gelen yanıtlar sınıfça tartışılmıştır.

Ardından her gruptan seçilen bir kişi sınıfın karşısında hazırladıkları broşürü sunarak bu konuda toplumsal olarak yapılması gereken önerileri grubu adına paylaşmıştır.

Şekil 21

“Broşür Hazırlama Etkinliği” Görseli

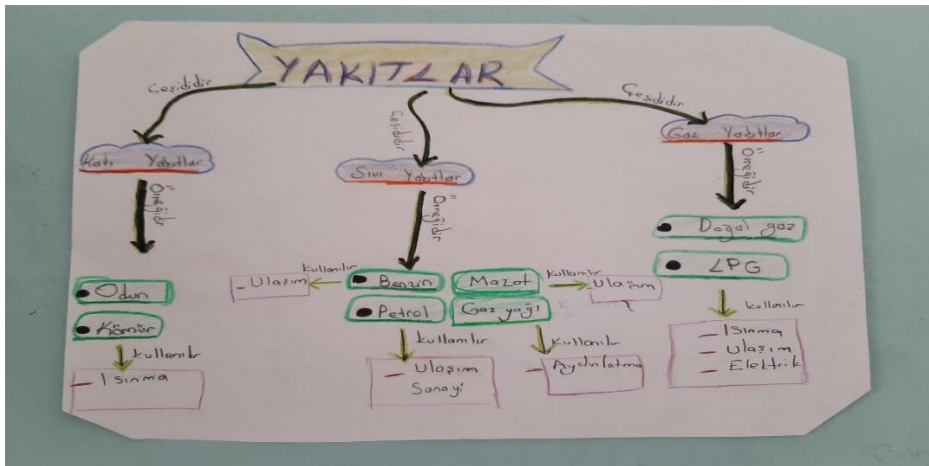


Dersin son 10 dakikasında ders sonu çalışma sayfası dağıtılarak (Çalışma sayfası 5.1) öğrencilerin soruları cevaplamaları istenmiştir. Cevap anahtarı paylaşılarak öğrencilerin eksiklerini görmesi sağlanmış bu doğrultuda yanlış sayısı fazla olan

Beklenen sonuçlar: Öğrencilerin katı, sıvı ve gaz yakıtlara örnekler verebilmeleri, nerede kullandıklarını bilmeleri ve yapılan kavram haritası etkinliği ile kavramlar arasında bağlantılar kurabilmeleri beklenir. Öğrenciler tarafından yapılan kavram haritası örneği Şekil 23'te verilmiştir.

Şekil 23

“Kavram Haritası” Etkinliği Görseli



Öğrencilere gönderilen videolar üzerinden açıklama kısmı yapıldığından sınıf içinde bu aşama yapılmamaktadır. Gerekli açıklamalar etkinlikler sırasında tekrar edilmiştir. Dersin derinleştirme aşamasında “Etkinlik 23. Hangisiyse ona dokunma!” Eğitsel oyunu ile ders yürütülmüştür. Etkinlikte küçük kartlar kesilir ve kartların üzerine katı, sıvı ve gaz yakıtlar yazılır. Ardından üç A 4 kağıdı alınır ve bir kağıda katı, diğerine sıvı, diğerine de gaz yazılır. Ardından oyun başlatılır. Oyun için iki yarışmacıya bir de kartları okuyacak başka bir öğrenciye ihtiyaç var. İstenirse grup içi, istenirse gruplar arası oynanabilir. Katı, sıvı ve gaz yazan kağıtlar masaya konur gruptan biri yakıtların yazılı olduğu kartları seri bir şekilde okur. Karşısındaki iki öğrenci ise söylenen yakıt türü dışındaki kartlardan birine dokunur (elini koyar). Eğer okunan yakıt türüne dokunursa elenir. Örneğin fuel-oil kartı okundu, karşılıklı yarışan öğrenciler sıvı hariç katı veya gaz kağıda elini koymalı yoksa elenmiş olurlar. Etkinlik görseli Şekil 24’te verilmiştir.

Şekil 24

“Hangisiyse Ona Dokunma” Eğitsel Oyun Etkinliği Görseli



Beklenen sonuç: Dikkat ve hız gerektiren bir oyundur. Öğrencinin eğlenerek konuyu pekiştirmesini sağlar.

Öğrenciler bu etkinlikte sırasıyla farklı gruptan rakiplerle yarışmışlardır. Her elenen öğrencinin yerine başka öğrenci gelerek oyun devam etmiştir. En son kalan öğrencinin grubu oyunu kazanan olarak ilan edilmiştir.

Ölçme ve değerlendirme için konu sonu çalışma sayfası dağıtılarak (*Çalışma Kağıdı 5.2*) öğrencilerin soruları cevaplamaları istenmiştir. Ders sonu çalışma sayfası örneği Şekil 25'te verilmiştir.

Şekil 25

Ders Sonu Çalışma Kağıdı 5.2 Görseli

1. Aşağıdaki numaralandırılmış yıldızlara yakıt isimleri yazılmıştır.

Buna göre yakıt isimlerinin yazılı olduğu bu yıldızları uygun panolara yapıştırınız.

2. Yakıtlar

Yakıt çeşitleri ve örneklerin yer aldığı şemada I - II - III ile gösterilen yere aşağıdakilerden hangileri yazılmalıdır?

	I	II	III
A)	Katı	LPG	Isıptro
B)	Fosil Yakıt	Isıptro	LPG
C)	Katı	Isıptro	LPG
D)	Fosil Yakıt	LPG	Isıptro

İki grup öğrenci aşağıdaki dallanmış ağaç etkinliğinde ifadelerin doğru ya da yanlış olmasına karar vererek ilerleyecektir. 1. gruptaki öğrenciler ilk ifadede hata yapmadan ilerler. 2. gruptaki öğrenciler ise ilk ifadede hata yaparak ilerler. Etkinliğin devamındaki ifadelerde hiç hata yapmazlar. Sonunda ikisi de farklı çıkışlara ulaşır.

Buna göre 1 ve 2. gruptaki öğrenciler hangi çıkışlara ulaşır?

Dersin sonunda öğrencilere grup değerlendirme formları verilerek gruplarını değerlendirmeleri istenmiştir. Ayrıca öğrencilerin ders dışında istedikleri bir saatte kısaca etkinliklerde ne yaptıklarını anlatan ve etkinliklerle ilgili duygu düşüncelerini belirten fen günlükleri yazmaları istenmiştir.

Çalışma süreci boyunca yapılan işlem basamakları Tablo 4'te sunulmuştur.

Tablo 4

Çalışma Süreci Boyunca Uygulanan İşlemler Tablosu

Çalışma süreci	
UYGULAMA ÖNCESİ	• Planlama ve hazırlık • Deney ve kontrol grubunun belirlenmesi • Fen öğretim programının incelenmesi ve kazanımların belirlenmesi • Sınıf içinde uygulanacak etkinlik ve çalışma kağıtlarının hazırlanması • Okulda yapılacak uygulama için gerekli izinlerin alınması (MEB, Valilik izinleri) • Videoların araştırmacı-öğretmen tarafından hazırlanması • Videoların EBA'ya yüklenmesi • Hazırlanan videoların anlaşılabilirlik ve zaman açısından farklı bir gruba gönderilmesi • Hazırlanan etkinlikler için oluşabilecek aksaklıkları tespit etme, zaman yönetimini sağlama ve deneyim kazanma için farklı bir gruba iki haftalık ön uygulama yapılması • Yapılan ön uygulamalar ve uzman görüşleri neticesinde video ve etkinliklerle ilgili son düzenlemelerin yapılması
UYGULAMA (6 HAFTA)	• Deneysel çalışmaya yönelik öğrenci ve velilere süreç hakkında bilgilendirme yapılması • Uygulama öncesi deney ve kontrol gruplarına nicel veri toplama araçlarının ön test olarak uygulaması • Deney grubunda grup çalışmaları için denk başarı düzeyinde öğrenci grupların oluşturulması • Deney grubuna (iki farklı şubede aynı şekilde) TYS modelinin uygulanması, kontrol grubunda(iki şube) mevcut öğretim yönteminin sürdürülmesi • Deney grubuna bir hafta öncesinden EBA üzerinden videoların gönderilmesi • Deney grubunda sınıf içi soru cevap, aktif öğrenme etkinlikleri, etkinlik sırasında etkinlik kağıtları, grup değerlendirme ve konu sonunda ölçme değerlendirme için çalışma sayfaları uygulanması ayrıca öğrencilerin yaptıkları etkinliklerle ilgili günlük yazmaları

	Kontrol grubunda, soru cevap, sözlü tartışmalar, ders kitabında yer alan etkinliklerin ve deneylerin yapılması, konunun temel kavramları ile ilgili kısa açıklamalar ve önemli yerlerin not edilmesi, evde yapılması için ödev verilmesi
UYGULAMA SONU	- Deney ve kontrol grubuna nicel veri toplama araçlarının son test olarak uygulanması - Çalışmaya katılan öğrencilere sınıf ortamında görüş formlarının verilmesi ve öğrencilerin uygulamaya yönelik sorulan sorular ile ilgili görüşlerini yazmaları - Velilere zarf içinde veli görüş formlarının öğrenciler aracılığıyla gönderilmesi ve gönüllülük esas alınarak doldurmalarının belirtilmesi - Veli görüş formlarının kapalı zarf içinde teslim alınması - Farklı akademik düzeylerde ve gönüllülük esasına dayanarak belirlenen yedi öğrenci ile rehberlik odasında yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılması - Nicel ve nitel verilerin analiz edilip yorumlanması
UYGULAMADAN SEKİZ HAFTA SONRA	Kalıcılık testi uygulanması

Veri Toplama Araçları

Kullanılacak veri toplama araçları için araştırmacılardan e-posta yoluyla kullanma izinleri alınmıştır (EK-E).

Başarı Testi

Çalışmada, Soylu ve ark. (2020) tarafından geliştirilen 6. Sınıf “Madde ve Isı Başarı Testi” kullanılmıştır. 2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı’nda yer alan kazanımlara uygun olarak geliştirilen başarı testi, çoktan seçmeli 33 maddeden oluşmaktadır. Hazırlanan başarı testinin kapsam geçerliği için belirtke tablosu hazırlanmış ve her kazanımı içeren sorular hazırlanarak konu alan uzmanlarının incelemesi sağlanmıştır. İlgili alanda uzman bir öğretim görevlisi ve deneyimli üç fen bilimleri ve dil açısından da alanında uzman bir Türkçe öğretmeni ile görüşmeler yapılmış soruların uygunluğu ile ilgili geri dönüt sağlanmıştır. Ayrıca hazırlanan test Amasya ilinde bulunan iki farklı ortaokuldan toplam 350 öğrenciye (7. sınıf öğrencisine) uygulanmıştır. Sorulara verilen her doğru yanıt için “1 puan”,

her yanlış yanıt veya boş bırakılan soru için “0 puan” verilmiştir. Sonrasında öğrencinin testten aldığı toplam puan hesaplanmıştır. Uygulama sonucu elde edilen verilerin analizinde ayırt edicilik düzeyi yeterli olmayan yedi madde testten çıkarılmıştır. Geliştirilen başarı testinde ayırt edicilik ortalaması 0,530; madde güçlük ortalaması 0,501 ve Kuder Richardson-20 (KR-20) değeri 0,877 olarak tespit edilmiştir. Böylelikle 33 maddeden oluşan bu başarı testinin orta güçlük değerinde, ayırt ediciliği yüksek ve güvenilir bir test olduğu belirlenmiştir (Soylu ve ark., 2020). Bu çalışma kapsamında da başarı testi ölçeğinin KR-20 değerinin 0,88 olduğu saptanmıştır. Bir ölçeğin güvenilir olması için güvenirlik katsayısının 0,70'nin üzerinde olması beklenmektedir (Büyüköztürk, 2014). Bu bağlamda çıkan sonuca göre başarı testinin güvenilir olduğu söylenebilir. Başarı testinin güncel programa uyumlu olması ayrıca geçerli ve güvenilir bir test olması nedeniyle çalışmada kullanılmasına karar verilmiştir.

Çocuklar İçin Üstbilişsel Farkındalık Ölçeği (ÜBFÖ) B Formu

Bu çalışmada; Sperling ve ark. (2002) tarafından geliştirilen Karakelle ve Saraç, (2007) tarafından Türkçeye uyarlanan “Çocuklar İçin Üstbilişsel Farkındalık Ölçeği B Formu” kullanılmıştır: (ÜBFÖ-B); 6-9. Sınıf öğrencilerinin üst bilişsel farkındalıklarını belirlemek amacıyla geliştirilen bu ölçek 18 maddeden oluşup 5'li likert yapısıdır.

ÜBFÖ-B ölçeği için 6.sınıf 181, 7.sınıf 163, 8. sınıf 177 ve 9. sınıf 215 öğrenciden (n=736) veri toplanmıştır. Ölçme aracının güvenirliği, iç tutarlılık katsayısı ve test tekrar test yöntemi ile geçerliği ise madde-toplam puan korelasyonu ve alt-üst grup aracılığıyla hesaplanmış ve ölçeğin yeterli güvenirliğe ve geçerliğe sahip olduğu belirlenmiştir. 18 maddeden oluşan ÜBFÖ-B ölçeği “Asla=1”, “Nadiren=2”, “Bazen=3”, “Sık Sık=4” ve “Her Zaman=5” şeklinde puanlanmakta ve ölçekten en az 18 en çok 90 puan alınmaktadır. Ölçek uyarlanmadan önce ölçeği oluşturan araştırmacılardan izin alınmış ve İngilizceye hakim üç kişi tarafından birbirlerinden bağımsız bir şekilde çevrilmiştir. Ardından bir dil bilim uzmanı, bir psikolog, bir eğitim bilim uzmanı, bir İngilizce öğretmeni, bir İngiliz Dili ve Edebiyatı uzmanı olmak üzere beş kişilik bir uzman grubu tarafından incelenmiştir. Çevrilen

maddelerin anlaşılabilirliğini belirlemek için çalışmanın kapsamındaki yaş gruplarından 14 öğrenci ile pilot bir uygulama yapılmıştır. Farklı anlam yüklenen kelimeler daha anlaşılır kelimelerle değiştirilerek maddeler düzenlenmiştir (Karakelle & Saraç, 2007).

Ölçeğin güvenirliği için test tekrar test korelasyon katsayısı ve Cronbach alpha değeri hesaplanmıştır. Üç hafta arayla yapılan test- tekrar test korelasyon değeri ($r=0,72$; $p < 0,01$) ve Cronbach alpha değeri hesaplanmış $\alpha= 0,80$ olarak bulunmuştur. Elde edilen sonuçlar ölçeğin güvenilir olduğunu göstermektedir. Uyarlanmış olan bu ölçeğin geçerliğini belirlemek için ölçek toplam puanlarının alt ve üst % 27'lik diliminde yer alan öğrencilerin toplam puanları açısından aralarında anlamlı fark olup olmadığına t-testi ile bakılmış ve aralarında anlamlı fark tespit edilmiştir ($t_{393} = 46,11$; $p < 0,001$). Ölçeğin geçerliği ve faktör yapısını incelemek amacıyla açımlayıcı faktör analizi kullanılmıştır. Faktör yapısı olarak orijinal ölçekte olduğu gibi çok faktörlü bir yapı elde edilmiş. Varimaks döndürmesi neticesinde ÜBFO-B formun öz değeri 1'in üzerinde olan dört faktörlü ve varyansın % 43'u açıklayan farklı yapılardan oluştuğu görülmüştür. Ancak gerek orijinal gerekse uyarlanmış bu ölçekte maddelerin farklı faktördeki maddelerin birbiriyle ilişkili olması sebebiyle sağlıklı bir şekilde faktörlere ayıramayacağı ve ölçeğin orijinalinde olduğu gibi genel olarak tek faktörle yorumlanmasının daha doğru olacağı belirtilmiştir (Karakelle & Saraç, 2007). Bu çalışma kapsamında ÜBFÖ iç tutarlık katsayısının $\alpha= 0,78$ olduğu saptanmıştır. Bu bağlamda ölçeğin güvenilir olduğu söylenebilir.

Fen ve Teknoloji Dersi Özyeterlik Ölçeği (FTÖYÖ)

Çalışmada, öğrencilerin fen dersine yönelik özyeterliliklerini belirlemek amacıyla Tatar ve ark. (2009) tarafından geliştirilen “Fen ve Teknoloji Dersi Özyeterlik Ölçeği” kullanılmıştır. Geliştirilen ölçek 10 farklı okuldan 6.,7.,8. sınıf olmak üzere toplam 400 öğrencinin katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Geliştirilen ölçek 36 maddeden oluşan 5'li likert yapıda bir ölçektir. Ölçeğin yapı geçerliliğini belirlemek için açımlayıcı faktör analizi (AFA) ve ardından doğrulayıcı faktör analizi (DFA) kullanılmıştır. AFA ve DFA analizi sonucu ölçeğin 27 madden oluştuğu ve üç faktörlü bir yapıda olduğu belirlenmiştir. Bu faktörler “fen

ve teknolojiye yönelik güven”, fen ve teknoloji ile ilgili zorluklarla başa çıkabilme” ve “fen ve teknoloji performansına güven” şeklinde adlandırılmıştır. Ölçeğin güvenilirliği belirlenirken üst % 27 ve alt % 27’lik grupların madde puanları arasında anlamlı farklılık olup olmadığını belirlemek için madde-toplam korelasyonları, t-testi ve faktörlerin Croanbach alfa iç tutarlılık katsayısına (α) bakılmıştır. Analiz sonucu her faktöre ait iç tutarlık kat sayıları sırasıyla 0,93, 0,75 ve 0,80; ölçeğin tamamına ait $\alpha=0,93$ olarak bulunmuştur (Tatar ve ark., 2009). Bu çalışma kapsamında FTÖYÖ toplam iç tutarlık katsayısının $\alpha= 0,92$, her faktöre ait iç tutarlık katsayıları alt faktör sırasına göre 0,90; 0,79; 0,69 olarak bulunmuştur. Bu bağlamda çıkan sonuçlara bakıldığında ölçeğin güvenilir olduğu söylenebilir.

TYS Modelinin Uygulanmasına Yönelik Öğrenci ve Veli Görüş Formları

Nicel verilerin yanında daha güçlü neden sonuç ilişkilerini belirlemek için nitel veri toplama aracı olarak araştırmacı tarafından öğrenci ve velilere yönelik iki ayrı “TYS Modelinin Uygulanmasına Yönelik Görüş Formu” hazırlanmıştır. Hazırlanan görüş formu öğrencilere (EK-F) ve velilere (EK-G) yönelik ayrı ayrı hazırlanmıştır. Çalışmada tüm öğrencilerin görüşünü almak görüşme yöntemi ile çok zaman alacağından dolayı olabildiğince çok veri elde etmek için çalışmaya katılan ve gönüllü olarak cevaplamak isteyen tüm öğrencilere ve velilere açık uçlu sorulardan oluşan görüş formu verilmiştir. Bu formlarda yer alan sorular belirlenirken öncelikle alanyazın taraması yapılmış ve daha önce başka çalışmalarda uygulanmış görüş-görüşme formları incelenmiştir. Ardından öğrencilerin görüşlerini mümkün olduğunca her açıdan alabilmek için 20 soruluk bir taslak form hazırlanmıştır. Veli formu için ise öğrenci formundaki uygun sorular seçilip uyarlanarak 10 soruluk taslak bir form hazırlanmıştır. Hazırlanan görüş formunun uygun olup olmadığını belirlemek amacıyla iki öğretmen ve ölçme alanında doktora yapan bir öğretmenden görüş alınmıştır. Görüşler neticesinde düzeltmeler yapıldıktan sonra uzman görüşüne sunulmuştur. Yapılan dönütler ve eleştiriler neticesinde öğrenci formundan üç, veli formundan iki madde çıkarılması ve cümle kalıplarında anlaşılabilirlik açısından bazı düzeltmeler daha yapılması kararlaştırılmıştır. Sonuç olarak öğrencilere yönelik görüş

formu 17, velilere yönelik görüş formu sekiz tane açık uçlu sorudan oluşacak şekilde hazırlanmıştır. Soruların yeterli düzeyde açık ve net yani anlaşılır olup olmadığını belirlemek için çalışmaya dahil edilmeyen bir sınıftan 10 öğrenciye ve beş veliye hazırlanan görüş formları uygulanmış ve geri dönütler sonucu anlaşılmayan sorular için gerekli düzeltmeler yapılarak son hali verilmiştir.

Yarı Yapılandırılmış Görüşme

Öğrencilere uygulanan görüş formunun yanından daha derinlemesine veri toplamak amacıyla araştırmacı tarafından hazırlanan görüş formundaki sorular sorularak farklı başarı seviyelerinde yedi öğrenci ile yüz yüze yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Görüşmeler öğrencilerin rahat hissedecekleri ve sessiz olan rehberlik odasında gerçekleştirilmiştir. Seçilen öğrencilerin gönüllü olup olmadıkları öncelikle sorulmuş ve gönüllü olanlar görüşmeye alınmıştır. Öğrenciye görüşmenin ses kaydının alınacağı, adının gizli tutulacağı belirtilmiştir. Öğrencilerin özgürce duygularını ifade edebilecekleri konusunda öğrencilere güven verilmiştir.

Fen Günlükleri

Öğrencilerin ders içinde yaptıkları etkinlikleri nasıl yaptığı, etkinlikler sırasında nelerden etkilendikleri, öğrendiklerini daha iyi hatırlayabilmeleri dolayısıyla öğrendiklerini daha kalıcı hale getirmek ayrıca eksiklerini belirlemek (Duran, 2014) için fen günlükleri yazmaları istenmiştir. Bu çalışmada, öğretmen tarafından günlüklerin nasıl yazılacağı anlatılmış ve öğrencilerin ders dışında diledikleri bir zamanda derste yaptıkları etkinliklerle ilgili deneyimlerini yazmaları istenmiştir. Öğrencilere etkinliklerde neler yaptıkları, yaşadıkları problemleri ve etkinliklerle ilgili duygu ve düşüncelerini kısaca yazmaları istenmiştir. Öğrencilerin yazdıkları günlükler haftalık olarak toplanmıştır. Bu günlüklerin öğrencilerin kendi öğretim sürecini değerlendirmelerine katkı sağlayacağı ayrıca öğrencilerin öğrendikleri hakkında düşünmeleri, eksiklerini fark etmeleri dolayısıyla üstbilişsel farkındalıklarına katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Öğrencilerin gün içinde

yaptıkları hakkında düşünmelerinin, onları daha derin düşünmeye yönelterek öğrendiklerini daha iyi hatırlama, öğrendikleri ile bağlantılar kurma ve daha etkili öğrenmeleri konusunda katkı sağlayacağı söylenebilir. Öğrencilerden nitel veri toplama aracı olarak toplanan fen günlükleri betimsel olarak analiz edilmiştir ve diğer veri toplama araçlarından elde edilen sonuçlarla beraber tartışılmıştır.

Verilerin Analizi

Çalışmada toplanan nicel verilerin analizi için SPSS 23 paket programı kullanılmıştır. Çalışmada kullanılan veri toplama araçlarından, 6. Sınıf Madde ve Isı Başarı Testi, Çocuklar İçin Üstbilişsel Farkındalık Ölçeği, Fen ve Teknoloji Dersi Özyeterlik Ölçeği ile elde edilen puanların varyanslarının homojen dağılıp dağılmadığına ve normal dağılım gösterip göstermediğine öncelikle bakılmıştır. Verilerin normallik varsayımını sağlayıp sağlamadığını belirlemek için çarpıklık ve basıklık değerleri ve histogram grafiğine bakılmıştır. Normallik varsayımı için çarpıklık ve basıklık değerleri -1,5 ile +1,5 aralığında kabul edilmiştir (Tabachnick & Fidell, 2013). Ayrıca normallik varsayımı için çalışmaya katılan öğrenci sayısı >50 olduğu için Kolmogorov-Smirnov (K-S) testi incelenmiş olup normalliği sağlamayan dağılımlarda parametrik olmayan testler kullanılmıştır. Normalliği bozan uç değerler denek kaybını engellemek için analiz dışı tutulmamıştır. Ön test ve son test karşılaştırma testlerinde normallik varsayımını sağlayan ölçekler için bağımlı örneklem t-testi, sağlamayanlar için Wilcoxon işaretli sıralar testi ve deney – kontrol grubu arasında yapılan analizlerde normallik varsayımını sağlayanlar için bağımsız örneklem t-testi, sağlamayanlar içinse Mann-Whitney U analizi yapılmıştır. Yapılan analizlerde anlamlılık (p) değeri olarak 0,05 kabul edilmiştir. Elde edilen farklarda $p < 0,05$ olduğunda farkın anlamlı, $p > 0,05$ olduğunda farkın anlamlı olmadığı kabul edilmiştir. Etki büyüklüğünü hesaplamak için bir etki katsayısı olan Pearsons'un kolerasyon katsayısı olan r değeri kullanılmıştır. Hesaplama sonucu elde edilen değer 0,1 olduğunda küçük; 0,3 olduğunda, orta; 0,5 olduğunda büyük etki düzeyi olarak değerlendirilmektedir (Field, 2009). Öğrenci ve veli görüşme formlarından elde edilen nitel verilerin analizi ve değerlendirilmesi içerik analizi

yöntemi ile yapılmıştır. İçerik analizi ile nitel veriler işlenir, kodlanır, temalar bulunur ardından kodlar ve temalar oluşturularak veriler yorumlanır (Yıldırım & Şimşek, 2006). İçerik analizi dolaylı yollardan insan davranışları ve doğası üzerine inceleme yapmaya olanak sağlayan bir analiz yöntemidir. Bu analiz yönteminde bir metinde bulunan bazı kelimelerin veya kavramların anlamları veya ilişkileri belirlenerek daha küçük içerik kategorilerine göre sınıflandırılır. Böylelikle bir çalışmanın özetlenip objektif ve sistematik olarak çıkarımların yapılabilmesine imkan tanır. İçerik analizi ile metinler, tarihsel dokümanlar, resimler, televizyon programları, görüşmeler, konuşmalar vb. incelenebilir. Nitel verilerin incelenmesi için yapılan içerik analizi, amaçların belirlenmesi, kavram ve kelimelerin tanımlanması, elde edilen veriler arasında mantıksal bir ilişkinin kurulması, kodlamalar yapılarak kategorilerin belirlenmesi ardından elde edilen sonuçları sayma, yorumlama ve raporlaştırma işlemleri şeklinde yürütülür (Büyüköztürk ve ark., 2019). Çalışmada öğrencilerle yapılan yarı yapılandırılmış görüşme, fen günlükleri ve etkinlik kağıtlarından elde edilen nitel verilerin analizinde, katılımcıların ifadelerinin doğrudan alınarak açıklandığı betimsel analiz kullanılmıştır.

Geçerlik ve Güvenirlik

Çalışmada amaca hizmet edeceği düşünülen (geçerliği sağlamak için) birden fazla ölçme aracı kullanılmıştır (Başarı testi, Çocuklar için Üstbilişsel Farkındalık Ölçeği, Fen ve Teknoloji Dersi Özyeterlik Ölçeği, öğrenci ve veli görüş formları, öğrenci günlükleri, etkinlik kağıtları, yarı yapılandırılmış görüşmeler). Çalışmada nicel veriler için güvenilirlik ve geçerlik çalışmaları yapılmış ve yeterli düzeyde olduğu saptanmış (veri toplama araçları kısmında detayları verilmiş) ölçme araçları kullanılmıştır. Ayrıca yapılan uygulamada da güvenilirlik değerleri hesaplanmıştır. Elde edilen veriler kullanılan ölçeklerin yeterli güvenilirlikte olduğunu göstermiştir. Deney grubunda kullanılan tüm etkinlik formları, çalışma sayfaları geri toplanmış ve arşivlenmiştir. Ayrıca öğrencilerin çalışmaları fotoğraflanarak uygulama süreci detaylıca anlatılmıştır. Şubeler arası öğrenci değişikliği yapılamadığı için mevcut şubeler kullanılmıştır. Birbirine denk olan gruplar rastgele deney ve kontrol grubu olarak

belirlenmiştir. Çalışmanın yapıldığı okulda öğrenciler okula kayıtları yapılırken ilkokul başarılarına göre sınıflara eşit paylaştırıldığı için sınıfların başarı açısından genel olarak birbirine denk oldukları söylenebilir. Grupların denkliği, kullanılan ölçekler ön test şeklinde uygulanarak teyit edilmiştir.

Seçilen deney ve kontrol gruplarının birbirinden etkilenmemeleri ve geçerliği olumsuz etkilememesi için farklı katlarda olmaları sağlanmıştır. Uygulama sırasında yapılan çalışmaların ortamdaki etkilenmemesi için hem deney hem de kontrol grubunda çalışmalar doğal sınıf ortamlarında yürütülmüş, sadece ispirto ocağı ile deney yapılan hafta güvenlik amaçlı, deney grubunun laboratuvarında ders yapmaları sağlanmıştır. Böylece gruplar arası farklı etkenlerin çalışmayı etkilemesi ve öğrencilerin birbirlerinde haberdar olması önlenmeye çalışılmıştır. Deney ve kontrol gruplarına çalışmadan bahsedilmiş ancak grupların rekabete girmemeleri için çalışma yapılan sınıflar diğer sınıflara açıkça duyurulmamıştır. Araştırmacı süreci yürüten, uygulamayı yapan kişi olduğu için çalışmayı olumsuz etkileyebilecek yönelimlerinin farkındadır. Bu nedenle araştırmacı süreci tarafsız yürütebilmek adına araştırma kapsamında hazırlanan sınıf gözlem formları ile iki farklı gözlemcinin farklı gün ve ders saatlerinde birden fazla gözlem yapmalarını sağlamıştır (EK-L, EK-M). Araştırmacı uygulanan yöntem dışında öğrencilerin doğal öğrenme ortamlarını sürdürmüştür. Tüm çalışma süreci için araştırmacı tarafından ders planları ve etkinlikler için etkinlik kağıtları hazırlanmıştır. Kontrol grubunda da ders planları, etkinlikler ve verilecek ödevler hazırlanmıştır. Uygulama, hazırlanan günlük ders planları çerçevesinde öğretim süreci aksatılmadan iki grupta da tarafsız bir şekilde yürütülmüştür. Bu şekilde alınan önlemlerle iç geçerliğin olumsuz etkilenmemesi amaçlanmıştır.

Araştırmanın dış geçerliği için çalışmanın uygulama süreci başka uygulamalar yapılabilecek ve sonuçları karşılaştırılabilecek şekilde veri toplama süreci, veri toplama araçları, veri analiz, bulgular ve sonuçlar kısmı detaylı bir şekilde açıklanmıştır. Çalışmada kullanılan etkinlikler, öğretim programı ile uyumlu ve kolayca uygulanabilir etkinliklerden oluşmaktadır. Böylece farklı uygulamalarda kolaylıkla kullanılıp test edilebilir düzeydedir.

Çalışmanın güvenilirliği için uygulanan ölçme araçları iki gruba da aynı hafta içinde eşit süre verilerek eş zamanlı olacak şekilde uygulanmıştır. Nitel verilerden elde edilen sonuçların güvenilirliği için tüm aşamalar ayrıntılı bir şekilde önceki bölümde tanımlanmıştır. Nitel verilerin içerik analizinde farklı araştırmacılar arası uyum önemlidir, bu uyuma bakılmalıdır (Büyüköztürk ve ark., 2019). Bu amaçla farklı bir araştırmacının da nitel verileri incelemesi ve içerik analiz yapması sağlanmış ve araştırmacılar arası uyuma bakılmıştır.

Etik

Bu çalışmada, ilköğretim 6. Sınıf öğrencileriyle çalışılmış olup uygulama öncesi Hacettepe Üniversitesi Senatosu Etik Komisyonunun 10 Ağustos 2021 tarihli izni (EK-P) ve Ankara ili valilik izni (EK-R) alınarak uygulanmıştır. Uygulama öncesi veli ve öğrencilere yönelik çalışmanın amacını, yöntemini, süreci, hangi verilerin toplanacağını açıklayan öğrenci ve veli gönüllü katılım formları hazırlanmış ve katılımcılar ile ailelerine verilmiştir. Ayrıca Öğrenciler ortaokul düzeyinde oldukları için çalışma öncesi velilerden izin alınmış ve gönüllü katılım sağlamaları istenmiştir. Çalışmanın not ile değerlendirilmeyeceği ve öğrencilerin istedikleri zaman ayrılabilceği belirtilmiştir. Öğrencilerin videoları izlemelerini pekiştirmek ve dersin başında videoları izleyip izlemediklerini belirlemek için sorulan sorulara doğru cevap veren öğrencilere pekiştireç olarak artı (+) verilmiş ancak bu durum videoları izlemeyenlerin ya da yanlış cevap verenlerin notuna olumsuz bir etkide bulunmamıştır. Öğrencilere verilen artı ve eksiler nottan ziyade videoları izleyip izlemedikleri, konuyu anlayıp anlamadıklarını belirlemek için verilmiştir. Bununla ilgili öğrenciler bilgilendirilmiş, dileyen öğrencinin istediği zaman çalışmadan ayrılabilceği belirtilmiştir. Öğrencilerin tüm verilerde kimliklerinin gizli tutulacağı ve çalışmadan elde edilen bulguların çalışma dışında kullanılmayacağı belirtilmiştir.

Bölüm 4

Bulgular ve Yorumlar

Bu bölümde nicel ve nitel ölçme araçlarından elde edilen sonuçların analizleri yer almaktadır. Önce nicel veriler için normallik analizleri ve tanımlayıcı istatistikler verilmiş ardından çalışmanın amaçlarına uygun olarak ölçme araçlarından elde edilen değişkenlerin sonuçları verilmiştir. Daha sonra nitel verilere ait analizler verilerek nicel ve nitel veriler arasındaki tutarlık yorumlanmıştır.

Akademik Başarı ve Kalıcılık Değişkenleri Açısından Grup İçi ve Gruplar Arası Puanlara Yönelik Bulgular

Akademik Başarı

Deney grubu başarı testine ait tanımlayıcı istatistikler Tablo 5'te sunulmuştur.

Tablo 5

Deney Grubu Başarı Testi Ön Test – Son Test Tanımlayıcı İstatistikler

	n	Min.	Mak.	$\bar{X}$	Ss	Varyans	Çarpıklık	Basıklık
BT Ön test	55	5	23	11.47	3.80	14.40	0.664	0.706
BT Son test	55	11	33	25.98	5.60	31.31	-1.040	0.313

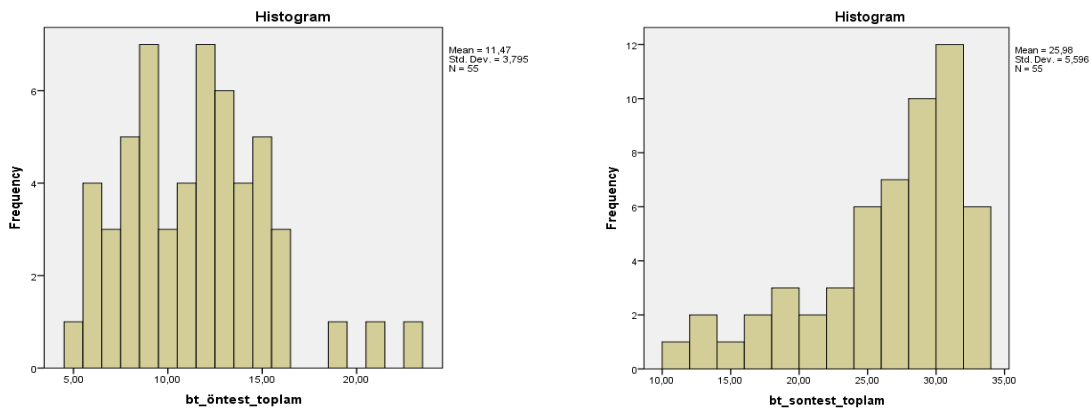
*Başarı Testi (BT)

Tablo 5'e göre deney grubu BT ön test ve son test normallik testinde, çarpıklık ve basıklık değerleri -1,5 ile +1,5 arasında yer aldığı için normallik varsayımını sağladığı kabul edilebilir. Deney grubu BT ön test – son test normallik analizi sonuçları Tablo 6'da sunulmuştur.

Tablo 6*Deney Grubu Başarı Testi Ön Test – Son Test Normallik Analizi Sonuçları*

BT	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	İstatistik	Sd	p	İstatistik	Sd	p
Ön test	0.11	55	0.183	0.96	55	0.048
Son test	0.17	55	0.000	0.90	55	0.000

Tablo 6'ya göre deney grubu BT ön test ve son test normallik analizinde, ön test Kolmogorov-Smirnov $p=0,183 > p=0,05$ olduğu için normal dağıldığı söylenebilir, son test ise $p=0,000 < p=0,05$ olduğu için normallik varsayımını karşılamamaktadır. Son olarak normallik varsayımını karşılayıp karşılamadığına karar vermek için BT'nin histogram grafikleri incelenmiştir.

Şekil 26*Deney Grubu Başarı Testi Ön Test – Son Test Histogram Grafikleri*

Şekil 26'da deney grubu başarı testi ön test – son test histogram grafikleri dikkate alındığında ön testin normal olduğu, son testin normal dağılım göstermediği kabul edilebilir. Tüm sonuçlar beraber ele alındığında başarı testinin sadece ön test analizlerinde parametrik, ön test – son test ve kontrol – deney grubu son test karşılaştırmalarında parametrik olmayan testler kullanılması uygun görülmüştür. Deney grubu başarı testinin ön test – son test analizi Tablo 7'de sunulmuştur.

Tablo 7

Deney Grubu Başarı Testi Ön Test – Son Test Puanlarının Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Analizi

BT	n	Sıra Ortalama	Sıra Toplamı	z	p	Etki Büyüklüğü (r)
Negatif Sıralar	0					
Pozitif Sıralar	55	28.0	1540.00	-6.46	0.000	0.87
Eşit	0					

* $p < .05$

Tablo 7'ye göre BT için puanlar arasında anlamlı düzeyde farklılık olduğu bulunmuştur ($p=0,000 < p=0,05$). Farklılık son testten alınan puanların daha yüksek olmasından kaynaklanmaktadır. Bu farkın etki büyüklüğü $r = 0,87$ olup büyük etki düzeyinde olduğu söylenebilir. Kontrol grubu BT ön test – son test tanımlayıcı istatistikleri analizi Tablo 8'de sunulmuştur.

Tablo 8

Kontrol Grubu Başarı Testi (BT) Ön Test – Son Test Tanımlayıcı İstatistikler

	n	Min.	Mak.	$\bar{X}$	Ss	Varyans	Çarpıklık	Basıklık
BT Ön test	50	5	20	11.30	3.88	15.07	0.529	-0.524
BT Son test	50	9	31	18.64	5.73	32.81	0.232	-0.820

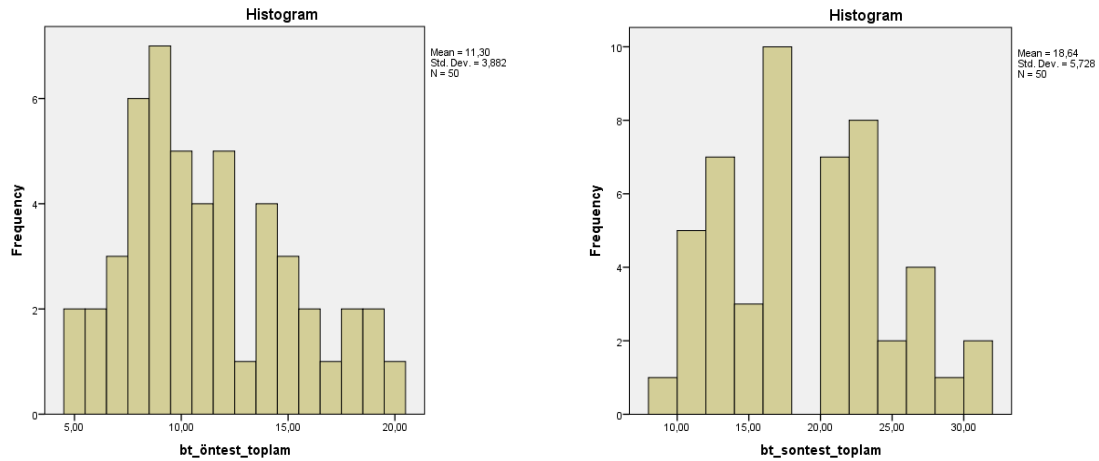
*Başarı Testi (BT)

Tablo 8'e göre kontrol grubu BT ön test ve son test normallik testinde, çarpıklık ve basıklık değerleri -1,5 ile +1,5 arasında yer aldığı için normallik varsayımını sağladığı kabul edilebilir. Kontrol grubu BT ön test ve son test normallik analizi sonuçları Tablo 9'da verilmiştir.

Tablo 9*Kontrol Grubu Başarı Testi Öntest – Sontest Normallik Analizi Sonuçları*

Başarı Testi	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	İstatistik	Sd	p	İstatistik	Sd	p
Ön test	0.13	50	0.031	0.95	50	0.044
Son test	0.13	50	0.028	0.96	50	0.096

Tablo 9'a göre kontrol grubu BT ön test ve son test normallik analizinde, Kolmogorov-Smirnov değerleri, ön test $p=0,031 < p=0,05$ ve son test $p=0,028 < p=0,05$ olduğundan dolayı normal dağılıma uygun olmadığı görülmektedir. Son olarak normallik varsayımını karşılayıp karşılamadığına karar vermek için BT'nin histogram grafikleri incelenmiştir.

Şekil 27*Kontrol Grubu Başarı Testi Ön Test – Son Test Histogram Grafikleri*

Şekil 27'ye göre kontrol grubu BT ön test ve son test histogram grafikleri dikkate alındığında ön testin ve son testin normal dağılım gösterdiği kabul edilebilir. Tüm analizler dikkate alındığında kontrol grubunun ön test ve son test analizlerinde parametrik testler deney–kontrol grubu karşılaştırmasında parametrik olmayan testlerin kullanılmasına karar verilmiştir. Kontrol grubu BT ön test – son test puanları analizi Tablo 10'da verilmiştir.

Tablo 10*Kontrol Grubu Başarı Testi Ön Test – Son Test Puanları Bağımlı Örneklem T-Testi Analizi*

		n	$\bar{X}$	S	sd	t	p	r
Başarı Testi	Ön test	55	11.30	3.88	49	-14.17	0.000	0.88
	Son test	55	18.64	5.73				

**p<.05*

Tablo 10'a göre BT için kontrol grubu ön test – son test puanları karşılaştırmasında anlamlı düzeyde bir farklılık bulunmuştur ($p=0,000<p=0,05$). Farklılık son testten alınan puanların daha yüksek olmasından kaynaklanmaktadır. Bu farkın etki büyüklüğü ise $r = 0,88$ olup büyük etki düzeyinde olduğu söylenebilir. Kontrol ve deney grubu BT son test puanlarına yönelik analiz sonuçları Tablo 11'de sunulmuştur.

Tablo 11*Gruplar Arası Başarı Testi Son Test Puanlarının Mann-Whitney U Testi Analizi*

	Grup	n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p	r
Son test	Kontrol	50	35.32	1766.00	491.00	0.000	0.77
	Deney	55	69.07	3799.00			

**p<.05*

Tablo 11'e göre BT için gruplar arasında anlamlı düzeyde bir farklılık olduğu bulunmuştur ($p=0,000<p=0,05$). Farklılık deney grubunun daha yüksek puan almasından kaynaklanmaktadır. Bu farkın etki büyüklüğü ise $r = 0,77$ olup büyük etki düzeyinde olduğu söylenebilir.

Kalıcılık

Kalıcılık testi sonuçları, başarı testinin sekiz hafta sonra deney ve kontrol gruplarına tekrar uygulanmasıyla elde edilen puanlardır. Deney grubu kalıcılık testi tanımlayıcı istatistikleri sonuçları Tablo 12' de sunulmuştur.

Tablo 12*Deney Grubu Kalıcılık Testi Tanımlayıcı İstatistikler*

	n	Min.	Mak.	$\bar{X}$	Ss	Varyans	Çarpıklık	Basıklık
Kalıcılık Testi	55	10	33	24.16	6.11	37.29	-0.796	-0.193

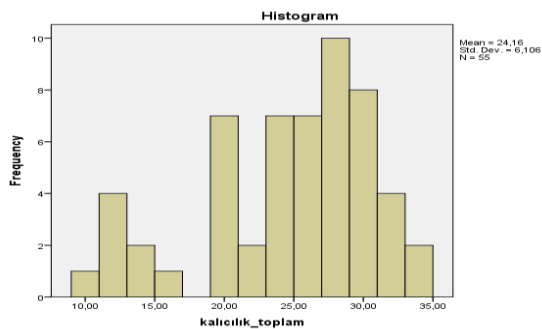
Tablo 12'ye göre deney grubu kalıcılık normallik testinde, çarpıklık ve basıklık değerleri -1,5 ile +1,5 arasında yer aldığı için normallik varsayımını sağladığı kabul edilebilir. Deney grubu kalıcılık testi normallik analizi sonuçları Tablo 13'te sunulmuştur.

Tablo 13*Deney Grubu Kalıcılık Testi Normallik Analizi Sonuçları*

	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	İstatistik	Sd	p	İstatistik	Sd	p
Kalıcılık testi	0.15	55	0.005	0.92	55	0.002

*p<0,05

Tablo 13'e göre deney grubu kalıcılık testi normallik analizinde, Kolmogorov-Smirnov değerleri $p=0,005 < p=0,05$ olduğu için normal dağılım göstermediği söylenebilir. Son olarak normallik varsayımını karşılayıp karşılamadığına karar vermek için kalıcılık testinin histogram grafikleri incelenmiştir.

Şekil 28*Deney Grubu Kalıcılık Testi Histogram Grafiği*

Şekil 28'e göre deney grubu kalıcılık testi histogram grafikleri dikkate alındığında normal dağılım olmadığı görülmektedir. Tüm analizler berber değerlendirildiğinde deney grubu son test – kalıcılık puanları karşılaştırmasında parametrik olmayan testlerin kullanılmasına karar verilmiştir. Deney grubu son test – kalıcılık puanları analizi Tablo 14'te verilmiştir.

Tablo 14

Deney Grubu Kalıcılık Testi Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Analizi

Kalıcılık	n	Sıra Ortalama	Sıra Toplamı	z	p	r
Negatif Sıralar	7	20.93	146.50			
Pozitif Sıralar	43	26.24	1128.50	-4,791	0.000	0.65
Eşit	5					

Tablo 14 incelendiğinde deney grubunun kalıcılık ve son test karşılaştırılmasında, bağımlı örneklem t testinin parametrik olmayan karşılığı Wilcoxon işaretli testi sonucuna göre, kalıcılık testi ölçeği için anlamlı düzeyde bir farklılık bulunmuştur ($p=0,000 < p=0,05$). Bu farkın etki büyüklüğü ise 0,65 olarak hesaplanmıştır. Kontrol grubu kalıcılık testi için tanımlayıcı istatistik sonuçları Tablo 15'te verilmiştir.

Tablo 15

Kontrol Grubu Kalıcılık Testi Tanımlayıcı İstatistikler

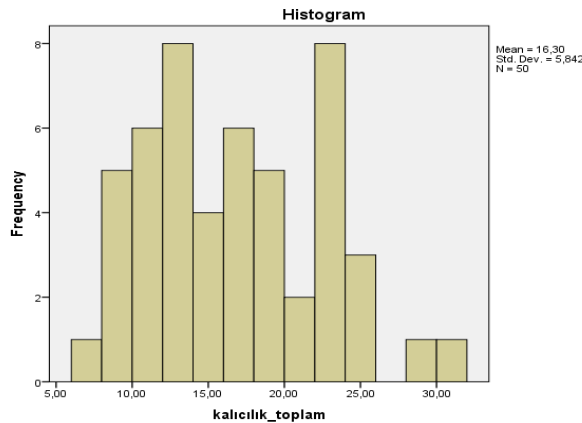
	n	Min.	Mak.	$\bar{X}$	Ss	Varyans	Çarpıklık	Basıklık
Kalıcılık Testi	50	7	31	16.30	5.84	34.13	0.393	-0.663

Tablo 15 incelendiğinde kontrol grubu kalıcılık normallik testine göre, çarpıklık ve basıklık değerleri -1,5 ile +1,5 arasında yer aldığı için normallik varsayımını sağladığı kabul edebilir. Kontrol grubu kalıcılık testi için yapılan normallik analizi sonuçları Tablo 16'da verilmiştir.

Tablo 16*Kontrol Grubu Kalıcılık Testi Normallik Analizi Sonuçları*

	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	İstatistik	Sd	p	İstatistik	Sd	p
Kalıcılık Testi	0.11	50	0.115	0.96	50	0.070

Tablo 16 incelendiğinde kontrol grubu kalıcılık testi normallik analizine göre, Kolmogorov-Smirnov değeri $p=0,115 > p=0,05$ olduğu için normal dağılım gösterdiği söylenebilir. Son olarak normallik varsayımını karşılayıp karşılamadığına karar vermek için kalıcılık testinin histogram grafikleri incelenmiştir.

Şekil 29*Kontrol Grubu Kalıcılık Testi Histogram Grafiği*

Şekil 29'a göre kontrol grubu kalıcılık testi histogram grafikleri dikkate alındığında normal dağılım gösterdiği söylenebilir. Tüm analizler beraber değerlendirildiğinde kontrol grubu son test – kalıcılık puanları karşılaştırması için parametrik testlerin kullanılmasına, deney ve kontrol grubu kalıcılık testi puanlarının karşılaştırılmasında ise parametrik olmayan testlerin kullanılmasına karar verilmiştir. Kontrol grubu kalıcılık – son test karşılaştırma analizi Tablo 17'de verilmiştir.

Tablo 17*Kontrol Grubu Kalıcılık Testi Bağımsız Örneklem T-Testi Analizi*

	Test	n	$\bar{X}$	S	sd	t	p	r
BT	Kalıcılık	50	16.30	5.84	49	-5.96	0,000	0.65
	Sontest	50	18.64	5.73				

Tablo 17 incelendiğinde kontrol grubunun kalıcılık ve son test karşılaştırılmasında kullanılan bağımlı örneklem t-testi sonucuna göre, anlamlı düzeyde bir farklılık bulunmuştur ($p=0,000 < p=0,05$). Farklılık son testten alınan puanların daha yüksek olmasından kaynaklanmaktadır. Kalıcılık testi ortalama puanlarının kontrol grubunda düştüğü görülmektedir. Deney ve kontrol grubu kalıcılık testi karşılaştırması için yapılan analizin sonuçları Tablo 18’de verilmiştir.

Tablo 18*Gruplar Arası Kalıcılık Testi Mann-Whitney U Testi Analizi*

	Grup	n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p	r
Kalıcılık	Kontrol	50	35.22	1761.00	486.00	0.000	0.77
	Deney	55	69.16	3804.00			

Tablo 18 incelendiğinde kalıcılık testi kontrol ve deney grubu kalıcılık puanları karşılaştırılmasında kullanılan bağımsız örneklem t-testinin parametrik olmayan karşılığı Mann-Whitney U testi sonucuna göre, gruplar arasında anlamlı düzeyde bir farklılık bulunmuştur ($p=0,000 < p=0,05$). Farklılık deney grubunun daha yüksek sıra ortalamasına sahip olmasından kaynaklanmaktadır. Bu farkın etki büyüklüğü ise 0,77 olarak hesaplanmıştır. Bu sonuç doğrultusunda, kullanılan TYS modelinin deney grubu lehine öğrenmenin kalıcılığına olumlu etki ettiği söylenebilir.

Öğrencilerin Görüş Formuna Verdikleri Yanıtlar Neticesinde Akademik Başarı ve Kalıcılık İle İlgili Nitel Verilerin Yorumlanması

Öğrencilerin aktif öğrenme etkinliklerine dayalı TYS modelinin kullanıldığı fen dersleri ile ilgili görüşlerini belirlemek için verilen öğrenci görüş formunda, öğrenmelerinin kolaylaştığı daha iyi ve daha akılda kalıcı öğrendikleri dolayısıyla başarılarının arttığını destekleyen bazı öğrenci görüşleri aşağıda verilmiştir.

“Konular ve bilgiler aklımda daha kalıcı oldu. Sınavlarda daha iyi notlar alacağımı düşünüyorum”. Ö20-K

“Yeni yöntem daha verimli eski yöntemle fazla pekiştiremiyorken şimdi daha iyi. Soruları daha iyi kavriyoruz. Evde 4-5 kere izleyince kafama tam oturuyor...”. Ö46-E

“Eğlenceli ve öğretici etkinlikler yaptığımız için hızlı ve kolay öğrenebildim. Öğrendiklerim aklımda daha çok kaldı...”. Ö52-E

“Daha kolay öğrenmeme anlamama ve konuyu daha çabuk kavramama ve videolarını başa sararak izlememe yarıyo... Konuları eğlenerek öğreniyorum dersi daha çok seviyorum ve bu bilgileri bu uygulama ile en azından daha az unutacağıma inanıyorum.” Ö17-E

“Videolar izlemek ve yaptığım etkinlikleri uygulamak öğrenmemi kolaylaştırdı.” Ö23-E

“...Öğrenmemi hızlandırdı ve hem eğlenirken hemde öğreniyorduk. Kendimiz yapıyorduk, her şeyi, öğrendiklerimizi uygulama fırsatımız oluyordu.” Ö32-E

“...eski dersten bir şey anlayamıyordum. Öğretmenimiz anlatıyordu yazıyorduk sonra ödev veriyordu ve bizde yapıyorduk. Bu yöntemde her şeyi sınıfta eğlenerek öğrendik evde sadece video izledik. Çok güzel oluyor çünkü her konuyu anlayarak ve öğrenerek yapıyordum...”. Ö45-K

“Çok fazla zorlanmadım ama çok iyi bir şekilde öğrendim. Çünkü birden fazla izleye biliyordum.” Ö52-E

Nicel veri toplama aracı olarak kullanılan başarı testinden elde edilen sonuçlara göre deney grubunda, aktif öğrenme etkinliklerinin kullanıldığı TYS modelinin, öğrencilerin akademik başarılarını ve kalıcılığı kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde daha çok artırdığı sonucu saptanmıştır. Öğrencilerin görüşleri incelendiğinde, öğrencilerin daha kolay ve iyi

öğrendiklerini ifade ettikleri, özellikle videoları tekrar tekrar izleyebilmeleri, sınıfta öğrendiklerini uygulayabilmeleri nedeniyle konuları daha akılda kalıcı bir şekilde öğrendiklerini ve pekiştirdiklerini ifade ettikleri görülmektedir. Bu durum uygulanan yöntemin akademik başarıyı ve kalıcılığı artırdığı şeklinde yorumlanabilir. Bu açıdan öğrenci görüşlerinden elde edilen nitel verilerin nicel verilerle tutarlı olduğu görülmektedir.

Üstbilişsel Farkındalık Değişkeni Açısından Grup İçi ve Gruplar Arası Puanlarına Yönelik Bulgular

Deney grubu ÜBFÖ ön test – son test tanımlayıcı istatistikleri ile ilgili sonuçlar Tablo 19’da verilmiştir.

Tablo 19

Deney Grubu ÜBFÖ Ön Test – Son Test Tanımlayıcı İstatistikler

		n	Min.	Mak.	$\bar{X}$	Ss	Varyans	Çarpıklık	Basıklık
ÜBFÖ	Ön test	55	57	90	68.30	7.10	50.44	0.576	0.323
	Son test	55	58	87	74.27	6.47	41.83	-0.159	-0.419

Tablo 19’a göre deney grubu ÜBFÖ ön test ve son test normallik testinde, çarpıklık ve basıklık değerleri -1,5 ile +1,5 arasında yer aldığı için normallik varsayımını sağladığı kabul edilebilir. Deney grubu ÜBFÖ ön test – son test normallik analizi sonuçları Tablo 20’de verilmiştir.

Tablo 20

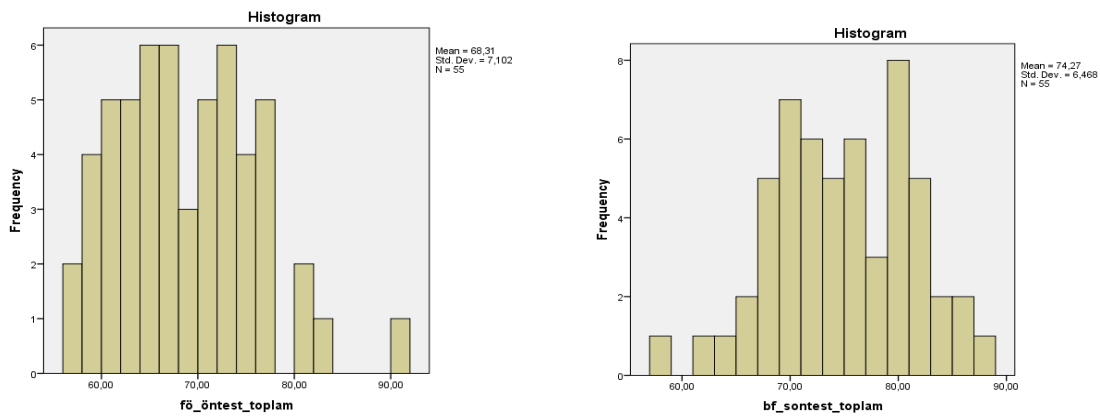
Deney Grubu ÜBFÖ Ön Test – Son Test Normallik Analizi Sonuçları

		Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
		İstatistik	Sd	p	İstatistik	Sd	p
ÜBFÖ	Ön test	0.08	55	0.200	0.97	55	0.128
	Son test	0.10	55	0.200	0.98	55	0.575

Tablo 20 incelendiğinde, deney grubu ÜBFÖ ön test ve son test normallik analizine göre, ön test ve son testin Kolmogorov-Smirnov değeri $p=0,200 > p=0,05$ olduğu için normal dağıldığı söylenebilir. Son olarak normallik varsayımını karşılayıp karşılamadığına karar vermek için ÜBFÖ'nün histogram grafikleri incelenmiştir.

Şekil 30

Deney Grubu ÜBFÖ Ön Test – Son Test Histogram Grafikleri



Şekil 30'da deney grubu ÜBFÖ ön test – son test histogram grafikleri dikkate alındığında ön testin ve son testin normal dağılım gösterdiği kabul edilebilir. Bu bakımdan ÜBFÖ'den alınan puanların analizinde parametrik testlerin kullanılması uygun görülmüştür. Deney grubu üstbilişsel farkındalık ölçeği (ÜBFÖ) ön test – son test puanlarının analizleri Tablo 21'de sunulmuştur.

Tablo 21

Deney Grubu ÜBFÖ Ön Test – Son Test Puanları Bağımlı Örneklem T-Testi Analizi

		n	$\bar{X}$	S	sd	t	p	r
Üstbilişsel	Ön test	55	68.31	7.10	54	-7.14	0.000	0.70
Farkındalık	Son test	55	74.27	6.47				

* $p < .05$

Tablo 21'e göre ÜBFÖ puanları için anlamlı düzeyde farklılık olduğu bulunmuştur ($p=0,000 < p=0,05$). Farklılık son testten alınan puanların daha yüksek olmasından kaynaklanmaktadır. Bu farkın etki büyüklüğü ise $r = 0,70$ olup büyük etki düzeyinde olduğu

söylenbilir. Kontrol grubu ÜBFÖ ön test – son test tanımlayıcı istatistikleri sonuçları Tablo 22’de verilmiştir.

Tablo 22

Kontrol Grubu ÜBFÖ Ön Test – Son Test Tanımlayıcı İstatistikler

		n	Min.	Mak.	$\bar{X}$	Ss	Varyans	Çarpıklık	Basıklık
ÜBFÖ	Ön test	50	46	90	68.60	9.16	83.84	0.144	0.246
	Son test	50	52	89	68.90	8.71	75.81	0.183	-0.062

Tablo 22’ye göre kontrol grubu ÜBFÖ ön test ve son test normallik testinde, çarpıklık ve basıklık değerleri -1,5 ile +1,5 arasında yer aldığı için normallik varsayımını sağladığı kabul edilebilir. Kontrol grubu ÜBFÖ ön test – son test normallik analizi sonuçları Tablo 23’te verilmiştir.

Tablo 23

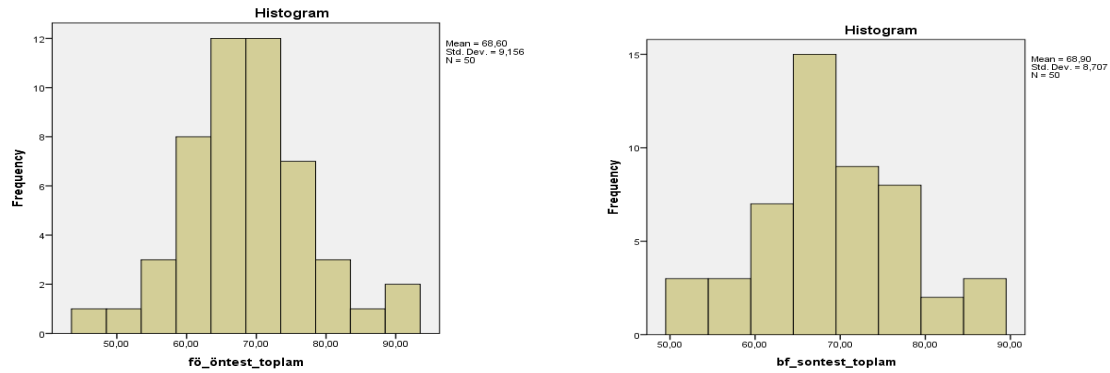
Kontrol Grubu ÜBFÖ Ön Test – Son Test Normallik Analizi Sonuçları

		Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
		İstatistik	Sd	p	İstatistik	Sd	p
ÜBFÖ	Ön test	0.08	50	0.200	0.99	50	0.894
	Son test	0,08	50	0.200	0.98	50	0.590

Tablo 23 incelendiğinde kontrol grubu ÜBFÖ ön test ve son test normallik analizine göre, ön test ve son testin Kolmogorov-Smirnov değeri $p=0,200 > p=0,05$ olduğu için normal dağılım gösterdiği söylenebilir. Son olarak normallik varsayımını karşılayıp karşılamadığına karar vermek için ÜBFÖ’den alınan puanların histogram grafikleri incelenmiştir.

Şekil 31

Kontrol Grubu ÜBFÖ Ön Test – Son Test Histogram Grafikleri



Şekil 31’de kontrol grubu ÜBFÖ ön test – son test histogram grafikleri dikkate alındığında ön testin ve son testin normal dağılım gösterdiği kabul edilebilir. Bu bakımdan yapılacak analizlerde parametrik testlerin kullanılması uygun görülmüştür. Kontrol grubu ÜBFÖ ön test – son test analizleri Tablo 24’te sunulmuştur.

Tablo 24

Kontrol Grubu ÜBFÖ Ön Test – Son Test Puanları Bağımlı Örneklem T-Testi Analizi

		n	$\bar{X}$	S	sd	t	p
Üstbilişsel	Ön test	50	68.60	9.16	49	- 0.271	0.788
Farkındalık	Son test	50	68.90	8.71			

Tablo 24’e göre kontrol grubu ÜBFÖ için anlamlı düzeyde bir farklılık olmadığı bulunmuştur ($p=0,788 > p=0,05$). Deney ve kontrol grubu ÜBFÖ son test puanlarının karşılaştırılması analizi Tablo 25’te verilmiştir.

Tablo 25

Gruplar Arası ÜBFÖ Sontest Puanlarının Bağımsız Örneklem T-Testi Analizi

	Grup	n	$\bar{X}$	S	sd	t	p	r
Üstbilişsel	Kontrol	50	68.90	8.71	103	-3.61	0.000	0.33
Farkındalık	Deney	55	74.27	6.47				

* $p < .05$

Tablo 25'e göre ÜBFÖ için gruplar arasında anlamlı düzeyde bir farklılık olduğu bulunmuştur ($p=0,000 < p=0,05$). Farklılık deney grubunun daha yüksek puan almasından kaynaklanmaktadır. Bu farkın etki büyüklüğü ise $r = 0,33$ olup orta etki düzeyinde olduğu söylenebilir.

Öğrencilerin Görüş Formuna Verdikleri Yanıtlar Neticesinde Üstbilişsel Farkındalık Değişkeni ile İlgili Nitel Verilerin Yorumlanması

Aktif öğrenme etkinliklerine dayalı TYS modeliyle yapılan fen dersi ile ilgili görüşlerini belirlemek için öğrencilere uygulanan öğrenci görüş formu neticesinde elde edilen ve üstbilişsel farkındalığın arttığını destekleyen bazı öğrenci görüşleri aşağıda verilmiştir.

“...güzel etkinlikler yaptık tek başına yapmak çok zamanımı alırdı beraber hemen bitirebiliyorduk çünkü bilmediklerimizi birbirimize öğrettik bazen anlaşılmadık tartıştık ama yinede güzeldi” Ö1-E. Öğrencinin etkinliği yaparken arkadaşlarıyla birlikte yaptıkları için daha çabuk yapabildiği görülmektedir. Öğrencinin öğrenmesinin farkında olduğu arkadaşlarıyla beraber öğrendiği, öğrenme eksiklerini tamamladığı hatta anlaşmazlıklar yaşadığını da ifade ettiği görülmektedir. Bu görüşten, öğrencinin öğrenme sürecini değerlendirebildiği söylenebilir.

“Ben etkinlik yapınca daha iyi anlıyorum ve daha kolay bence kendim yaparak öğrendiğim için daha iyi anladım. Daha çok etkinlik ve soru çözebilmemiz olumluydu” Ö2-K. Öğrencinin nasıl daha iyi öğrendiğinin (bilişsel öğrenme stratejilerinin) farkında olduğu görülmektedir. Aktif katılım gerektiren etkinlikler yapıldığı için öğrencinin üstbilişsel farkındalığına olumlu etki ettiği söylenebilir.

“... Eğlenerek öğrendik ve kendim yaptığım için etkinlikleri daha kalıcı ve öğretici oldu... hem fen dersini sevdim hem de deney ve etkinlikler çok öğretici ve eğlenceliydi başa sarıp anlamadığım yerleri izleyebiliyordum” Ö6-K. Öğrencinin kendisi yaptığı için daha iyi öğrendiğinin farkında olduğu ayrıca öğrenme sürecini değerlendirip öğrenme sorumluluğunu aldığı, anlamadığı yerleri ihtiyaç duyduğunda izleyebildiği görülmektedir. Bu durum üstbilişsel farkındalığı işaret etmektedir.

“...konuları daha iyi anladığımı fark ettim... sınıfta deneyler yaparak konuları kanıtlarıyla öğrendim.” Ö13-E

“... Hoşuma gitti çünkü kendim yaparak öğrenmeyi severim... Bazı anlamadığım konuyu sınıfta etkinliklerle daha iyi öğrendim. En çok ev maketi deneyinden (ısı yalıtımlı evi kastediyor) hoşlandım çünkü kendim tasarlamayı severim.” Ö15-E

“...yeni teknikte arkadaşlarımla bir bilim insanı gibi araştırdık, gördük ve denedik. Konuyla ilgili birçok etkinlik yaptık. Ben yeni tekniği daha sevdim. Normal derslerde sadece hayal gücümüzle ve fotoğraflarla görüyorduk ama yeni teknikte kendimiz yapınca ve kendi gözlerimizle görünce dersleri daha iyi anlıyorum.” Ö39-K

Öğrencilerin kullanılan yöntemle daha iyi öğrendiklerini belirttikleri ve daha iyi öğrendiklerinin farkında oldukları görülmektedir. Ayrıca aktif katılımlarıyla yaptıkları etkinliklerin öğrenmelerini kolaylaştırdığını ve daha iyi anladıklarını sağladığını belirtmişlerdir. Bu ifadeler ile kullanılan yöntemin üstbilişsel farkındalığa olumlu etki ettiği söylenebilir.

“Bu benim için çok faydalı çünkü kendim yaptım, canlı canlı gördüm, bunu kanıtladım... Ayrıca eskiden sadece öyle olduğunu söylerken şimdi birebir gördüm. Eskiden anlamadığım zaman çok seçeneğim yoktu ama bu yöntemle dilediğim kadar konuyu tekrarladım... Çok eğlenceliydi ve kendimi küçük bir bilim insanı gibi hissettirdi bir o kadar öğreticiydi çünkü birebir görüp deneyip kendimiz yaptık sorumluluk aldık ve başardık... bazı projeleri hazırlamak emek ve sabır istiyordu bu nedenle acaba nasıl olacak endişesi ile streslendiğim de oldu.” Ö19-K Öğrencinin nasıl öğrendiğinin ve öğrenme sorumluluğunu aldığının farkında olduğu, süreci planlama ve uygulama kısmında rol aldığı, bu durumun öğrenciyi arada strese soktuğu anlaşılmaktadır. Bu ifade üstbilişsel farkındalığı işaret ederek, öğrencinin zayıf ve güçlü yönlerinin farkında olduğunu göstermektedir.

“Isı yalıtımlı ev çok hoşuma gitti çünkü hem maket yapma yeteneğimi hem de ısı yalıtımlı bir evde hangi malzemeleri nerede kullanacağımı öğrendim”. Ö21-K

“...çünkü bir şeyi kanıtlayabildik. Videolar çok işime yaradı. Videolarda öğrendiklerimizi yaptığımız posterler, oyun ve deneylerde kullanarak anladık. Aslında aklımızdaki bilgileri

nasıl kullanacağımızı öğrendik.” Ö29-E. Öğrencilerin bu ifadeleri, TYS’nin öğrenilen teorik bilgiyi nasıl kullanılacağını farkında olmasını sağladığını göstermektedir.

“(En çok) ısı yalıtımlı etkinlikten hoşlandım arkadaşlarımla kartondan 3 boyutlu bir ev yapıp ısı yalıtım malzemelerinin doğru yerlerde kullanmak çok öğretici ve yaratıcıydı.” Ö51-E

“Gökkuşaağı kulesini sevdim çünkü renklerin karışmadan kule gibi durmasının yoğunluğa bağılı olduğunu öğrendim”. Ö22-K

Bu görüşler üst bilişsel farkındalığı işaret etmekte olup öğrencilerin öğrendiği bilgilerle yaptığı etkinlikler arasında bağlantı kurduklarını göstermektedir.

“Bu etkinlikler öğrenmemi hızlandırdı ve hem eğlenirken hem de öğreniyorduk. Kendimiz yapıyorduk her şeyi, öğrendiklerimizi uygulama fırsatımız oluyordu... Tanecikler arasındaki boşluğu gösterdiğimiz etkinlik çok az yararı oldu” Ö32-E. Öğrencinin süreç içinde yapılan uygulamanın öğrendiklerine katkısı olup olmadığını değerlendirdiği görülüyor.

“...Videolarda birçok görsel olması daha dikkat çekici ve eğlenerek öğrenmemi sağladı...”

Ö42-K. Öğrencinin bilişsel öğrenme stratejilerinin farkında olduğu ve videolardaki görsellerin öğrenmesini daha dikkat çekici hale getirdiğini ifade ettiği anlaşılmaktadır. Videolardan konu öğrenmenin öğrencinin üstbilişsel farkındalığına katkı sağladığı söylenebilir.

Öğrencilerin öğrenme sorumluluğunu alıp kendi başlarına videolardan konuyu anlamaları ve sınıfta grup arkadaşlarıyla etkinlikleri yaparken sürekli etkileşim içerisinde olmaları, süreci planlamaları, öğrenmenin kontrolünün kendilerinde olması gibi etkenlerin üstbilişsel farkındalıklarını artırdığı söylenebilir. Öğrencilerin görüşlerinden aktif öğrenme etkinliklerinin, teorik olarak öğrenilen konuları daha üst düzey düşünme becerileri kullanarak tartışmalarını, problem çözmelerini, yeni ürünler geliştirmelerini ve öğrendiklerini uygulamalarını sağladığı görülmektedir. Böylece uygulamanın öğrenilen konuları nerede ve nasıl kullanacaklarına katkı sağlamış olduğu yorumu çıkarılabilir. Öğrencilerin görüşlerinden bu yöntemle evde videolarla öğrendikleri bilgiler ile sınıfta yaptıkları etkinlikler arasında bağlantı kurdukları, bu şekilde öğrendikleri konuları daha iyi anladıkları görülmektedir. Öğrenci görüşlerinden videoların, ön bilgileri öğrenerek sınıfa gelmelerini

sağladığı, ardından sınıfta grupça yapılan etkinliklerin ise öğrenmelerini uygulayabilmelerine, kanıtlamalarına ve bilgiyi nasıl kullanılacağına farkına varmalarına katkı sağladığı anlaşılmaktadır. Öğrencilerin öğrendikleri bilgileri etkinliklere aktif katılarak deneyimledikleri bu nedenle daha iyi öğrendiklerine yönelik oldukça çok sayıda görüş belirtilmiştir. Bu durum nicel veri olarak kullanılan ÜBFÖ'den elde edilen sonuçlarla öğrenci görüşlerinin tutarlı olduğunu göstermektedir.

Özyeterlik Değişkeni Açısından Grup İçi ve Gruplar Arası Puanlarına Yönelik Bulgular

Deney grubu FTÖYÖ ön test – son test tanımlayıcı istatistiklerine yönelik analiz sonuçları Tablo 26'da verilmiştir.

Tablo 26

Deney Grubu FTÖYÖ Ön Test – Son Test Tanımlayıcı İstatistikler

		n	Min.	Mak.	$\bar{X}$	Ss	Varyans	Çarpıklık	Basıklık
FTÖYÖ	Ön test	55	57	128	98.70	13.73	188.40	-0.171	0.671
	Son test	55	88	135	114.54	11.53	132.99	-0.453	-0.402

Tablo 26'ya göre deney grubu FTÖYÖ ön test ve son test normallik testinde, çarpıklık ve basıklık değerleri -1,5 ile +1,5 arasında yer aldığı için normallik varsayımını sağladığı kabul edilebilir. Deney grubu FTÖYÖ ön test – son test normallik analizi sonuçları Tablo 27'de verilmiştir.

Tablo 27

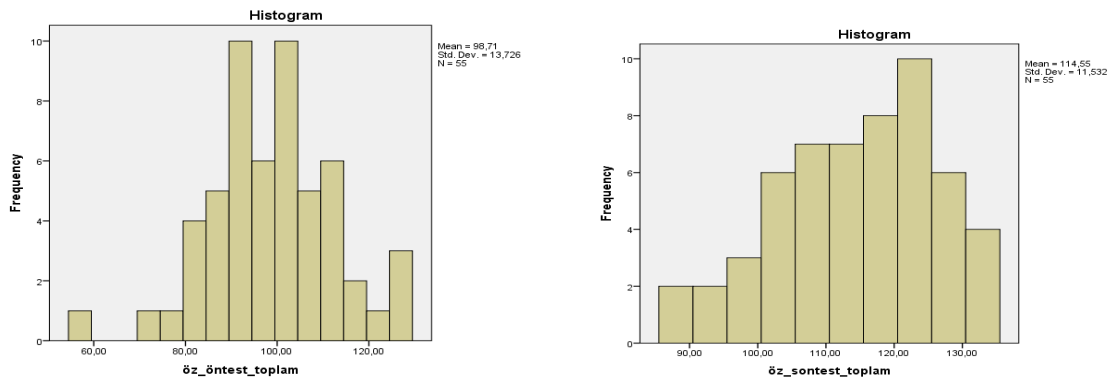
Deney Grubu FTÖYÖ Ön Test – Son Test Normallik Analizi Sonuçları

		Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
		İstatistik	Sd	p	İstatistik	Sd	p
FTÖYÖ Toplam	Ön test	0.05	55	0.200	0.99	55	0.752
	Son test	0.10	55	0.200	0.97	55	0.202

Tablo 27 incelendiğinde deney grubu FTÖYÖ toplam ön test – son test normallik analizinde, ön test ve son testin Kolmogorov-Smirnov değerleri $p=0,200 > p=0,05$ olduğu için normal dağıldığı söylenebilir. Son olarak normallik varsayımını karşılayıp karşılamadığına karar vermek için FTÖYÖ'den alınan puanların histogram grafikleri incelenmiştir.

Şekil 32

Deney Grubu FTÖYÖ Ön Test – Son Test Histogram Grafikleri



Şekil 32’de deney grubu FTÖYÖ toplam puanı için ön test – son test histogram grafikleri dikkate alındığında ön testin ve son testin normal dağılım gösterdiği söylenebilir. Bu nedenle parametrik testlerin kullanılması uygun görülmüştür. Deney grubu için FTÖYÖ alt boyutlarına yönelik tanımlayıcı istatistiklere ait sonuçlar Tablo 28’de verilmiştir.

Tablo 28

Deney Grubu FTÖYÖ Alt Boyutları Tanımlayıcı İstatistikler

	n	Min.	Mak.	$\bar{X}$	Ss	Varyans	Çarpıklık	Basıklık
FTYG Ön test	55	32	74	55.76	7.79	60.74	-0.151	0.952
FTYG Son test	55	46	75	64.01	7.12	50.65	-0.473	-0.594
FTZBÇ Ön test	55	11	27	19.14	3.99	15.94	-0.126	-0.595
FTZBÇ Son test	55	15	30	23.81	3.09	9.52	-0.153	0.404
FTPG Ön test	55	12	30	23.80	3.75	14.05	-0.525	0.529
FTPG Son test	55	20	30	26.70	2.74	7.51	-0.653	-0.599

Tablo 28 incelendiğinde, deney grubu FTYG (Fen ve Teknolojiye Yönelik Güven) alt boyutu, deney grubu FTZBÇ (Fen ve Teknoloji ile ilgili Zorluklarla Başa Çıkabilme) alt boyutu ve deney grubu FTPG (Fen ve Teknoloji Performansına Güven) alt boyutu ön test ve son test normallik testinde, çarpıklık ve basıklık değerleri -1,5 ile +1,5 arasında yer aldığı için normallik varsayımını sağladığı kabul edilebilir. Deney grubu FTÖYÖ alt boyutları normallik analizi sonuçları Tablo 29’da sunulmuştur.

Tablo 29

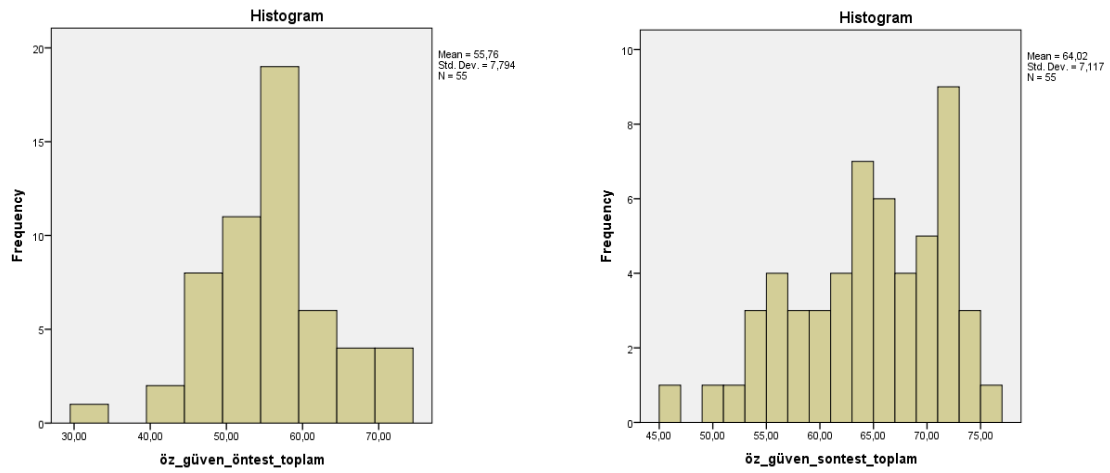
Deney Grubu FTÖYÖ Alt Boyutları Normallik Analizi Sonuçları

	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	İstatistik	Sd	p	İstatistik	Sd	p
FTYG Ön test	0.11	55	0.085	0.98	55	0.330
FTYG Son test	0.13	55	0.027	0.96	55	0.038
FTZBÇ Ön test	0.08	55	0.200	0.98	55	0.495
FTZBÇ Son test	0.10	55	0.200	0.98	55	0.354
FTPG Ön test	0.09	55	0.200	0.97	55	0.113
FTPG Son test	0.17	55	0.000	0.91	55	0.001

Tablo 29’a göre deney grubu FTYG (Fen ve Teknolojiye Yönelik Güven) alt boyutu normallik analizinde, ön test Kolmogorov-Smirnov değeri $p=0,085 > p=0,05$ olduğu için normal dağılım gösterdiği ve son test değeri $p=0,027 < p=0,05$ olduğu için normal dağılım göstermediği söylenebilir. Deney grubu FTZBÇ (Fen ve Teknoloji ile ilgili Zorluklarla Başa Çıkabilme) alt boyutu normallik analizine göre, ön test ve son testin Kolmogorov-Smirnov değeri $p=0,200 > p=0,05$ olduğu için normal dağılım gösterdiği söylenebilir. Deney grubu FTPG (Fen ve Teknoloji Performansına Güven) alt boyutu normallik analizine göre, ön test Kolmogorov-Smirnov değeri $p=0,200 > p=0,05$ olduğu için normal dağılım gösterdiği, son test ise $p=0,000 < p=0,05$ olduğu için normallik varsayımını karşılamadığı söylenebilir. Son olarak normallik varsayımını karşılayıp karşılamadığına karar vermek için FTÖYÖ alt boyutlarından alınan puanların histogram grafikleri ayrı ayrı incelenmiştir.

Şekil 33

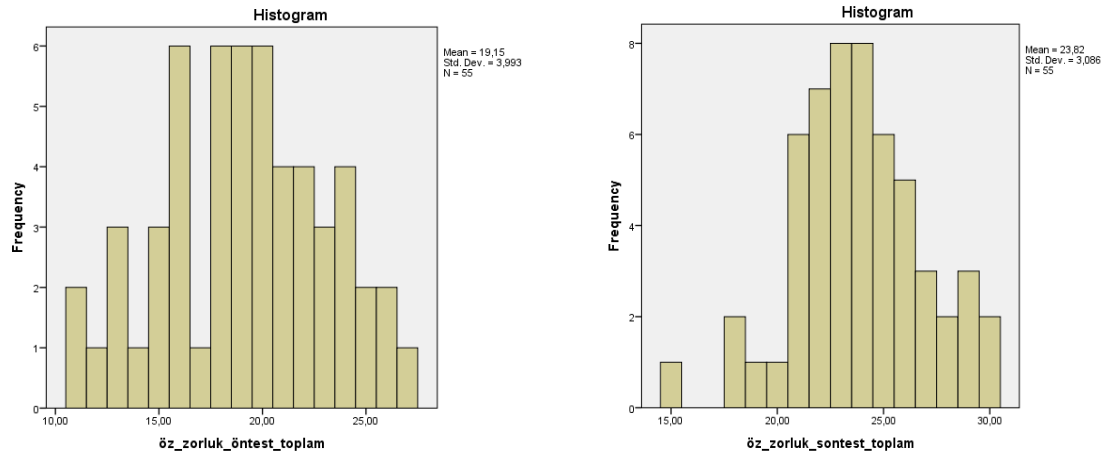
Deney Grubu FTYG Alt Boyutu Ön Test – Son Test Histogram Grafikleri



Şekil 33'e göre deney grubu FTYG alt boyutu ön test ve son test histogram grafikleri dikkate alındığında ön testin normal dağılım gösterdiği, son testin normal dağılım göstermediği kabul edilebilir.

Şekil 34

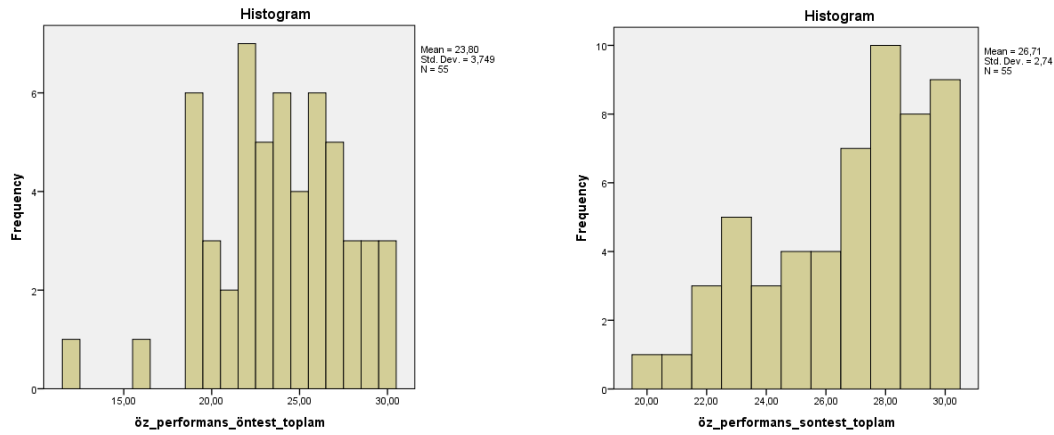
Deney Grubu FTZBÇ Alt Boyutu Ön Test-Son Test Histogram Grafikleri



Şekil 34'e göre deney grubu FTZBÇ alt boyutu ön test ve son test histogram grafikleri dikkate alındığında ön testin ve son testin normal dağılım gösterdiği kabul edilebilir.

Şekil 35

Deney Grubu FTPG Alt Boyutu Ön Test – Son Test Histogram Grafikleri



Şekil 35'e göre deney grubu FTPG alt boyutu ön test – son test histogram grafikleri dikkate alındığında ön testin normal dağılım gösterdiği, son testin normal dağılım göstermediği kabul edilebilir. Tüm sonuçlar beraber değerlendirildiğinde FTYG ve FTPG alt boyutların analizinde parametrik olmayan, FTZBÇ alt boyutu için parametrik testler kullanılmasına karar verilmiştir.

Deney grubu FTÖYÖ toplam ön test – son test puanları bağımlı örneklem t-testi analizi sonuçları Tablo 30'da sunulmuştur.

Tablo 30

Deney Grubu FTÖYÖ Ön Test – Son Test Puanları Bağımlı Örneklem T-Testi Analizi

		n	$\bar{X}$	S	sd	t	p	r
Özyeterlik Toplam	Ön test	55	98.71	13.73	54	-12.26	0.000	0.86
	Son test	55	114.55	11.53				

* $p < .05$

Tablo 30'a göre FTÖYÖ için puanlar arasında anlamlı bir farklılık olduğu bulunmuştur ($p=0,000 < p=0,05$). Farklılık son testten alınan puanların daha yüksek olmasından kaynaklanmaktadır. Bu farkın etki büyüklüğü ise $r=0,86$ olup büyük etki düzeyinde olduğu söylenebilir. Deney grubu FTÖYÖ "FTYG" alt boyutu ön test ve son test puanlarının analizleri Tablo 31'de sunulmuştur.

Tablo 31

Deney Grubu FTÖYÖ Fen ve Teknolojiye Yönelik Güven Alt Boyutu Ön Test – Son Test Puanları Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Analizi

	n	Sıra Ortalama	Sıra Toplamı	z	p	r
Negatif Sıralar	1	13.50	13.56			
Pozitif Sıralar	53	27.76	1471.50	-6.28	0.000	0.85
Eşit	1					

**p< .05*

Tablo 31'e göre "*FTYG alt boyutu*" için anlamlı düzeyde bir farklılık olduğu bulunmuştur ($p=0,000 < p=0,05$). Farklılık son testten alınan puanların daha yüksek olmasından kaynaklanmaktadır. Bu farkın etki büyüklüğü ise $r = 0,85$ olup büyük etki düzeyinde olduğu söylenebilir. Deney grubu "*FTZBÇ*" alt boyutu ön test – son test puanlarının analizi Tablo 32'de sunulmuştur.

Tablo 32

Deney Grubu FTÖYÖ Fen ve Teknoloji ile İlgili Zorluklarla Başa Çıkabilme Alt Boyutu Ön Test-Son Test Puanları Bağımlı Örneklem T-Testi Analizi

		n	$\bar{X}$	S	sd	t	p	r
<i>FTZBÇ</i>	Ön test	55	19.15	3.99	54	-9.79	0.000	0.80
	Son test	55	23.82	3.09				

**p< .05*

Tablo 32'ye göre "*FTZBÇ*" alt boyutu için anlamlı düzeyde bir farklılık olduğu bulunmuştur ($p=0,000 < p=0,05$). Farklılık son testten alınan puanların daha yüksek olmasından kaynaklanmaktadır. Bu farkın etki büyüklüğü ise $r = 0,80$ olarak hesaplanmış olup büyük etki düzeyinde olduğu söylenebilir. Deney grubu FTÖYÖ "*FTPG*" alt boyutu ön test – son test puanlarının analizleri Tablo 33'te sunulmuştur.

Tablo 33

Deney Grubu FTÖYÖ Fen ve Teknoloji Performansına Güven Alt Boyutu Ön Test – Son Test Puanları Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Analizi

FTPG	n	Sıra Ortalama	Sıra Toplamı	z	p	r
Negatif Sıralar	8	12.25	98.00			
Pozitif Sıralar	42	28.02	1177.00	-5.22	0.000	0.70
Eşit	5					

* $p < .05$

Tablo 33'e göre "FTPG" alt boyutu için anlamlı düzeyde bir farklılık olduğu bulunmuştur ($p=0,000 < p=0,05$). Farklılık son testten alınan puanların daha yüksek olmasından kaynaklanmaktadır. Bu farkın etki büyüklüğü ise $r = 0,70$ olup büyük etki düzeyinde olduğu söylenebilir. Kontrol grubu FTÖYÖ ön test – son test tanımlayıcı istatistikleri analizleri Tablo 34'te sunulmuştur.

Tablo 34

Kontrol Grubu FTÖYÖ Ön Test – Son Test Tanımlayıcı İstatistikler

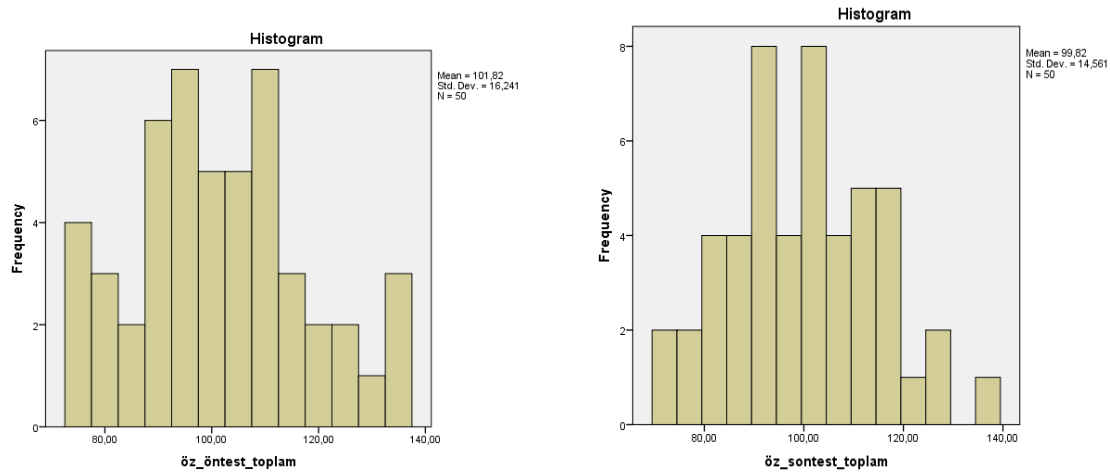
	n	Min.	Mak.	$\bar{X}$	Ss	Varyans	Çarpıklık	Basıklık
FTÖYÖ Ön test	50	75	135	101.82	16.24	263.78	0.326	-0.480
Toplam Son test	50	72	135	99.82	14.56	212.03	0.153	-0.455

Tablo 34'e göre kontrol grubu FTÖYÖ toplam puanı ön test – son test normallik testinde, çarpıklık ve basıklık değerleri -1,5 ile +1,5 arasında yer aldığı için normallik varsayımını sağladığı kabul edilebilir. Kontrol grubu FTÖYÖ ön test – son test normallik analizi sonuçları Tablo 35'te sunulmuştur.

Tablo 35*Kontrol Grubu FTÖYÖ Ön Test – Son Test Normallik Analizi Sonuçları*

FTÖYÖ	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	İstatistik	Sd	p	İstatistik	Sd	p
Ön test	0.07	50	0.200	0.97	50	0.201
Son test	0.06	50	0.200	0.99	50	0.894

Tablo 35 incelendiğinde, kontrol grubu FTÖYÖ toplam ön test ve son test normallik analizine göre, ön test ve son testin Kolmogorov-Smirnov değerleri $p=0,200 > p=0,05$ olduğu için normal dağıldığı söylenebilir. Son olarak normallik varsayımını karşılayıp karşılamadığına karar vermek için FTÖYÖ'den alınan puanların histogram grafikleri incelenmiştir.

Şekil 36*Kontrol Grubu FTÖYÖ Ön Test – Son Test Histogram Grafikleri*

Şekil 36'ya göre kontrol grubu FTÖYÖ ön test – son test histogram grafikleri dikkate alındığında ön test ve son testin normal dağılım gösterdiği kabul edilebilir. Bu nedenle FTÖYÖ toplam puanının analizinde parametrik testlerin kullanılmasına karar verilmiştir. Kontrol grubu FTÖYÖ alt boyutları ön test – son test tanımlayıcı istatistik sonuçları Tablo 36'da sunulmuştur.

Tablo 36*Kontrol Grubu FTÖYÖ Alt Boyutları Tanımlayıcı İstatistikler*

	n	Min.	Mak.	$\bar{X}$	Ss	Varyans	Çarpıklık	Basıklık
FTYG Ön test	50	41	75	56.54	8.89	78.99	0.397	-0.511
FTYG Son test	50	41	75	55.94	7.85	61.57	0.281	-0.263
FTZBÇ Ön test	50	10	30	20.48	5.46	29.81	0.051	-0.611
FTZBÇ Son test	50	7	30	19.62	5.05	25.47	-0.019	0.106
FTPG Ön test	50	15	30	24.80	3.79	14.37	-1.010	0.541
FTPG Son test	50	16	30	24.26	3.70	13.71	-0.375	-0.792

Tablo 36 incelendiğinde kontrol grubu FTYG, FTZBÇ ve FTPG alt boyutları ön test – son test çarpıklık ve basıklık değerleri -1,5 ile +1,5 arasında yer aldığı için normallik varsayımını sağladığı kabul edilebilir. Kontrol grubu FTÖYÖ alt boyutlarının normallik varsayımını sağlayıp sağlamadığını belirlemek için normallik analizi sonuçları Tablo 37’de verilmiştir.

Tablo 37*Kontrol Grubu FTÖYÖ Alt Boyutları Normallik Analizi Sonuçları*

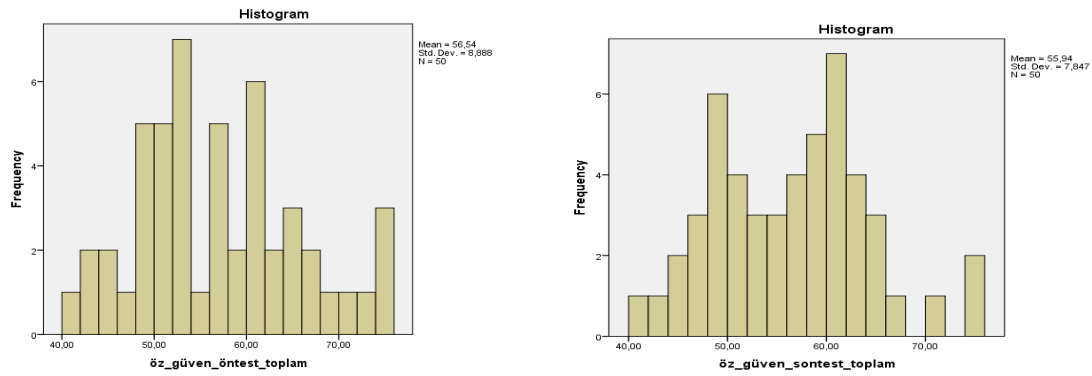
	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	İstatistik	Sd	p	İstatistik	Sd	p
FTYG Ön test	0.12	50	0.097	0.97	50	0.170
FTYG Son test	0.10	50	0.200	0.98	50	0.449
FTZBÇ Ön test	0.06	50	0.200	0.97	50	0.220
FTZBÇ Son test	0.09	50	0.200	0.98	50	0.650
FTPG Ön test	0.18	50	0.000	0.90	50	0.000
FTPG Son test	0.10	50	0.200	0.96	50	0.054

Tablo 37’ye göre kontrol grubu FTYG alt boyutu ön test ve son testin Kolmogorov-Smirnov değerleri sırasıyla $p=0,097 > p=0,05$ ve $p=0,200 > p=0,05$ olduğu için normal dağılım

gösterdiği söylenebilir. Kontrol grubu FTZBÇ alt boyutu ön test ve son testin Kolmogorov-Smirnov değerleri $p=0,200 > p=0,05$ olduğu için normal dağılım gösterdiği söylenebilir. Kontrol grubu FTPG alt boyutu, ön test Kolmogorov-Smirnov değeri $p=0,000 < p=0,05$ olduğu için normal dağılmadığı, son testin ise $p=0,200 > p=0,05$ olduğu için normallik varsayımını karşıladığı kabul edilebilir. Son olarak FTÖYÖ alt boyutlarının normal dağılım gösterip göstermediğine karar vermek için histogram grafikleri incelenmiştir.

Şekil 37

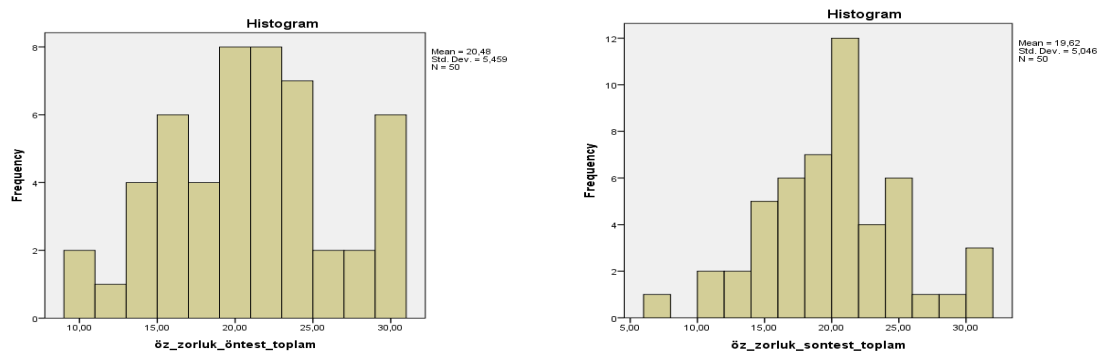
Kontrol Grubu FTYG Alt Boyutu Ön Test – Son Test Histogram Grafikleri



Şekil 37'ye göre kontrol grubu FTYG alt boyutu ön test ve son test histogram grafikleri dikkate alındığında ön testin ve son testin normal dağılım gösterdiği kabul edilebilir.

Şekil 38

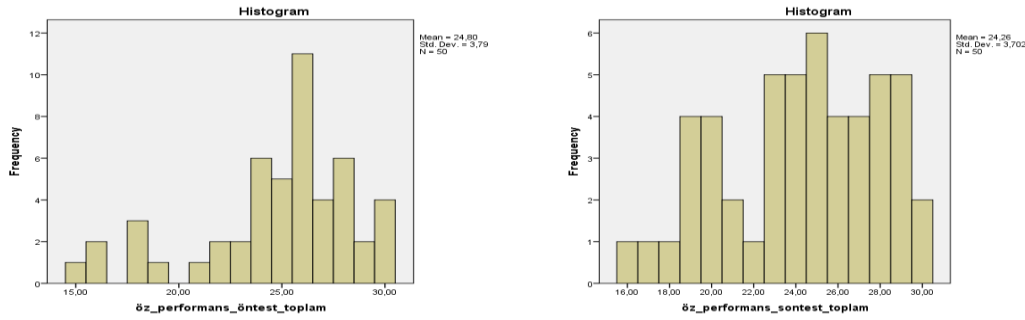
Kontrol Grubu FTZBÇ Alt Boyutu Ön Test – Son Test Histogram Grafikleri



Şekil 38'e göre kontrol grubu FTZBÇ alt boyutu ön test ve son test histogram grafikleri dikkate alındığında ön testin ve son testin normal dağılım gösterdiği kabul edilebilir.

Şekil 39

Kontrol Grubu FTPG Alt Boyutu Ön Test – Son Test Histogram Grafikleri



Şekil 39'a göre kontrol grubu FTPG alt boyutu ön test – son test histogram grafikleri dikkate alındığında ön testin normal dağılım göstermediği, son testin normal dağılım gösterdiği kabul edilebilir. Tüm sonuçlar beraber değerlendirildiğinde FTYG ve FTZBÇ alt boyutların analizinde parametrik, FTPG alt boyutu için parametrik olmayan testler kullanılmasına karar verilmiştir. Deney ve Kontrol grubu karşılaştırmalarında FTYG ve FTPG alt boyutlarında ön test veya son testlerde normal dağılım göstermeyen puanlar olduğu için parametrik olmayan testlerin kullanılmasına karar verilmiştir. Kontrol grubu FTÖYÖ ön test – son test puanları analizi Tablo 38'de verilmiştir.

Tablo 38

Kontrol Grubu FTÖYÖ Ön Test – Son Test Puanları Bağımlı Örneklem T-Testi Analizi

		n	$\bar{X}$	S	sd	t	p
Özyeterlik Toplam	Ön test	50	101.82	16.24	49	1.72	0.092
	Son test	50	99.82	14.56			

Tablo 38'e göre kontrol grubu FTÖYÖ toplam puanı için anlamlı düzeyde bir farklılık olmadığı bulunmuştur ($p=0,092 > p=0,05$). Kontrol grubu FTÖYÖ "FTYG" alt boyutu puanlarının karşılaştırılmasına ilişkin analiz sonuçları Tablo 39'da sunulmuştur.

Tablo 39

Kontrol Grubu FTÖYÖ Fen ve Teknolojiye Yönelik Güven Alt Boyutu Ön Test – Son Test Puanları Bağımlı Örneklem T-Testi Analizi

		n	$\bar{X}$	S	sd	t	p
FTYG	Ön test	50	56.54	8.89	49	0.92	0.364
	Son test	50	55.94	7.85			

Tablo 39'a göre kontrol grubu "FTYG" alt boyutu için anlamlı düzeyde bir farklılık olmadığı bulunmuştur ($p=0,364 > p=0,05$). Kontrol grubu FTÖYÖ "FTZBÇ" alt boyutu puanlarının analizleri Tablo 40'ta sunulmuştur.

Tablo 40

Kontrol Grubu FTÖYÖ Fen ve Teknoloji ile İlgili Zorluklarla Başa Çıkabilme Alt Boyutu Ön Test-Son Test Puanları Bağımlı Örneklem T-Testi Analizi

		n	$\bar{X}$	S	sd	t	P
FTZBÇ	Ön test	50	20.48	5.46	49	1.57	0.124
	Son test	50	19.62	5.05			

Tablo 40'a göre kontrol grubu "FTZBÇ" alt boyutu için anlamlı düzeyde bir farklılık olmadığı bulunmuştur ($p=0,124 > p=0,05$). Kontrol grubu FTÖYÖ "FTPG" alt boyutu puanlarının analizleri Tablo 41'de sunulmuştur.

Tablo 41

Kontrol Grubu FTÖYÖ Fen ve Teknoloji Performansına Güven Alt Boyutu Ön Test – Son Test Puanları Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Analizi

	n	Sıra Ortalama	Sıra Toplamı	z	p
Negatif Sıralar	22	22.50	495.00	-0.84	0.401
Pozitif Sıralar	19	19.26	366.00		
Eşit	9				

Tablo 41'e göre "FTPG" alt boyutu için anlamlı düzeyde bir farklılık olmadığı bulunmuştur ($p=0,401 > p=0,05$). Deney ve kontrol grubu FTÖYÖ son test puanlarının karşılaştırılmasına yönelik analizleri Tablo 42'de sunulmuştur.

Tablo 42

Gruplar Arası FTÖYÖ Son Test Puanları Bağımsız Örneklem T-Testi Analizi

	Grup	n	$\bar{X}$	S	sd	t	p	r
Özyeterlik Toplam	Kontrol	50	99.82	14.56	103	-5.77	0.000	0.49
	Deney	55	114.55	11.53				

* $p < .05$

Tablo 42'ye göre FTÖYÖ için gruplar arasında deney grubu lehine anlamlı düzeyde farklılık görülmektedir ($p=0,000 < p=0,05$). Bu farkın etki büyüklüğü ise $r = 0,49$ olup orta etki düzeyinde olduğu söylenebilir. Deney ve Kontrol grubu "FTYG" alt boyutu son test puanlarının karşılaştırılmasına yönelik analizleri Tablo 43'te sunulmuştur.

Tablo 43

Gruplar Arası FTÖYÖ Fen ve Teknolojiye Yönelik Güven Alt Boyutu Son Test Puanları

Mann-Whitney U Testi Analizi

		n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p	r
FTYG	Kontrol	50	37.78	1889.00	614.00	0.000	0.66
	Deney	55	66.84	3676.00			

* $p < .05$

Tablo 43'e göre "FTYG" alt boyutu için gruplar arasında deney grubu lehine anlamlı düzeyde bir farklılık bulunmuştur ($p=0,000 < p=0,05$). Bu farkın etki büyüklüğü ise $r = 0,66$ olup büyük bir etki düzeyinde olduğu söylenebilir. Deney ve kontrol grubu FTÖYÖ "FTZBÇ" alt boyutu son test puanlarının karşılaştırılmasına yönelik analizleri Tablo 44'te sunulmuştur.

Tablo 44

Gruplar Arası FTÖYÖ Fen ve Teknoloji ile İlgili Zorluklarla Başa Çıkabilme Alt Boyutu Son Test Puanları Bağımsız Örneklem T-Testi Analizi

		n	$\bar{X}$	S	sd	t	p	r
FTZBÇ	Kontrol	50	19.62	5.05	103	-5.20	0.000	0.45
	Deney	55	23.82	3.09				

* $p < .05$

Tablo 44'e göre "FTZBÇ" alt boyutu için gruplar arasında deney grubu lehine anlamlı düzeyde bir farklılık bulunmuştur ($p=0,000 < p=0,05$). Bu farkın etki büyüklüğü ise $r = 0,45$ olup orta etki düzeyinde olduğu söylenebilir. Deney ve Kontrol grubu FTÖYÖ "FTPG" alt boyutu son test puanlarının analizleri Tablo 45'te sunulmuştur.

Tablo 45

Gruplar Arası FTÖYÖ Fen ve Teknoloji Performansına Güven Alt Boyutu Son Test Puanları Mann-Whitney U Testi Analizi

		n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p	r
FTPG	Kontrol	50	42.37	2118.50	843.50	0.001	0.46
	Deney	55	62.66	3446.50			

* $p < .05$

Tablo 45'e göre, "FTPG" alt boyutu için gruplar arasında deney grubu lehine anlamlı düzeyde bir farklılık bulunmuştur ($p=0,001 < p=0,05$). Bu farkın etki büyüklüğü ise $r = 0,46$ olup orta etki düzeyinde olduğu söylenebilir.

Öğrencilerin Görüş Formuna Verdikleri Yanıtlar Neticesinde Özyeterlik ile İlgili Nitel Verilerin Yorumlanması

Fen bilimleri dersinde uygulanan aktif öğrenme etkinliklerine dayalı TYS modeliyle ilgili öğrencilerin görüşlerini belirlemek amacıyla uygulanan öğrenci görüş formundan

elde edilen veriler incelendiğinde, deney grubu öğrencilerinde özyeterliğin arttığını destekleyen bazı öğrenci görüşleri aşağıda verilmiştir.

“Yani normalde tek başıma etkinlik yapamam ama etkinlikler eğlenceli ve eğitici oldu. Bilgiler kazandım ve gelecekte konuları daha iyi anlayacağımı düşünüyorum.” Ö1-E

“Bu uygulama ile konuları daha iyi anladığımı düşünüyorum ve böyle daha çok eğlendik.” Ö10-K

“Evde ders videosu yöntemi bence daha iyi sebebi ise daha az yorularak daha çok bilgi öğreneceğime inanıyorum.” Ö14-E

“... Konuları eğlenerek öğreniyorum dersi daha çok seviyorum ve bu bilgileri bu uygulama ile en azından daha az unutacağıma inanıyorum.” Ö17-E

“Konular ve bilgiler aklımda daha kalıcı oldu. Sınavlarda daha iyi notlar alacağımı düşünüyorum.” Ö20-K

“Video izleyip sınıfta etkinlik yapmayı tercih ederim çünkü eskiden konuları öğrendiğimiz zaman unutmamız an meselesiydi. Fakat bu yöntemle unutmayacağımdan eminim.” Ö19-K

Öğrencilerin ifadelerinde, öğrendikleri konuları daha iyi öğrendikleri bu nedenle dersin başarısına olan güvenlerinin arttığı ve özyeterliklerini olumlu etkilediği görülmektedir. Öğrencilerin öğrendikleri bilgileri daha iyi anladıklarını, daha az unutacaklarını düşündüklerini, daha iyi notlar alacaklarına olan inaçlarını içeren ifadeleri kendilerini yeterli gördüklerini göstermektedir. Bu durum özyeterliğe işaret etmektedir.

“Videolarda zorlanıp sınıfta etkinlikle çok iyi öğrendiğim etkinlikler elbet var fakat günün sonunda çok iyi öğrendim çünkü istediğim kadar tekrar imkanı vardı.” Ö19-K

“Hiç zorlanmadım zorlansam bile videolardan tekrar izlediğimden dolayı çok rahat bir şekilde anladım.” Ö55-K

“Bazen okulda öğretmenimiz anlattığında tekrar sormaktan çekine biliyordum ama videoları baştan tekrar izleyebiliyorum.” Ö39-K

Öğrencilerin videolardan anlamadığı yerleri tekrar izleyebilmeleri bakımından olumlu düşüncelere sahip oldukları görülmektedir, bu durum öğrencilerin konuları daha iyi

anlamasını ve daha rahat olmasını sağladığından bu durumun fen dersine yönelik özyeterliklerini olumlu etkilediği söylenebilir.

“...öğretmenimiz bize fotokopi verdiği zaman kolaylıkla yapabildim.” Ö45-K

“...konuları öğrenerek okula gelince öğretmenin sorularına daha rahat cevap verebiliyordum.” Ö51-E. Öğrencilerin ön hazırlık yapıp konuları evde öğrenmesi ile sınıfta öğretmenin sorularına daha kolay cevap verebildikleri bu bakımdan öğrencilerin fen bilimleri dersine yönelik kendine ve bildiklerine daha çok güvenmesine olumlu katkıda bulunduğu anlaşılmaktadır.

“... birlikte yaptığımız için birbirimizle daha iyi anlaşmaya başladık birlikte yapınca daha çabuk tamamlayabiliyorduk.” Ö10-K

“...arkadaşlarımdan yardım aldım... takım çalışmasıydı bu şekilde kolayca zorlanmadan yapabiliyorduk.” Ö14-E

“Grup olmayı. Çabalamayı ve her şeyin sonucuna bizim ve grup arkadaşlarımdan iyi bir sonuca ulaşması beni mutlu etti... Bir görevi yaparken grupça sorumluluk almak ve güzelce tamamlamak beni daha iyi hissettirdi.” Ö33-K

“Hoşuma gitti dersi kötü arkadaşlarımdan öğrenmelerine yardımcı olarak grubumuzun başarısını artırdık. Diğer gruplarla rekabet içinde olmak da güzeldi...” Ö40-K

Deneyler yaparak öğrendik ve eğlendik. Beraber yapınca daha rahat bir şekilde yapabildik. Hata yaparım diye çok endişelenmedim. Bu yüzden grup çalışmasını çok sevdim... Ö50-K

“Arkadaşlarımla bir şeyler yapmak güzeldi öğrendiklerimizi yardımcı olduk... beraber daha iyiydik çünkü düşüncelerimizi birbirimize söyleye biliyorduk.” Ö2-K

Öğrencilerin grup çalışmalarında arkadaşlarıyla işbirliği içinde etkinlikleri yapmalarının onları daha rahat hissettirdikleri anlaşılmaktadır. Bu bakımdan bu modelde grupça yapılan etkinliklerin, özyeterliği olumlu etkilediği söylenebilir.

“...aktif olarak katılmak benim arkadaşlarıma olan utancımı giderdi.” Ö47-E

“Anlatımı oyunla yaptığımızda tahtaya çıktığımız için tahtaya çıkma heyecanımı atlattım...”

Ö22-K

Öğrencilerin aktif olarak yaptıkları etkinliklerin derslere katılım konusundaki utangaçlıklarını gidermede olumlu etkileri olduğu anlaşılmaktadır.

“Gökkuşağını, deneyini çok sevmiştim, çok eğlenmiştim ve yaparken ilk en kötü bizim gurubun olmuş yapamadık diyorduk ama düzenledik, derledik topladık en güzeli bizimki olmuştu. Sorumluluk alıp yapmış ve tamamlamıştık. Bu yüzden çok mutlu olmuşum.” Ö55-K

“Isı yalıtımlı evi yapmaktan hoşlandım. Çünkü bu etkinliğimizde grup arkadaşlarımla gerçekten çok zorlandım fakat yine de tamamladık o gün benim için çok güzeldi.” Ö41-E

Öğrencilerin grup arkadaşlarıyla zorluklarla başa çıkıp başardıkları ve performanslarından memnun oldukları anlaşılmaktadır.

Nicel verilerde TYS modelinin kullanıldığı deney grubundaki öğrencilerin kontrol grubuna göre uygulama sonrası fen bilimleri dersine yönelik özyeterliklerinin anlamlı düzeyde arttığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu bakımdan nitel veri olarak öğrenci görüşleri incelendiğinde öğrencilerin daha kolay öğrendikleri, çok zorlanmadıkları için öğrenmelerine olan güvenlerinin arttığı, anlamadıkları yerleri tekrar etme şansları olması ve anlamadıklarında sürekli öğretmene sormak zorunda olmamaları nedeniyle daha rahat hissettikleri anlaşılmaktadır. Öğrencilerin daha kolay (iyi) öğrenmelerinin, öğretmenin sorularına daha rahat cevap verebilmelerinin ve etkinlikleri kendi deneyimleyerek aktif bir şekilde yapmalarının performanslarına olan güvenlerini artırdığı dolayısıyla özyeterliklerini artırdığı söylenebilir. Bunun yanında öğrencilerin grupça arkadaşlarıyla yaptıkları çalışmalarla sürekli iletişim ve etkileşim içinde oldukları için daha rahat ve çabuk yaptıkları bu durumun onlarda endişeyi azalttığı anlaşılmaktadır. Öğrenci görüşlerinde, öğrencilerin kendi performanslarına daha çok güvendikleri, daha az zorlandıkları, zorlandıklarında da yine de başarılı bir şekilde halledebildikleri şeklindeki ifadeleri özyeterliği işaret etmektedir. Bu açıdan nitel verilerin nicel verilerle tutarlı olduğu söylenebilir.

“Öğrencilerin evden malzemeleri getirmeleri istenmişti. Malzemelerin genel olarak getirildiği görüldü. Eksik getiren grupların malzemeleri tamamlandı. Giriş bölümündeki sorulara öğrencilerin çok istekli ve aktif bir şekilde katılım sağladıkları görüldü. Ardından etkinliklere geçildi. Gruplar su ve zeytinyağının yoğunluklarını hesaplamaya çalıştı. Doğru ölçümün önemi belirtildi. Suyun yoğunluğunun yağdan büyük olduğu tüm gruplarda bulundu. Yoğunluğu karşılaştırmak için su ve yağı karıştırmaları istendi. Öğrenciler yoğunluğu az olanın üstte durduğu çıkarımını yapabildiler. İkinci bölümde Gökkuşaağı Kulesi etkinliğine geçildi. Sıvıları koyarken öğrencilerin heyecanlı ve endişeli oldukları görüldü. Aceleci davrandığı için bazı gruplarda sıvılar birbirine karıştı. Bu durum grup üyeleri arasında tartışmaya yol açtı. Başarısız grupta deneyleri tekrar yapmaları istendi. Tüm gruplar ürünlerini ortaya koyabildiler. Zorlanmış olsalar da hepsinin çok eğlendiği...” (Araştırmacı öğretmen alan-gözlem notu).

Araştırmacı öğretmen ders sırasında ya da dersin hemen ardından sınıf içi gözlemlerini gözlem formuna yazmıştır böylece etkinlikleri yorumlamada, bu verilerden yararlanılmıştır. Araştırmacı öğretmenin gözlemlerinden yola çıkarak etkinlikler sırasında öğrencilerin birbirleriyle sürekli etkileşim ve iletişim içinde oldukları, araştırma yaptıkları, fikir alışverişi yaptıkları görülmüştür. Öğrencilerin görev dağılımlarını çoğunlukla iyi bir şekilde yapabildikleri bu sayede etkinlikleri yaparken dayanışma içinde oldukları görülmüştür ancak bazen grup üyeleri arasında ufak çaplı anlaşmazlık, tartışma ve öğretmene şikayette bulunma durumları yaşanmıştır. Grup içinde çok fazla anlaşmazlık yaşanmaması için her grubun bir lider ve yazman belirlemeleri istenmiştir. Grup üyeleri beraber tartışıp ortak karar aldıktan sonra verilen etkinlik kağıtlarını yapmaları istenmiştir. Grup içinde her üyenin aktif olması ve görev dağılımına katılması gerektiği bildirilmiştir. Pekiştirme amaçlı grup çalışmalarını sorunsuz yapan gruplara grup formunda iyi puan verilerek değerlendirmiş hem de etkinlik sonunda etkinliğe tam katılım gösteren öğrencilere artı verilmiştir. Ayrıca etkinlik sonunda öğrenciler de grup değerlendirme formları ile kendi gruplarını değerlendirmişlerdir. Etkinlikler sırasındaki bazı grup çalışmalarına ait görseller Şekil 41’de sunulmuştur.

Şekil 41

Grup Çalışmaları Görseli

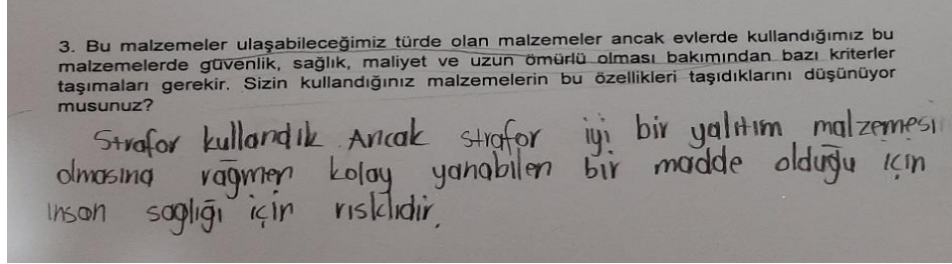


Öğrencilere sınıf içi zamanda grup çalışması şeklinde öğrendikleri konuların kazanımlarına uygun ve her kazanımı içerecek şekilde etkinlikler hazırlanmıştır. Etkinlikler öğrencilerin öğrendikleri bilgileri uygulamasına-somitlaştırılmasına ve öğrencinin kendi yaşantısıyla öğrenmelerini deneyimlemesine fırsat sağlaması amacıyla hazırlanmıştır. Öğrenciler süreç içerisinde videolarda teorik kısımları kendi kendine öğrenerek sınıfa gelmişlerdir. Sınıf içi etkinliklerde öğretmen, sadece rehber rol üstlenmiştir. Araştırmacı öğretmen tarafından hazırlanan etkinlik kağıtlarında öğrencilere merak uyandırıcı, kafa karıştırıcı açık uçlu sorular yöneltilmiş bu şekilde öğrenciler öğrenmeleri üzerine daha derin düşünme fırsatı yakalamışlardır. Öğrenciler videolardan temel bilgileri öğrenirken, sınıf etkinlikleriyle günlük yaşam problemleri ve örnek olaylar üzerinden düşünerek öğrendiklerini hem anlamlandırmaları hem de günlük yaşamla bağlantı kurmaları amaçlanmıştır. Bu bağlamda öğrencilerin etkinlikler sırasında daha derin düşünme becerilerini kullandıkları, sorunlara çözüm üretme, ürettiği çözümü değerlendirme gibi daha eleştirel düşünebilme fırsatı yakaladıkları görülmüştür. Öğrencilerin “ısı yalıtımlı ev yapıyoruz” etkinliğinde etkinlik çalışma kağıdına “*Strafor kullandık. Ancak strafor iyi bir yalıtım malzemesi olmasına*

rağmen kolay yanan bir madde olduğu için insan sağlığı için risklidir.” şeklinde Şekil 42’de gösterildiği gibi soruyu cevapladıkları görülmektedir.

Şekil 42

Etkinlik Çalışma Kağıdındaki Soruya Grupça Verilen Yanıt Örneği



Bu ifade öğrencilerin bilgiyi ezberleyerek öğrenmesinden ziyade bilgilerini kullandıkları ve probleme çözüm ürettikleri ancak ürettikleri çözümün olumsuz yönlerinin de farkında olduklarını göstermektedir.

Sınıf içi etkinlikler sırasında öğrenciler yaparak yaşayarak, öğretimin her aşamasında öğrenmenin kontrolünü ve sorumluluğunu almalarını destekleyen öğrenci merkezli etkinlikler yapmışlardır. Bu açıdan problem çözme, araştırma, sorgulayarak öğrenme/tartışma, deney, gözlem, eğitsel oyun, ürün geliştirme, rol yapma, analogi, kavram haritası, poster-afiş-broşür çalışmaları vb. birçok farklı çalışma yapılmıştır. Isı yalıtımlı ev etkinliğine ait görsel Şekil 43’te verilmiştir.

Şekil 43

“Isı Yalıtımlı Ev Etkinliği” Grup Çalışması Örneği

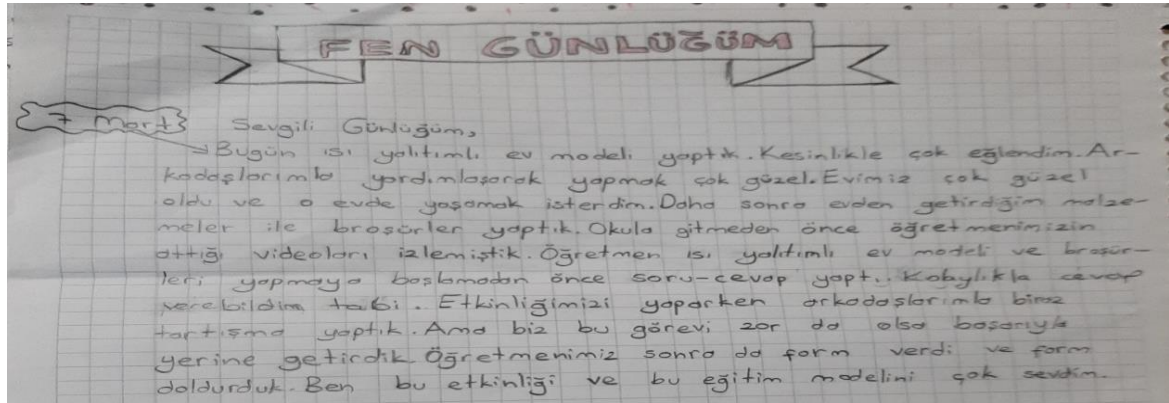


Öğrencilere her etkinlik için etkinlik kağıdı verilerek problem üzerine arkadaşlarıyla tartışmaları, fikir alışverişi yapmaları, videolardan öğrendikleri bilgileri uygulayabilmeleri ve etkinliklerde deneyimlerini ifade edebilmeleri amaçlanmıştır. Öğrencilerin öğrendiklerini daha derinlemesine öğrenmeleri için her kazanımı destekleyen birden fazla etkinlik görevi verilmiştir. Ayrıca öğrencilerin sınıf içi uygulama ve etkinliklerle ilgili düşüncelerini belirlemek için fen günlüklerinden yararlanılmıştır.

Bir öğrencinin “ısı yalıtımlı ev ve broşür yapma” etkinlikleri ile ilgili düşüncelerini yazdığı fen günlüğü Şekil 44’te verilmiştir.

Şekil 44

Fen Günlüğü Örneği



“Sevgili Günlüğüm,

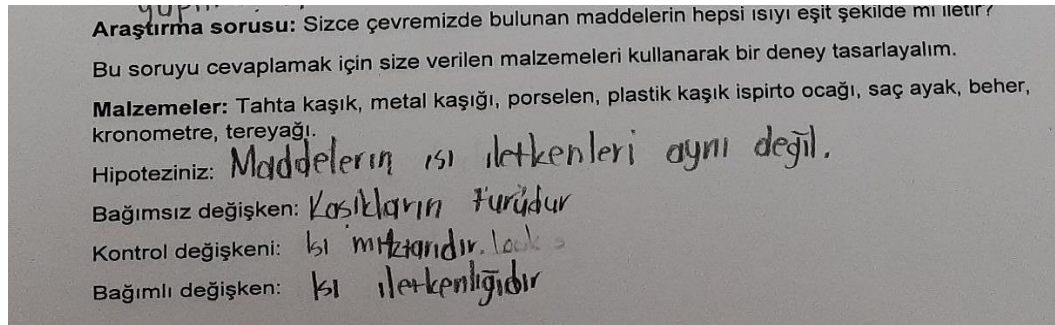
Bugün ısı yalıtımlı ev modeli yaptık. Kesinlikle çok eğlendim. Arkadaşlarımla yardımlaşarak yapmak çok güzel. Evimiz çok güzel oldu ve o evde yaşamak isterdim. Daha sonra evden getirdiğimiz malzemeler ile broşürler yaptık. Okula gitmeden önce öğretmenimizin attığı videoları izlemiştik. Öğretmen ısı yalıtımlı ev modeli ve broşürleri yapmaya başlamadan önce soru-cevap yaptı. Kolaylıkla cevap verebildim tabi. Etkinliğimizi yaparken arkadaşlarımla biraz tartışma yaptık. Ama biz bu görevi zor da olsa başarıyla yerine getirdik. Öğretmenimiz sonra da form verdi ve formu doldurduk. Ben bu etkinliği ve bu eğitim modelini çok sevdim.” Gün-Ö55-K

Bir başka etkinlikte de bir örnek olay verilerek öğrencilerin problemin ne olduğunu belirlemeleri ardından farklı cins kaşıklar kullanarak bir deney tasarımları ve gözlemlerini

etkinlik kağıtlarına yazmaları istenmiştir. Bu etkinlikte öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini kullanmaları amaçlanmıştır. Öğrencilerin hipotezlerini kurma, değişkenleri belirleme, deney düzeneğini hazırlama, gözlem yapma, verileri kaydetme, deneyin sonucunu değerlendirme süreçlerini deneyimlemeleri ve kendi öğrenmelerini gerçekleştirmeleri hedeflenmiştir. Etkinlikle öğrencilerin hipotezleri ve değişkenleri belirledikleri görülmektedir (bkz. Şekil 45).

Şekil 45

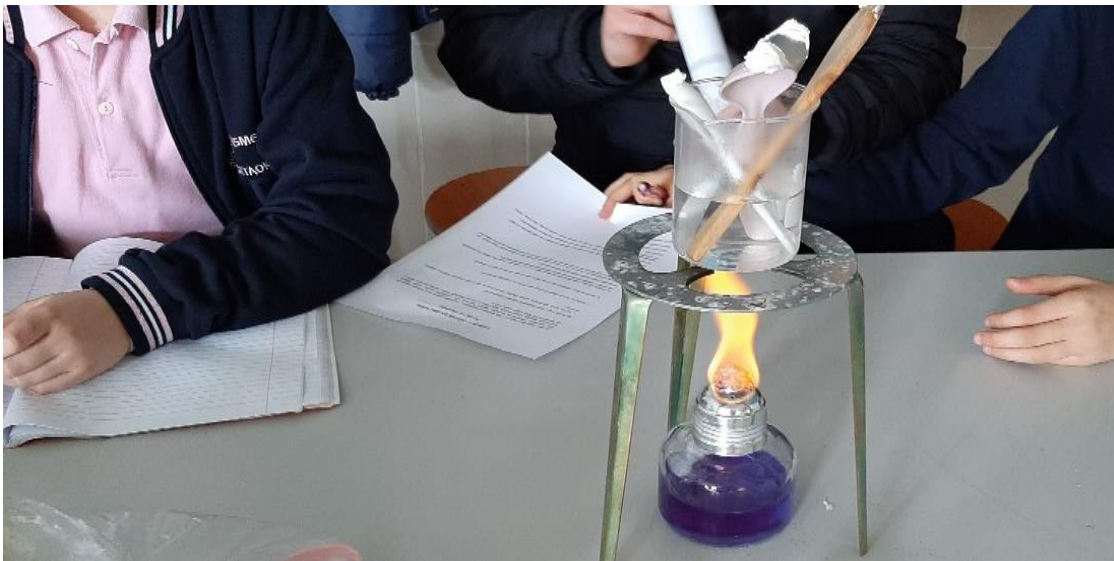
Isı İletkenliği Etkinlik Kağıdı Öğrenci Yanıtı Örneği



Öğrencilerin hazırladıkları deney düzeneği Şekil 46'da görülmektedir. Ayrıca Şekil 47'de öğrencilerin deneyden elde ettikleri verileri kaydettikleri ve öğrendikleri bilgilerle ile deney sonucunu ilişkilendirebildikleri görülmektedir.

Şekil 46

Isı İletkenliği Deney Düzeneği



Şekil 47

Isı İletkenliği Deneyi Etkinlik Kağıdı Örneği

Veriler: Tereyağının kaşıklardan düşme sürelerini kaydediniz.

Değerlendirme:

	Tahta kaşık	Demir kaşık	Porselen kaşık	Plastik kaşık
Düşme süresi (s)	4,25	2,25	3,15	3,30

1. Deneyde kullandığımız cisimlerin iletkenliklerini sıralayınız.
Demir > Porselen > Plastik > Tahta

2. Maddelerin iletkenliklerinin farklı olma nedeni ne olabilir?
Tanecikler arası boşluk

3. Maddenin tanecikli ve boşluklu yapısı düşünüldüğünde ısıyı iyi ileten ve ısıyı iyi iletmeyen maddelerin boşluklu yapısının nasıl olması gerektiğini düşünürsünüz?
İyi iletenin tanecikleri yakın iken yavaş iletenin tanecikleri arasında boşluk fazladır

4. Sizce yalıtkan maddelerin tanecikleri arasında boşluk var mıdır? Yalıtkan maddeler ısıyı hiç mi iletmezler? boşluk vardır. hızlı iletirler

Bir öğrencinin ısı iletkenliği deneyi ile ilgili fen günlüğündeki ifadeleri Şekil 48’de verilmiştir.

Şekil 48

Isı İletkenliği Fen Günlüğü Örneği

Merhaba, fen günlüğüm. Bugün fen dersinde maddelerin ısı iletkenliğini işledik. Bu konu ile ilgili yaptığımız deney farklı kaşıklarda tereyağının düşme süresine baktık. Eğlenceli bir deneydi. Tereyağı en hızlı demirde düştü, en yavaş tahtada hatta tahta kaşıktan düştüğünü göremedik. Sanki kaşıklar yarış içindeydi, herkes kimin kazanacağı ile ilgili bilgi verip sonuca bakmıştık, tabiki demir kaşığı seçenler kazanmıştı. Ardından

“Merhaba, fen günlüğüm. Bugün fen dersinde maddelerin ısı iletkenliğini işledik. Bu konu ile ilgili yaptığımız deney farklı kaşıklarla tereyağının düşme süresine baktık. Eğlenceli bir deneydi. Tereyağı en hızlı demirde düştü, en yavaş tahtada hatta tahta kaşıktan düştüğünü göremedik. Sanki kaşıklar yarış içindeydi, herkes kimin kazanacağı ile ilgili bilgi verip sonuca bakmıştık, tabiki demir kaşığı seçenler kazanmıştı...” Gün-Ö22-K öğrencinin grup

arkadaşları ile etkinlikle ilgili tahminde bulundukları, deney sonucu ve gözlemlerine göre değerlendirmede bulunduğu anlaşılmaktadır.

Bir başka etkinlikte “Merve’nin eriyen dondurması” hikayesini içeren etkinlik kağıdı öğrencilere verilerek hikayedeki probleme çözüm bulmaya çalışmaları ve öğrendiklerini bir ürüne dönüştürmek için termos tasarımları istenmiştir. Öğrenciler hem istedikleri yalıtım malzemelerini kullanarak termoslarını tasarladılar hem de gruplar arasında hangi grubun termosunun en çok işe yaradığını test ettiler. Böylelikle gruplar arası rekabete girerek kendi grup arkadaşlarıyla ürün geliştirmiş oldular. Öğrenciler termoslarının en iyi ısı yalıtımı yapmasını sağlamak için ne yapmaları gerektiğini araştırıp uygun malzemeler kullanarak tasarımlarını geliştirdiler. Öğrenciler kullandıkları malzemeleri birbirlerine göre karşılaştırıp sorgulamaya, “tekrar yapmak isteseydiniz aynı malzemeleri mi yoksa farklı malzemeler mi kullanırdınız?” şeklindeki sorularla ürünlerini değerlendirme ve geliştirmeye yönelik düşünmeye sevk edilmiştir.

Bir öğrencinin fen günlüğünde *“Merhaba, sevgili günlüğüm bugün yine bizim için güzel bir fen dersi oldu. Önce soru cevap yaptık sonra öğretmenimiz bir kağıt verdi. Kağıtta Merve’nin eriyen dondurması adlı bir hikaye vardı. Onu okuyarak soruları cevapladık. Sonra kendimiz bir termos yaptık. Grup arkadaşlarımızla strafor kullanmaya karar verdik. Bazı gruplar pamuk, bazıları sünger kullandı. Termosumuzun içine sıcak su koyup ölçüm yaptık. Ardından dersin sonuna doğru yine ölçtük. Bizim grup en iyi termosu yapmıştı çünkü halen en sıcak olan su bizim çıkmıştı. Arkadaşlarım ve ben çok sevindik. Ardından öğretmenin verdiği soru kağıdını ayrı ayrı yaptık. Hiç zorlanmadan soruları yapabildiğim için çok mutlu oldum. Böylece hem eğlenmiş oldum, hem de güzel öğrendim”* Gün-Ö55-K şeklinde sınıf etkinliğini anlattığı görülmektedir. Yine bir başka öğrenci günlüğünde *“... Arkadaşlarımla bu hafta evimizdeki malzemelerle termos nasıl yapılır konulu etkinlik yaptık. Arkadaşlarımızla ufak çaplı bir yarışma yaptık ve yenen grup 3. grup oldu.”* Gün-Ö47-E. Yapılan etkinlikte gruplar arası rekabete değinildiği görülmektedir. Yapılan etkinlikle ilgili görseller Şekil 49’da gösterilmiştir.

Şekil 49

Termos Etkinliği Örnekleri



Bir başka etkinlikte öğrencilerle bilimsel tartışma yapabilmeleri, sorgulayarak öğrenebilmeleri için argümantasyon çalışması yapılmıştır. Argümantasyon etkinliğinde öğrencilere araştırmacı tarafından hazırlanan “Siya’nın Ülkesi Felaketi Yaşıyor” adlı örnek olay (bkz. Şekil 50) ve yenilenebilir enerji kaynakları ile bilgiler içeren bilgi kartları verilmiştir.

Şekil 50

Argümantasyon Çalışması için Hazırlanan Siya’nın Ülkesi Felaketi Yaşıyor Örnek Olayı

SİYA' NIN ÜLKESİ FELAKETİ YAŞIYOR

Siya bir ada ülkesinde yaşamaktadır. Ülkesinde yıllardır fosil yakıtlar kullanılmaktadır. Evlerde ısıtmada kömür ve doğal gaz kullanılmakta, elektrik üretmek için adalarında fosil yakıtlarla çalışan termik santraller yer almaktadır. Ülkelerindeki arabalarda da fosil yakıtlardan mazot ve benzin kullanılmaktadır. Ada ülkesi çok büyük bir ülke olmamakla birlikte çok sınırlı tarım arazileri bulunmakta birçok yerde verimsiz kayalık, dağlık alanlar mevcuttur. Ayrıca ülkede yıllardır fosil yakıtlarını çıkarmak için kullanılan kömür madenleri ve petrol kuyuları da adaya oldukça çok zarar vermiştir. Bu maden ocaklarını açmak için adanın birçok ormanı yok edilmiştir. Ne yazık ki ataları yeni nesillere temiz bir ülke bırakmamışlardır. Adanın havası her geçen gün kirlenmekte ayrıca fosil yakıt kaynakları da bilinçsiz kullanıldığı için tükenmek üzeredir. Bu ada ülkesinde akan birkaç tane nehir bulunmaktadır. Bu nehirlerin bazılarında sadece ülkelerinde bulunan özel bir balık türü bulunmaktadır. Adanın birçok yerinde kaplıcalar bulunmakta insanlar yeraltından çıkan bu sıcak suları sadece turizm amaçlı kullanmaktadır. Ülkenin güneşli gün sayısı da oldukça fazladır. Ülkedeki bilim insanları, enerji uzmanları ve ileri gelen kuruluşlar ülke için acil bir çözüm getirmek için çalışmalara başlamışlardır. Fosil yakıtları tükenmek üzere olduğu için yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılmasıyla bu sorunu çözebileceklerini fark etmişlerdir. Ancak sınırlı bir bütçeleri olduğu için başlangıç olarak bu verimliliği çok yüksek bir enerji kaynağını seçmek zorundalar. Ancak hangisini seçecekleri konusunda karar veremiyorlar.

Metinden yola çıkarak ve bilgi kartlarındaki verilerden yararlanarak öğrencilerin bir enerji kaynağını seçmeleri ve tüm boyutlarıyla düşünerek karar vermeleri bu açıdan sorgulama, eleştirel düşünme becerilerini kullanmaları ve bilimsel verilere dayandırarak görüşlerini savunmaları istenmiştir. Bu şekilde öğrencilerin daha üst düzey düşünme becerilerini kullandıkları, analiz edip tüm yönleriyle değerlendirerek önce kendi aralarında tartıştıkları ardından sınıfça kendi iddialarının doğru olduğunu savundukları görülmüştür. Öğrencilerin bu etkinlikte çok deneyimleri olmamasına rağmen verilen yönergeler aracılığıyla sorulara yanıt aradıkları ve bu yöntemin çok farklı açılardan düşüncelerini sağladığı görülmektedir. Etkinlikler öncesinde öğrencilere benzer çalışmalar yapılmadığı için öğrencilerin ilk defa bilimsel bir tartışma yaptıkları söylenebilir. Bu nedenle deneyimsiz oldukları ancak yine de üst düzey düşünme becerilerini kullanma çabasında oldukları görülmüştür. Bir grubun etkinlik kağıdında verdikleri yanıtlar Şekil 51’de verilmiştir.

Şekil 51

Grup Çalışmasında Yapılan Argümantasyon Etkinlik Kağıdı Örneği

NOT:

İddia: Okuduğunuz bu probleme çözüm olarak öne süreceğiniz önermedir.

Veri: iddianızı desteklemek için başvuracağınız kanıt veya bilgilerdir (bilgi kartlarından yararlanınız).

Gerekçe: Verilerinizin (kanıt veya kanıt niteliğindeki bilgilerinizin) iddianızı desteklediğini gösteren gerekçelerdir.

Destekleyici: İddianızın doğru olduğunu daha da güçlendirmek başvurabileceğiniz ek kanıt veya bilgilerdir.

Sınırlayıcı: İddianızın gücünü sınırlayan, hangi koşullar altında geçerli olduğunu belirten ifadelerdir.

Çürütücü: iddianızın doğru olmadığını gösteren kanıt veya doğrulanmış bilgilerdir.

Etkinliğin ikinci aşamasında grupça argümantasyon çalışması yapılarak gruplar arasında bilimsel tartışma başlatılır.

Handwritten notes on the form:

Dalganın enerjisinin faydalı olacağını düşünüyoruz.

Yenilenebilir bir enerji kaynağıdır, oldukça verimli ve güvenilirdir.

Çünkü 4 tarafı denizlerle kaplıdır. Bu sayede denizin dalgasını kullanarak enerji üretebiliriz.

Küçük bir ada olduğu için toprakları kaplamak çok mantıklı değildir.

Balıkçılık faaliyetlerini azaltır.

Kurulum maliyeti yüksektir, estetik açıdan görüntüyü bozabilir.

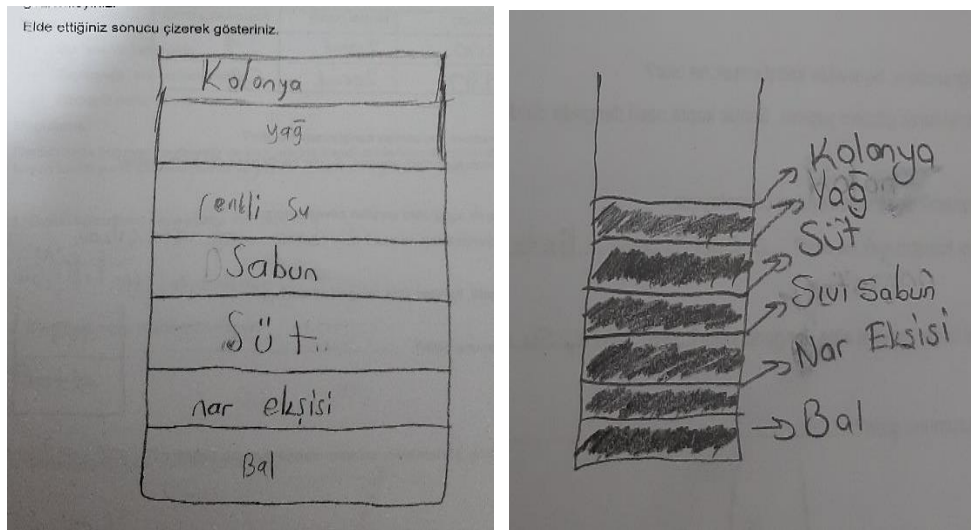
Bir öğrenci fen günlüğünde etkinliği şu şekilde ifade etmiştir. “Bugün grup arkadaşlarımla beraber “Siya’nın ülkesi felaketi yaşıyor” etkinliğini yapmıştık. Bu etkinlikte onun ülkesini kurtarmak için uygun, maliyeti az, yenilenebilir enerji kaynağını seçmiştik. Arkadaşlarımla hangi yenilenebilir enerji kaynağının daha uygun olacağını tartıştık. En uygununu seçip kağıttaki boşluğa yazdık. Örneğin Güneş enerjisini seçtiğimizde iyi ve kötü

yanlarını düşünüp eğer çok uygun değilse Güneş enerjisini seçmedik vb. Bu şekilde en iyisine karar kılabilirdik. Öğretici ve güzeldi...” Gün-Ö21-K öğrencinin argümantasyon yönteminin mantığını anladığı arkadaşlarıyla konu hakkında çok yönlü düşünerek üst düzey düşünme becerileri kullandığı görülmektedir. Öğrencinin etkinliği örneklendirerek nasıl yapılacağını açıklaması üstbilişsel farkındalığı vurgulamaktadır. Bir başka öğrenci günlüğünde “Siya’nın ülkesi felaketi yaşıyor cidden güzel bir etkinlikti. Etkinlikte bir konu hakkında oturup dikkatli ve düşünerek kanıtlarımızı göstererek tartışmamız hoşuma gitmişti. Hala bile hangi yenilenebilir enerji kaynağı daha doğru olur merak ediyorum doğrusu.” Gün-Ö26-K şeklinde etkinlik hakkında düşüncelerini belirttiği görülmektedir. Öğrencinin sorgulamaya devam ettiği ve hoşuna gittiği anlaşılmaktadır. Etkinliğin kafa karıştırıcı problemler sunarak ders bitse bile öğrenciyi düşünmeye sevk ettiği görülmektedir.

Yine başka bir etkinlikte de öğrencilerin farklı, birbirine karışmayan sıvıların yoğunluğunu gösteren “Gökkuşaağı Kulesi” etkinliğini yapmaları istenmiştir. Öğrencilerin deney sonundaki gözlemleri ve etkinlikle ilgili ortaya koydukları ürünleri Şekil 52 ve Şekil 53’te gösterilmiştir.

Şekil 52

“Gökkuşaağı Kulesi” Etkinliği Öğrencilerin Deney Gözlem Çizimleri



Şekil 53

“Gökkuşağı Kulesi” Etkinlik Resmi



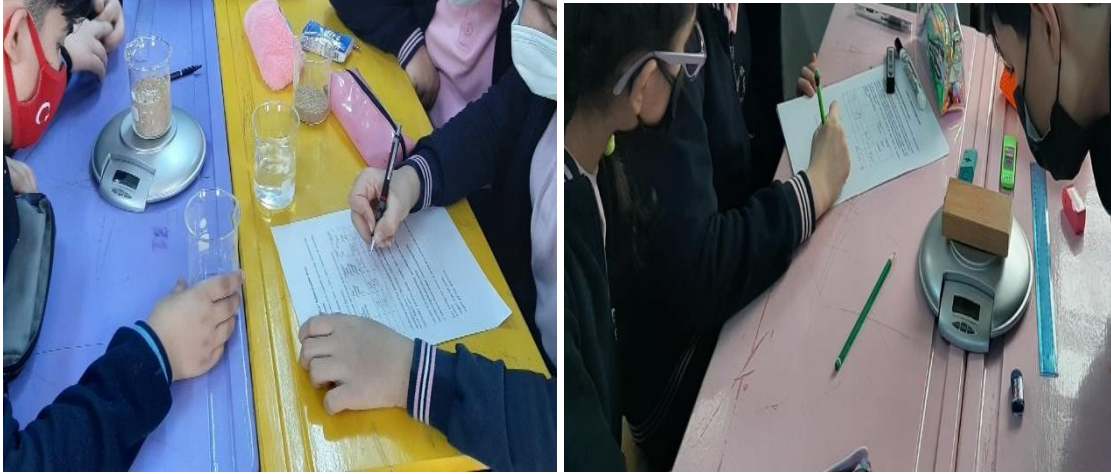
“Bugün gök kuşağı kulesi etkinliğini anlatacağım. Öncelikle whatsaap grubumuzdan malzemeleri paylaştık ve okulda tüm malzemelerimiz tamdı. Malzemeleri koymadan önce çok basit sanıyorduk. Ama malzemeleri koyunca hepsi birbirine karışmaya başladı. Sonradan anladık ki malzemeleri çok yavaş ve sakın koymalıyız. Zaten biz de iki tane yapmıştık. O yüzden biri olmadı ama ikincisinde sabırlı davranmamız gerektiğini öğrendik ve çok güzel oldu...” Gün-Ö5-E. Öğrencinin günlüğünde etkinlik sırasında yaşadığı zorlukları, etkinliği nasıl yaptıklarını nerede hata yaptıklarını ve etkinliği daha iyi yapabilmeleri için yapmaları gerekeni öğrendiği görülmektedir. Öğrencinin ders öncesi iletişimde bulunarak arkadaşlarıyla süreci planladıkları ve uygulama sırasında etkinlikle ilgili değerlendirme yaptıkları da görülmektedir. Öğrencinin olumsuzluklara rağmen performansından memnun olduğu ve sabırlı olup grupça hatalarını düzelttikleri görülmektedir. Bu açıdan öğrenci için hem akademik, hem özyeterlik ve hem de üstbilişsel farkındalık açısından olumlu gelişimden söz edilebilir.

Yine bir başka etkinlikte öğrencilerin sadece kağıt üzerinde değil bizzat ölçüm yaparak yoğunluk hesaplamaları istenmiştir. Yoğunluk hesaplama matematiksel bir konudur ve genellikle kağıt üzerinde soru çözülerek mantığı kavratılmaya çalışılır. Bu uygulamada öğrencilerin bizzat kendilerinin kütleyi, hacmi ölçmeleri istenmiş ve yoğunluğu hesapları sağlanmıştır. Öğrenciler merak ettikleri birçok cismi kendileri hesaplayarak

aslında günlük yaşamda öğrendiklerini nasıl kullanacağını deneyimleme şansına sahip olmuşlardır. Öğrencilerin matematiksel işlemlerden dolayı anlamakta zorlandıkları bu konuyu daha somutlaştırarak öğrendikleri Şekil 54 ve Şekil 55'te verilen görsellerden anlaşılmaktadır.

Şekil 54

Yoğunluk Hesaplama Etkinliği Resimleri



Şekil 55

Yoğunluk Hesaplama Etkinlik Kağıtları

Yoğunluk hesaplamayı keşfedelim

Malzemeler: 3 özdeş bardak, kum, su vb. malzemeler eşit kollu terazi veya elektronik terazi, dereceli silindir.

Araştırma sorusu: Aynı hacimde alınan su, kum (ekstra malzemeler de kullanılabilir) yoğunlukları nasıldır?

Sizce hangisi daha yoğundur? Tahmininiz... kum

Uygulama: Öncelikle dereceli kabı kullanarak bardakların hacmini bulunuz.

Madde	Boş bardağın kütlesi (g)	Dolu bardağın kütlesi (g)	Maddenin kütlesi Dolu-boş bardağın kütlesi (g)	Hacim ml veya cm ³	Yoğunluk g/cm ³ veya g/ml
Su	78 g	328 g	250 g	250 ml	1 g/ml
Kum	78 g	408 g	330 g	250 ml	1,32 g/ml

Düzenli Geometrik şekilli cisimler	Kütle (g)	Hacim ml veya cm ³	Yoğunluk g/cm ³ veya g/ml
1. Tahta	107 g	110 cm ³	0,97
2. Silgi	35 g	7 cm ³	5 g/cm ³
3. Çiğneme	0 g	4 cm ³	2,72 g/cm ³

$7 \times \frac{1}{2} \times 2 = 7 \text{ cm}^3$

$11 \times 5 \times 2 = 110$

$2 \times 10,5 = 21$

$107 - 21 = 86$

$86 / 7 = 12,28$

$107 - 110 = -3$

$107 - 110 = -3$

$107 - 110 = -3$

Bir öğrencinin günlüğünde "Bugün yoğunluğun nasıl hesaplanacağını öğrendik. Düzenli şekilli cisimleri cetvelle ölçüp hacmini bulduk ama düzensiz şekilli olmayan cisimleri dereceli silindirin yardımıyla bulduk. Kütlesini ise elektronik tartıyla ölçerek bulduk. Daha

sonra da kütleyi hacme bölerek yoğunluğunu bulduk...” Gün-Ö46-K öğrendiklerini doğru ifade ettiği görülüyor.

Öğrencilerin araştırma yapmalarını, fikir alışverişinde bulunmalarını, öğrendiklerini pekiştirmelerini sağlayan ve elde ettikleri sonuçları görselleştirmeye yarayan bir diğer etkinlik poster ve afiş çalışmalarınıdır. Öğrencilerin yaptıkları bu çalışmaları sınıf panolarında sergilemeleri böylece kendi yaptıkları öğretim materyalleriyle sınıflarını zenginleştirmeleri istenmiştir. Öğrencilerin çalışmalarını sergilemeleri ile hem öğrendiklerini pekiştirmeleri hem de diğer gruplarla kendi çalışmalarını karşılaştırarak farklı bakış açısı kazanmaları amaçlanmıştır.

Şekil 56

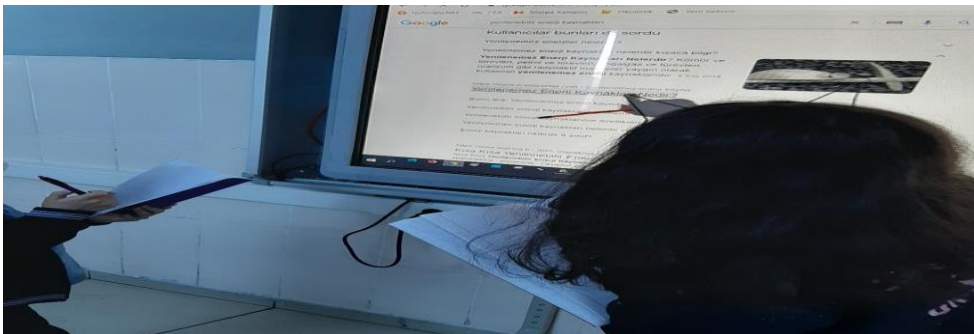
Poster ve Afiş Çalışmaları



Öğrenciler yaptıkları etkinliklerde gerekli olan araştırmalarını ders kitaplarından ve akıllı tahtalardan yararlanarak gerçekleştirmişlerdir (bkz. Şekil 57).

Şekil 57

Sınıfta Araştırma Sırasında Akıllı Tahtanın Kullanımı



Eğitsel oyunlarla öğrencilerin eğlenerek öğrenmeleri amaçlanmıştır. Oyun oynarken aslında öğrendiklerini pekiştirmiş oldukları söylenebilir. “Hangisiyse Ona Dokunma!” etkinliğinde öğrenciler katı-sıvı-gaz yakıt hangisinin adı söylenirse ona dokunmaması gerektiğinden hem dikkat gerektiren hem de öğrendiklerini beyin süzgecinde geçirerek hızlı hareket etmeleri gerektirmektedir.

Bir öğrenci günlüğünde eğitsel oyunla ilgili görüşlerini şu şekilde belirtmiştir: *“Merhaba, fen günlüğüm bugün sınıf arkadaşlarımla beraber. Hangisiyse ona dokunma! oyunu oynadık. Bu oyunu iki kişiyle beraber üç katı, sıvı, gaz yazan kağıtla oynadık. Arkadaşımız karışık şekilde yakıt isimlerini söylerken bir yandan dinlerken bir yandan da yapmaya çalıştık. Çok dikkatli olmamız gerekiyordu ama oynamak çok zevkliydi. Hatta oynamak o kadar eğlenceliydi ki tenefüste arkadaşlarımızla birlikte oynamaya devam ettik. Kısacası hem eğlendik hem de öğrendik. Bu oyundan sonra bir daha çoğu yakıtın hangi halde olduğunu unutmadık...”* Gün-Ö21-K. Bir başka öğrencinin de günlüğünde *“Bugün fen dersinde çok güzel bir oyun oynadık. Oyunun ismi hangisiyse dokunma oyunuydu. Bir arkadaşımız bize yakıtları okudu. Biz de yakıt hangi madde ise ona dokunmadık. Örnek olarak kömür katı bir maddedir. Biz de katı madde yazan kağıda dokunmuyoruz. Çok eğlenceli geçti...”* Gün-Ö25-K şeklinde etkinliği anlattığı görülmektedir. Öğrencinin hem eğlendiği hem de öğrenmesine katkı sağladığının farkında olduğu görülmektedir. Bu anlamda hem akademik hem üstbilişsel farkındalığa hem de öğrenmesine olan güveni özyeterliliği işaret etmektedir.

Bu yöntemde öğrencilere ev ödevi verilmemekte yapılacak ödevler sınıf ortamında öğretmen gözetiminde yaptırılmaktadır. Fen dersleri iki ders saati (40+40) şeklinde işlenmektedir. Bu nedenle 2. dersin sonlarına doğru öğrencilere bireysel olarak cevaplandıracakları bir sayfalık çalışma sayfası verilmiştir. Öğrenciler çözdükten sonra soruların yanıtları verilerek öğrencilerin öğrenmelerini değerlendirmeleri istenmiştir. Yanlış yapan veya zorlanan öğrencilere geri dönüt verilerek evde videoları tekrar izlemeleri istenmiştir. Öğrencilere evde ödev verildiğinde yapamadıkları soruları evde öğretmene sorma şansı yokken öğrencilerin sınıfta soruları tamamladıktan sonra anında

değerlendirilmesi, dönüt verilmesi ve anlaşılmayan soruların öğretmen tarafından tekrar edilmesinin öğrencilerin öğrenmelerini desteklediği söylenebilir. Öğrenciler dersin sonunda verilen sorularla, mevcut eğitim sistemindeki sınav yapısına uygun sorular da çözme şansı yakalamışlardır. Öğrencilerin konuyu evde öğrenip gelmeleri, sınıfta etkinliklerle konuyu pekiştirmeleri, soruları çözerken kolaylık sağlamıştır. Genel olarak öğrencilerin soruları çok zorlanmadan yaptıkları görülmüştür. Bazı öğrencilere ait ders sonu çalışma soruları Şekil 58'de verilmiştir.

Şekil 58

Ders Sonu Verilen Çalışma Soruları Örnekleri

1. Farklı boyutlardaki farklı maddelerden yapılmış çubukların altına misal yerleştirilmiştir. Çubuklar aynı anda farklı sıcaklıklar ile ısıtılmaya başlıyor. Mumlar sırasıyla 3, 5 ve 7 dk. da eriyor.

Çubukların ısı iletkenliğini sıralayınız.

1 > 2 > 3

Bu deneydeki değişkenleri belirtiniz.

Bağımlı Değişken: Isı iletkenliği ve ısıtılma süresi

Bağımsız Değişken: Çubukların kalınlığı

Kontrol Edilen Değişken: Sıcaklık kaynağı

Aynı yemek yapmak için bu çubuklardan yapılmış tencere, tencere kulpu ve tencere kapağı kulpu kullanacaktır. Sadece kaç numaralı çubukla hangi araç için kullanmalıdır? Yazınız.

Tencere 1. ile
Tencere kulpu 3. ile
Tencere kapağı kulpu 3. ile

2. Kalınlarda ve iletkenliği farklı olan bir deneyde iletken bir deney, metal, plastik, cam kapak kullanılarak, bu maddelerin yanına kadar sıcak su ile doldurduğu beherelere bırakıyor. Bu maddelerin uçlarına katı yağ koyarak yağda boncuk batırıyor ve yağın eriyerek boncukların dönme sürelerini gözlemliyor.

1 Tahta Kaşık
2 Metal Kaşık
3 Plastik Kaşık
4 Cam Kaşık

Boncuk
Katı yağ
Sıcak su ile dolu kap

Aynı hızda bulunan bu boncukların dönme süreleri ile ilgili aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

A) Kullanılan katı maddelerin ısı iletme özellikleri farklı olduğundan farklı zamanlarda eriyen yağ parçalarındaki boncuklar farklı zamanlarda dönmüştür.

B) Isı iletkenliği en iyi olan tahta kaşık olduğundan tahta kaşıkla boncuk ilk önce dönmüştür.

C) Aynı farklı maddelerde farklı hızlarda yayılması o maddelerin ısı iletkenliği ile ilgilidir.

D) Isı iletkenliği en iyi metal kaşık olduğundan metal kaşıkla boncuk ilk önce dönmüştür.

Aşağıda verilen kavram haritasındaki ifadeleri en soldan başlayarak okuyunuz. İfadelerin doğru (D) ya da yanlış (Y) olduğuna karar vererek doğru çıkışı bulunuz.

Katı maddeler sadece titreşim hareketi yapar. (D)

Sıvılar sıkıştırılabilir. (Y)

Gazlar sıkıştırılabilir. (D)

Gazlar bulundukları kabın şeklini alırlar. (D)

Katı maddelerin tanecikleri arası boşluk çok azdır. (D)

Gazların öz maddesi tanecik yapılarındadır. (D)

Katılar sıkıştırılmazlar. (D)

3. Çıkış

Aşağıda verilen özellikleri şemaya uygun şekilde yerleştiriniz.

a. Sadece titreşim hareketi yapma Katı ✓
b. Tanecikli yapıda olma Hepsi ✓
c. Sıkıştırılabilir Katı, Sıvı ✓
d. Belirli bir hacme sahip olma Katı, Sıvı ✓
e. Öteleme hareketi yapma Sıvı, Gaz ✓
f. Sıkıştırılabilir Gaz ✓

Katı Sıvı Gaz

Öğrenci Günlüklerinin Değişkenler Açısından Yorumlanması

Öğrenci Günlüklerinden Elde Edilen Nitel Verilerin Üstbilişsel Farkındalık Değişkeni Açısından Yorumlanması

Öğrencilerin TYS modelinde videoları izleme dışında sınıf içinde yaptıkları etkinlikler ve aktiviteler ile ilgili görüşlerini daha derinlemesine incelemek için yansıtıcı fen günlüklerinden yararlanılmıştır. Öğrencilerin sınıf içindeki aktiviteler ile ilgili deneyimlerini düşünerek kısa ve öz anlatımları istenmiştir. Böylece öğrenciler, sınıfta yaptıkları üzerine

tekrar düşünme fırsatı yakalamışlardır. Öğrencilerin etkinlikler hakkında düşünceleri, süreci değerlendirmeleri, ne yaptıklarının farkında olmaları, öğrendiklerini nasıl kullanacağını bilmeleri ve öğrendikleri ile etkinlikler arasında bağlantı kurmaları üstbilişsel farkındalığı vurgulamaktadır. Öğrencilerden elde edilen günlükler incelenerek üstbilişsel farkındalığı vurgulayan bazı öğrenci ifadeleri sunulmuştur. Bir öğrencinin *“Merhaba, fen günlüğüm bugün dersimizde katı sıvı gaz maddelerini öğrendik. Suyun içine boya katarak maddelerin taneciklerini öğrendik. Akıllı tahtadan katı sıvı gaz maddelerinin müziğin ritmini yavaştan hızlıya doğru götürerek katı sıvı gazın nasıl hareket ettiğini de öğrendik ve canlandırdık. Grupça çok eğlendik. Normal derslerden farkı da hem eğlenceli hem çok öğretici olması.”* Gün-Ö42-K şeklinde günlüğünü yazarak gün içerisinde yaptıklarını ifade edebildiği görülmektedir. Bir başka öğrencinin günlüğünde de konuda anlamadığı yerlerin farkında olduğu ve etkinliklerle daha iyi anladığını belirttiği anlaşılmaktadır. *“Bugün termos yaptık, iki kavanoz getirdik. Biri küçük biri büyük olmak üzere büyük olanın içine küçüğü koyduk. Sonra etrafına pamuk ile etrafına alüminyum folyo sardık, içine sıcak su koyduk ve kaç derece olduğunu ölçtük ve öbür grupların yapmasını bekledik. Bütün gruplar bitirince bizimkini tekrar ölçtük. İkinci olduk ama yine de eğlendik. Konuyu videolarda pek anlayamamıştım ama etkinliği yaptıktan sonra daha iyi anladım. Etkinlik kağıtlarını da yapınca konuyu iyice anladım.”* Gün-Ö10-K. Yine başka bir öğrencinin öğrendiklerini nasıl uygulayacağını bildiği, etkinlik sırasında kolaylıkla yapabildiği ve zorlandığı yerlerin farkında olduğu görülmektedir. *“Bugün fen dersinde grup arkadaşlarımla yoğunluğu değişik yollarla hesaplamayı öğrendim. Bir cismin içi su dolu dereceli silindire atarak hacmini ölçmek benim için kolay oldu ama cetvelle ölçmek beni zorladı...”* Gün-Ö15- E. Bir başka günlükte *“...İkinci derste Siya'nın ülkesi felaketi yaşıyor olan etkinliği yaptık. Bu etkinlikte biz güneş enerjisini seçtik ve bu düşüncemizi doğrulamaya çalıştık. Diğer guruplarla tartışmaya başladık ve en doğru olan enerji kaynağının jeotermal enerji kaynağı olduğuna karar verdik...”* Gün-Ö22-K öğrencinin büyük sınıf tartışması sonrası değerlendirme yapıp fikirlerini değiştirdikleri görülmektedir. Yine bir öğrencinin grubunun eksik yönlerinin ve sorunu nasıl çözeceklerinin farkında olduğu görülmektedir. *“Bugün sınıfta grup*

arkadaşlarımla katı sıvı gaz etkinliğini yaptık. Çok güzel geçti fakat grup çalışması olduğundan dolayı gürültülü ve ses çok fazlaydı. O yüzden biraz dikkatimiz dağıldı. Severe yapığımız için canımız çok sıkıldı sesten dolayı. Bir dahaki grup çalışmasında ilk önce arkadaşlarımızın sessiz olma konusunda uyarsak etkinlik çalışmamızda daha iyi olabiliriz.” Gün-Ö16-K. Başka bir öğrenci ise günlüğünde “... Poster hazırlamadan önce plan yaptık. Gayet iyi anlaştık... Yaptığımız bu çalışmada da böylece taneciklerin maddelere göre arasındaki mesafeyi ve tanecik hareketini gösterdik. Videoda öğrendiğim tanecik hareketi ve mesafesi konularını bu etkinlikle pekiştirdik ve bir o kadar eğlendik.” Gün-Ö19-K şeklinde görüşünü belirtmiştir. Öğrencinin çalışmalarında süreci planladıkları videodan öğrendiği konu ile etkinlik arasında bağlantı kurabildiği görülmektedir.

Öğrencilerin günlüklerinde yer alan ifadelerinde öğrendikleri bilgileri etkinlikler sırasında kullandıkları ve etkinliklerde yaptıkları aşamaları doğru ifade edebildikleri görülmektedir. Öğrencilerin süreci planlayıp değerlendirebildikleri, öğrendiklerinin farkında olup güçlü ve eksik yönlerini de belirtebildikleri görülmektedir. Bu durum üstbilişsel farkındalığı işaret etmektedir. Bu durumda, aktif öğrenme etkinlikleriyle yapılan TYS modelinin öğrencilerin üstbilişsel farkındalıklarına olumlu etkisi olduğu ve günlüklerde yer alan ifadelerin nicel verileri desteklediği görülmektedir.

Öğrenci Günlüklerinden Elde Edilen Nitel Verilerin Özyeterlik Değişkeni Açısından Yorumlanması

Öğrencilerin günlükleri incelenerek özyeterlikle ilgili ifadeler incelenmiş ve nicel verileri destekleyip desteklemediklerine bakılmıştır. Öğrenci günlüklerindeki ifadelerde özyeterliği vurgulayanlardan bazıları sunulmuştur.

Öğrencinin günlüğünde “... Bence en uyumlu çalışan grup bizdik. Tanecikleri ponponlardan yapmamız ve maddelerin hareketini göstermemiz bence çok yaratıcıydı. Süremiz biraz yetmese de bence hem eğlenceli hem de öğretici bir çalışmaydı.” Gün-Ö6-K öğrencinin etkinliklerini diğer gruplarla karşılaştırarak daha yaratıcı bulduğu, etkinliklerine ve grup çalışmasına oldukça güvendiği anlaşılmaktadır. Bir başka öğrenci günlüğünde “Bugün

sınıfımızda grup arkadaşlarımızla beraber maddeler ile ilgili güzel deneyler, etkinlikler yaptık. Şırınganın içine katı sıvı gaz koyduk. Hangi maddelerin sıkıştırılabildiğini öğrendik. Çok zevkliydi ve konuyu çok daha iyi öğrendim...” Gün-Ö32-E. Öğrencinin etkinlikle çok iyi öğrendiğini belirterek öğrenme performansına güvendiği görülmektedir. Bir başka günlükte bir öğrenci “...bugün de grup arkadaşlarımla beraber maddelerin yoğunluğunu hesaplamayı öğrendik... Çeşitli maddelerin ilk önce cetvelle hacmini ölçüp sonra kütlelerini tartıyorduk. En son kütleyi hacme bölüp yoğunluğunu hesaplıyorduk. İlk başta zorlanmıştım ama sonra rahatlıkla yapabiliştik...” Gün-Ö53-E öğrencinin başta zorlandığı ancak sonradan rahatlıkla yapabildiğini ifade etmesi zorluklarla baş edebildiği ve öğrenmesine güvendiğini göstermektedir. Bu günlükte “Bugün gökkuşağı kulesi etkinliğini yaptık. Yani birbirine karışmayan sıvıları düzenledik ve ben gayet iyi anladığımı düşünüyorum ve kendimce grubumuzun da daha iyi anladığını düşünüyorum çünkü normal dersimizde canlandıramıyoruz, elleyemiyoruz ya da görmüyorduk...” Gün-Ö42-K. Öğrencinin eskiye göre kıyaslama yaptığı etkinliklerle kendi öğrenmesine olan güvenin arttığı dolayısıyla özyeterliliğinin arttığı söylenebilir. Yine bir başka öğrencinin günlükte “...Diğer gruplar taneciklerin hareketini göstermedi ama biz keçeyle gösterdik. Bu kadar güzel bir şey yapmak elbette zordu... Çok güzel bir eser çıkardık.” Gün-Ö19-K. Öğrencinin zorlandıkları ancak diğer gruplarla çalışmalarını karşılaştırarak ortaya çıkardıkları üründen memnun olduğu ve kendi performansına güvendiği görülmektedir. Bir başka öğrenci de günlüğünde “Bu etkinliklerden sonra öğretmenimiz sorular verdi. Bu sorularda hiç zorlanmadım.” Gün-Ö1-E şeklinde yazdığı, bir başka öğrencinin ise günlüğünde “Bugün enerji kaynakları posterini yaptık. Enerji kaynaklarını iyice öğrendik. Çok güzeldi. Siya’nın ülkesi felaketi yaşıyor diye bir etkinlik de yaptık. Bilimsel sonuçları değerlendirdik. Öğretmen dersin sonunda fikrinizi değiştirmek istiyor musunuz? dedi. Ama biz değiştirmedik. Bilimsel sonuçları tartışmak güzeldi, fikirlerimizi çekinmeden söylemek ve tartışmak çok heyecan vericiydi. ” Gün-Ö50-K şeklinde yazarak bilimsel verilerle tartışma yapmaktan hoşlandığı ayrıca kendini özgürce ifade edebildiği görülmektedir. Bir başka öğrenci de “...Okula gitmeden önce öğretmenimizin attığı videoları izlemiştik. Öğretmen ısı yalıtımı ev modeli ve broşürleri yapmaya

başlamadan önce soru cevap yaptı. Sorulara kolaylıkla cevap verebildim tabi. Etkinliğimizi yaparken arkadaşlarımla biraz tartışma yaptık ama biz bu görevi zor da olsa başarıyla yerine getirdik...” Gün-Ö55-K şeklinde günlüğünde yaşadıklarını ifade etmiştir.

Öğrencilerin günlüklerindeki ifadeler neticesinde bazı öğrencilerin etkinlikler sırasında zorlanmış olsalar bile etkinliklerini tamamladıkları, daha iyi öğrendiklerini ifade ettikleri görülmektedir. Bu durum özyeterliğe olan katkıyı göstermektedir. Bu etkinliklerle öğrenciler bir görevi tamamlamaya maruz bırakılmıştır. Öğrencilerin grup arkadaşlarıyla bu görevi yapabildiklerini görmeleri kendilerini daha yeterli hissetmelerini ve kendilerine daha çok güvenmelerini sağladığı şeklinde yorumlanabilir. Konuların ders öncesinde videolardan öğrenilmesinin öğrencilerin sınıfta sorulan sorulara daha rahat cevap vermelerini sağladığı ayrıca ön bilgilere sahip olarak geldikleri için etkinlikler sırasında daha rahat öğrendikleri, ders sonlarında verilen soruları videolardan konuları öğrenerek gelip etkinliklerle de pekiştirdikleri için kolaylıkla yapabildikleri söylenebilir. Tüm bu durumlar öğrencilerin kolay öğrenmesine, öğrenme performansının artmasına yardımcı olmuştur. Bunun yanında etkinliklerin grupça işbirliği içinde yapılmasının, verilen görevin birlikte daha kolay yapılmasını sağladığı söylenebilir. Böylelikle öğrenci günlüklerinden elde edilen veriler, deney grubunda uygulanan yöntemin özyeterliğe katkı sağladığı şeklinde yorumlanabilir. Bir öğrencinin “ *Bugün ben hastaydım, okula gelmedim. Bugün grup arkadaşlarım su ve zeytinyağının yoğunluğunu bulup gökkuşağı kulesi yaptılar. Ben ise evde ders videolarını izleyip tekrar ettim.*” Gün-Ö16-K. Yine başka bir öğrenci “*Bugün gelememiştim. Fakat hocam iyi ki videolar attı ve ben de ona bakarak anlamaya çalıştım.*” Gün-Ö44-E şeklinde günlüklerinde yazdıkları görülmüştür. Öğrencilerin okula gidemeseler bile dersi kaçırmadıkları ve konuyu öğrenme şanslarının olduğunu bilmelerinin onların daha rahat hissetmelerine katkı sağladığı söylenebilir.

Nicel verilerde aktif öğrenme etkinlikleriyle yapılan TYS modelinin öğrencilerin özyeterliliğini artırdığı sonucu ortaya çıkmıştır. Bu açıdan öğrenci günlüklerinden elde edilen nitel verilerin nicel bulgularla tutarlı olduğu ve nicel verileri desteklediği görülmektedir.

Öğrenci Görüş Formundan Elde Edilen Nitel Veriler

Öğrenci görüş formu, çalışmaya katılan ve çalışmayı tamamlayan tüm öğrencilere sınıf içinde bir ders saatinde uygulanmıştır. Bu formda sorulan sorularla öğrencilerin yönetime ilişkin duygu ve düşünceleri belirlenmeye çalışılmıştır. Öğrencilerden elde edilen yanıtlar neticesinde temalar ve kodlar belirlenmiştir. Öğrencilerin görüşlerinden elde edilen temalar ve kodlar tablolar halinde sunulmuştur.

Öğrencilere “Bundan böyle dersleri TYS yöntemi ile mi yoksa eski yöntemle mi yapmak istersin?” sorusu sorulmuş ve yanıtları Tablo 46’da verilmiştir.

Tablo 46

Tercih Edilen Öğretim Yöntemi ile İlgili Öğrenci Görüşleri

Yöntem	Frekans
TYS’yi tercih ederdim	47
Eski mevcut yöntemi tercih ederdim	7
İki yöntemi de tercih ederim	1
Toplam	55

Görüş formu çalışmaya katılan 55 öğrenciye uygulanmıştır. Tablo 46’ya göre görüş formundaki soruya yanıt veren 55 öğrenciden 47 öğrenci TYS modelini tercih edeceğini, yedi öğrenci ise eski yöntemi tercih edeceğini ve bir öğrenci ise her iki yöntemi de tercih edeceğini belirtmiştir. Bu anlamda TYS modelinin benimsendiği ve öğrenciler tarafından kabul gören bir yöntem olarak yorumlandığı söylenebilir.

Deney grubundaki öğrencilere “Dersi böyle (TYS) işlememizin olumlu ve olumsuz yönleri neler oldu senin açıdan?” soruları yöneltilmiştir. Bu sorulara yönelik öğrencilerin ifadeleri analiz edilerek *Bilişsel*, *Duyuşsal* ve *Yaşanan Zorluklar* olmak üzere üç tema oluşturulmuştur. Bilişsel ve Duyuşsal temalarda *Olumlu* ve *Olumsuz* alt temalar

oluşturulmuş ve elde edilen kodlar ayrı ayrı belirtilmiştir. Yapılan analiz sonucu tema ve kodlar Tablo 47’de belirtilmiştir.

Tablo 47

TYS Modelinin Kullanımına Yönelik Öğrenci Görüşleri

Temalar	Alt Temalar	Kodlar	Frekans
BİLİŞSEL	Olumlu	• Öğrenmemi pekiştirdi/ kolaylaştırdı	46
		• Öğrenilen bilgileri uygulama-etkinlikler yaparak kanıtlama	19
		• Sınıfta daha çok etkinlik yapabilme/ soru çözme	19
		• Ders videoları veya sınıf etkinlikleriyle konuları tekrar edebilme	17
		• Akılda daha kalıcı olması/ Kalıcı öğrenme	14
		• Etkinlikleri kendi yapma	13
		• Sınıfta yazı (teorik kısımlar) yazmamak	12
		• Evde ödev olmaması- ödevleri sınıfta yapma	11
		• Grup çalışması yapma	10
	Olumsuz	• Sınıfta öğretmenin anlatmasıyla daha iyi öğreniyorum videolardan anlamıyorum /Bu yöntemle anlamam zorlaştı	8
		• Sınıfta yazı (teorik kısımlar) yazmamak	2
DUYUŞSAL	Olumlu	• Hoşuma gitti/ Eğlenceliydi/Güzeldi	32
		• Daha az yorucu	6
		• Derse ilgim arttı	5
		• Özgüvenimi artırdı/Özgüvenli hissetme	5
		• Bilim insanı gibi hissetme	4
		• Dikkatim dağılmıyor daha iyi odaklanabiliyorum	2
	Olumsuz	• Yorucu	3
		• Uzun süreli yaparsak sıkılabılırız	3
		• Dikkat dağınıklığı	2
		• Etkinlik nasıl olacak endişesi	2
		• Sınıfta ödev yapmak hoşuma gitmedi	1
		• Sıkıcı	1
YAŞANAN ZORLUKLAR		• Teknik sorunlar	8
		• Etkinlikler için malzeme paylaşımı, görev dağılımı	5
		• Grup çalışması nedeniyle gürültü	4
		• Zaman alıcı	3
		• Videoyu izleyemeden okula gelmek	2
		• Video izlemek gözümü ağrıttı	2
		• Ev ortamında disiplin olmaması	1

Tablo 47'ye göre “Bilişsel” temasındaki olumlu kodlar incelendiğinde sırasıyla *“öğrenmemi pekiştirdi/ kolaylaştırdı (f=46), öğrenilen bilgileri uygulama-etkinlikler yaparak kanıtlama (f=19), sınıfta daha çok etkinlik yapabilme/soru çözme (f=19), ders videoları veya sınıf etkinlikleriyle konuları tekrar edebilme (f=17), akılda daha kalıcı olması/ kalıcı öğrenme (f=14), etkinlikleri kendi yapma (f=13), sınıfta yazı (teorik kısımlar) yazmamak (f=12), evde ödev olmaması/ödevleri sınıfta yapma (f=11), grup çalışması yapma (f=10)”* şeklindedir. Bu sonuçlar neticesinde öğrencilerin TYS yönteminin en çok öğrenmelerini destekleyici rolünü ifade ettikleri, ardından öğrenilen bilgileri uygulama-etkinlikler yaparak kanıtlama ve sınıfta daha çok etkinlik yapabilme/soru çözme kodlarının takip ettiği görülmektedir. Bilişsel temasında olumlu kodlara nazaran çok az sayıda olumsuz kod olduğu görülmektedir. Bu olumsuz kodlar *“sınıfta öğretmenin anlatmasıyla daha iyi öğreniyorum videolardan anlamıyorum /Bu yöntemle anlamam zorlaştı (f=8), sınıfta yazı (teorik kısımlar) yazmamak (f=2)”* şeklindedir.

Tablo 47'ye göre “Duyuşsal” temasındaki olumlu kodlar *“hoşuma gitti/ eğlenceliydi/güzeldi (f=32), daha az yorucu (f=6), derse ilgim arttı (f=5), özgüvenimi artırdı- özgüvenli hissetme (f=5), bilim insanı gibi hissetme (f=4), dikkatim dağılmıyor daha iyi odaklanabiliyorum (f=2)”* şeklindedir. Bu sonuçlar neticesinde öğrencilerin TYS yönteminin Duyuşsal alt boyutta olumlu olarak en çok *“hoşuma gitti/ eğlenceliydi/güzeldi”* kodunu kullandıkları belirlenmiştir. Duyuşsal temasında kullandıkları olumsuz kodların ise sırasıyla *“yorucu (f=3) uzun süreli yaparsak sıkılabiliriz (f=3), dikkat dağınıklığı (f=2), etkinlik nasıl olacak endişesi (f=2), sınıfta ödev yapmak hoşuma gitmedi (f=1), sıkıcı (f=1)”* şeklindedir. Bu anlamda öğrencilerin en çok TYS yönteminin yorucu olduğu ve uzun süreli yapıldığında sıkıcı olabileceği ile ilgili olumsuz düşüncelere sahip oldukları belirlenmiştir.

TYS yönteminin kullanımı ile ilgili öğrencilerin yaşadıkları zorluklar “Yaşanan Zorluklar” temasında kodlanmıştır. Tablo 47'ye göre bu temadaki kodlar sırasıyla *“teknik sorunlar (f=8), etkinlikler için malzeme paylaşımı, görev dağılımı (f=5), grup çalışması nedeniyle gürültü (f=4), zaman alıcı (f=3), videoyu izleyemeden okula gelmek (f=2), video izlemek gözümü ağrıttı (f=2), ev ortamında disiplin olmaması (f=1)”* şeklinde tespit edilmiştir.

Öğrencilerin en çok teknik sorunlar ve ardından grup çalışmalarında malzeme paylaşımı ve görev dağılımlarına yönelik sorunlar yaşadıkları görülmektedir.

Yapılan bu analiz için veriler 55 öğrenciden toplanmış ve her öğrenci, ifadesinde birden fazla kod kullandığından oldukça çok sayıda kodlama elde edilmiştir ancak olumlu ifadelerin Tablo 47’de belirtildiği gibi oldukça çok sayıda olduğu görülmektedir.

Belirlenen temalardaki kodlamaları içeren bazı öğrenci görüşleri şu şekildedir.

*“Fen dersini severdim ama artık fen dersi **favori dersim oldu.**”* Ö1-E

*“Hem **eğleniyoruz** hem de **öğreniyoruz** bence çok faydalı bir çalışma şekli... hem **fen dersini sevdim** hem de deney ve etkinlikler **çok öğretici** ve **eğlenceliydi (videoları) başa sarıp** anlamadığım yerleri izleyebiliyordum”* Ö6-K. Öğrencinin verdiği yanıt neticesinde hem eğlendiği hem öğrendiği, hem videoları tekrar izleyebildiği görülmektedir.

*“....eskiden öğretmenimiz hep ders anlatıyordu ve hiç güzel ve eğlenceli olmuyordu böyle daha güzel **daha iyi öğrendim...** Bu uygulama ile konuları **daha iyi anladığımı** düşünüyorum ve böyle **daha çok eğlendik**”* Ö10-K. Öğrencinin TYS’nin eski yöntemden farkını dile getirdiği ve bu nedenle eskiye göre daha iyi öğrendiğini belirttiği söylenebilir.

*“Video izleyip sınıfta etkinlik yapmayı tercih ederim çünkü eskiden konuları öğrendiğimiz zaman unutmamız an meselesiydi. Fakat bu yöntemle **unutmayacağımdan eminim.** Bu benim için çok faydalı çünkü **kendim yaptım, canlı canlı gördüm, bunu kanıtladım.** Ayrıca **daha çok etkinlik** yapabiliyoruz. Öncelikle **takım çalışması yaparak** birlik olmayı öğrenmiş olduk. Ayrıca eskiden sadece öyle olduğunu söylerken şimdi birebir gördüm. Eskiden anlamadığım zaman çok seçeneğim yoktu ama bu yöntemle **dilediğim kadar konuyu tekrarladım** ayrıca eğlenceli oldu beraber **hem öğrenip hem eğlendik** kısacası harikaydı bu haliyle **dersi daha çok sevdim.**”* Ö19-K. Öğrencinin görüşü neticesinde kendi yaşantısı yoluyla deneyimlediği için daha kalıcı öğrendiği, eskiye göre daha çok etkinlik yapabildikleri ayrıca grup çalışmalarını faydalı bulduğu ve eski yönteme göre konuyu tekrar etme şansı bulduğunu, hem eğlenceli hem öğretici olduğunu ifade ettiği görülmektedir. Benzer şekilde bir başka öğrencinin bu yöntemle ilgili görüşünü *“Bu yöntemin kullanılmasını tercih ederim çünkü sınıfta yaptığımız bu etkinlikler, deneyler sayesinde konuları **iyice***

pekiştirdik ve bu konuları deneyler sayesinde **kanıtlamış olduk**. Bilgileri etkinliklerle ve deneylerle öğrendiğim için konular daha **eğlenceli** hale geldi. Bu sayede **bilgiler aklıma kazınmış oldu**.” Ö21-K

“...evde video izlememiz daha iyi idi çünkü **videoları tekrar açabiliyoruz**. **Hem okula geldiğimizde de deney yapıyorduk böyle daha da aklımda kalıyordu**.” Ö29-E

“Evde ders videoları, sınıfta etkinlik yapmayı seçerim. Çünkü eskiden dersi derste dinlemeyen öğrenciler ses çıkarıyordu ve dersi dinleyemiyordum **evde sessiz bir ortamda ders dinlemek daha hoşuma gitti** ve sınıfta **takım arkadaşlarımla etkinlik yapmak güzel**.” Ö42-K

“...hem daha eğlenceli ve **evde ödev yapmamak** benim için daha iyiydi. **Konuları öğrenerek okula gelince öğretmenin sorularına daha rahat cevap verebiliyordum**.”

Ö51-E. Öğrenci derse hazırlıklı geldiği için derste soruları daha rahat cevaplayabildiğini ifade etmiştir.

“Ben yeni tekniği sevdim çünkü eskisi çok sıkıcı geçiyordu ama yeni teknikte **arkadaşlarımla bir bilim insanı gibi araştırdık, gördük ve denedik**. Konuyla ilgili birçok etkinlik yaptık. Ben yeni tekniği **daha sevdim**. Normal derslerde **sadece hayal gücümüzle ve fotoğraflarla görüyorduk ama yeni teknikte kendimiz yapınca ve kendi gözlerimizle görünce dersleri daha iyi anlıyorum**.” Ö39-K. Öğrenci kendi yaşantısıyla yaparak yaşayarak öğrendiği için daha iyi anladığını ve grup çalışmalarıyla araştırdığı için bilim insanı gibi hissettiğini ifade etmiştir.

Bazı öğrencilerin olumsuz yönleri de ifade ettikleri görülmektedir.

“...Benim açımdan olumlu yönleri daha **eğlenceli olması daha açıklayıcı olması, ispat etmemiz**. Benim açımdan olumsuz yönleri oldu. Çünkü **ebaya giremedim**.” Ö49-E. Öğrenci olumlu görüşlerini dile getirmiş ancak EBA'ya giremediği için sorun yaşadığını belirtmiştir. Benzer teknik sorunlar yaşayan bir başka öğrenci “Ara sıra zorlandığım yönleri olduğu için **(video donması vb. şeyler)** yüzünden öğrenmem biraz yavaş oldu.” Ö52-E şeklinde görüşünü ifade etmiştir.

“...okulumdaki **gruptaki arkadaşlarım konuşarak dikkatimi dağıtıyordu**.” Ö15-E

“Malzeme paylaşımı yapmak, eksik malzemeleri tamamlamaya çalışmak ve malzemeleri getirip taşımak uğraştırıcıydı ayrıca bazı projeleri hazırlamak emek ve sabır istiyordu bu nedenle acaba nasıl olacak endişesi ile streslendiğim oldu.” Ö19-K

“Olumsuz yönleri deney ve etkinlik yaparken hata yaparsam etkinlik kötü sonuçlanır ama olumlu yönleri daha fazla.” Ö20-K öğrencilerin etkinlikleri yaparken hata yapmaktan korktukları, etkinliğin iyi tamamlanması konusunda endişelendikleri görülmektedir.

“... Diğer yönleme göre daha çok zaman istiyor ve videoyu izlemeyince anlamadan fark etmeden geçmiş oluyoruz kısaca hazırlık yapıp evde konuyu öğrenip gelmemiz gerekli.” Ö22-K. Öğrencinin videolar için zaman ayırmak gerektiği ayrıca videoları izlemeden gelince konuyu öğrenememe konusunda olumsuz düşüncelere sahip olduğu görülmektedir.

“Dersleri video izleyerek anladığımız için gözümüz biraz ağrıyordu ama benim için bir engel olmadı...” Ö7-E. Öğrenci yaşadığı zorluğun videoları izlerken ekrana bakmak zorunda olduğu için göz ağrısına neden olması olarak ifade etmiştir.

“Dersleri bundan böyle bu şekilde işlemek istemem çünkü okulda öğretmenimin anlattığı konuları daha iyi anlıyorum...” Ö25-K. Benzer şekilde bir başka öğrenci de **“Eski ders daha güzel uzaktan** (videodan öğrenmeyi kastediyor) **olduğu için anlamıyordum...** öğretmenimiz çok güzel anlatıyordu ama videodan uzaktan ders dinlemek **güzel değildi.”**

Ö35-E şeklinde görüşünü belirtmiştir. Bu açıdan öğrencilerin videodan konuyu öğrenirken zorlandıkları anlaşılmaktadır. Yine başka bir öğrenci de **“Okulda ders dinlemek isterim, çünkü evde dinlerken okuldaki disiplin yok...”** Ö38-E. Öğrenci, evde videolardan konuyu öğrenirken okuldaki gibi disiplin olmadığı için tercih etmediğini belirtmiştir.

“Yeni yöntemi sevdim yeni yöntem hem eğlenceli hem kolay ve yeni yöntem dikkatimi artırıyor ama eski yöntemde etkinliklere hem zamanımız yetmiyordu hem de dikkatim dağılıyordu...” Ö27-E. Öğrenci, hem eğlendiği hem öğrendiği ve dikkatini derse daha çok verdiği yani daha çok odaklanabildiğini ifade etmiştir. Ancak bu görüşün aksine bir başka öğrenci **“Eski ders yöntemi çünkü öğrenirken örnek yapmak daha verimli evde videoları izlerken çok fazla dalgınlık yaşıyordum bu da öğrendiğimiz konuyu daha az anlamamı**

sağladı.” Ö28-E şeklinde görüş belirtmiştir. Öğrenci, TYS yönteminde evde videolar izlediği zaman dikkatinin dağıldığını bu nedenle konuyu öğrenmekte zorlandığını ifade etmiştir.

Hem olumlu hem de olumsuz ifadeler içeren bazı öğrenci görüşleri de şu şekildedir. **“Eski ders yönteminde önce konu anlatılıp sonra yazı yazardık yazı yazmak beni yoruyordu bu nedenlerden dolayı dersleri bundan sonra böyle işlemek isterim deneyerek öğrenmek de yeni yöntemi tercih etme sebeplerim arasında. Gördük ve denedik bu sebeple konuları daha kolay anladım diğer sisteme göre daha iyi öğrendim... Ayrıca sürekli bu sistemle yaparsak sıkılabiliriz.”** Ö31-E. Öğrencinin yöntemin olumlu yönlerinden bahsettiği ancak bu yöntemin sürekli olması durumunda sıkılabileceğini belirttiği görülmektedir.

“...yeni ders işleme şekli benim için zor oluyor ama bazen deney yaparak bulmak iyi olur. Bir konuyu anlamadıysam tekrar etme şansım oldu. Bir grubu nasıl iyi yöneteceğim hakkında bilgi sahibi oldum. (ama) Konuları anlamakta biraz zorlandım. Ders sırasında gürültüden dolayı derse odaklanamadım. Bazen yapılabilir. Ama uzun süreli olunca sıkıcı olur.” Ö34-E öğrencinin videolardan konuyu anlamak konusunda ve grup çalışmasında oluşan konuşmalardan ötürü zorluk yaşadığı ancak etkinlikler yapma ve videolardan tekrar yapma bakımından olumlu görüş belirttiği görülmektedir.

“...hem böyle arkadaşlarımızla aktiviteler yapabiliyoruz. Eski ders yöntemiyle okulda ders işleyip evde ödev yapmaktan daha güzel. Bu şekilde dersler benim için daha eğlenceli bir hale geldi ve öğrenmem için daha etkili oldu.” Ö36-K öğrencinin bu yöntemi daha eğlenceli ve öğrenmesini destekleyici olduğunu ifade ettiği görülmektedir. Aynı öğrenci bu yöntemle ilgili olumsuz görüşlerini şu şekilde dile getirmiştir: **“Bazı arkadaşlarımız gruptaki sorumluluklarını yerine getirmediği için sorun çıkabiliyor ve evde video izlerken videolar donabiliyor ve internetimizde sorunlar çıkabiliyor.”** Ö36-K grup çalışmalarında, grup üyelerinin sorumluluklarını yerine getirmemelerini ve teknik sorunları kullanılan yöntemin olumsuz yönleri şeklinde ifade etmiştir.

Deney grubundaki öğrencilere “Sınıfta yaptığımız etkinlikler hakkında ne düşünüyorsun?”, Aktif olarak katılıp kendin yaptığın etkinliklerle fen dersini işlemek hoşuna

gitti mi?”, Sınıfta yaptığımız etkinlikler videolardan izlediğin konuları öğrenmeni kolaylaştırdı mı?”, “Sınıfta en çok hangi etkinlikten hoşlandın?” Sınıfta hoşuna gitmeyen veya zorlandığın etkinlik var mıydı, varsa hangisiydi?” soruları yöneltilerek öğrencilerin sınıf içinde yapılan aktif öğrenmeye dayalı etkinliklerle ilgili görüşleri belirlenmeye çalışılmıştır. Elde edilen yanıtlar çerçevesinde “*Bilişsel, Duyuşsal ve Etkinlikler*” temaları oluşturulmuştur. *Bilişsel* ve *Duyuşsal* temalarında yer alan kodlar *Olumlu* ve *Olumsuz*; *Etkinlikler* teması *En Sevdiğin Etkinlikler* ve *En Sevmediğin/Zorlandığın Etkinlikler* şeklinde alt temalara ayrılarak ayrı ayrı belirtilmiştir. Elde edilen sonuçlar Tablo 48’de sunulmuştur.

Tablo 48

Sınıfta Yapılan Aktif Öğrenme Etkinliklerine Yönelik Öğrenci Görüşleri

Temalar	Alt Temalar	Kodlar	Frekans
BİLİŞSEL	Olumlu	• Öğrenmemi pekiştirdi/ kolaylaştırdı	47
		• Kendi yapma/ deneyimleme/ aktif katılım	31
		• Bilgiyi uygulayabilme /Kanıtlama	28
		• Grup-Takım çalışması-İşbirliği	17
		• Öğrenmenin kalıcılığı	12
		• Yeni ürün geliştirme	7
	Olumsuz	• Bazı etkinliklerde zorlandık	13
		• Zaman alıcı /yetiştiremedik	5
		• Etkinliklerde gerekli malzemelerin eksik getirilmesi/hazırlıksız gelme	5
DUYUŞSAL	Olumlu	• Hoşuma gitti/sevdim	53
		• Eğlenceli	41
		• Derse olan ilgimi/ sevgimi artırdı	14
		• Bilim insanı/araştırmacı gibi hissetmeyi sağlama	11
		• Başarma duygusu	9
		• Hiç bitmesin istedim	6
		• Heyecanımı/utangaçlığımı yendim	3
		• Sorumluluk alma duygusu	3
		• Gruplar arası rekabet duygusu	2
		• Derse daha iyi konsantre olma	2

		• Yorucu	4
		• Acaba etkinliğimizin sonucu nasıl olacak endişesi	3
		• Bazı etkinlikleri yetiştirememe kaygısı	2
		• Sıkıcı/ ardarda çok etkinlik olunca sıkıcı olabiliyor	2
		• Hoşuma gitmedi, sevmedim	1
ETKİNLİKLER			
		• Birbirine karışmayan sıvıların yoğunluğu- Gökkuşağı kulesi (Deney)	17
	En Sevdiğin Etkinlik	• Isı yalıtımlı ev modeli(Ürün tasarlama/yapma)	9
		• Poster/Afiş etkinlikleri	5
		• Taneciklerin dansı/hareketi (Drama-Anoloji)	5
		• Katı-sıvı-gaz taneciklerini modelleme (Model yapma)	4
		• Deney yapma etkinlikleri	3
		• Hangisiye dokunma(Eğitsel oyun)	3
		• Termos yapma (Ürün tasarlama, yapma)	3
		• Yenilenebilir ve yenilenemez enerji kaynakları (Argümantasyon)	2
		• Yoğunluk (Deney)	2
		• Isı iletkenliği (Deney)	1
		• Isı yalıtımlı ev modeli (Ürün tasarlama/yapma)	8
	En Sevmediğin/ Zorlandığın	• Taneciklerin dansı/hareketi (Drama-Anoloji)	4
		• Katı-sıvı-gaz taneciklerini modelleme (Model yapma)	1
		• Birbirine karışmayan sıvıların yoğunluğu- Gökkuşağı kulesi (Deney)	1

Tablo 48'e göre "Bilişsel" temasındaki olumlu kodlar incelendiğinde sırasıyla "öğrenmemi pekiştirdi/ kolaylaştırdı ($f=47$), kendi yapma/ deneyimleme/ aktif katılım ($f=31$), bilgiyi uygulayabilme/kanıtlama ($f=28$), grup-takım çalışması-işbirliği ($f=17$), öğrenmenin kalıcılığı ($f=12$), yeni ürün geliştirme($f=7$)" şeklindedir. Bu sonuçlar neticesinde öğrencilerin TYS yönteminin en çok öğrenmelerini destekleyici rolü, öğrendiklerini kendi yaşantılarıyla deneyimleme, öğrendiklerini kanıtlama üzerine ifadelerinin çoğunlukta olduğu görülmektedir. Bilişsel alt temasındaki olumsuz kodlar sırasıyla "bazı etkinliklerde zorlandık

(f=13), *zaman alıcı/yetiştiremedik* (f=5), *etkinliklerde gerekli malzemelerin eksik getirilmesi/hazırlıksız gelme* (f=5)” şeklinde tespit edilmiştir. Öğrencilerin sınıf içi etkinliklerle ilgili bazı etkinlikleri yaparken zorlandıkları ayrıca bazı etkinliklerin zaman alıcı olduğu ve yetiştirmekte zorlandıkları ve etkinliklerde getirilmesi gereken malzemelerin eksik getirilmesiyle ilgili zorluklar yaşadıkları görülmektedir.

“Duyuşsal” temasındaki olumlu kodlar sırasıyla *“hoşuma gitti/sevdim* (f=53), *eğlenceli* (f=41), *derse olan ilgimi/ sevgimi artırdı* (f=14), *bilim insanı/araştırmacı gibi hissetmeyi sağlama* (f=11), *başarma duygusu* (f=9), *hiç bitmesin istedim* (f=6), *heyecanımı/utangaçlığımı yendim* (f=3), *sorumluluk alma duygusu* (f=3), *gruplar arası rekabet duygusu* (f=2), *derse daha iyi konsantre olma* (f=2)”, şeklindedir. Bu sonuçlar neticesinde öğrencilerin bu yöntemden hoşlandıkları, eğlenceli buldukları, fen dersini daha çok sevdikleri şeklindeki ifadeleri daha çok kullandıkları görülmektedir. Öğrencilerin “Duyuşsal” temasında kullandıkları olumsuz kodların sırasıyla *“yorucu* (f=4), *acaba etkinliğimizin sonucu nasıl olacak endişesi* (f=3), *bazı etkinlikleri yetiştirememe kaygısı* (f=2), *sıkıcı/ ardarda çok etkinlik olunca sıkıcı olabiliyor* (f=2), *hoşuma gitmedi, sevmedim* (f=1)” şeklindedir. Bu anlamda öğrencilerin en çok TYS yönteminin yorucu olduğu, etkinliğin sonucunun nasıl olacağı endişesi yaşadıkları ve uzun süreli yapıldığında sıkıcı olabileceği ile ilgili olumsuz düşüncelere sahip oldukları belirlenmiştir.

Etkinlikler temasında öğrencilere en sevdiği ve sevmediği etkinlikler sorulmuş ve Tablo 48’de belirtilmiştir. Verilen yanıtlar neticesinde en sevilen etkinliklerde birbiri içerisinde çözünmeyen sıvıların yoğunluğunu gösteren *“gökkuşağı kulesi”* deney etkinliğinin en çok söylendiği (f=17) görülmüştür. İkinci sırada ise üç boyutlu ev tasarlayarak ısı yalıtım malzemelerinin kullanımını gösterdikleri *“ısı yalıtımlı ev”* etkinliğini (f=9) sevdikleri ardından poster/afiş etkinlikleri (f=5), taneciklerin dansı/hareketi (f=5) etkinliklerinin en çok söylendiği görülmektedir. Diğer etkinliklerin daha az öğrenci tarafından söylendiği görülmektedir (bkz. Tablo 48).

En sevmediğiniz veya zorlandığınız etkinlik sorusuna verilen yanıtlar neticesinde en zorlanılan ve sevilmeyen etkinliğin *“ısı yalıtımlı ev”* (f=8) olduğu görülmektedir. Bu bakımdan

“ısı yalıtımlı ev” etkinliği hem en sevilen ikinci etkinlik olarak (f=9) hem de en sevilmeyen ya da zorlanılan etkinlik olarak (f=8) saptanmıştır. Bu durum öğrencilerin diğerlerine göre daha zor olan bu etkinliği başardıkları için daha çok sevdikleri, yapamayan öğrencilerin ise bu nedenle daha az sevmiş olabileceği şeklinde yorumlanmaktadır. İkinci sırada en az sevilen etkinlik “*taneciklerin dansı*” (f=4) etkinliğidir. Bu etkinlikte öğrenciler, grup arkadaşlarıyla sınıf arkadaşlarının önünde taneciklerin hareketlerini müziğin hızına göre ve dans ile göstermeye çalışmışlardır. Çekingen öğrencilerin bu etkinlikten hoşlanmamış olabildiği söylenebilir. *Katı-sıvı-gaz taneciklerini modelleme ve gökkuşağı kulesi*” etkinliklerinin de birer öğrenci tarafından söylendiği görülmektedir.

Bu tema ile ilgili bazı öğrenci görüşleri şu şekildedir.

“...etkinliklerde hep **yeni güzel şeyler ortaya çıkardık** bu şekilde **öğrendiklerimizi pekiştirdik... Isı yalıtımlı evden çok hoşlandım** çünkü **herkese farklı farklı görevler düştüğü ve hep beraber çok güzel bir ev çıkardık .**” Ö2-K. Öğrencinin etkinliklerde grup arkadaşlarıyla görev paylaşımı yaparak yeni ürünler ortaya çıkardığı ve görevi başarıyla tamamladığını ayrıca öğrenmelerini kolaylaştırdığını düşündüğü anlaşılmaktadır.

“...**deneylerle o konuları kanıtlamak ve eğlenceli olduğu için daha net öğrenebiliyorum...Grup arkadaşlarımla çalışma yapmak zevkli geliyor...**” Ö3-E

“Bence çok **eğlenceli ve güzeldi deneyler ve oyunlarla konuyu iyi anlıyordum...** etkinliklerin sonunda **öğrendiklerimizi rapor yazmamız güzeldi...**” Ö4-K

“(etkinlikler)...hoşuma gitti **hiç sıkılmadım. Keşke hiç bitmese.**” Ö5-E

“Ben zaten bu zamana kadar hep fen deneyleri yapmak istemiştım şimdi **böyle birşey olması çok hoşuma gitti dersi daha sevdim.**” Ö11-K

“Çok **eğlenceliydi konuları daha iyi öğrenmemizi sağladı. Çünkü deneyler, etkinlikler yaptık kendimiz uğraştık...**(Etkinlikler) evet çok hoşuma gitti eğlenceliydi verimliydi kendimi **araştırmacı gibi hissettirdi... Isı yalıtımlı ev çok yorucuydu** evin malzemelerini yapıştırmak çok zor oldu ve **çok fazla zamanımız gitti.**” Ö18-K

“(Etkinlikler) güzellerdi arkadaşlarımla **takım çalışması ile hem takım çalışmam gelişti hem kendimiz (arkadaşlarım ve ben) etkinlik yapınca daha iyi anladım...** hatta evde

anlamadığım videoları **etkinlik ile daha kolay anladım** bile...(En hoşuna giden etkinlik) **Gökkuşuğı kulesi** çünkü güzel bir görüntü oluştuğı için kendimizde yaptığımız için daha **akılda kalıcı** oldu ve biz grubumla kendimiz yaptığımız için benim için ayrı bir yeri oldu.”

Ö9-K

“...**çok eğlenceli ve güzeldi** deney yaparken **en çok eğlendiğim zaman** olabilirdi... **öğrendiklerimi daha çok pekiştirmemi sağladı.**” Ö24-E

“...dersi daha **eğlenceli** bir şekilde anlamamı sağladı evde videolardan **pek anlamıyordum ama okulda etkinlikler anlamamı sağladı...**” Ö25-K

“...Videolarda öğrendiklerimizi yaptığımız posterler, oyun ve deneylerde kullanarak anladık. **Aslında aklımızdaki bilgileri nasıl kullanacağımızı öğrendik.**” Ö29-E

Öğrencilerin ifade ettikleri üzere sınıfta yapılan etkinliklerin en çok öğrenmelerini destekleyip kolaylaştırdığını, öğrendiklerini uygulama yapıp kanıtlamalarını sağladığını ve etkinlikler sırasında eğlendiklerini ifade ettikleri görülmektedir.

“Anlatımı oyunla yaptığımızda tahtaya çıktığımız için **tahtaya çıkma heyecanımı atlattım** yapılan deneyler sayesinde birçok gözlem yapıp yaptığımız **gözlemleri raporlara yazdık tıpkı araştırmacı gibi**”. Ö22-K. Öğrencinin aktif öğrenmeye dayalı etkinliklere katılım gösterdiği için sınıf arkadaşlarının önünde tahtaya çıkma heyecanını yendiğı ve yaptıkları deney, gözlem ve deney sonuçlarını rapora yazdıkları için bir araştırmacı gibi hissettiğı görülmektedir. Benzer şekilde başka bir öğrenci “**Çok eğlenceliydi** ve kendimi **küçük bir bilim insanı** gibi hissettirdi bir o kadar **öğreticiydi** çünkü **birebir görüp deneyip kendimiz yaptık sorumluluk aldık ve başardık...** Her hafta fen dersi için **sabırsızlandım** aramızdaki **tatlı bir rekabetle daha da uğraşarak beraber çok eğlendik sorumluluk almak** ve **yeni bir ürün yapmaya çalışmak** ayrı bir haz veriyor.” Ö19-K. Öğrencinin, yaptıkları etkinliklerle kendini bir bilim insanı gibi hissettiğinden, sorumluluk aldığından ve bu durumdan memnun olduğundan bahsettiğı görülmektedir.

“... **aktif olarak katılmak** benim arkadaşlarıma olan **utancını giderdi.**” Ö47-E. Öğrencinin etkinlikler sayesinde arkadaşlarına karşı utangaçlığının geçtiğı bu bakımdan daha özgüvenli hissettiğı söylenebilir.

“Sınıfta yaptığımız etkinlikler evde daha sıkıcı oluyordu. Evde tek başıma yapıyordum ve keyfi çıkmıyordu. Fakat **takım arkadaşlarımla yapınca hem daha keyifli hem de çok güzel bir etkinlik çalışması oldu. Fen dersleri benim için keyiflidir zaten ve böyle bir etkinlik yapınca çok daha hoşuma gitti...**” Ö42-K. Öğrencinin eski yöntemle karşılaştırma yaptığı görülmektedir. Mevcut yöntemde sınıfta etkinlik yapmaya zaman bulunmadığında öğrencilerin evde yapmaları için etkinlikler ödev olarak verilmekteydi. Öğrenci etkinliklerin sınıfta grupça yapılmasının daha iyi olduğunu ifade etmiştir.

“**Eğlenceli ve öğretici etkinlikler sayesinde derse daha iyi konsantre oldum.**” Ö47-E

“**Çok keyifli eğlenceli bir daha olsa bir daha yaparım dediğim etkinlikler yaptık. Her şeyi sınıfta eğlenerek öğrendim. Bu durum çok hoşuma gitti. Bir görevi yaparken grupça sorumluluk almak ve güzelce tamamlamak beni daha iyi hissettirdi.**” Ö33-K

“**Birçoğu eğlenceli ve öğretici olsa da bazıları çok zor oldu. (etkinlikler) Biraz hoşuma gitti çünkü biraz daha aktif şekilde derse katılabildim. (öğrenmemi) Çok kolaylaştırmadı. Çünkü genelini evde tek başıma çalıştım. Etkinliklerde yoruluyordum...**”

Ö34-E. Öğrencinin yanıtından etkinliklerde zorlandığı ve yorulduğu anlaşılmaktadır. Benzer bir şekilde “... deneyleri **kendimiz yaptığımız için daha iyi anladım. Sadece biraz yorucuydu.**” Ö40-K. Öğrenci etkinliklerin biraz yorucu olduğunu ifade etmiştir. Sınıf içi etkinliklerde öğrenme sorumluluğu öğrencide olduğu ve öğrencilerin sürekli aktif olması gerektiği için yorucu olarak ifade ettikleri söylenebilir.

Sınıf etkinlikleri sırasında bazı yaşanan olumsuzlukları da öğrenciler şu şekilde dile getirmişlerdir.

“...okulda etkinlik yapmanın **olumlu yönü yoktu bence sıkıcıydı. Bana göre olumsuz yön bence gürültü çoktu. Vallaha devam etmemesini isterim aslında benim pek hoşuma gitmedi ve sıkıcıydı zorlandım biraz.**” Ö12-E. Öğrenci, etkinliklerle ders işlemeyi sevmediğini ifade etmiştir.

“(Evde videoları izlerken) Okuldaki **disiplin yoktu ve sınıfta etkinlikler sırasında gürültü çıkıyordu.**” Ö38-E

*“Isı yalıtımlı evi yapmaktan hoşlandım. Çünkü bu etkinliğimizde grup arkadaşlarımla gerçekten **çok zorlandım fakat yine de tamamladık** o gün benim için çok güzeldi.” Ö41-E*
*“Hem sınıfta **takım arkadaşlarımla etkinlik yapmak** ve etkinliğin **herkeste payı olması** güzel birşey... Hiçbir sorunum olmadı fakat takımımızdan **2 kişi birşey yapmıyordu**. Sadece oturuyorlardı...” Ö42-K.* Öğrenci, görev paylaşımında bazı arkadaşlarının sorumluluklarını yerine getirmediğini belirtmiştir.

*“...Bazı **etkinlikleri yetiştirememe kaygısı** oluyordu. Onun dışında her şeyi çok sevdim.”*
 Ö44-E. Öğrencinin etkinlikleri belirlenen zamanda tamamlayamama konusunda endişelendiği görülmektedir.

*“...çok eğlenceli gerçekten ama her zaman **ardı ardına yapınca sıkıyor**.” Ö46-E.*
 Öğrencinin etkinlikleri sevdiği ancak art arda çok etkinlik yapılmasından dolayı memnun olmadığı anlaşılmaktadır.

Deney grubundaki öğrencilere “Evde ders videolarını izlerken zorluk yaşadın mı, yaşadıysan biraz açıklar mısın?”, “ Videolardan yeni bir konuyu öğrenmek konusunda zorlandın mı?”, “Videoların ses ve görüntü kalitesi yeterli miydi?”, “Evde videoları izlemek çok zamanını aldı mı?”, “Videoların süresi yeterli miydi?”, “Evde bu videoları izlerken ebeveynlerinden destek aldın mı?” soruları yöneltilerek *Öğrenme*, *Duyuşsal* ve *Teknik* olmak üzere üç tema oluşturulmuş ve kodlar belirlenmiştir. Öğrenme ve Duyuşsal temalarda yer alan kodlar Olumlu ve Olumsuz alt temalarında ayrı ayrı belirtilmiştir. Analiz sonuçları Tablo 49’da verilmiştir.

Tablo 49

Sınıf Dışında Videoların İzlenmesine Yönelik Öğrenci Görüşleri

Temalar	Alt Temalar	Kodlar	Frekans
ÖĞRENME	Olumlu	• Videolardan konuyu öğrenirken (kolay öğrendim)/Zorlanmadım	47
		• Tekrar tekrar izleyebilme/Bireysel hızda öğrenme	36
		• Zaman esnekliği	11
		• Ödevlere göre daha az zaman alıcı olması	8
		• Detaylı/açıklayıcı konu anlatımı	7
		• Yer-mekan özgürlüğü	4
		• Videoları izlerken kendimi okulda hissettim	3
		• Ödevlere göre daha az zorluk yaşadım	3
		• Görsellerin kullanılması	3
		• Dikkat çekici	3
		• Sınıf yerine sessiz ev ortamı	3
	Olumsuz	• Videodan öğrenirken zorlandım	7
		• Yardım almak zorunda kaldım	4
		• Anında dönüt alamamak	4
		• Zaman bulamama- Zaman alıcı olması	4
		• Ev ortamının uygun olmaması (dışardan gelen sesler-evin sessiz olmaması)	2
DUYUŞSAL	Olumlu	• Kimseden destek almadan videoları izleyebildiği için özgüvenli hissetme	9
		• Videoları izlemek eğlenceliydi-güzeldi	6
	Olumsuz	• Videolardan yeni konu öğrenmeyi pek sevmedim/Hoşuma gitmedi	4
		• Dikkat dağınıklığı	4
TEKNİK		• Bazen videolar donuyordu	19
		• İnternet kaynaklı	9
		• Videoları izlememe rağmen tamamlanmadı yazılması	8
		• Bazı videolar daha kısa olabilirdi	6
		• Bazen EBA'ya giriş yapamıyordum	5

Tablo 49'a göre "Öğrenme" temasındaki olumlu kodlar incelendiğinde sırasıyla "videolardan konuyu öğrenirken (kolay öğrendim)/zorlanmadım ($f=47$), tekrar tekrar izleyebilme/bireysel hızda öğrenme ($f=36$), zaman esnekliği ($f=11$), ödevlere göre daha az

zaman alıcı olması (f= 8), detaylı/açıklayıcı konu anlatımı (f=7), yer-mekan özgürlüğü (f=4), videoları izlerken kendimi okulda hissettim (f=3), ödevlere göre daha az zorluk yaşadım (f=3), görsellerin kullanılması (f=3), dikkat çekici (f=3), sınıf yerine sessiz ev ortamı (f=3) şeklindedir. Bu sonuçlar neticesinde öğrencilerin TYS yönteminde videolardan öğrenmenin zor olmadığı, ardından öğrencilerin videolardan öğrenirken tekrar tekrar izleme olanağı sağladığı ifadelerinin çoğunlukta olduğu görülmektedir. Bunların dışında en çok kullanılan kodun *zaman esnekliği yani diledikleri zaman izleyebilmeleri* olduğu görülmektedir. Bu temayla ilgili olumsuz kodların ise sırasıyla *“videodan öğrenirken zorlandım (f=7), yardım almak zorunda kaldım (f=4), anında dönüt alamamak (f=4) , zaman bulamama-zaman alıcı olması (f=4), ev ortamının uygun olmaması (dışardan gelen sesler-evin sessiz olmaması (f=2)”* şeklindedir. Öğrencilerin olumsuz kodlar olarak videolardan konuyu öğrenirken zorlandıkları ile ilgili ifadenin en çok kullanıldığı görülmektedir.

“Duyuşsal” temasındaki olumlu kodlar sırasıyla *“kimseden destek almadan videoları izleyebildiği için özgüvenli hissetme (f=9), videoları izlemek eğlenceliydi-güzeldi (f=6)”* şeklindedir. Duyuşsal temasında kullandıkları olumsuz kodların sırasıyla *“videolardan yeni konu öğrenmeyi pek sevmedim/hoşuma gitmedi (f=4), dikkat dağınıklığı (f=4)”* şeklinde olduğu görülmektedir.

Öğrencilerin “Teknik” temasındaki kodların sırasıyla *“bazen videolar donuyordu (f=19), internet kaynaklı (f=9), videoları izlememe rağmen tamamlanmadı yazılması (f=8), bazı videolar daha kısa olabilirdi (f=6), bazen EBA’ya giriş yapamıyordum (f=5)”* şeklinde olduğu görülmektedir. Öğrencilerin teknik anlamda en çok videoların donması konusunda sorun yaşadıkları, ardından en çok internet kaynaklı sorunlar ve videoları izlemelerine rağmen tamamlanmadı yazmasından kaynaklı sorun yaşadıklarını ifade ettikleri belirlenmiştir.

Bu tema ile ilgili bazı öğrenci görüşleri şu şekildedir.

*“... zorlanmadım tam tersi çok **kolay öğrendim** çünkü **istediğim kadar** izleyebildim **ne zaman istersem izleyebildim.**”* Ö1-E öğrencinin videolardan konuyu öğrenirken

zorlanmadığı videolar sayesinde istediği kadar ve istediği zaman izleyebildiği (zaman esnekliği) anlaşılmaktadır.

“... kendi okuldaki hocamız okulda anlattığı gibi anlattığı için yine aynı şekilde anladım bence her şey yeterliydi her şey gayet netti.” Ö7-E

“...istediğim yerde izleye biliyordum hem çok güzeldi izlemek zaten kendim izlerken daha iyi anlıyorum ve yardıma ihtiyacım olduğunu düşünmüyorum.” Ö17-E öğrencinin istediği yerde izlemesi (yer-mekan özgürlüğü) ve videoları izlerken zorlanmadığı konuyu kendi başına kolaylıkla öğrenebildiği bu nedenle yardıma ihtiyaç duymayacak şekilde özgüvenli hissettiği anlaşılmaktadır.

“Videolarda zorlanıp sınıfta etkinlikte çok iyi öğrendiğim etkinlikler elbet var fakat günün sonunda çok iyi öğrendim çünkü istediğim kadar tekrar imkanı vardı.” Ö19-K

“(videodan konuyu öğrenmek) İlk başta garip oldu ama sonra alışınca daha kolay gelmeye başladı. Video süresi ortalama okuldaki derslerle aynıydı yeterli olduğunu düşünüyorum ödevlerden daha az zamanımı aldı.” Ö26-K

“...ebeveynlerinden destek almadım odaya geçip kendim sessizce izledim anlamadığım yerleri geriye sarıp izledim okulda öğretmenime istediğim kadar soramazdım tekrar ettiğim ve evde sınıftaki kadar gürültü olmadığı için zorlanmadım.” Ö29-E. Öğrencinin sınıfta anlamadığında öğretmene istediği kadar soramadığı ancak videoları istediği kadar tekrar edebildiği için ve sessiz ev ortamında zorlanmadan öğrendiği şeklinde ifade ettiği görülmektedir. Bir başka öğrenci ise farklı olarak **“(videolardan öğrenirken) zorlanmadım çünkü öğretmenimiz gayet güzel anlattı ama videolardan öğrenmek yerine okulda işlemeyi daha çok seviyordum.”** Ö24-E. Öğrenci, videodan konuyu öğrenirken zorlanmadığını ama video yerine sınıfta öğretmenden konuyu öğrenmeyi tercih ettiğini ifade etmiştir.

“...benim için daha iyi oldu. Sessiz bir ortamda daha iyi dinledim dersi. Videolarda birçok görsel olması daha dikkat çekici ve eğlenerek öğrenmemi sağladı. Evde videoları izlemek çok zamanımı almadı zamanım arttı bile. Hatta arada videoları durdurup soru bile çözdük...” Ö42-K

“ (Videolardan öğrenince) **zorlanmadım** çünkü bir **videoyu 5, 6 kez izleyebildim** çok **zamanımı almadı** **hatta ödevlerin 1/3’nü bile değildi.**” Ö30-E. Öğrenciler videoların ödevlere göre daha az zaman alıcı olduğunu ifade etmiştir.

“**Bazen okulda öğretmenimiz anlattığında tekrar sormaktan çekine biliyordum ama videoları baştan tekrar izleyebiliyorum.**” Ö39-K.

“**...zorlanmadım.** Öğretmenimiz okulda konuyu anlattığı gibi anlatıyordu. **Kendimi okulda hissettim.**” Ö53-E

Öğrencilerin konuları videolardan izlemesi ile ilgili olumsuz görüşleri şu şekildedir.

“**...internet gidip geliyordu ve izlediğim zaman tamamlandı** sayılmıyordu” Ö1-E. EBA uygulamasında öğrenciler videoyu izlediğinde tamamlandı yazar ve öğretmen öğrencinin videoyu izlediğini görür. Ancak bazı öğrencilerin videoları izlemesine rağmen sistemsel olarak tamamlanmadı yazdığı görülmüştür. Bu durum öğrenciler tarafından olumsuz bir durum olarak karşılanmıştır.

“**... bilmediğim yeni bir konuyu öğrenirken hele de sanal ortamdan anlamam biraz daha zor oldu... yine de anlamak için başa sarıp izlediğim zamanlar bir döngüye girdi ve biraz fazla zaman aldı...**” Ö9-K. Öğrencinin konuyu videolardan izlerken zorlandığı ve tekrar izlemesi nedeniyle zaman alıcı olduğunu ifade ettiği görülmektedir. Yine benzer şekilde “**Bazen internet çekmedi eba çöktü bu yüzden aynı yeri birçok kez izlememe sebep oldu bu da anlama seviyemi biraz düşürdü.**” Ö11-K. Öğrenci yaşadığı teknik sorunlardan bahsetmiş ve bu durumun anlamasını zorlaştırdığını dile getirmiştir.

“**.... Videoların süresi bazılarının uzun geldi daha kısa videolar yapıp video sayısını yükseltilebilir.**” Ö15-E. “**...Videoların süreleri bir konu anlatımı için yeterliydi ama süresi bazen fazla olabiliyordu.**” Ö36-K. Öğrencilerin bazı videoların süresini fazla buldukları anlaşılmaktadır.

“**Evde ders videolarını izlerken internet sorunu ve EBA’nın videoyu boş yere durdurmasından dolayı zorluk yaşadım... bir de anlamadığım yerleri öğretmene soramadım.**” Ö25-K. Öğrencinin teknik sorunlar yaşadığı ve anlamadığı yerlerde anında dönüt alamadığı için olumsuz görüş bildirdiği anlaşılmaktadır.

“Yaşadığım sorunlar arada sırada **internet sorunu, dışarıdan gelen sesler idi.**” Ö32-E.

“...evde dinlerken **okuldaki disiplin yok...** Evde ders dinlerken **okuldaki sessizlik olmuyor ve hep bir gürültü.**” Ö38-E. Öğrencilerin evde videoları izlerken sessiz ev ortamı sağlanamadığı için sorun yaşadığı görülmektedir.

“... **Pek alışık değilim bazen dikkatim dağınıyor... anlamadığım kısımları bazen annemle tekrar ettik.**” Ö34-E.

Deney grubundaki öğrencilere “Bu uygulama ile yaptığın grup çalışmaları hoşuna gitti mi? “, “Grup çalışmaları arkadaşlarınla iletişiminiz açısından olumlu muydu, olumsuz muydu?” soruları yöneltilerek öğrencilerin grup çalışmaları ile ilgili görüşler belirlenmeye çalışılmıştır. Bu temadan *Bilişsel, Duyuşsal ve İletişim ve Etkileşim* olmak üzere üç tema oluşturulmuş ve kodlar belirlenmiştir. Bu temalarda Olumlu ve Olumsuz alt temalarda kodlar ayrı ayrı belirtilmiştir. Analiz sonuçları Tablo 50’de verilmiştir.

Tablo 50

Öğrencilerin Grup Çalışmaları ile İlgili Görüşleri

Temalar	Alt Temalar	Kodlar	Frekans
BİLİŞSEL	Olumlu	• Bireysel veya akran ile öğrenmeyi destekleyici	26
		• Etkinlikleri daha hızlı yapma	7
		• Grupla çalışmayı öğrenme	3
	Olumsuz	• Grup üyelerinden bazılarının pasif kalması/çok katkı sunmaması	6
DUYUŞSAL	Olumlu	• Hoşuma gitti/Sevdim/Eğlenceliydi	51
		• Grup çalışmasında daha özgüvenli/rahat hissetme	5
		• Diğer gruplarla rekabet içinde olma	4
		• Benim için özel bir yeri oldu	2
		• Derse olan bakış açımı değiştirdi	1

İLETİŞİM VE ETKİLEŞİM	Olumsuz	• Grup çalışmasını pek sevmedim	4
		• Grup arkadaşlarından bazılarını sevmeme	3
		• Grup çalışması yapmak yorucu ve zorlayıcı oldu	1
	Olumlu	• İşbirliği / dayanışma/ paylaşma	28
		• Arkadaşlık ilişkilerini geliştirme	26
		• Fikir alışverişi sağlama	9
	Olumsuz	• Fikir ayrılıkları/ anlaşmazlık/ tartışmalar	16
		• Sınıfta gürültü oluşması	5
		• Malzeme paylaşımı ve görev dağılımı	5

Tablo 50'ye göre "Bilişsel" temasındaki olumlu kodlar "*bireysel veya akran ile öğrenmeyi destekleyici (f=26), etkinlikleri daha hızlı yapma (f=7), grupta çalışmayı öğrenme (f=3)*" şeklindedir. Olumsuz kodlar "*grup üyelerinden bazılarının pasif kalması/çok katkı sunmaması (f=6)*" şeklinde belirlenmiştir.

Duyuşsal temasındaki olumlu kodlar "*hoşuma gitti/sevdim/eğlenceliydi (f=51), grup çalışmasında daha özgüvenli/rahat hissetme (f=5), diğer gruplarla rekabet içinde olma (f=4), benim için özel bir yeri oldu (f=2), derse olan bakış açımı değiştirdi (f=1)*", olumsuz kodlar "*grup çalışmasını pek sevmedim (f=4), grup arkadaşlarından bazılarını sevmeme (f=3), grup çalışması yapmak yorucu ve zorlayıcı oldu (f=1)*" şeklinde belirlenmiştir.

İletişim ve Etkileşim alt teması olumlu kodlar "*işbirliği / dayanışma/ paylaşma (f=28), arkadaşlık ilişkilerini geliştirme (f=26), fikir alışverişi sağlama (f=9)*", olumsuz kodlar sırasıyla "*fikir ayrılıkları/anlaşmazlık/tartışmalar (f=16), sınıfta gürültü oluşması (f=5), malzeme paylaşımı ve görev dağılımı (f=5)*" şeklindedir.

Öğrencilerin genel olarak birbirine yardım etme, dayanışma içinde olma, birbirinden öğrenme, fikir alışverişinde bulunma konularında olumlu görüş bildirdikleri ancak malzeme ve görev paylaşımı, grup üyelerinin sorumluluklarını yerine getirmeme, anlaşmazlıklar yaşama ve gürültü oluşması konusunda olumsuz görüş bildirdikleri görülmüştür.

Bu temayla ilgili bazı öğrenci görüşleri şu şekildedir.

“Artık arkadaşlarımla **daha iyi geçiniyorum** arkadaşlarımla güzel etkinlikler yaptık tek başına yapmak çok zamanımı alırdı **beraber hemen bitirebiliyorduk** çünkü bilmediklerimizi **birbirimize öğrettik bazen anlaşılamadık tartıştık ama yinede güzeldi.**”

Ö1-E

“Arkadaşlarımla bir şeyler yapmak **güzeldi öğrendiklerimize yardımcı olduk... Bazı arkadaşlarımla daha yakın oldum bazı arkadaşlarımız grubumuza zarar verdi ama olsun beraber daha iyiydik** çünkü **düşüncelerimizi birbirimize söyleye biliyorduk**”. Ö2-

K

“Bence gruplar gayet adildi. Grup çalışmaları da gayet **güzeldi** bence bu uygulama ile **grup çalışmalarının nasıl yapıldığını da öğrenmiş olduk...** her çalışmada **ortaklaşarak danışarak** yapıyorduk. Birbirimize **yardımda bulunarak birbirimizden öğrenebiliyorduk...**” Ö5-E

“...**hoşuma gitti** ama **bazen ufak problemler çıktı bazen arkadaşlarımla anlaşılamadım** ama gerçekten **eğlenceliydi özel bir yeri oldu...**” Ö9-K

“...arkadaşlarımla **iletişim açısından olumluydu** arkadaşlarımla birlikte yaptığımız için birbirimizle **daha iyi anlaşmaya başladık** birlikte yapınca **daha çabuk tamamlayabiliyorduk.**” Ö10-K

“... evet gerçekten **güzel şeyler başardık** çünkü **grup içinde uzlaşmayı sağlayabildik** herkes **birbirine fikrini söyleyebildi** çok **eğlendik**. Biz uzlaşıp güzel şeyler başardık **ancak malzeme paylaşımı bir grup başkanı olarak beni çok yordu.**” Ö19-K

“Grup çalışması çok **hoşuma gitti** poster yaparken deney yaparken oyun oynarken grup çalışması yaparken **çok mutlu oldum** ve beraber **çok çabuk** yapabiliyorduk **herkesin fikrini söylemesi ve birbirimizi dinlememiz çok güzeldi.** Arkadaşım ile iletişim açısından olumluydu **aramızdaki dayanışmayı yardımlaşmayı artırdı.**” Ö20-K

“...**dersi kötü arkadaşlarımla öğrenmelerine yardımcı olarak grubumuzun başarısını artırdık.** Diğer gruplarla **rekabet içinde** olmak da güzeldi... **Arkadaşlarımla özelliklerini tanıdım.**” Ö40-K. Benzer şekilde “... Birbirimizle **yardımlaşarak hem öğrendik hem eğlendik.** Her grup kendi çalışmasını yaptı. **Diğer gruplarla rekabet içinde** olmak,

onlarınkinden daha güzel yapmak için uğraşmak çok güzeldi.” Ö48-K. Öğrencilerin ifadelerinden grup içinde dayanışma içinde oldukları, fikir alışverişinde bulundukları, grup çalışmalarını sevdikleri ve diğer gruplarla rekabet içinde oldukları anlaşılmaktadır.

“...Grup halinde bir şeyleri **daha rahat yapabileceğimizi** gördük... arkadaşlarımla **etkinliği paylaşarak yapmak daha keyifliydi**. Çünkü herkesin kafasında **farklı bilgiler vardı ve o bilgilerin hepsini bir kağıda boşaltmak** bu etkinliği daha iyi hale getirdi.” Ö42-K. Yine başka bir öğrenci “Hoşuma gitti. Çünkü oyun oynadık. Deneyler yaparak **öğrendik ve eğlendik. Beraber yapınca daha rahat bir şekilde yapabildik. Hata yaparım diye çok endişelenmedim. Bu yüzden grup çalışmasını çok sevdim...**” Ö50-K. Öğrencilerin fikir alışverişinde bulundukları ve grup halinde dayanışma içinde oldukları için etkinlikleri daha rahat yaptıkları söylenebilir.

“...Bazı küstüğüm arkadaşla barıştık, üstesinden geldik.” Ö45-K

“...birbirimize anlamadığınız yerleri soruyorduk... (iletişim açısından) olumlu oldu onlara karşı **utangaçlığımı azalttı**.” Ö47-E.

“... Birbirimizin **fikirlerini önce dinledik** sonra **beraber yaptık**. Kağıtlardaki soruları **birlikte cevapladık...** Birbirimizi **daha iyi tanıma** fırsatımız oldu.” Ö54-E

Grup çalışmalarının iletişim ve etkileşim kurma konusunda öğrencilere katkı sağladığı anlaşılmaktadır.

Öğrencilerin grup çalışmalarına yönelik bazı olumsuz görüşleri şu şekildedir.

“...**pek hoşuma gitmedi. Takım arkadaşlarım dersle pek ilgisi yok** ve genel olarak deneyler ve projeler için metaryallerin çoğu iki veya üç kişi getirdi.” Ö34-E

“Grup çalışmaları **hoşuma gitti ama bazı arkadaşlarım sorumluluklarını yerine getirmiyordu, görevlerini yapmaya biliyordu...**” Ö36-K

“(grup çalışması) Bu konu açıkçası **biraz olumsuzdu** çünkü **bir malzeme getirileceğinde arkadaşlarımdan bazıları bu konulara dahil olmadılar fazla**.” Ö41-E

Öğrencilerin ifadelerinden bazı grup üyelerinden bazılarının sorumluluklarını yerine getirmediği için olumsuz görüş belirttikleri görülmektedir.

“Arkadaşlarımla iletişim için olumluydu. Tek olumsuz yönü **herkes fikrini söylediği için biraz gürültü oluyordu.**” Ö29-E. Grup çalışmaları aktif katılımı, herkesin fikrini söylemesini gerektiren çalışmalardır. Bu nedenle eski sınıf düzenine alışan öğrenciler için bu durumun gürültülü gelmiş olduğu söylenebilir.

Öğrencilere görüş formunda “TYS yöntemini başka dersler için yapmak ister miydin?” sorusu sorularak görüşleri belirlenmeye çalışılmıştır. Sonuçlar Tablo 51’de sunulmuştur.

Tablo 51

TYS Yöntemini Başka Dersler İçin Yapmak İster miydin?” Sorusuna İlişkin Öğrenci Görüşleri

TYS Yöntemi	Frekans	Kodlar	Frekans
Evet, isterdim	41	- Daha iyi öğrenmek/pekiştirmek için - Eğlenceli olması - Gözlem/deney/etkinlik/uygulama yapabilme - Sınıf içinde daha iyi odaklanabiliyorum	16 5 4 1
Hayır istemezdim	13	- Sadece fen dersi için uygun bence - Zorlayıcı olurdu	2 1
Kararsızım	1		
Toplam	55		

Tablo 51’e göre öğrencilerin “*evet isterdim* (f=41), *hayır istemezdim* (f=13), *kararsızım* (f=1)” şeklinde yanıtladıkları görülmektedir. Öğrencilerin TYS yönteminin başka derslerde olmasını isteme nedeni olarak sırasıyla “*daha iyi öğrenmek için* (f=16), *eğlenceli olması* (f=5), *gözlem/deney/etkinlik/uygulama yapabilme* (f=4), *sınıf içinde daha iyi odaklanabiliyorum* (f=1)” olarak belirlenmiştir.

Görüş formunda öğrencilere, TYS yönteminin kullanımına ilişkin önerileri sorulmuştur. Sonuçlar Tablo 52’de verilmiştir.

Tablo 52

TYS Yönteminin Kullanımına İlişkin Öğrencilerin Önerileri ile İlgili Görüşler

Temalar	Kodlar	Frekans
Öneriler	• Daha da devam etmesini isterdim	12
	• Sürekli değil ara sıra yapılabilir	4
	• Etkinlikler daha çok olabilir	3
	• Daha çok eğitsel oyun etkinliği isterdim	2
	• Etkinlikler için daha çok süre	2
	• Videolar daha kısa olabilirdi	2
	• Grup üyelerini kendim seçmek isterdim	2
	• EBA dışında başka bir uygulama	1
	• İnternet sorunu/ internet hızlı olmalı	1
	• Daha çok deney	1
	• Videolardan sonra test çözme	1
	• Canlı(ZOOM) olabilirdi	1
Toplam		32

Tablo 52 incelendiğinde öğrencilerden toplam 32 öneri geldiği, bunlardan en çok tekrarlanan ilk üç önerinin sırasıyla “*daha da devam etmesini isterdim* (f=12), *sürekli değil ara sıra yapılabilir* (f=4), *etkinlikler daha çok olabilirdi* (f=3)” şeklinde olduğu görülmektedir.

Yarı Yapılandırılmış Görüşmelerden Elde Edilen Nitel Veriler

Öğrencilere araştırmacı tarafında hazırlanan görüş formundaki sorular sorularak yüz yüze yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. TYS modeli ile ilgili öğrencilerin görüşlerini belirlemek için farklı akademik başarıya sahip yedi öğrenci ile yüz yüze yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Öğrencilerle ayrı ayrı yapılan görüşmeler neticesinde elde edilen sonuçların görüş formundakilerle paralel olduğu görülmektedir. Görüş formu öğrencilere kendileri düşüncelerini yazılı olarak ifade edecekleri şekilde verilmiştir. Ancak öğrencilerden daha detaylı görüş almak için görüş formunun yanında yarı yapılandırılmış görüşmeler de yapılmıştır.

Öğrencilere öncelikle “Bundan böyle dersleri eski yöntemle mi yoksa TYS yöntemi ile mi işlemek istersin?” ve “Bu yöntemin senin için olumlu ve olumsuz yönleri neler oldu?” soruları yöneltilmiştir. Öğrencilerin yöneltilen sorular ile ilgili düşünceleri şu şekilde olmuştur:

“... Bu yöntemde deneyler yaptık, yaparak öğrendik. Daha verimli bir çalışma oldu... Yani eskiden öğretmenimiz anlatırdı. Biz onu anlamaya çalışırdık ama bu yöntemle biz evde videoları izlediğimiz için anlamadığımız yerleri tekrardan izleyebiliyoruz ve okulda öğrendiğimiz için daha rahat çalışmalar yapıyoruz. Dersleri eskiye göre daha iyi anlamaya başladım. Sonra her şeyi kendimiz yaparak öğrendiğimiz için daha iyi oldu. Mesela kağıt üzerinde araştırdığımız bilgileri kullanarak bir çalışma ortaya çıkartıyoruz ve böylece daha verimli bir çalışma oluyor...” Gör.Ö1-K. Öğrencinin yaparak öğrendiği, öğrendiği bilgileri uygulayarak çalışmalar ortaya çıkardıkları ve videoları tekrar izleyebildiği için daha iyi öğrendiğini belirttiği görülmektedir. Bir başka öğrenci *“Tersyüz yöntemini tercih ederdim. Çünkü böylece hem videoları evden izleyip dilediğim kadar tekrar etme hakkına sahip oluyorum. Okulda da etkinlik yaparak pekiştiriyoruz ve hayatımda hiç unutmayacağım bir şekilde öğrenmiş oluyorum. Bu etkinlikleri evde yapsam çok uğraştırdı beni ve ailemi de uğraştırır ama okulda yapınca hem sizinle beraber yaptığımızda daha öğretici ve daha iyi oluyor çünkü evde onu hazırlamak ve yapmak çok zor oluyor... Eğlenceli oluyor, takım çalışması da yapıyoruz. Arkadaşarımla beraber paylaşım yapıyoruz. O sorumluluğu alıp da yapmak aslında bize sorumluluk bilinci kazandırmış oluyor... Olumsuz yönleri grup lideri olduğum için grup paylaşımı yapmak, beni dinlemeleri konusu beni yoruyordu. Çünkü grupta mesela paylaşım yapalım desek bazen cevap veren olmuyordu...”* Gör.Ö4-K bu şekilde görüşünü belirterek yöneltilen soruları yanıtlamıştır. Öğrencinin videoları tekrar izleyebildiğini, daha kalıcı öğrendiğini belirttiği görülmektedir. Eski yöntemde etkinlikleri evde tek başına veya ailesiyle yaparken zorlandığını ancak sınıfta grup çalışmasıyla yaparken daha rahat yaptığını ve eğlenceli bulduğunu ayrıca yöntemin grup arkadaşlarıyla sorumluluk almasına katkı sağladığını ifade ettiği görülmüştür. Ancak öğrencinin grup içindeki görev dağılımı konusunda ise sorun yaşadığı görülmektedir. Yine TYS modelini

tercih eden bir diğer öğrenci görüşme sırasında düşüncelerini *“Yeni yöntem daha iyi oluyor hocam. Çünkü bir şeyi kendin yapınca daha çok aklında kalıyor. Bu da ezber yapmamamı sağlıyor... Videoları tekrar tekrar izleyebildim. Yani bu açıdan iyiydi çünkü konuyu anlamayınca bir sonraki dersi beklemek zorunda değilsin. Hemen izleyebiliyorsun... Olumsuz yönlerini pek görmedim”* Gör.Ö6-E şeklinde ifade etmiştir. Öğrencinin anlamadığı kısımları istediği zaman videolardan izleyebildiği ve bir sonraki dersi beklemek zorunda olmadığını belirttiği görülmektedir. TYS modelini tercih eden beş öğrencinin aksine iki öğrenci eski yöntemi tercih ettiklerini belirtmişlerdir. *“Eski yöntemle işlemek isterdim. Daha akılda kalıcı olduğunu düşünüyorum. Bir de daha rahat anlayabildiğimi düşünüyorum. Olumlu yönleri öğretmenimin önce konuyu öğrenip sonra deneyler yaptığımız için daha iyi pekiştirdi. Deneyler, etkinliklerde sorun yoktu ama EBA'dan sorun yaşarken bazı olumsuz yönleri olmuştu...”* Gör.Ö3-E ve diğer öğrenci *“Öğretmenin konuyu anlatıp ödev verdiği yöntemi tercih ederdim. Videoya göre öğretmenden daha iyi anlıyorum. Sınıfta etkinlik yapmak hoşuma gitti. Evde video izlemek hoşuma gitmedi. Sınıfta ders işlemek daha iyi oluyor... Videolarda tam anlaşılmıyor, etkinlikler güzeldi, deneylerimiz, konularımız çok güzeldi, etkinlik hoşuma gitti, takım arkadaşlarımla yaptığım çok güzeldi.”* Gör.Ö7-E şeklinde görüşlerini ifade etmişlerdir. Öğrencilerin aslında sınıf içi etkinlikleri sevdikleri ve faydalı buldukları ancak videolardan konuları öğrenmeyle ilgili olumsuz düşüncelere sahip oldukları görülmektedir.

Öğrencilerin görüşmeler sırasında genel olarak olumlu görüşler belirttiği, TYS modelini daha çok tercih ettikleri sonucuna ulaşılmıştır. Öğrencilerin genel olarak videolardan dilediği kadar tekrar yapabilme olanağının olması, sınıfta grup şeklinde işbirliğiyle ve aktif katılım sağlayarak yaptıkları etkinliklerin öğrenmelerini kolaylaştırdığı, daha kalıcı öğrenmeye katkı sunduğu, dersin bu modelle işlenmesinin daha eğlenceli olduğuyla ilgili görüşlerin hakim olduğu görülmektedir. Öğrencilerin akademik anlamda bu yöntemi faydalı bulduğu anlaşılmaktadır. Öğrencilerin sorumluluk alması, öğrendiği bilgiyi nasıl öğrendiği, öğrendiklerini sınıf içindeki etkinliklerle uygulayıp kanıtlamaları böylece videolardan öğrendikleri ile etkinlikler arasında bağlantı kurmaları üstbilişsel farkındalığı

işaret etmektedir. Ayrıca öğrencilerin bir görevi başarıyla tamamlayabildikleri ve daha iyi öğrendiklerini düşünmeleri, takım arkadaşlarıyla beraber daha rahat bir şekilde çalışmalar yaptıklarını söylemeleri, öğrencilerin kendine güvenini artırdığı bu bakımdan özyeterlik inancının da yüksek olduğunu göstermektedir. Öğrencilerin görüşleri neticesinde deney grubuna uygulanan TYS modelinin, akademik başarı, üstbilişsel farkındalık ve özyeterlik açısından öğrencilere olumlu katkılar sağladığı görülmektedir. Bu bakımdan bu nitel verilerin öğrencilerin akademik başarı, üstbilişsel farkındalık ve özyeterlikleri puanlarının deney grubu lehine olması ile ilgili nicel verileri desteklediği söylenebilir. Öğrencilerin grup çalışmalarından memnun oldukları bu yöntemle takım çalışmasını öğrendikleri de anlaşılmaktadır. Gör.Ö3-E ve Gör.Ö7-E öğrencileri dışında diğer öğrencilerin TYS modelini tercih ettikleri görülmüştür. Aslında bu öğrencilerin sınıf etkinliklerinden memnun oldukları ancak videolardan konuları evde öğrenmekle ilgili olumsuz düşüncede oldukları anlaşılmaktadır. Ayrıca TYS modeli ile ilgili olumsuz görüşlerin genelde internet ve EBA kaynaklı teknik sorunlar ve grup çalışmaları sırasında bazen anlaşmazlıklar yaşanması ile ilgili olduğu görülmektedir.

Görüşmeler sırasında, öğrencilere etkinlikler hakkındaki görüşleri ve etkinliklerin öğrenmelerini kolaylaştırıp kolaylaştırmadığı sorulmuştur. Bu soru ile ilgili bazı öğrenci görüşleri şu şekildedir:

“Mesela gökkuşağı deneyinde ben daha iyi anladım. Videodan çok iyi anlamamıştım. Sınıfa geldiğimizde çok iyi anladım. Yüzen ya da batan maddeleri gördük. Katı, sıvı, gazın boşluklu yapıda olduklarını öğrendik. Deney afiş gibi yöntemler yaptık... Ben bilim insanı gibi hissettim, çünkü hep araştırdık hep deney yaptık bir sonuca varmaya çalıştık. Yaptığımız deneylerin sonucunu gördük... İnternette araştırma yaptığımızda gerçek mi değil mi tam olarak bilemiyorduk ama sınıfta bu etkinlikleri yaparken öğrendiğimiz bilgileri kanıtlıyorduk. Bu etkinliklerin sonucunu öğreniyorduk...” Gör.Ö2-E. Öğrencinin etkinliklerle öğrenmesinin kolaylaştığı ve bilgileri uygulayarak daha iyi öğrendiğini ifade ettiği anlaşılmaktadır. Yine benzer şekilde bir başka öğrencinin *“Benim çok hoşuma gitti çünkü sorumluluk almanın o müthiş hazzını tatmış olduk. Hem beraber topluca bir şeyler yapmak arkadaşlığımızı da*

geliştirdi daha çok yakından tanımış oldum ve bu etkinlikler çok eğlenceli olduğu için hiç bitmesin istedim. Benim öğrenmemi çok kolaylaştırdı. Mesela enerji kaynaklarını işlediğimiz videoları tekrar tekrar izledim ama sanki tamamlanmamış bir şeyler vardı Fakat okula gelip etkinliği yaptığımızda tamamlanmış hissettim. Sanki çok iyi öğrenmiş gibi hissettim. Bizim grupta da daha önce sorsam yapmaya bilirlerdi. Fakat beraber yaptığımız zaman bazı arkadaşlarımızda gelişim olduğunu Ben bile fark ettim.” Gör.Ö4-K şeklinde soruyu yanıtladığı böylelikle sınıf etkinlikleriyle konuyu daha iyi öğrendiği, grupça yapılan etkinliklerden hoşlandığı hatta sadece kendi gelişimini değil arkadaşlarında da bilişsel anlamda gelişim olduğunu fark ettiğini belirttiği görülmektedir. TYS modeli yerine eski yöntemi tercih ettiğini belirten öğrenci ise *“Videolardan anlamadığım konuları etkinlikler kolaylaştırdı. En çok deneylerden hoşlandım...”* Gör.Ö7-E şeklinde görüşünü belirtmiştir. Bu anlamda öğrencinin sınıf içi etkinliklerden hoşlandığı ve öğrenmesine katkı sağladığını düşündüğü söylenebilir.

Öğrencilerin sınıf içinde yapılan etkinlikleri öğretici ve eğlenceli buldukları anlaşılmaktadır. Evde videolardan tam anlamadıkları kısımları etkinlikler aracılığıyla yaptıklarında daha iyi anladıklarını ifade ettikleri görülmektedir. Kendi kendine yapıp bizzat kendi yaşantılarıyla deneyimledikleri ve kanıtladıkları için daha anlamlı öğrendikleri anlaşılmaktadır. Öğrencilerin ifadeleri etkinlikleri kendi yaptıkları, araştırdıkları, öğrenmenin kontrolünün onlarda olduğunu yani öğrenci merkezli aktif öğrenme yaptıklarının farkında olduklarını göstermektedir. Öğrencilerin öğrendikleri bilgileri kanıtladıklarını söylemeleri, yaptıkları etkinliklerin ne işe yaradığını dile getirmeleri, öğrenmelerinin ve bilişsel gelişimlerinin farkında olmaları, üstbilişsel farkındalığı vurgulamaktadır. Ayrıca öğrencilerin etkinlikleri yaparken öğrendiklerini kullanabilmeleri, sorumluluk almaları, daha iyi öğrendiklerini ifade etmeleri, kendisinde ve arkadaşlarında olumlu yönde gelişim olduğunu söylemeleri, süreç boyunca her aşamada aktif rol almaları kendilerine güvendiklerini ve yeterli gördüklerini dolayısıyla öğrencilerin bu yöndeki düşüncelerinin özyeterliği işaret ettiği söylenebilir. Bu açıdan bu verilerin nicel bulguları desteklediği söylenebilir.

Görüşmeler sırasında öğrencilere videolarla konuyu öğrenme konusunda zorlandın mı? Videoları izlerken sorun yaşadın mı? Soruları sorularak öğrencilerin grup çalışmalarına yönelik düşünceleri öğrenilmeye çalışılmıştır. Öğrencilerin verdiği bazı yanıtlar şu şekildedir.

“Zorlanmadım, bence okuldakinden daha kolay oluyordu... Yani bir de başa sarıp izlediğimiz için daha anlatıcı oldu.” Gör.Ö1-K. Öğrencinin verdiği yanıtta videolardan konuyu öğrenirken zorlanmadığı ve tekrar izleyebildiği için daha iyi anladığı anlaşılmaktadır. *Bir başka öğrenci “...Hem konuyu görmemiz hem sizi görmemiz önemli yerlerin altının çizilmesi bence çok güzeldi. Sınıfta mesela işlemek, yazmak tüm dersin gitmesine sebep oluyordu ama videolar kısaydı yani yeri geliyor 10-15 dakika falan olduğu için çok zamanımı almıyordu.”* Gör.Ö4-K şeklinde soruyu yanıtlamıştır. Bu bağlamda öğrencinin sınıfta konuyu öğrenmek yerine evde videolardan öğrenmenin daha az zaman alıcı olduğunu ifade ettiği görülmektedir. Yine bir diğer öğrenci *“... Şöyle biraz zordu açıkçası ama sınıfta da anlatınca da aynısı oluyor. Ama başa sarıyorum, Tekrar izliyorum, hem öğretmenim de yorulmamış oluyor... Öğretmenime 3-4 defa aynı soruyu sormak istemezdim. Çünkü başka arkadaşlarım da soru sormak isteyince kargaşa oluyor işte böyle videoları tekrar baştan izledim, daha iyi öğrendim.”* Gör.Ö5-K şeklinde düşüncelerini dile getirdiği görülmektedir. Öğrencinin eski yöntemde de zorlanabildiğini ancak bu yöntemde zorlansa bile tekrar izleyebildiği ve öğretmene her defasında soru sormak zorunda kalmadığı anlaşılmaktadır. Görüşme sırasında bir diğer öğrencinin *“Biraz zorluk yaşadım mesela EBA’ya giriyordum, hata veriyordu. Tekrar girmeye çalışınca olmuyordu. Youtube linkinden girince sorun yaşamadım... Yeni konuyu videodan öğrenme konusunda zorlandım.”* Gör.Ö7-E yaşadığı zorluklardan dolayı olumsuz görüş belirttiği görülmektedir.

Gör.Ö7-E öğrenci dışında, öğrencilerin videolardan konuyu öğrenme konusunda zorlanmadıkları anlaşılmaktadır. Ancak bazen videoların donması, EBA’ya girememeleri nedeniyle zorluk yaşadıkları bu nedenle baştan izlemek zorunda kaldıkları ile ilgili olumsuzluklara vurgu yaptıkları görülmüştür.

Görüşmeler sırasında öğrencilere grup çalışmaları hakkındaki düşünceleri sorulmuştur. Bazı öğrenci yanıtları şu şekildedir:

“(Grup çalışmaları) Olumsuz yönleri benim için yoktu. Bazı etkinliklerde anlaşmazlıklar oldu ama hallettik. Bir Whatsapp grubu kurduk, orada iletişim kurduk. Etkinlik için gerekli malzemeleri paylaştık. Okulda neler getireceğimizi tartıştık. Fazla zorlanmadık. Bence devam edebilirdi. Diğer üniteler içinde olabilirdi.” Gör.Ö1-K öğrencinin ifadesinden sınıf dışında da arkadaşlarıyla iletişim ve etkileşim halinde oldukları anlaşılmaktadır.

“Grup çalışmaları hoşuma gitti. Arkadaşlarımla daha çok paylaştım, daha çok eğlendik. Olumluydu arkadaşlarımla daha iyi anlaşmamı sağladı aramızdaki kimyanın daha fazlalaşmasını sağladı.” Gör.Ö3-E şeklinde düşüncelerini dile getiren öğrenci görüşmenin başında TYS modelini dersleri videolardan izlemek zorunda olduğu için tercih etmediğini belirtmişti. Ancak öğrencinin grup çalışmaları konusunda arkadaşlarıyla paylaşım yaptığı, olumlu ilişkiler geliştirdiği ve eğlendiği anlaşılmaktadır.

“Grup çalışması hoşuma gitti ama biraz zorlandım... Olumlu yönleri grup arkadaşlarımla nasıl iletişim kuracağımı, nasıl davranacağımı öğrendim... Bazen olumsuz oluyordu ilk başlarda, bazen çatışmalar da yaşadık. Etkinliklerde malzeme kullanmakta arkadaşlarım bazen yardım edemiyordu, zorlanıyorduk...” Gör.Ö5-K

“Grup çalışmaları hoşuma gitti. Olumluydu hem de olumsuzdu. Bazen bir deneyde yanlış yapınca bir tartışma çıkabiliyor o manada.” Gör.Ö6-E

Öğrencilerin genel olarak benzer ifadelerde bulundukları görülmektedir. Öğrencilerin yanıtlarından anlaşılabacağı üzere genel olarak grup çalışmalarında hoşlandıkları görülmektedir. Öğrencilerin grup çalışmalarını yaparken bazen zorlandıkları, bazı anlaşmazlıklar yaşadıkları ancak grup çalışmaları ile birbirlerini daha iyi tanıdıkları, paylaşım ve işbirliği yaptıklarını vurguladıkları görülmektedir. Bu bakımdan grup çalışmalarının öğrencilerin daha çok iletişim ve etkileşim içinde olmalarını ve birbirlerine yardımcı olmalarını sağladığı ayrıca arkadaşlık ilişkilerini olumlu etkilediği söylenebilir.

Velilerin Aktif Öğrenmeye Dayalı Etkinliklerle Yapılan TYS Modeline Yönelik Görüşleri

Veli görüşleri için çalışmanın tüm aşamalarına katılan ve verileri değerlendirilen 55 öğrencinin velilerine zarf içinde görüş formu gönderilmiş ve isim belirtmek zorunlu tutulmamıştır. Velilerden 49 kişi görüş formunu doldurarak göndermiştir. Velilerin görüş formundaki sorulara verdikleri yanıtlar neticesinde Bilişsel, Duyuşsal, Teknik, Destek ve Öneri temaları oluşturulmuş. Analiz sonucu elde edilen kodlar ve temalar Tablo 53'te gösterilmiştir.

Tablo 53

TYS Modelinin Kullanımına Yönelik Veli Görüşleri

Temalar	Alt Temalar	Kodlar	Frekans
BİLİŞSEL	Olumlu	• Uygulama faydalıydı	45
		• Öğrenmeyi destekledi/ kolaylaştırdı	39
		• Sınıfta Öğrenilen bilgileri uygulama/yaparak yaşayarak öğrenme	23
		• Tekrar izleyebilme	18
		• Kalıcı öğrenme	8
		• Konu anlatımının görsel, işitsel olması	6
		• Grup çalışması ile öğrenmesi	5
		• Araştırma isteğini artırdı	3
		• Okula gidemediğinde bile evde videolardan öğrenebilmesi	2
	Olumsuz	• Video yerine sınıfta öğretmenden canlı öğrenmesini tercih ederim	5
		• Faydalı olmadı	4
		• Videolarda öğrencinin soru soramaması	3
		• Çocuğuma videodan öğrenirken zorlandığı için destek olmak zorunda kaldım	2
DUYUŞSAL	Olumlu	• Okula gidemediğinde videolar işe yaramadı	1
		• Hoşuma gitti/eğlenceli	19
		• Ödevlere göre iş yükümü azalttı	13
		• Çocuğumun derse ilgisi arttı	9
		• Çocuğum hevesle-severek kendi yaptı	8
		• Farklı/ilgi çekici bir uygulama	5
		• Sorumluluk duygusunu geliştirdi	4
		• Çocuğum yeteneklerinin farkına vardı	2

	• Uzaktan eğitimden alışık olduğumuz için yadırgamadık • Heyecan verici • Grup çalışması ile özgüveni arttı	2 1 1
Olumsuz	• İş yükümü/sorumluluğumu artırdı • Videoları izlerken sıkılması/dikkat dağınıklığı • Çocuğumu videoları izlemesi için sürekli uyarmak/baskı yapmak zorunda kaldım • Sorumluluk almada – motive etmede zorladık • Normal yöntemle göre farklıydı alışmakta zorlandık • Grubuyla iletişim sorunu yaşama	5 3 3 2 1 1
TEKNİK	• Videolar donuyordu • İnternet kaynaklı • Evdeki teknolojik imkanlar yeterli değildi • EBA'ya girişte zorlandı	7 5 3 2
DESTEK	• Etkinlik malzemeleri için • Çocuğumun videolarını izleyip izlemediğini takip ettim • Tekrar ve ön hazırlık için • Yönlendirme • Anlamadığı yerleri anlattım • Çocuğu motive etmek için	9 8 3 3 2 2
ÖNERİ	• Devam etmesini isterdim • Başka derslerde de isterdim • Sınıfta yapılan ödev testlerinin dışında evde de test ve soru çözmeleri • Ara sıra yaptırılabilir • Videolar EBA dışında paylaşılsa daha iyi olurdu • İnternet, teknolojik destek • Videodan konu anlatımı yerinde sınıfta anlatım ve etkinlik	10 2 1 1 1 1 1

Tablo 53 incelendiğinde “Bilişsel” temasındaki olumlu ifadeler içeren kodların “uygulama faydalıydı (f=45), öğrenmeyi destekledi/ kolaylaştırdı (f=39), sınıfta öğrenilen bilgileri uygulama/yaparak yaşayarak öğrenme (f=23), tekrar izleyebilme (f=18), kalıcı

öğrenme (f=8), konu anlatımının görsel, işitsel olması (f=6), grup çalışması ile öğrenmesi (f=5), araştırma isteğini artırdı (f=3), okula gidemediğinde bile evde videolardan öğrenebilmesi (f=2); olumsuz kodların ise *“video yerine sınıfta öğretmenden canlı öğrenmesini tercih ederim (f=5), faydalı olmadı (f=4), videolarda öğrencinin soru soramaması (f=3), çocuğuma videodan öğrenirken zorlandığı için destek olmak zorunda kaldım (f=2), okula gidemediğinde videolar işe yaramadı (f=1)”* şeklinde olduğu görülmektedir. Velilerin TYS yöntemini faydalı buldukları, öğrencilerin öğrenmesini kolaylaştırdığı, sınıfta bilgiyi uygulayabildikleri, aktif katıldıkları ve etkinlikler yapılmasına olanak tanıdığı, videoların görsel olması, tekrar izlenebilmesi, okula gidemediğinde bile izlenebilmesi gibi ifadelerle olumlu görüşler belirttikleri saptanmıştır. Ancak az sayıda da olsa bazı velilerin videolar yerine sınıfta öğrenmeyi tercih ettiği, yöntemi faydalı bulmadığı, okula gidemediğinde videoların işe yaramadığı, videoları izlerken öğretmene soru sorulamadığı ve çocuğuna öğrenirken destek olmak zorunda kaldığı şeklinde olumsuz görüşlerde bulundukları belirlenmiştir.

Tablo 53 incelendiğinde “Duyuşsal” temasındaki olumlu kodların *“hoşuma gitti/eğlenceli (f=19), ödevlere göre iş yükümü azalttı (f=13), derse ilgisi arttı (f=9), çocuğum hevesle-severek kendi yaptı (f=8), farklı/ilgi çekici bir uygulama (f=5), sorumluluk duygusunu geliştirdi (f=4), çocuğum yeteneklerinin farkına vardı (f=2), uzaktan eğitimden alışık olduğumuz için yadırgamadık (f=2), heyecan verici (f=1), grup çalışması ile özgüveni arttı (f=1)”* şeklinde olduğu görülmektedir. Velilerin büyük oranda olumlu görüşlere sahip oldukları ve bu görüşlerin en çok TYS yöntemini sevdikleri, eğlenceli buldukları yönünde olduğu, iş yükünü ödevlere göre azalttığı, çocuğunun derse olan ilgisi artırdığı, çocuğun sorumluluk duygusunu geliştirdiği ve çocuğunun hevesle kendisinin yaptığı şeklinde olduğu belirlenmiştir. Olumsuz kodlar ise *“iş yükümü/sorumluluğumu artırdı (f=5), videoları izlerken sıkılması/dikkat dağınıklığı (f=3), çocuğumu videoları izlemesi için sürekli uyarmak/baskı yapmak zorunda kaldım (f=3), sorumluluk almada – motive etmede zorlandık (f=2), normal yönetime göre farklıydı alışmakta zorlandık (f=1), grubuyla iletişim sorunu yaşamaması (f=1)”* şeklinde belirlenmiştir. Velilerin olumsuz görüş olarak iş yükünün arttığı, çocuğunun evde

videoları izlerken sıkıldığı, dikkatinin dağıldığı ve sürekli izlemesi için baskı yapmak zorunda kaldığıyla ilgili sorun yaşadıkları belirlenmiştir.

Tablo 53'e göre "Teknik Sorunlar" temasındaki kodlar *"videolar donuyordu (f=7), internet kaynaklı (f=5), evdeki teknolojik imkanlar yeterli değildi (f= 3), EBA' ya girişte zorlandı (f=2)"* şeklinde olduğu görülmektedir. Bu anlamda teknik sorunlar açısından videoların donması ve internet kaynaklı sorunların daha çok yaşandığı söylenebilir. "Destek" temasındaki kodlar *"etkinlik malzemeleri için (f=9), çocuğumun videolarını izleyip izlemediğini takip ettim (f=8), tekrar ve ön hazırlık için (f=3), yönlendirme (f=3), anlamadığı yerleri anlattım (f=2), çocuğu motive etmek için (f=2)"* şeklindedir. Velilerin en çok çocuklarına etkinliklerde kullanılacak malzemeleri temin etmek amacıyla ve çocuklarının videoları izleyip izlemediklerini takip etmek amacıyla destekte bulundukları görülmektedir. Öneri temasındaki kodlar *"devam etmesini isterdim (f=10), başka derslerde de isterdim (f=2), sınıfta yapılan ödev testlerinin dışında evde de test ve soru çözmeleri (f=1), ara sıra yaptırılabilir (f=1), videolar EBA dışında paylaşılsa daha iyi olurdu (f=1), İnternet, teknolojik destek (f=1), Videodan konu anlatımı yerine sınıfta anlatım ve etkinlik (f=1)"* şeklindedir.

Bazı velilerin TYS yöntemi ile ilgili olumlu görüşleri şu şekildedir.

"....hatta daha iyi anladı. Okula gelmediğinde bile dersi kaçırmadan izleyebildi." V.2.
Benzer şekilde bir başka veli de okula gidemediğinde dersleri izleyebilmesi açısından olumlu görüş belirtmiştir. **"Faydalı çocuğum çok eğlendi. Bu yöntemle fene ilgisinin arttığını düşünüyorum. Anlamadığında tekrar izleyebilirdi. Okula gidemediğinde videolardan konuyu öğrenebildiği için en azından dersten geri kalmamış oldu."** V.27
"Çocuğumun böyle uygulamadan daha çok öğrendiğini ve ilgi gösterdiğini düşünüyorum." V.4

"Hoşuna gittiğini ve keyif aldığını düşünüyorum. Anlamadığı konuları tekrar izleyerek pekiştirme şansı bulması bu uygulamanın doğru bir uygulama olduğunu düşündürdü bize." V.6

“...çocuğun **sorumluluklarını zamanında yapmasına** daha **düzenli derslerini yapmasına** yardımcı... Çocuğum **hem görsel olarak** hem de videolarla konuları çok **iyi pekiştirdi.**” V.7

“...**Çok faydalı olduğunu düşünüyorum.** Çocuğumda bir şeyleri **araştırma sorgulama yönünde olumlu gelişim** gözlemledim.” V.12

“**Derse katkısı olduğunu, dersi sevdiğini düşünüyorum... Kendisi çok hevesle yaptı...** Benim çocuğumun **deneylere yönelik ilgisi arttı dersi daha çok sevdi**, daha ilgisi arttı konuları daha **kolay anladığını** düşünüyorum.” V13

“Teori olarak gördüğü konuları **deneylerle pratiğini yaparak** konuları **daha iyi anladığını** düşünüyorum. Konuları anlamadığı zaman **başsarı ile izleyebilmesinin faydalı olduğunu** düşünüyorum...” V.18

Velilerin, TYS modelinin çocuklarının öğrenmesine katkı sağladığı, tekrar etme şansı olduğu, çocuklarının etkinlikleri sınıfta kendilerinin yapmalarını sağladığı ve derse olan ilgilerini artırdığı bu nedenle faydalı buldukları anlaşılmaktadır.

“... **Görerek deneyerek ve yaşayarak öğrenmenin çok yararlı olduğuna inanıyorum...** **Hem öğrenip hem de eğlendiğini düşünüyorum.** **Etkinliklerle farklı özelliklerini keşfetmesine olanak tanıdığını düşünüyorum.** Kendi adıma **zorluk yaşadığımı düşünmüyorum.** Yapılan çalışmalarda kullanılan **malzemeler kolay bulunan malzemelerdi** ayrıca... İş yüküm artmadı. **Çocuğumun yaşadığı heyecana biraz ortak oldum ve ona destek oldum...** Bu tür uygulamaların artırılabilmesinin öğrencilere çok şey katacağını düşünüyorum. Teorik bilgilerle anlatılamayacak bazı konuların **uygulamalarla çabuk anlaşılır** olması iyi olan tarafı budur bence.” V.21

“Önceki uygulamaya göre **daha faydalıydı. İsteddiği kadar tekrar etmesi** unutmasını engelliyordu. Ayrıca **sınıfta etkinlik yapmaları da öğrenmesini pekiştirdi.** Oğlumun arada **internet sıkıntısı çıkması** dışında bir sıkıntısı yoktu. Videolar anlaşılabilir bir şekildeydi kolayca öğrenebildi... **Ödevlerinde daha çok yardım etmek zorunda kalıyordum evde ödev yapmadığı için işim daha azaldı diyebilirim.** Çocuğum **keyifle derslere katıldı.**”

V.32. Velinin uygulamayı faydalı bulduğu ve öğrenmeyi pekiştirdiği ayrıca çocuğunun bu

uygulamayla ödevleri sınıfta yaptığı için kendisinin iş yükünün azaldığını belirttiği görülmektedir.

“Gayet verimli olduğunu düşünüyorum. Çocuğum bu eğitim sayesinde aynı konuyu hem videodan sonrasında tekrar sınıfta yüz yüze yaparak, pekiştirerek öğrenmiş oldu. Önceki uygulamanın neyi kapsadığına göre değişir fakat mutlaka en verimli uygulama yüze yüze birebir ders anlatımı olmalı. Fakat birebir ders anlatımının olmadığı imkanlarda alternatif düşünülebilir. Zorluk olarak öğrenci bilgisayar başında dersi dikkatli dinleyip dinlemediği takibi söz konusu. Bazen dikkati dağılıyordu, uyarmak zorunda kalıyordum. Çocuğumla konuşmalarında anlaşılır olduğunu söyledi. Sadece dersi dinleme ciddiyeti sağlanıp sağlanmadığını konusunda denetleyeceğim oldu... (iş yükü) bilakis azalttı çünkü bu eğitim sayesinde farklı uzaktan eğitimler aramak zorunda kalmadım.” V.38. Velinin ifadesinden yöntemden memnun olduğu, videoların ardından sınıfta konunun pekiştirilmesi bakımından yöntemi faydalı bulduğu ancak videoları izlerken çocuğunun dikkatli dinleyip dinlemediği konusunda zorluklar yaşadığı anlaşılmaktadır.

Grup içerisinde deneyimleyerek öğrenmesine çok faydalı buluyorum. Evet bir grubun parçası olmanın verdiği sorumluluk ve deney yaparak öğrenmenin kalıcılığı faydalı oldu. Herhangi bir zorluk yaşamadık... anlaşıldığını düşünüyorum çünkü tekrar tekrar izleme şansı oldu. Sadece malzemeleri bulmasında yardımcı oldum. Bence uygulama gayet başarılıydı ve farklı bir uygulama oldu.” V.34. Bir başka veli de *“Dersine ekstra katkı sağladığını düşünüyorum. Evde videolardan izleyip kendi başına öğrenebildiği ve sınıftaki etkinlikler için grubundaki arkadaşlarıyla sürekli iletişim kurdukları için daha çok sorumluluk almaya başladığını gördüm... Evde de olsa arkadaşlarıyla okulda yapacakları etkinlikler hakkında konuştular. Eskiye göre daha çok araştırmaya, öğrenmeye merakı oldu.”* V.40 şeklinde görüşlerini belirterek grup çalışmalarının çocuklarında arkadaşlarıyla dersler hakkında daha çok etkileşim kurmasını sağladığı, öğrenme merakını artırdığı ve sorumluluk alma konusunda katkıda bulunduğunu ifade etmişlerdir.

Yine benzer şekilde bir başka veli "... aksine çocuğun **daha kolay anlamasını** sağladı. Arkadaşlarıyla **ekip çalışması yaparak kendine olan güvenini arttırdı.**" V.48. Şeklinde görüşünü ifade etmiştir.

Velilerin görüşlerinden TYS yöntemi ile sınıfta grupça yapılan etkinliklerle çocuklarının grup çalışmalarını öğrenmelerini, sorumluluk almalarını faydalı buldukları söylenebilir. Grup çalışmaları ile çocukların sürekli iletişim ve etkileşimde olmalarının kendilerine olan güvenlerini artırabildiği gibi öğrencilerin birbirlerinin öğrenmelerine de katkı sağlayabildikleri yorumu çıkarılabilir.

TYS yöntemiyle ilgili bazı olumsuz görüşler şu şekildedir:

"Yaşanan zorluklar teknoloji olarak oldu.(Bilgisayar temin etmek zorunda kaldık, hızlı ve kesintisiz internet vs.) Okula gitmediği zamanlarda videolar işe yaramadı. Tek başına anlayamadı. Destek olduk kendimize notlar tutup sonradan çok zor olsa da tekrar yaptırdık. Evi okul gibi düşünüp teneffüs saati ve oyun saati koyarak çözmeye çalıştık." V.5. Velinin sınıf etkinlikleri olmadan sadece videolardan konunun anlaşılmadığını düşündüğü ayrıca teknik sorunlar yaşandığını ifade ettiği görülmektedir.

"Videolardan dersini çok iyi anladığını düşünmüyorum. Faydalı olan kısmı uygulamalar için zaman ayrılmış olması, canlı ders ve uygulama-etkinlik birlikte yürütülmelidir. Çocuğuma sorduğumda etkinliklerin çok güzel olduğunu daha iyi anladığını söyledi... Videoların izlenip izlenmediği konusunda biraz baskı yapmak zorunda kaldım (zamanında izlenmesi hususunda). Kendi başına sadece videolarla öğrenmesi pek mümkün görünmüyor. Ders saatleri hem etkinlik için hem ders anlatımı için ayarlanmalı, siz çok anlaşılır videolar hazırladınız fakat benim çocuğum birebir canlı ders anlatımından daha güzel anlıyor." V.8. Velinin, sınıf etkinliklerinden memnun olduğu ancak kendi çocuğunun videolardan konu öğrenmesi konusunda emin olmadığını, videoları izlemesi için çocuğuna baskı yapmak zorunda kaldığını belirttiği görülmektedir.

Bir başka velinin **"Bazen videoları izlerken bir yerde takılıp izleyemiyordu. Başka telefonlardan izlemesi gerekiyordu ve bazen de deneyler için malzeme bulmak zor oldu."**

V.18 şeklinde görüş belirterek, teknik sorunlar yaşadıklarını ve grupça getirilmesi gereken malzemeleri ayarlamakla ilgili sorunlar yaşadıklarını dile getirdiği görülmektedir.

“Çocuğumuz çok zorlandı öğretmenin sınıfta anlatması gibi olmuyordu. Çocuğumuz anlamadığı yerleri öğretmene sormadı. Tekrar yapmak iyi ama bilmediği konular oldu.” V.5

“Ben çocuğumun daha iyi anladığını düşünmüyorum. Zorlandı çünkü anlamadığını soramıyor. Videoları izlerken dikkatini veremiyordu sıkılıyordu biraz. Çok faydalı diyemem.” V.25. Bazı velilerin çocuklarının videoları izlerken zorlandıklarını düşündükleri, öğretmenle anında etkileşime giremeyip dönüt alamadığı için sorun yaşadıkları ayrıca videoları izlerken çocuklarının odaklanamadığını belirttikleri bu açıdan verimli bulmadıkları anlaşılmaktadır.

Bölüm 5

Sonuç, Tartışma ve Öneriler

Sonuç ve Tartışma

Yapılan araştırma kapsamında, aktif öğrenme etkinliklerine dayalı TYS modelinin öğrencilerin akademik başarılarına, kalıcılığa, özyeterliklerine ve üstbilişsel farkındalıklarına etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırmanın bulguları neticesinde elde edilen veriler incelendiğinde, aktif öğrenme etkinliklerine dayanan TYS modelinin öğrencilerin akademik başarılarını, kalıcılığı, özyeterliklerini ve üstbilişsel farkındalıklarını deney grubu lehine artırdığı görülmüştür. Mevcut öğretim modeli ile dersin işlendiği kontrol grubunda uygulama öncesi ve sonrası anlamlı düzeyde bir değişim gözlemlenmezken deney grubunda uygulama sonrası puanların arttığı belirlenmiştir. Ayrıca fen günlükleri, öğrencilere uygulanan görüş formları ve öğrencilerle yapılan yarı yapılandırılmış görüşmeler neticesinde öğrencilerin bazı olumsuzluklar yaşamış olsalar bile genel olarak TYS modeliyle ilgili olumlu düşüncelere sahip oldukları görülmüştür. Bununla beraber TYS modelinin uygulandığı deney grubundaki öğrenci velilerinin görüş formuna verdikleri ifadelerin de öğrencilerinkine benzer olduğu, genel olarak yeni yöntemi daha faydalı buldukları ve olumlu görüşlere sahip oldukları saptanmıştır. Bunların yanında araştırma sürecinde nicel (Madde ve Isı Başarı Testi, FTÖYÖ, ÜBFÖ) ve nitel (fen günlükleri, etkinlik kağıtları, öğrenci ve veli görüş formları, yarı yapılandırılmış öğrenci görüşmeleri) veri toplama araçlarından elde edilen sonuçların tutarlı olduğu ve birbirini desteklediği belirlenmiştir. TYS modelinde aktif öğrenmeye dayalı yapılan ve öğrencilerin öğretim sürecinde aktif rol almasını sağlayan buna bağlı olarak öğrencilerin akademik başarılarının, derse katılımlarının ve memnuniyetlerinin arttığını gösteren çalışmalar mevcuttur (Duman, 2019; Jamaludin & Osman, 2014; Mclean ve ark., 2016; Pierce & Fox, 2012; Rau ve ark., 2017; Styer ve ark., 2018; Tucker, 2012; Tune ve ark., 2013). Yapılan çalışmada da bu çalışmalara benzer şekilde TYS modelinin uygulandığı deney grubunda öğrencilerin aktif rol aldığı etkinliklerle akademik başarılarının arttığı ve yöntemden memnun oldukları belirlenmiştir. Ayrıca

öğrenilenlerin kalıcılığının, üstbilişsel farkındalıklarının ve özyeterliklerinin arttığı ve öğrencilerin yönetime yönelik olumlu görüşlere sahip oldukları yönünde bulgular elde edilmiştir. Bu anlamda TYS modelinde aktif öğrenme etkinliklerinin kullanımının, öğrenme sürecinde önemli katkılar sağladığı belirlenmiştir. Bu nedenle aktif öğrenmeye dayalı etkinliklerin, TYS modeli ile beraber kullanılmasının öğrencilerin öğrenme performansını, özyeterlik ve üstbilişsel farkındalığını artırmak için faydalı olduğu söylenebilir.

Akademik Başarı ve Kalıcılık Değişkenleri Açısından Sonuç ve Tartışma

Bu araştırmada, deney grubundaki öğrenciler evde (sınıf dışında) videolar üzerinden konuların teorik kısımlarını öğrenmişlerdir. Öğrenciler videoları istedikleri yerde, zamanda ve dilediği sayıda izleyebildikleri için bireysel hızlarında öğrenme imkanına sahip olmuşlardır. Sınıf içi etkinlikler grup çalışmaları şeklinde işbirliğine dayalı yapılmış böylece öğrencilere akran öğretimi yapma ve birbirleriyle etkileşim içinde olma fırsatı sunulmuştur. Etkinliklerde öğrenciler araştırma, tartışma, bilgiye ulaşma, ürün geliştirme, deney yapma, etkinliklerde aktif rol alma gibi tüm aşamalarda yer almıştır. Dersin sonunda mini sınavlar ile (açık uçlu, şıklı, bulmaca, eşleştirme vb. farklı soru çeşitlerinden oluşan ders sonu çalışma sayfaları verilmiş) hem öğrencilerin öğrenmeleri kontrol edilmiş hem de konuyu sorular aracılığıyla pekiştirmeleri sağlanmıştır. Yanlış sayısı fazla olan öğrencilerin videolardan konuyu tekrar etmeleri istenmiştir. Kontrol grubunda ise mevcut öğretim programı uygulanmış ancak hem öğrencileri aktif kılan etkinlikler, hem de konuların teorik kısımları ile ilgili açıklamalar, önemli yerleri not etme ve problem-soru çözme etkinlikleri sınıf içi zamanda yapılmaya çalışılmıştır. Değerlendirme soruları ve araştırma gerektiren çalışmalar ise ödev olarak verilmiştir. Kontrol grubunda yapılan etkinlikler konuları yetiştirebilmek ve öğretim programına göre zaman olarak geride kalmamak için daha çok öğretmen kontrolünde gerçekleştirilmiştir. Bu nedenle öğrencilerin grup çalışması yapmasına, bireysel hızlarında öğrenmesine, tüm süreçlerde öğrencilerin öğrenmenin sorumluluğunu alıp süreci yönetmesine ayrıca öğretmenin tek tek öğrencilerin öğrenmelerini kontrol edebilmesine TYS modeli kadar fırsat vermemiştir. Bu bakımdan

deney grubunda uygulanan TYS modeli, incelenen değişkenler açısından deney grubu lehine kontrol grubu ile puan farkı oluşturmuştur. Deney ve kontrol grubu arasındaki bu puan farkının kullanılan yöntem farkından kaynaklandığı söylenebilir.

Deney grubunda uygulanan, öğrenciyi merkeze alan ve aktif kılan etkinliklerin ayrıca evde sınırsız sayıda izleme imkanı ile hazırlanan ders videolarının öğrencilerin başarılarını anlamlı düzeyde artırdığı görölmüştür. Bu araştırmada öğrencilerin bireysel hızlarında öğrenmelerini sağlayan TYS modeli, öğrencilerin bizzat kendi öğrenme sorumluluğunu aldığı, zengin öğrenme yöntemlerinin kullanıldığı sınıf içi etkinliklerle zenginleştirilmiş ve uygulama sonucu öğrencilerin akademik başarılarında artış gözlenmiştir. TYS modelinde sınıf içi etkinliklerinin tümünde öğrenciler aktif olduğundan ve etkinlikler grup çalışması şeklinde işbirliğine dayalı yapıldığından öğrencilerin akran öğrenme yapması sağlanmış böylece derslerde suskun kalan, derslere katılımı düşük öğrencilerin de derslere katılımına fırsat tanınmıştır. Grup içinde dayanışma ve gruplar arası rekabet şeklinde yapılan çalışmalarda öğrencilerin grup içinde derslerdeki performansı düşük arkadaşlarına destek verdiği görölmüştür. Rau ve ark. (2017) yaptıkları çalışmada öğrencilerin dersteki performanslarının artmasında TYS ve işbirliğinin kombinasyonunun daha iyi sonuçlar almalarını sağlayacağını belirtmişlerdir. Dersin sonunda öğrencilere bireysel yapacakları şekilde ölçme değerlendirme amacıyla mini sınavlar yapılmış ve öğrenmeleri değerlendirilmiştir. Yanlış sayısı fazla olan öğrencilerin videolardan konuyu tekrar etmeleri istenmiştir. Bu durum öğrencinin her aşamada aktif olmasını ve kendi öğrenme durumunu değerlendirebilmesini sağlamıştır. Öğrencilerin öğrenmelerini değerlendirmeleri, hatalarına yönelik düzetme yapılması ve sınıf içinde öğretmenle daha çok etkileşimde bulunarak sürekli dönüt almaları olumlu katkılar sağlamıştır. Çalışmanın bu sonucunu destekler şekilde Alacapınar (2006) da yaptığı araştırmada tekrar, dönüt ve düzeltmenin akademik başarı üzerinde olumlu etkileri olduğunu belirlemiştir. Yine, Tosun ve ark. (2015) çalışmalarında fen dersinde başarıyı etkileyen faktörlerin sırasıyla tekrar yapma, deney ve öğretmenin kullandığı yöntem ve tekniğin olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Kontrol grubunda ölçme ve değerlendirme amaçlı alıştırma ve testler ödev olarak verilmiştir. Ancak öğrenciler, TYS modelinde olduğu gibi sınıf içinde yapmadıkları için ciddiye yapıp yapmadıkları belirlenememiştir. Ayrıca öğrenme durumlarını takip etme ve öğrencilere anında dönüt verme, sınıf içindeki zaman kısıtlılığı nedeniyle tam olarak sağlanamamıştır. Deney ve kontrol grubuna uygulama öncesi yapılan ön testlerde grupların denk olduğu sonucuna ulaşılmıştır ancak uygulama sonrası son testlerde elde edilen sonuçlar, deney grubu lehine anlamlı farklılık olduğunu ortaya koymuştur. Bu durum iki grup arasında deney grubunda uygulanan, evde videolardan konuyu öğrenerek sınıfa gelmenin, sınıf içinde ise öğrenciyi merkeze alan ve aktif kılan etkinliklerin, öğrencilerin başarılarını anlamlı düzeyde artırdığını göstermektedir. TYS modelinde aktif öğrenme etkinliklerinin kullanılmasının, öğrencilerin öğrenmelerini desteklediğini dolayısıyla akademik başarıyı artırdığı yapılmış birçok çalışmayla örtüşmektedir. Araştırmada, TYS modelinin akademik başarıyı artırdığı sonucuna benzer şekilde Missildine ve ark. (2013) tarafından yapılan çalışmada da yenilikçi sınıf etkinlikleriyle yapılan TYS modelinin, öğrencilerin akademik başarılarını anlamlı düzeyde artırdığı sonucu ortaya çıkmıştır. Yine çalışmamızı destekleyen Tune ve ark. (2013) tarafından yapılmış çalışmada, TYS uygulanan grupta, başarının geleneksel sınıfa göre oldukça yüksek olduğu belirlenmiştir. Benzer şekilde çalışmamızın bu sonucunu destekleyen birçok çalışma mevcuttur (Aksoy, 2020; Alsancak Sırakaya, 2015; Bishop & Verleger 2013; Boyraz, 2014; Bursa, 2019; Chen ve ark., 2018; Çakır, 2017; Çukurbaşı 2016; Day & Foley, 2006; Doğan ve ark., 2021; Erbil, 2019; González-Gómez ve ark., 2016; Göğebakan Yıldız & Kıyıcı, 2016; Hwang ve ark., 2021; İyitoğlu, 2018; Kayan & Adıgüzel, 2021; Mohanty & Parida 2016; Oliván Bla'zquez ve ark., 2019; Oppong ve ark., 2021; Pierce & Fox, 2012; Ranoptri ve ark., 2022; Rau ve ark., 2017; Say & Yıldırım, 2020; Shana & Alwaely, 2021; Stone, 2012; Styer ve ark. 2018; Talan, 2018; Tekin 2018; Turan, 2015; Uzun, 2022; Yurtlu 2018). Shana ve Alwaely (2021) tarafından yapılan çalışmada, 6. sınıf fen bilimleri dersinde uygulanan TYS modelinin, öğrencilerin daha çok etkileşim kurmalarını sağladığı bu nedenle geleneksel sınıfa göre akademik başarılarının anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Benzer şekilde

Ranoptri ve ark. (2022) 7. sınıf ekosistemler konusunda, ters yüz edilmiş sorgulamaya dayalı bir web tabanlı öğrenme multimedyasını geliştirerek öğrenme çıktıları üzerindeki etkilerini incelemişlerdir. Çalışmalarında, TYS modelinin öğrencilerin daha etkili öğrenmelerini sağlayarak öğrencilerin derse olan ilgilerini ve motivasyonlarını artırabileceği, bu nedenle öğrencilerde öğrenme çıktıları üzerine anlamlı düzeyde yüksek sonuçlar ortaya çıktığı belirtilmiştir.

Çalışmamızın bulgularıyla örtüşmeyen çalışmalar da alanyazında mevcuttur (Findlay-Thompson & Mombourquette, 2013; Jensen ve ark., 2015; Johnson & Renner, 2012; Smith 2015; Stratton ve ark., 2020). Bu çalışmalarda, akademik başarı açısından fark olmadığı belirlenmişlerdir. Jensen ve ark. (2015) tarafından yapılan çalışmada, deney ve kontrol grubunda da 5E öğrenme modelinin temel alındığı yapılandırmacı bir yaklaşım kullanılmasından dolayı gruplar arasında akademik başarıda anlamlı farklılık olmadığı yorumuyla durum açıklanmıştır. Smith (2015) matematik dersinde TYS ve geleneksel yöntemi karşılaştırmış, kullanılan TYS modeli ile öğrenci başarısının gelişmediğini, TYS ve geleneksel yöntemdeki öğrenciler arasında ev ödevi tamamlama oranının ise istatistiksel olarak geleneksel öğrencilerin lehine olduğunu belirlemiştir. Geleneksel yöntemde öğrenciler evde ödevlerini tamamlarken TYS’de sınıf içinde proje ve ödevlerini tamamlamışlardır. Ancak Smith (2015) TYS’nin sınıf içi kazanımlarının göz ardı edilemeyeceğini, öğrencilerin etkinlikler sırasında daha etkin oldukları, öğretmene soru sorma fırsatına daha çok sahip oldukları, daha zor görevleri yapabildikleri, kendi öğrenme hızlarında öğrenebildiklerini bildirmiştir. Stratton ve ark. (2020), 7. sınıf öğrencileriyle fen bilimleri dersinde yaptıkları çalışmada, TYS modelinin kullanıldığı deney grubu ile sadece yüz yüze eğitimin yapıldığı kontrol grubunu karşılaştırmışlardır. Çalışma sonucunda iki grup arasında anlamlı bir farklılık belirlenmemiştir. Araştırmacılar bu sonucu, TYS modelinin yüz yüze öğretim kadar etkili bir yöntem olduğu şeklinde yorumlamışlardır.

Yurt içinde fen bilimleri dersinde yapılan çalışmalarda, TYS modelinin uygulandığı grup lehine akademik başarının arttığı sonucuna ulaşılan birçok çalışma mevcuttur (Aksoy, 2020; Coşkun, 2021; Çakır, 2017; Nacaroglu, 2020; Söndür, 2020; Uzun, 2022; Yurtlu,

2018). Nacaroğlu (2020) fen bilimleri dersinde özel yetenekli öğrencilerle yaptığı çalışmada, TYS modelinin kullanıldığı grupta akademik başarının anlamlı düzeyde daha yüksek olduğunu belirlemiştir. Bu farklılığın nedenini, TYS modelinde ders içi uygulamaların daha iyi organize edilmesi, öğrencilerin derslerden önce videoları izlemeleri ve sınıf uygulamalarının grup çalışmalarıyla daha etkileşimli yapılması gibi avantajlar sağlaması bakımından ifade etmiştir. Benzer şekilde Uzun (2022), fen bilimleri dersinde “Saf Madde ve Karışımlar” konusunda TYS modelinin uygulandığı deney grubunda, öğrencilerin videolar sayesinde hazırlıklı gelmeleri, sınıf içinde konuyu pekiştirmeleri nedeniyle akademik başarının anlamlı düzeyde yüksek olduğu sonucuna ulaşmıştır. Bu bulgular çalışmanın bulgularıyla örtüşmektedir. Yanardağ (2021) ise, 8. sınıf öğrencileriyle yaptığı çalışmada TYS uygulanan deney grubu ile mevcut öğretim yöntemiyle ders işlenen kontrol grubu arasında anlamlı bir farkın olmadığını tespit etmiş ancak bu durumun, kontrol ve deney grubundaki öğrencilerin LGS sınavına hazırlanmalarından dolayı hafta sonu kurslarından destek almalarından kaynaklanabileceğini belirtmiştir. Tüm sonuçlar neticesinde, TYS yönteminin genel olarak olumlu sonuçlarının olduğu, olumsuz sonuçların ise öğretmenin yöntemi planlama ve uygulayabilme becerisi, öğrencilerin yönetime karşı ilgisi, yöntemin farklı öğrenme stratejilerine sahip öğrencilere hitap etme biçimi, teknolojik imkan ve teknolojiyi kullanabilme yeterliliği vb. faktörlerden kaynaklanabileceği söylenebilir. Bu açıdan çalışmanın bulgularıyla uyuşmayan bazı sonuçların olması olağandır. Gerekli önlemlerin alınması ile bu yöntemin eğitim öğretim sürecinde kullanılmasının önemli katkılar sağlayacağı düşünülmektedir. Bunun için öncelikle öğretmen ve öğrencilerin gerekli teknolojik kullanım becerisine ve teknolojik imkanlara sahip olmaları gerekir. Bu durumun sağlanamaması durumunda bu yöntemin faydalı olması beklenemez. Öğretmenin, öğretim sürecini ihtiyaçlar doğrultusunda planlayabilmesi (McGivney-Burelle & Xue, 2013; Ranoptri ve ark., 2022), amaca uygun, konuyu kısa ve öz anlatan videolar hazırlaması (Mason ve ark., 2013), sınıf içi etkinliklerde ön öğrenmeleri yoklaması (McGivney-Burelle & Xue 2013; Qudbier ve ark., 2022), öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerini kullanabilecekleri ve birbirleriyle etkileşim içinde olacakları etkinlikler hazırlaması (Miller, 2012; Oppong ve ark.,

2021; Shana & Alwaely, 2021), süreç boyunca öğrencilere dönüt verilmesi (Qudbier ve ark., 2022), dersin sonunda öğrencilerin öğrenmelerini kontrol etmek amacıyla mini sınavlar yapması ve ders dışında öğrenci, öğretmen etkileşim ve iletişimini sürdürebilmesi (Demski, 2013; Qudbier ve ark., 2022) gibi hususlara dikkat etmesi bu yöntemin daha etkili kullanılmasına katkı sağlayacaktır.

Uygulamadan sekiz hafta sonra uygulanan kalıcılık testinde, TYS modelinin uygulandığı deney grubunda kalıcılık puanlarının deney grubu lehine anlamlı düzeyde yüksek olduğu görülmüştür. Kalıcılık puanlarının yüksek olması, öğrencilerin videolar aracılığıyla çok tekrar yapabilmesinden kaynaklanıyor olabilir. Ayrıca çok sayıda duyu organına hitap eden, öğrencilerin aktif katıldıkları etkinliklerin öğrenilenlerin kalıcılığına olumlu etkide bulunduğu söylenebilir (Alsancak Sırakaya, 2015). Öğrencilerin etkinlikleri bizzat kendilerinin yapması, süreç içinde öğrenme sorumluluğunu almalarının ayrıca videoların hem görsel hem de işitsel olarak hazırlanıp dilediği sayıda tekrar izleyebilmelerinin, kalıcılığa katkı sağlamış olabileceği düşünülmektedir. Turan (2015) da çalışmasında öğrenci görüşlerinden TYS modelinin uygulamaya dayalı etkinliklerle kalıcılığı artırma, öğrenmeyi kolaylaştırma gibi avantajları olduğunu belirtmiştir.

TYS yönteminin kullanıldığı çalışmalarda çalışmamıza benzer şekilde deney grubu lehine kalıcılık puanının fazla olduğu görülen çalışmalar (Aksoy, 2020; Alsancak Sırakaya, 2015; Boyraz, 2014; Çakır, 2017; İyitoğlu, 2018) mevcuttur. Ancak çalışmamızın bulgularıyla çelişen ve TYS modelinin kalıcılığı etkilemediği yönünde çalışmalar da (Kayan & Adıgüzel, 2021; Oliván Bla'zquez ve ark., 2019) vardır. Yanardağ (2021) fen bilimleri dersinde 8. sınıflarla yaptığı çalışmada, kalıcılık puanında anlamlı farklılık çıkmadığı sonucuna ulaşmış, bu durumu deney ve kontrol grubundaki öğrencilerinin LGS sınavına hazırlandıkları için sürekli konu tekrarı yapmalarından kaynaklanabileceği şeklinde yorumlamıştır.

Çalışmada, deney grubundaki öğrencilerin aktif öğrenme etkinlikleriyle zenginleştirmiş bir yöntemle ders işlemleri (Oppong ve ark., 2021; Shana & Alwaely, 2021) ve ders öncesi istediği sayıda videoları izleyebilmeleri (Bolatlı, 2018; Tucker, 2012) konuyu

anlamadığı durumlarda tekrar etme şansına sahip olabilmeleri ayrıca ders sonlarında verilen çalışma sayfalarından eksiklerini görmeleri ve eksiklerine yönelik videoları tekrar izleyebilmeleri, sınıf içinde grup çalışmalarıyla akranlarından öğrenme olanağına sahip olmaları ve birbirleriyle daha çok iletişim ve etkileşim halinde olmaları (Berrett, 2012, Saira ve ark., 2021; Şahin, 2020; Tekin, 2018) gibi durumların öğrencilerin akademik başarılarını ve öğrenmedeki kalıcılığı artırmada katkı sağladığı söylenebilir. Deney grubunda öğrencilerin etkinliklere yoğunlaşırken grup arkadaşlarıyla etkileşim içinde daha derin ve üst düzey düşünme becerilerini kullanma olanağı bulmuş olduğu (Bergmann & Sams, 2012; Hayırsever & Orhan, 2018; Hwang ve ark., 2020; Williams, 2013), kontrol grubunda ise sınıf içinde dersin teorik kısmı da öğrenildiğinden çok fazla etkinlik yapmaya zaman kalmadığı, öğrencilerin etkinliklere deney grubu kadar aktif katılamadığı dolayısıyla daha düşük seviyede öğrenmeler gerçekleştiği için bu farkın olduğu düşünülmektedir. Bu açıdan deney ve kontrol grubu arasındaki bu puan farkının kullanılan yöntem farkından kaynaklandığı söylenebilir. Nicel verilerin yanında elde edilen nitel verilerde de deney grubundaki öğrencilerin, videoları tekrar izleme olanaklarının olması, sınıfta öğrendiklerini etkinlikler aracılığıyla aktif katılımı uygulayarak pekiştirmeleri bu nedenle öğrenmelerinin kolaylaştığı, daha iyi öğrendikleri, daha az unutacaklarını düşündükleri ile ilgili görüşleri, akademik başarılarının artması ve öğrenmenin kalıcılığının daha yüksek olması sonuçlarını desteklemektedir.

Aktif öğrenmede öğrenciler bizzat kendileri deneyimleyerek, olayları sorguladıkları, problemleri tanımlayıp veri topladığı ve çözüme ulaştığı için üst düzey bilişsel öğrenme becerileri olan uygulama, analiz, değerlendirme ve sentez düzeyindeki hedeflere ulaşabilmektedir (Shana & Alwaely, 2021). Dolayısıyla çalışmada uygulanan etkinliklerin öğrencilerin üst düzey öğrenmelerine katkı sağladığı söylenebilir. Aktif öğrenme etkinlikleri, öğrencilerin yaparak yaşayarak öğrenmelerini, problem çözmelerini, grup çalışması yapmalarını, hem zihinsel hem de fiziksel olarak aktif katılımını sağladığından öğrenme ve problem çözmeyi olumlu etkilemektedir (Saira ve ark., 2021). Öğrenciler kendi tecrübeleriyle öğrendikleri bilgileri daha etkili öğrenirler (Aşıroğlu, 2014). Aktif öğrenme, sınıf etkinlikleri

boyunca kavram haritaları, rol yapma, analogi, akran öğretimi, proje temelli öğretim, işbirlikli öğrenme, örnek olay, beyin fırtınası vb. birçok etkinlik ile öğrencilerin aktif olmalarını ve kendi deneyimleri ile öğrenmelerini sağlar (Zayapragassarazan & Kumar, 2012). TYS modelinin aktif öğrenme yaklaşımı temel alınarak yapılması ile öğretmen, sınıfta ders anlatmak yerine rehber rolünde, farklı öğrenme yöntemlerini kullanarak öğrencilerin aktif öğrenmelerini, zamanı verimli kullanmalarını, akran öğrenimi ve işbirliği yapmalarını sağlamaktadır (Roehl ve ark., 2013). Bu açıdan araştırmada aktif öğrenmenin kullanıldığı zengin metodolojinin öğrencilerin öğrenmelerine katkıda bulunduğu düşünülebilir.

Teknolojinin gelişimdeki benzersiz hız öğrencilerin öğrenmelerini etkileyen eğitim süreçlerini de etkilemiştir (İyitoğlu, 2018; Namaziandost & Çakmak, 2020; Roehl ve ark., 2013; Saira ve ark., 2021). Öğrencilerin öğrenme ihtiyaçlarına bir yanıt olarak teknolojinin dahil edilmesiyle ortaya çıkan TYS modeli, sınıf içi ve sınıf dışı prosedürleri tersine çevirerek yapılandırmacı ve işbirliğinden faydalanılan harmanlanmış bir yöntem olarak karşımıza çıkmaktadır (İyitoğlu, 2018; Stratton ve ark., 2020). Araştırmamızda, sınıf dışı öğrenmeler için teknolojik araç ve çevrimiçi platformlardan yararlanılmıştır. Araştırmacı tarafından hazırlanan ve öğrencilerin evdeki öğrenmelerine katkı sunan (Mohanty & Parida, 2016) kısa ders videoları öğrencilerin kullanmaya aşina oldukları ve kolaylıkla ulaşabildikleri EBA üzerinden öğrencilerle paylaşılmış, öğrenciler bu videolar üzerinden bireysel hızlarında diledikleri yer ve zamanda öğrenme olanağı bulmuştur (Girmen & Kaya, 2019). Öğrenciler derslere gelmeden önce konu videolarını izleyip, derslere hazırlıklı geldiklerinden dolayı öğrendikleri konuları desteklemek ve uygulama yapmak için daha çok zaman harcarmışlardır (Bergmann & Sams, 2012; Critz & Knight, 2013; Özler, 2020). Bu durum da öğrenilen bilgilerin daha çok pekiştirilmesini sağlamıştır. Nitekim bu durum çalışmamızın bulgularının deney grubu lehine olmasını desteklemektedir. Teknolojinin öğretim yöntemine entegrasyonu sayesinde hem öğretmen-öğrenci arasındaki etkileşim artmakta (Stein & Graham, 2014) hem de öğrenciler konuyu evde öğrendikleri için sınıfta daha çok etkinlik ve uygulama yapabilmektedir.

Öğretim sürecinde öğretmen, öğrencilerin bireysel ve bağımsız öğrenmelerine destek olacak bir rol üstlenerek öğretim sürecini daha renkli ve canlı hale getirmekle yükümlüdür (Demski, 2013; Dong, 2016). Araştırmamızda da araştırmacı öğretmen, farklı öğrenme stratejilerine sahip öğrencilere hitap edebilecek birçok farklı etkinlik tasarlayarak her öğrencinin aktif katılımını sağlamayı amaçlamıştır. Araştırmada öğrencilerin genel olarak akademik başarılarının, mevcut öğretim yönteminin kullanıldığı gruba göre anlamlı düzeyde artması, aktif öğrenme etkinlikleriyle yapılan TYS'nin uygulanabilir ve avantajlı bir yöntem olduğunu göstermektedir.

TYS, öğrencilerin sınıf ortamına adaptasyonlarına, derin ve aktif öğrenme stratejilerini kullanmalarına ve görevde geçirdikleri zaman ve çabalarına odaklanarak öğrencilerin daha derin ve özyönetimli öğrenmesiyle sonuçlanmaktadır. Ancak bu modelin başarılı bir şekilde uygulanmasını engelleyebilecek bazı sorunlar da oluşabilmektedir. TYS modelinin uygulanmasında yaşanabilecek en büyük sorunlardan biri de öğrencilerin sınıf dışında verilen görevleri tamamlamamasıdır. Öğrencilerin ön öğrenmeleri evde öğrenmeleri gerekir ancak öğrenciler bu görevi tamamlamadan ders içi etkinliklere katılırsa yeterli verim alınmayabilir. Bu nedenle öğretmenlerin öğrencilerin ön öğrenmeleri (videoları izleyip anladıklarından) tamamladıklarından emin olmaları gerekir (McGivney-Burelle & Xue 2013; Mclean ve ark., 2016). Çalışmada, öğrencilere gönderilen videoların izlenme durumları EBA üzerinden raporlar kısmından takip edilmiş, videoları ders etkinliklerinden önce bitirmeyenlere dönütler verilerek tamamlamaları sağlanmıştır. Bu durum öğretmen için evde fazladan iş yükü gibi görünebilir ancak öğrencilerin ön öğrenmelerini tamamlayarak gelmeleri sınıf içi etkinlikleri kolayca yapmalarına imkan tanıdığı (Mason ve ark., 2013) için sınıf içinde öğretmenin konuları açıklama durumunu azalttığı söylenebilir. Öğretmen ders anlatmak yerine öğrencilere daha derin düşünceleri için yönlendirici sorular sormuş, anlamadıkları yerlerde sadece kısa açıklamalarda bulunmuştur. Böylece sınıf içi değerli zamanın konu anlatımı yerine daha verimli şekilde değerlendirilmiş olduğu söylenebilir.

Üstbilişsel Farkındalık Değişkeni Açısından Sonuç ve Tartışma

Yapılan çalışmada öğrencilerin üstbilişsel farkındalık puanlarındaki artışın, TYS modelinin kullanıldığı deney grubunda daha yüksek olduğu görülmüştür. Araştırmamızın bulgularını destekleyen öğrencilerin aktif olduğu, sınıf içinde uygulamalı etkinliklerin yapıldığı, TYS modelinin uygulanması sonucu öğrencilerin üstbilişsel farkındalıklarının arttığını gösteren birçok çalışma mevcuttur (Chan ve ark., 2021; Göğebakan Yıldız & Kıyıcı 2016; Kansızoğlu & Bayrak Cömert, 2020; Khodaei ve ark., 2022; Limueco & Prudente, 2019; Shih & Huang, 2020; Van Vliet ve ark., 2015). Limueco ve Prudente (2019) tarafından yapılan çalışma, TYS modelinin üst bilişsel farkındalığı geliştirdiği yani öğrencilerin bilgilerini ve kendi bilişlerini kontrol etmelerine yardımcı olduğu doğrultusunda anlamlı bir sonuç ortaya koymaktadır. Bu sonuçlar çalışmanın bulgularını desteklemektedir. Chan ve ark. (2021), ters yüz sınıf veya harmanlanmış öğrenmede aktif öğrenmenin kullanılmasının üstbilişsel farkındalığa etkisini incelediği çalışmada, TYS modelinin aktif öğrenmeyi kullanmayı sağlayarak öğrencilerin öğrenmenin sorumluluğunu almalarını, öğrencilerin eleştirel düşünme, problem çözme, yaratıcı düşünme, iletişim becerilerinde önemli gelişmeler sağladığı böylelikle üstbilişsel farkındalıkları geliştirmede rol aldığı belirlenmiştir. Bu sonuçlar, çalışmanın bulgularını desteklemektedir.

TYS modeli, öğrencilerin bağımsız olarak sınıf dışında konuyu öğrenmeleri ve sınıf içinde öğrendikleri konuları etkinlikler, sınavlar, tartışmalar yoluyla uygulamaları bakımından öğrencilerin üstbilişsel stratejileri kullanmasında önemli rol oynamaktadır. Öğrencilerin daha fazla öğrenme kontrolü ve sorumluluğu almalarının, grup çalışmaları sayesinde akranlarıyla daha çok etkileşim ve iletişim içinde olmalarının, üstbilişsel farkındalığı artırmada önemli katkılar sağladığı söylenebilir. Bu nedenle öğrencilerin katıldığı aktif grup çalışmalarını sağlamak, grup tartışmalarını etkili ve sorunsuz bir şekilde uygulamak, öğrencileri ders öncesi öğrenmelerini planlamaya, izlemeye ve değerlendirmeye yönlendirmek üstbilişsel farkındalık gelişimini destekleyecektir (Shih & Huang, 2020). Bu anlamda araştırmamız kapsamında öğrenciler grup çalışmalarına

katılmış ve zengin öğrenme yaşantıları edinmiştir. Öğrenciler gerek evde gerekse okulda sürekli iletişim ve etkileşim halinde olmuşlardır. Etkinliklerde yapılacakları planlamaları, kendi öğrenme süreçlerini izleyebilmeleri, kendi öğrenmeleri hakkında düşünceleri (üstbiliş), kendi kendine öğrenmeleri, öğrenme sorumluluğu ve kontrolünü almaları ve öğrendikleri ile etkinlikler arasında bağlantılar kurmaları üst bilişsel farklılığın artmasına katkı sağlamıştır. Bu açıdan grup çalışmaları ve üst düzey düşünme becerilerinin kullanıldığı aktif öğrenme etkinliklerinin öğrencilerde üstbilişsel farkındalığın gelişmesine katkı sağladığı söylenebilir. Benzer şekilde Van Vliet ve ark. (2015) yaptıkları çalışmada, TYS modelinin eleştirel düşünme, akran öğrenmeyi geliştirme üzerine olumlu değişimler gözlendiğini, üstbiliş ve işbirlikli öğrenmeyi geliştirdiğini belirtmişlerdir.

Üstbilişsel farkındalık, bilişin düzenlenmesi olarak da ifade edilebilir. Bilişin düzenlenmesi ile öğrenciler öğrenmelerini ve yaşadıkları zorlukları belirleyip yönetebilmek ve kontrol edebilmek için planlama, izleme ve değerlendirme becerilerini kullanırlar (Karakelle & Saraç, 2007). Etkili öğrenen öğrenciler zayıf ve güçlü yönlerinin farkında olarak sahip oldukları bilgiyi kullanır ve bilişlerini kontrol ederek görevler hakkında düşünürler (Mohammadi ve ark., 2022). Bektaş ve ark. (2020) üstbilişsel farkındalığın, öğrencilerin özgüvenlerinin ve motivasyonlarının artmasını sağlayan, öğrencilerin bilgiye ve kaynaklara ulaşmalarını kolaylaştıran fırsatlar sunduğunu ifade etmişlerdir. Ayrıca öğrencilerin bağımsız öğrenenler olması, üstbilişsel farkındalığı gerektirmektedir (Delle Site, 2019). Bu çalışmada, öğrencilerin etkinlikler sırasında sürekli neyi bildiklerini düşünceleri, etkinliklerde hangi bilgileri nasıl ve nerede kullanmaları gerektiğini sorgulamaları ve bu doğrultuda verilen etkinlik kağıtlarını doldurmaları, bilişin kontrol edilmesini ve düzenlenmesini gerektirmektedir. Ayrıca öğrencilerin öğrenmenin sorumluluğunu almaları, onları bağımsız öğrenenler haline getirmiştir. Öğrenciler grup çalışmalarıyla etkinliklerde rol almanın yanında grup çalışmalarını da değerlendirerek güçlü ve zayıf yönlerini değerlendirme fırsatı bulmuşlardır. Bu bakımdan yapılan uygulamanın öğrencilerin üstbilişsel farkındalığını olumlu etkilediği söylenebilir.

Öğrenciler, aktif öğrenmeye dayalı sınıf etkinlikleriyle kendi öğrenme sürecinde aktif olarak rol alır, öğrendiklerini uygular, yeni öğrenme stratejileri geliştirir, kendi öğrenmelerini değerlendirir, ayrıca evde videolar üzerinde kendi kendine öğrenme becerilerini geliştirirler. Yani öğrenciler TYS ile evde videolardan kendi kendine öğrenme ve sınıf içinde de öğrendiklerini uygulama ve grup arkadaşlarıyla etkileşim içinde yeni stratejiler geliştirme fırsatı yakalamaktadır. Öğrencilerin üstbilişsel farkındalıklarının artması öğrendiklerinin ve neyi nerede kullanacaklarının farkında olmasını gerektirir (Livingston, 2003). Nicel verilerin yanında elde edilen nitel verilerde de öğrencilerin ifadelerinde neyi nasıl öğrendiklerine yönelik farkındalıklarının olduğu, yeni yöntemin öğrenmelerine yönelik sağladığı katkıların farkında oldukları görülmüştür. Öğrencilerin evde videolardan konuları öğrenirken öğrenme sorumluluğunu almaları ve sınıf içi etkinliklerde işbirliğine dayalı olarak grup arkadaşlarıyla sürekli etkileşim içerisinde olmaları ayrıca tüm bunları yaparken öğrenme sürecini planlamaları, öğrenmenin kontrolünün kendilerinde olması gibi etkenlerin üstbilişsel farkındalıklarını artırdığı düşünülmektedir. Öğrencilerin yaptıkları etkinliklerle yaptıkları hakkında düşünmeleri, bağlantılar kurmaları hedeflenmiştir. Öğrencilerin deneyimlerini günlükler aracılığıyla yazmalarının, sahip oldukları ve yeni öğrendikleri bilgiler üzerine daha çok düşünmelerini sağladığı ayrıca öğrencilerin öğrenme sürecini kendi ifadeleriyle anlatmaları ve değerlendirmelerinin üstbilişsel farkındalığı olumlu etkilediği söylenebilir. Uysal ve ark. (2018) da fen günlüklerinin öğrencilerin anlamlı öğrenmelerini ve öğretim süreci boyunca kendilerini izlemelerini, neyi nasıl öğrendiklerinin farkına varmalarını sağlayan bir yöntem olduğunu ayrıca fen günlüğü tutan bir öğrencinin öğrenme süreci boyunca kendi öğrenme süreçleri hakkında düşünme fırsatı yakaladığını belirtmişlerdir. Fen günlükleri ve TYS modeline yönelik görüş formundan elde edilen nitel verilerde, öğrencilerin evde videolarla öğrendikleri bilgileri sınıf içinde etkinliklerde nasıl kullanacaklarını düşünmeleri ve öğrendikleri bilgiler arasında bağlantı kurabilmeleri, öğrendiklerini uygulayabilmeleri ve kanıtlamaları, öğrendiklerini nasıl kullanacaklarının farkında olmaları, üstbilişsel farkındalığı olumlu etkilemiştir. Bu durum nicel veri olarak kullanılan ÜBFÖ'den

elde edilen sonuçlarla öğrenci görüşlerinin tutarlı olduğu ve nitel verilerin üstbilişsel farkındalık açısından nicel verilerle tutarlı olduğunu göstermektedir.

Özyeterlik Değişkeni Açısından Sonuç ve Tartışma

Özyeterlik bir bireyin, bir görevi yapabileceği ile ilgili düşüncesinin genel bir ifadesidir. Bu açıdan özyeterliği düşük bireyler nasıl başarılı olabileceğini düşünmek yerine yaşadığı zorluklara odaklanıp sorumluluk almaktan kaçınırlar. Bu durum da bireyin başarısını ve motivasyonlarını olumsuz etkileyebilmektedir (Heslin & Klehe, 2006; Tatar ve ark., 2009). Araştırmada, TYS modelinin fen bilimleri dersine yönelik özyeterliği artırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Deney grubunda aktif öğrenmeye dayalı etkinliklerle yapılan TYS modelinin kullanılması, öğrencilerin süreç boyunca tüm aşamalarda aktif rol alarak öğrenmenin sorumluluğunu almalarını, evde videolardan teorik kısımları kendi kendine öğrenmelerini, sınıf içinde belirlenen etkinlik görevlerini tamamlamalarını, öğrencilerin daha çok birbirleriyle etkileşim ve dayanışma içinde olmalarını, beraber bir görevi daha rahat tamamlayabilmelerini sağlamıştır. Bu açıdan deney grubunda kullanılan modelin özyeterliği artırmada katkı sağladığı söylenebilir. Araştırmamızın bu bulgusunu destekleyen çalışmalar mevcuttur (González-Gómez ve ark., 2019; İyitoğlu, 2018; Li & Yang, 2021; Marina & Ridlo, 2021; Namaziandost & Çakmak, 2020; Talan & Gülseçen, 2018; Zhao ve ark. 2021). González-Gómez ve ark. (2019) TYS yöntemini kullanmanın öğretmen adaylarının fen öğretimi ve içeriklerine yönelik özyeterlik ve tutumlarına etkisini incelemeyi amaçladıkları çalışmada, uygulama öncesi ve sonrası özyeterlikte önemli farklılıklar olduğu, özyeterliğin önemli ölçüde arttığı sonucuna ulaşmışlardır. Öğrencilerin fen eğitimi sonucunda, daha öz güvenli ve yeterli hissettikleri, bilime ve bilimsel içeriklere yönelik olumlu tutumlarını önemli ölçüde artırdıkları ayrıca öğretmen adaylarının bilimsel içerikli etkinlikleri yapma konusunda daha istekli oldukları belirtilmiştir. Bu durum, araştırmamızın bulgularını desteklemektedir. Benzer şekilde Arslanhan ve ark. (2022) tarafından sekiz fen bilgisi öğretmeniyle yapılan durum çalışmasında, TYS yöntemini kullanmanın öğrencilerin derslere hazırlıklı gelmelerini sağlayacağı bu nedenle özgüvenlerinin ve dersteki motivasyonlarının artacağı bununla

birlikte öğrenmelerini kolaylaştırarak başarılarını artıracakları belirtilmiştir. Pajares (2007), öğrencilere çaba sarf etmeleri gereken zor görevler verilmesi ve desteklenmesi ile özyeterliklerin gelişebileceğini belirtmektedir. Bu çalışmada öğrencilere sınıf etkinliklerinde farklı zorluk düzeylerinde etkinlikler verilmesi ve öğrencilerin süreç boyunca çaba göstererek verilen görevleri tamamlamalarının özyeterliklerini olumlu etkilediği söylenebilir. Öğrencilerin fen günlüklerinde, görüş formlarında ve yarı yapılandırılmış görüşmelerde, bazı etkinliklerde zorlandıklarını ancak yine de görevi tamamlamak için çaba sarf ettiklerini belirttikleri görülmüştür. Ayrıca öğrenciler, zorlansalar bile grup çalışmalarıyla birbirlerine destek oldukları için daha rahat yaptıklarını belirtmişlerdir. Şahin (2020), öğrenci ve velilerin ifadelerinden TYS modelinin öğrencilerde birçok açıdan ciddi bir rahatlık yarattığını belirtmiştir. Öğrencilerin rahat olması, kendilerine güvenmelerine dolayısıyla özyeterliklerine olumlu katkı sağlamaktadır. Özyeterlikle ilgili yapılmış çalışmaların farklı alan, yaş, kademedeki akademik başarıyı etkilediği bulunmuştur (Britner & Pajares, 2006). Özyeterlik, bireyin bir görevi yapabileceğine ve sahip olduğu yeteneğine olan inancıdır. Bu nedenle özyeterliği yüksek öğrencilerin başarmaya olan inançları yüksektir ve bu durum akademik başarıyı olumlu etkileyecektir. Öğrencilerin aktif olduğu, yapılandırmacı yaklaşımın kullanıldığı öğretim yöntemleri, öğrencilerin özyeterliklerinin, akademik başarı ve bilimsel süreç becerileri düzeylerinin gelişiminde olumlu katkılar sunmaktadır (Hızlıok, 2012). TYS modeli de öğrencilerin özyeterliklerini ve fen dersine tutumlarını olumlu yönde artırmaya yardımcı olmaktadır (González-Gómez ve ark., 2019). Lai ve Hwang (2016), matematik dersinde TYS modeline özdüzenleyici stratejileri entegre ederek gerçekleştirdikleri çalışmada akademik başarı ve özyeterliklerini incelemiştir. Uygulama sonunda deney grubunun akademik başarı ve özyeterlik puanlarının anlamlı düzeyde yüksek çıktığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu bulgular çalışmamızın sonuçlarını desteklemektedir. Li ve Yang (2021) yaptıkları çalışmada elde ettikleri sonuçlar neticesinde TYS modelinin öğretmen-öğrenci etkileşimlerini artırmada aracılık ettiğini ve öğretmen-öğrenci etkileşimi ile özyeterlik arasında pozitif yönde bir ilişki olduğunu belirlemişlerdir. Ayrıca TYS modelinin, öğrencilerin iletişimlerini artırdığını, öğrencilerin kendi öğrenme

sorumluluğunu almasının öğrencilerin özerkliğini sağladığını ve öğretimin verimliliğini artırdığını belirtmişlerdir. Maddox'a (2018) göre TYS, öğrencilerin akranlarıyla fikirlerini tartışabilmeleri ve bilgi paylaşımı yapmaları için yapılandırılmış bir zaman sağlamaktadır. Bu sonuçlar dikkate alındığında, çalışmada da teorik konular evde öğrenilerek sınıfa geldiğinden dolayı sınıf içinde grup çalışmaları ile aktif öğrenmeye dayalı birçok etkinlik uygulamak için TYS modeli yeterli zaman kazandırmıştır. Öğrencilerin sınıf içinde grup arkadaşlarıyla daha çok tartışma fırsatı bulmaları, öğretmen öğrenci iletişiminin daha çok artması, öğrencilerin konuların teorik kısımlarını öğrenip hazırlıklı gelmeleri sayesinde kendi öğrenmelerine ve yeteneklerine olan güvenlerinin arttığı dolayısıyla kullanılan yöntemin öğrencilerin özyeterliklerini artırdığı söylenebilir. Benzer şekilde Patterson ve ark. (2017) yaptıkları çalışmada, TYS modelinin aktif öğrenme etkinlikleri ile öğrencilerin öğretim sürecinde daha aktif ve akranlarıyla daha çok etkileşim halinde olmalarının ayrıca öğretmenle daha rahat iletişim kurup anlamadıklarını sormalarının olumlu katkılar sağladığını belirtmişlerdir. Ayrıca Akçayır ve Akçayır (2018) da TYS'nin akran dayanışmasını sağlayan işbirlikli öğrenmeye yardımcı olduğunu ayrıca öğrencilerin öğrenmeye yönelik performanslarını iyileştirerek kendilerine güvenlerinin artmasını sağladığını belirtmişlerdir. Bu bakımdan TYS modelinin öğrencilerin özyeterliklerinin artmasına katkı sağladığı görülmektedir. Yine Marina ve Ridlo (2021) TYS modelinin öğrencilerin kavramları anlamalarını kolaylaştırdığı ve özyeterliklerini geliştirmede olumlu sonuçlar ortaya koyduğunu belirlemişlerdir. Ayrıca öğrencilerin sınıf içinde konuları tartışmak için çok zaman ayırabilmeleri nedeniyle modelin etkili olduğu belirtilmiştir. Bu bulgular çalışmanın bulgularıyla örtüşmektedir.

Bilgin ve ark. (2015), Proje Tabanlı Öğrenme (PTÖ) yönteminin kullanılması ile deney grubundaki öğrencilerin hem başarı hem de özyeterlik ölçeğinden aldıkları ortalama puanlarının kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde arttığı sonucuna ulaşmışlardır. Bu çalışmada TYS kullanılmamış ancak sınıf içinde öğrencilerin aktif oldukları yapılandırmacı yaklaşıma uygun yöntemler kullanılmıştır. Öğrencilerin aktif olduğu PDÖ yönteminin kullanılmasının öğrencilerin özyeterliklerini artırdığı sonucu çalışmamızın sonuçlarını

desteklemektedir. Hızlıok (2012) yaptığı çalışmada, fen bilimleri dersinde bilimsel süreç becerilerine dayanan etkinliklerin 4. sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji özyeterlikleri ve akademik başarılarına etkisini incelemeyi amaçlamıştır, deney grubu öğrencileriyle ve müdahalede bulunulmayan kontrol grubu arasında akademik başarı ve fen ve teknoloji özyeterlikleri bakımından anlamlı bir farklılık olmadığı sonucuna ulaşmıştır. Bu çalışmada da TYS kullanılmamış ancak sınıf etkinlikleri bakımında öğrencilerin aktif olduğu etkinlikler kullanılmıştır. Çalışmada özyeterliğin anlamlı düzeyde artmadığı sonucu çalışmamızın sonucuyla çelişmektedir.

Öğrencilerin özyeterliklerine yönelik nicel verilerin yanı sıra nitel veriler de incelenmiştir. Bu bakımdan nitel veri olarak öğrenci günlükleri ve görüşleri incelendiğinde öğrencilerin konuları istedikleri kadar tekrar edebilmeleri, videoları başa sarabilmeleri ve konuları evde öğrenerek gelmelerinden dolayı sınıfta öğrendiklerini kendileri bizzat deneyimleyerek pekiştirebildikleri belirlenmiştir. Böylece öğrencilerin daha kolay öğrendikleri ve çok zorlanmadıkları sonucuna ulaşılmıştır. Grup çalışmaları ile işbirlikli öğrenme, problem çözme ve sunum etkinlikleri öğrencilerin etkin katılımını sağlamaktadır. Öğrenciler etkileşimin artmasıyla daha objektif geribildirimler aldıkları için etkileşimde bulunma konusunda daha çok motive olabilmektedirler. Bunun yanında TYS modeli, sınıf içinde etkileşimi artırma fırsatı sağladığı için öğrencilerin derse ilgilerinin ve derse aktif katılımının artmasını desteklemektedir. Böylece öğrencilerin öğrenmelerine olan güvenlerini artırmakta bu açıdan özyeterliğin artmasında katkıda bulunabilmektedir. Özellikle düşük özyeterliğe sahip olan öğrencilere odaklanarak öğrenci ve öğretmen arasındaki aktif etkileşim sayesinde öğrencilerin özyeterliği artabilmektedir (Li & Yang, 2021). Öğrencilerin çalışmada, ön öğrenmelere sahip olarak sınıf ortamına gelmelerinden dolayı soruları yanıtlarken daha rahat hissettikleri, öğrenmelerine olan güvenlerinin arttığı, anlamadıkları yerleri tekrar etme şansları olması ve anlamadıklarında sürekli öğretmene sormak zorunda olmamaları nedeniyle daha rahat öğrendiklerini ifade ettikleri belirlenmiştir. Öğrencilerin grup çalışmalarında sürekli etkileşim ve iletişim içinde olmaları, birbirlerine yardım etmeleri, bir görevi tamamlama konusunda birlikte yapmaları nedeniyle çabuk ve rahat yapmalarının

endişeyi azalttığı böylece öğrencilerin kendilerini yeterli hissetme konusuna katkı sağladığı söylenebilir. Zhao ve ark. (2021) çalışmalarında, öğrencilerin derslerden önce videolardan konuları tekrar tekrar izleyebilmelerinin ve temel bilgileri öğrenerek sınıfa gelmelerinin, sınıf içinde öğrencilerin işbirliği yaparak birbirlerinden yardım almalarının, öğrencilerin akademik başarılarını, özyeterliklerini ve motivasyonlarını olumlu etkilediğini belirtmişlerdir. Bu sonuçlar çalışmamızla tutarlılık göstermektedir.

Van Vliet ve ark. (2015) öğrencilerin grup arkadaşlarıyla verilen görevlerde önceden hazırlanma çabalarının sonuç verdiğini görmelerinin özyeterliklerini artırabileceğini ifade etmişlerdir. Khodaei ve ark. (2022) da TYS modelinin öğrencilerde sorumluluk alma konusunda onlara yüksek özgüven sağladığını belirtmişlerdir. Dolayısıyla çalışmada öğrenme sorumluluğunun öğrencide olmasının öğrencilerin özyeterliklerini olumlu etkilediği söylenebilir. Chan ve ark. (2021) da benzer şekilde aktif öğrenme etkinlikleriyle zenginleştirilmiş öğrenme ortamlarının öğrencilere kendi öğrenme sorumluluğunu almalarını sağladığını belirtmişlerdir. Bu çalışmada da öğrencilerin ön öğrenmelere sahip olarak sınıfa gelmeleri dolayısıyla bu durumun etkinlik görevleri sırasında tartışmalarını kolaylaştırdığını görmeleri ve öğrenmenin sorumluluğunu almalarının özyeterliklerinin gelişimini olumlu etkilediği söylenebilir.

Tüm bunlar göz önünde bulundurulduğunda deney grubunda uygulanan yöntemin öğrencilerin kendi performanslarına güvenini artırdığı, öğrenmelerini kolaylaştırdığı, bir işi bitirebileceklerine olan inancı artırdığı, zorluklarla karşılaşmalar bile pes etmeden görevi tamamlayabilme motivasyonu kazandırdığı dolayısıyla öğrencilerin özyeterliklerini artırdığı söylenebilir. Bu anlamda özyeterlik ile ilgili nitel verilerle nicel verilerin tutarlı olduğu belirlenmiştir.

Öğrencilerin Fen Bilimleri Dersinde Uygulanan TYS Modelinin Etkililiğine Yönelik Görüşleri Açısından Sonuç ve Tartışma

TYS ile ilgili öğrencilerin görüşlerini belirlemek için çalışmaya katılan 55 öğrenciye görüş formu verilerek soruları, kendi düşüncelerine göre cevaplamaları istenmiş ayrıca farklı

başarı düzeyindeki yedi öğrencinin her biri ile yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Görüş formu ve yapılan yarı yapılandırılmış görüşmeler neticesinde öğrencilerin genel olarak TYS modeline ilişkin olumlu görüş belirttikleri görülmüştür. Bu anlamda alanyazında çalışmanın bulgularını destekleyen birçok çalışma mevcuttur (Aksoy, 2020; Bergmann & Sams, 2012; Bishop & Verleger 2013; Day & Foley, 2006; Demir, 2020; González-Gómez ve ark., 2016; Mclean ve ark., 2015; Nacaroğlu, 2020; Pierce & Fox, 2012; Shana & Alwaely, 2021; Stone, 2012; Stratton ve ark., 2020; Şahin, 2020; Talan, 2018; Tekin, 2018; Turan, 2015). González-Gómez ve ark. (2016) yaptıkları çalışmada öğrencilerin TYS modeline yönelik genel olarak olumlu algılara sahip olduklarını, öğrencilerin %80 den fazlasının bu modelle yapılan dersin değerli öğrenme deneyimi edinmelerini sağladığını belirtmişlerdir. Bunun yanı sıra öğrencilerin bu uygulamanın ardından fen dersine katılımı daha fazla istekli oldukları ve dersi daha etkileşimli buldukları ifade edilmiştir. Bu anlamda çalışmamızın bulgularını desteklemektedir. Yine benzer şekilde Uzun (2022), fen bilimleri dersinde 7. sınıf öğrencileriyle yaptığı çalışmada öğrencilerin çoğunlukla olumlu görüşlere sahip olduklarını ve kullanılan TYS modelini faydalı bulduklarını belirtmiştir. Bulgularımızın aksine Missildine ve ark. (2013) ve Strayer (2012) öğrencilerin TYS'den daha az memnun oldukları sonucuna ulaşmışlardır. Strayer (2012) öğrencilerin bu radikal öğretim yöntemine hızlıca adapte olamadıklarını ve bazı öğrencilerin bireysel çalışmayı tercih ettikleri için rahatsız olduklarını belirtmiştir. Bu zorlukların yanı sıra TYS modelindeki öğrencilerin yenilik ve işbirliği açısından ise daha çok deneyim kazandıkları belirtilmiştir. Bu çalışmada öğrenciler, TYS modelinin öğrendikleri bilgileri sınıfta yaparak yaşayarak uygulamalarını, sınıfta daha çok etkinlik yapabilmelerini, ders videolarını tekrar izleyebilmelerini, etkinliklerle konuyu pekiştirmelerini ve öğrendiklerini kanıtlayabilmelerini ayrıca ezberden ziyade daha akılda kalıcı bir şekilde öğrenmelerini sağladığını belirtmişlerdir. Bunun yanında öğrenciler, bu yöntemin etkinlikleri grup çalışmaları ile kendilerinin aktif katılımıyla gerçekleştirmeleri ve ödevleri sınıfta yapabilmeleri sebebiyle olumlu bilişsel katkılar sağladığını ifade etmişlerdir. Turan (2015) da çalışmasında öğrencilerin TYS'nin avantajlarını öğrenmenin kalıcılığını sağlama, tekrar etme şansı sunma, uygulama yapmaya olanak sağlama,

ezberlemeyi ve dikkat dağınıklığını önleme şeklinde belirttikleri sonucuna ulaşmıştır. Bu sonuçlar çalışmamızın bulgularını desteklemektedir. Leo ve Puzio (2016) tarafından yapılan çalışma öğrencilerin akranlarıyla beraber TYS modeli sayesinde sınıf içinde aktif öğrenme stratejilerinden yararlandıklarını, ayrıca tutulan anekdotlara göre yöntemden hoşlandıklarını göstermiştir. Ayrıca öğrencilerin artık dersi kaçırmayacakları ve devamsızlık yapsalar bile dersi izleyebilecekleri yönünde yöntemin avantajından bahsedilmiştir. Bu çalışmada da benzer sonuçlar elde edilmiş olup bazı öğrenciler, okula gelmediklerinde dersi videolardan izleme olanağına sahip olmalarının bir avantaj olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca öğrencilerin TYS'ye karşı olumlu bir bakış açısına sahip oldukları, TYS ile konuları daha iyi pekiştirip öğrenebildikleri, tüm etkinlikleri kendi katılımlarıyla gerçekleştirebildikleri, grup çalışmaları şeklinde yapılan etkinliklerle daha rahat ve eğlenerek öğrendikleri belirlenmiştir. Say ve Yıldırım (2020) da çalışmalarında bu avantajlar bakımından benzer sonuçlar ortaya koymaktadır. Bu çalışmada, öğrencilerin TYS yöntemini sevdikleri, eğlenerek öğrendikleri, eski yönteme göre daha az yorucu buldukları, derse olan ilgilerini artırdığı, daha özgüvenli ve bilim insanı gibi hissetmelerini sağladığı, etkinlikleri kendileri yaptıkları için daha çok sorumluluk alıp daha iyi odaklanabildikleri konusunda olumlu duygu ve düşüncelere (duyuşsal) sahip oldukları belirlenmiştir. Gonzalez-Gomez ve ark. (2019) ile Leo ve Puzio (2016) da benzer şekilde çalışmalarında, TYS yönteminin öğrencilerin duyguları üzerinde olumlu etkisinin olduğunu belirlemişlerdir. Yine Ökmen ve Kılıç (2020) ile Duman (2019) öğrencilerin TYS yöntemiyle dersi sevdikleri, derse katılmak istedikleri, faydalı buldukları ve eğlendiklerini ifade ettiklerini belirtmişlerdir.

Öğrencilerin büyük çoğunluğunun videolardan konuyu öğrenirken zorlanmadıkları aksine tekrar etme şansı sunduğu için anlamalarını kolaylaştırdığı, anlamadıkları yerleri öğretmene sorarken çekindikleri ancak anlamadıklarında videoları diledikleri kadar, istedikleri yer ve zamanda izleyebildikleri (yer ve mekan özgürlüğü ile zaman esnekliği), videolarda görseller kullanıldığı için daha iyi anladıkları, ödev yerine videoları izlemenin daha kolay ve daha az zaman alıcı olduğuyla ilgili düşüncelere sahip oldukları belirlenmiştir. Ayrıca bazı öğrencilerin evde videolardan konuyu kendileri öğrenebildikleri için daha

özgüvenli hissettikleri görülmüştür. Mason ve ark. (2013) da öğrencilerin TYS modeli ile sınıf dışında daha az zaman harcadıklarını ve zamanı daha etkili kullandıklarını ifade ettiklerini belirtmişlerdir. Yine, Gilboy ve ark. (2015) TYS modelinde, öğrencilerin derslere çevrimiçi öğretim araçları ile bireysel öğrenme hızlarına göre daha iyi hazırlanarak katılmalarının daha iyi öğrenmelerini sağladığını belirtmişlerdir. Bu bakımdan öğrencilerin okula ön öğrenmelerini yaparak, hazırlıklı gelmelerinin daha özgüvenli ve rahat olmalarını sağladığı söylenebilir. Nacaroğlu (2020) fen dersinde özel yetenekli öğrencilerle yaptığı çalışmada, öğrencilerin TYS modelini tekrar yapmayı, derslere hazırlıklı gelmeyi, öğrenmeyi sınıf dışına aktarmayı ve daha etkili öğrenmeyi sağlaması bakımından olumlu düşüncelere sahip olduklarını belirlemiştir. Bu sonuçlar, çalışmanın bulgularıyla paralellik göstermektedir.

TYS yönteminde öğrencilerin olumlu görüşlerinin çoğunlukta olmasına karşın öğrencilerin bazı olumsuz görüşler bildirdiği belirlenmiştir. Bazı öğrencilerin videolardan anlamakta zorlanma, öğretmenin sınıfta anlatmasıyla konuyu daha iyi anlama, sınıfta not tutmama, videoları izlerken dikkat dağınıklığı yaşama, videoların süresini uzun bulma, videoları izlerken sıkılma, anında dönüt alamama açısından olumsuz düşüncede oldukları belirlenmiştir. Ayrıca ev ortamının videoları izlemek için uygun olmaması (sessiz olmaması), evde videoları izlerken videoların donması, EBA'ya girememe, internet sorunu yaşama gibi sorunlar yaşadıklarını belirttikleri tespit edilmiştir. Bu benzer olumsuzluklardan bahseden başka çalışmalar da mevcuttur (Enfield, 2013; Koç Deniz, 2019; Talbert, 2012, Tekin, 2018; Turan 2015). Şahin'nin (2020) de çalışmada videolar EBA'ya yüklenmiştir ve benzer olarak internet kaynaklı sorunlar yaşandığı ve videoların açılması ile ilgili bazı sorunlar yaşandığı belirtilmiştir. Say ve Yıldırım (2020) da fen bilimleri dersinde yaptıkları çalışmada TYS yöntemini uygularken yaşanan zorlukları, internet hızının yavaş olması, ev ortamında internetin olmaması, bilgisayar vb. teknolojik donanımlarının yetersizliği şeklinde belirtmişlerdir. Bu yöntemin uygulanabilmesi için öğretmen ve öğrencilerin teknoloji, çevrim içi kaynaklar, online sınavlar ve videolara erişebilmeleri ve bu konularda bilgili olmaları gerekmektedir (Leo & Puzio, 2016). Bu anlamda çalışmada öğrenciler COVID-19 pandemisi

sürecinde uzun bir süre uzaktan eğitimle eğitim-öğretime devam ettiklerinden dolayı çevrimiçi platformlarda gezinme, videolara erişme konularında çok sorun yaşamadıklarını belirtmişlerdir. Yaşanan bazı sorunların internetin yavaş olmasından kaynaklı videoların donması ve EBA'ya girişte sorun yaşamaları ile ilgili olduğu belirtilmiştir. Birçok öğrenci internet bağlantısı konusunda sorun yaşamamışken bazı öğrenciler videoların donduğundan şikayet etmiştir. Bu konuda Enfield (2013) yavaş internet bağlantılarının videoların yüklenip paylaşılması konusunda sorunlar yaratabileceğini belirtmiştir. Öğrencilerin EBA'ya girişte sorun yaşamaları durumunda aynı videolar Youtube'da bir kanal açılarak yüklenmiş ve senkron gruplarından videoların linkleri paylaşılmıştır. Bazı öğrencilerin EBA'dan giriş yaptıklarında internetin yavaş olması ve videoların bazen donması sebebiyle paylaşılan linkle Youtube'dan izlemeyi tercih ettikleri görülmüştür. Öğrencilerin ders videolarını öncelikle EBA'dan izlemelerini tercih etmeleri istenmiştir çünkü EBA'dan raporlar kısmıyla kolaylıkla izleyip izlemediklerinin takibi yapılabilir. Hangi yöntem olursa olsun öğrencilerin videoları izlemeleri için sıkı bir takip gerekmektedir. Turan (2015), öğrencilerin videoları izlemelerine teşvik edebilmek için çeşitli pekiştireçlerden yararlanılması gerektiğini öne sürmektedir. Videoları izleyen öğrencilere pekiştireç olarak her bir video için bir artı (öğrenciler dönem içinde aldıkları artı sayısına göre başarı rozetleri almaktadır) verilmiştir. Ayrıca öğrencilerin videoları daha dikkatli izlemeleri için sürpriz sorular da eklenmiştir. Böylece öğrencilerin daha ciddiyetle videoları izledikleri, sorun yaşadıklarında bu durumu öğretmene bildirdikleri görülmüştür. Sorun yaşayan öğrenciler yaşadıkları sorunların ara sıra olduğunu yani sürekli olmadığını, birkaç öğrenci hariç öğrenciler bu durumun öğrenmelerini olumsuz etkilemediğini ifade etmişlerdir. Ders videoları Web sayfaları (Alsancak Sırakaya, 2015), Youtube (Turan, 2015), Google Classroom (Duman, 2019), Edmodo (Özler, 2020), Edpuzzle (Kırmızıoğlu, 2018; Uzun, 2022) gibi farklı yöntemler kullanılarak da öğrencilerle paylaşılabilir. Ancak tüm öğrencilerin T.C. kimlik numaraları ve şifreleriyle rahatlıkla EBA'ya giriş yapabilmeleri, EBA'yı önceden kullanmayı bilmeleri ve pandemi döneminde EBA'yı daha çok kullanmalarından dolayı deneyim sahibi olmaları dikkate alınarak EBA platformu tercih edilmiştir. Bunun yanında

EBA'da öğrencilerin videoları izleyip izlemediğinin takibinin kolay yapılabilmesi ve birçok GSM operatörünün belirli bir kotaya kadar ücretsiz internet erişimi sağlamasından dolayı tercih edilmiştir. EBA platformunda bazı iyileştirmeler yapılırsa daha kullanışlı ve verimli olacağı söylenebilir. Arslan ve Kuzu (2019) tarafından EBA'nın TYS modelinde kullanılması ile ilgili yaşanabilecek sorunları belirlemeye yönelik yapılan çalışmada donanımsal sorunlar, bağlantı problemleri, öğretmen ve öğrencinin kullanım yetersizliği gibi sorunların yaşanabileceği bu sorunların giderilmesi ile EBA'nın TYS' de kullanılabileceği belirtilmiştir. Öğrencilerin teknik sorunlardan kaynaklanan olumsuz durumların bazı iyileştirmelerle halledilebilir sorunlar olduğu söylenebilir. Ancak her yöntemde olabileceği gibi bu yöntem de bazı öğrencilere hitap etmeyebilir. Özellikle yaşanan zorluklar ve olumsuzluklar anlamında hem görüş formunda hem de görüşmelerden bazı öğrencilerin sınıf içindeki öğrenmeleri ve etkinlikleri tercih ettiklerini ancak evde videolarla konuyu öğrenmekte zorlandıklarını belirtmeleri bu durumu açıklamaktadır. Her öğrencinin öğrenme stratejilerinin aynı olamayacağı göz önünde bulundurulduğunda, TYS modelinin öğretim sürecinde her öğrenciye hitap edebilmek için zengin bir öğrenme ortamı sağlaması bakımından daha avantajlı olduğu söylenebilir. Bu bakımdan videolardan öğrenmekte zorlanan öğrenciler için sınıf içinde bu öğrencilere yönelik öğrenmelerini kolaylaştırıcı ek tedbirler (kısa ve özetleyici açıklamalar, ders özetleri vb.) alınabilir. Öğrencilerin videolardan öğrenme konusunda zorlanmaları, yeni olan bu yönteme alışkın olmamalarından da kaynaklanıyor olabilir. Owens ve ark. (2020) TYS yönteminde bazı öğrencilerin yönteme alışkın olmamalarından dolayı olumsuz düşüncede olabileceğini belirtmişlerdir. Benzer şekilde Herreid ve Schiller (2013) bu modelin kullanımının öğrencilere daha çok sorumluluk getirmesinden dolayı öğrencilerin aşına olmadıkları TYS modeline karşı direnç gösterebildiklerini ifade etmişlerdir. Stratton ve ark. (2020) de öğrencilerin uygulamanın başında direnç gösterdiklerini ancak dönem boyunca yavaş yavaş TYS modeline alıştıklarını belirtmişlerdir. Turan (2015) da öğrencilerin TYS modeline alışma sürecinin zaman aldığını ve bu modele yönelik dersler tasarlanırken öğrencilerin yeni yönteme alışma sürecinin göz önünde bulundurulması gerektiğini belirtmiştir. Bu açıdan TYS modelinin daha uzun süreli

kullanımının öğrencilerin modele alışma konusundaki dirençlerini kıracağı söylenebilir. Qudbier ve ark. (2022) da araştırmalarında, TYS modeli uygulanırken öğretmen ve öğrencilerin uygulamanın başında beklentilerinin ele alınması ve yöneme alışmak için konuların çok sayıda aktif öğrenme etkinlikleriyle entegre edilmesi ayrıca bu yöneme alışmak için modelin aşamalı ve en az üç hafta olacak şekilde uygulanması gerektiğini belirtmişlerdir.

TYS modeli ister kurum tarafından ister öğrenci tarafından sağlansın teknolojik erişim (bilgisayar, internet vb.) gerektirdiğinden ciddi bir maliyet gerektirmektedir. Bunun yanında öğrencilerin teknolojiyi kullanabilme bilgisine sahip olmasını gerektirmektedir. TYS modelinin başarılı olması öğrencilerin bilgisayar ve internet erişimine sahip olmaları ile ilişkilidir. Bilişim teknolojilerine ve internete erişim imkanı olmayan öğrenciler ile bu imkanlara sahip olan öğrenciler arasında başarı anlamında dezavantajlı farklılıklar ortaya çıkabilir (Jensen ve ark., 2015; Roehl ve ark., 2013). Bu yöntem kullanılırken öğrencilerin bilişim teknolojilerine kolay erişimi yoksa eğitimcilerin bu yöntemi kullanırken temkinli olmaları gerekir (Roehl ve ark., 2013). TYS modelinin teknolojik olan dezavantajlarının ortadan kaldırılması ve öğrencilerin teknolojik cihaz ve internet kullanımının uygun düzeye getirilmesi ile bu modelin etkin kullanılması mümkün olabilmektedir (Turan, 2015). Çalışmada birkaç öğrenci dışında teknolojik araç ve internet sıkıntısı yaşanmadığı çoğu öğrencinin bu yöntemin sağlıklı yürütülmesini sağlayacak yeterli teknik imkanlara (bilgisayar, tablet, internet vb.) sahip oldukları ancak bazı öğrencilerde sistemsel-teknik problemler yaşandığı (internet bağlantısının yavaş olması, videoların donması, EBA'ya giriş yapamama vb.) görülmüştür. Türkiye'de ilk olarak 2013 yılında 6-15 yaş aralığındaki çocukların bilişim teknolojilerini kullanma durumları, amaçları ve kullanma sıklıkları ile ilgili veriler elde etmek amacıyla bir çalışma yapılmıştır. Aynı yaş grubundaki çocuklara "Çocuklarda Bilişim Teknolojileri Kullanım Araştırması", 29 Mart – 21 Mayıs 2021 tarihleri arasında tekrar yapılmıştır (COVID-19 salgın dönemi). Araştırmaların sonuçları karşılaştırıldığında 6-15 yaş arası internet kullanımının 2013 yılında %50,8 iken, 2021 yılında %82,7 olduğu tespit edilmiştir. Katılımcı çocukların interneti %86,2 ile çevrimiçi derse

katılma %83,6 ile öğrenme veya ödev amacıyla, %61 ile video izleme, %55,5 ile internet üzerinden sesli veya görüntülü arama yapma, %9,1 ile internet üzerinden alışveriş yapmak amacıyla kullandıkları belirlenmiştir (TÜİK, 2021). Bu durum teknolojik ürünlere erişimin günümüzde arttığını göstermektedir. Bu nedenle teknoloji kullanımının entegre edildiği TYS modelinin öğrencilerin bilgisayar, telefon, tablet vb. teknolojik ürünlere erişimlerinin arttığı göz önünde bulundurulduğunda eğitim-öğretim sürecinde eski dönemlere kıyasla daha kolay kullanılabileceği söylenebilir. Küresel COVID-19 salgını çevrim içi öğrenmenin yaygınlaşmasını hızlandırmıştır. Bu açıdan TYS modeli, çevrimiçi öğrenme ortamları ile yüz yüze öğrenmenin avantajlarını birleştirerek etkili ve sürdürülebilir bir öğretim yaklaşımı için eğitimcilere iyi bir fırsat sunmaktadır (Li & Yang, 2021). Yine Marina ve Ridlo (2021) COVID-19 salgını sırasında çevrimiçi öğrenmenin odak noktası olduğu bu açıdan TYS modelinin çevrimiçi öğrenmeyi geliştirmek için kullanılabilecek bir model olduğunu belirtmiştir. Yapılan bu çalışmalardan yola çıkarak bu yaşanan salgınla beraber çevrimiçi teknolojilerin kullanımının yaygınlaştığı söylenebilir.

TYS modelinin uygulanmasında yaşanabilecek en büyük sorunlardan biri de öğrencilerin sınıf dışında verilen görevleri tamamlamamasıdır. Öğrencilerin ön öğrenmeleri evde öğrenmeleri gerekir ancak öğrenciler bu görevi tamamlamadan ders içi etkinliklere katılırsa yeterli verim alınmayabilir (McClean ve ark., 2016). Öğrencilerin videoları izlemeleri için sıkı bir takip gerekmektedir. Burada karşılaşılan bir başka sorun da videolar izlenmiş olmasına rağmen bazı öğrencilerde “tamamlandı” yazmamasıydı. Öğrenciler videoları izlemelerine rağmen tamamlandı yazmadığı ile ilgili bu sorunu görüşlerinde belirttikleri görülmüştür. Bu durumlarda öğrencilerin durumu öğretmene bildirmeleri ve ekranının fotoğrafını çekip göndermeleri istenmiştir. Sorun yaşayan öğrenciler yaşadıkları sorunların ara sıra olduğunu yani sürekli olmadığını, birkaç öğrenci hariç bu durumun öğrenmelerini olumsuz etkilemediğini ifade etmişlerdir.

Öğrencilerin görüşleri incelendiğinde videolardan izlerken öğretmenimiz zaten anlatıyordu, sınıftaki gibiydi yönünde görüşler belirlenmiştir. Öğrencilerin videolarda konuyu

izlerken zorlanmadıkları söylenebilir ancak birkaç öğrencinin videolardan konuyu öğrenme konusunda zorlandıkları bu nedenle videolardan konuyu öğrenmekten hoşlanmadıkları belirlenmiştir. Fulton (2012) da benzer şekilde bazı öğrencilerin videolardan konuyu öğrenirken zorluk yaşamasından dolayı yöntemden hoşlanmadıklarını belirtmiştir. Öğrencilerin büyük çoğunluğunun video sürelerini yeterli bulduğunu, sınıfta dersi işlememize göre veya ödev yapmaya göre daha az zaman aldığını belirttiği ancak çok az sayıda öğrencinin videoların süresini biraz uzun buldukları, videoların daha kısa ve çok sayıda olmasını istekleri görülmüştür. Çalışmada iki video 20 dakika, diğer videolar ise ortalama 14 dakikadan oluşacak şekilde hazırlanmıştır. Long ve ark. (2016) hazırlanan videoların 20 dakikayı geçmemesini önermektedir. Çukurbaşı (2016) da hazırlanan videoların 15 dakikayı aşmayacak şekilde ve parçalı olması gerektiğini belirtmiştir. Bu açıdan video sürelerinin kısa tutularak video sayıları çok tutulmuştur. Bazı videolar konu bütünlüğü ve video sonunda örnek ve sorular içerdiği için biraz uzun gelmiş olabilir. Şahin (2020) de öğrencilerin videoları izlerken sıkılmaması için video sayısının çok, süresinin kısa tutulduğunu ancak yine de bu durumun bazı öğrenciler için olumsuz algılandığını belirtmiştir.

Öğrenciler 6. Sınıf düzeyinde oldukları için bazı öğrenciler, dikkat konusunda zorlanmış olabilirler. Videolar haftalık iki veya üç tane olacak şekilde gönderilmiştir. Videolar bir hafta önceden gönderilmesine rağmen en büyük sorunun öğrencilerin tüm videoları aynı gün izlemeye çalışmalarından kaynaklandığı söylenebilir. Öğrencilerin her gün bir video şeklinde değil de aynı anda iki veya üç videoyu art arda izlemeleri, bazı öğrencilerin sıkılıp dikkatlerinin dağılmasına neden olmuş olabilir. Öğrencilerin videoları ayrı günler veya aynı gün farklı saatlerde izlemelerinin bu sorunu daha az yaşamalarını sağlayacağı söylenebilir. Bu konuda tavsiyelerde bulunulmasına rağmen raporlar incelendiğinde, birçok öğrencinin art arda izlemeyi tercih ettikleri görülmüştür. Bu duruma rağmen çok az öğrencinin videoları izlemenin zaman aldığını ve dikkatinin dağıldığını ifade ettiği görülmüştür. Videoların zaman aldığını düşünen öğrencilerin ise aslında bu durumu daha çok videoların süresi ile ilgili değil de videoların donmasından ve videoların EBA’da izlerken “tamamlandı” yazmamasından

dolayı mecburen baştan izlemek zorunda kalmalarından kaynaklanan bir süre kaybı şeklinde ifade ettikleri görülmüştür. Öztürk ve Çakıroğlu (2018) tarafından yapılan çalışmada, çevrimiçi öğrenme ortamlarında paylaşılan sınıf dışı etkinliklerin genellikle son güne bırakıldığı belirlenmiş, bu durum öğrencilerin zaman yönetimi konusunda bazı problemler yaşadıkları ile ifade edilmiştir.

Çalışmada, öğrencilerden bazıları TYS yöntemini yorucu buldukları, bazı etkinliklerde zorlandıkları, sürekli yapmak yerine ara sıra yapılması gerektiği ile ilgili görüş belirtmişlerdir. Bu çalışmada tüm etkinlikler öğrenciler tarafından yapılmaktadır. Öğrencilere etkinlikler sırasında verilen etkinlik kağıdı, yönergeler ve etkinliklerle ilgili problem durumunu ve soruları içermektedir. Öğrencilerin yönergeler neticesinde etkinliği tamamlayıp etkinlik kağıdındaki soruları cevaplamaları istenmiştir. Ardından sınıfça yanıtlar tartışılmıştır. Dersin sonunda ise konuları pekiştirmek ve öğrenmeleri kontrol etmek amacıyla çeşitli soru tarzlarını içeren bir çalışma sayfası verilmiştir. Tüm bu aşamalar öğrencinin gerek bireysel gerekse grup içinde sorumluluk almasını ve sürekli aktif olmasını gerektirmektedir. Bu nedenle pasif bir şekilde dersleri dinlemeyi tercih eden öğrencilerin bu yöntemi yorucu buldukları düşünülebilir. Faretta (2016), öğrencilerin sorumluluk almasından kaynaklı süreç içinde bazı sorunlar yaşanabileceğini belirtmiştir. Benzer şekilde Owens ve ark. (2020) da öğrencilerin süreç boyunca aktif katılım göstermelerinden kaynaklı çok çaba harcadıklarından dolayı olumsuz algılara sahip olduklarını belirtmişlerdir. Yine Tune ve ark. (2013) olumsuz görüş olarak bazı öğrencilerin çok hevesli olmadıklarını, öğrenmeyi kolaylaştırmasına rağmen yönetime yönelik olumsuz görüşlerini koruduklarını, bu olumsuz görüşlerin bir nedeninin sınıf içindeki iş yükünün artmasından kaynaklandığını belirtmişlerdir. Bir bakıma hem dersleri izleme hem de sınıf içinde tartışma yapma zorunluluğundan kaynaklı memnuniyetsizliklerini dile getirdiklerini belirtmişlerdir.

Çalışmada sınıf içi yapılan etkinlikler işbirliğine dayalı grup çalışmaları şeklinde yapılmıştır. Öğrencilere yöneltilen açık uçlu sorular neticesinde öğrencilerin grup çalışmalarından hoşlandıkları, grup çalışmalarıyla öğrenmelerinin kolaylaştığı, akran öğrenmesi yapabildikleri, etkinlikleri daha hızlı yapabildikleri, grup çalışmalarında daha

rahat ve özgüvenli hissettikleri, grup çalışmalarının yardımlaşma, işbirliği, paylaşma duygularını geliştirdiğini ve grup çalışmaları sayesinde birbirlerini daha iyi tanımaya başladıklarıyla ilgili görüşler belirttikleri görülmüştür. Benzer şekilde Bolatlı (2018) da çalışmasında grup çalışmalarının, öğrencilerin derse aktif katılımına, daha rahat öğrenmeye, derse olan ilgiyi artırmaya ve dersi eğlenceli hale getirmeye yönelik katkılar sağladığı bu durumun öğrencilerin arkadaşlarıyla olan ilişkilerini ve başarılarını olumlu etkilediğini belirlemiştir. Grup çalışmalarıyla yapılan etkinlikler öğrencilerde olumlu katkılar sağlamaktadır (Meço & Görgülü Arı, 2021). Öğrencilerin aktif katılacakları etkinliklerle en iyi performans göstermek için çaba sarf etmeleri yapıcı bir rekabeti teşvik edeceği için başarıyı olumlu etkileyecektir. Ayrıca TYS modelinde sınıf içi etkinliklerde aktif öğrenme yöntemlerinin kullanılması öğrenci-öğretmen, öğrenci-öğrenci arasındaki etkileşimin artmasını sağlamaktadır (Qudbier ve ark., 2022). Öğrenciler sınıf içi zamanda grup çalışmaları ile öğrenmelerini daha da güçlendirecek işbirliğine dayalı öğrenme fırsatı yakalamaktadır (Mason ve ark., 2013; Shana & Alwaely, 2021). Bu açıdan çalışmada sınıf içi uygulamaların işbirliğine dayalı grup çalışmaları ile yapılmasının öğrencilere bilişsel, duyuşsal, iletişim ve etkileşim bakımından önemli katkılar sağlamış olduğu söylenebilir. Tekin (2018) çalışmasında öğrencilerin sınıf içi etkinliklerde iletişim ve etkileşimlerinin arttığını bu durumun akademik başarı ve sosyal ilişkilerin gelişmesine katkı sağladığını belirtmiştir. Şahin (2020) de TYS modelinin uygulanmasının öğrencilerin öğretmenle ve öğrencilerin birbirleriyle iletişimini olumlu etkilediğini ve öğrencilerin sosyalleşmesini sağladığını belirtmiştir. Öğrencilerin birbirleriyle iletişim ve etkileşim kurmasına fırsat verecek grup çalışmaları yapılırken farklı başarı seviyelerinde öğrenciler yer alacak şekilde etkinliklerin planlanmasının (Qudbier ve ark., 2022) öğrencilere birbirinden öğrenme imkanı yaratacağı söylenebilir. Bu bağlamda çalışmada elde edilen verilerden de grup çalışmalarının öğrencilerin öğrenmelerine katkıda bulunduğu, öğrencilerin birbirleriyle dayanışma, fikir alışverişi ve daha çok etkileşimde bulunmalarını ayrıca daha iyi ilişkiler kurmalarını sağladığı söylenebilir.

Grup çalışmalarında az sayıda öğrencinin, bazı grup üyeleriyle anlaşmazlık ve tartışmalar yaşandığı, grup çalışmaları nedeniyle gürültü olduğu, bazı grup üyelerinin pasif kaldığı, etkinliklerde görev paylaşımı yapılırken malzemeler getirmediikleri ve gruba katkı sunmadıkları ile ilgili olumsuz görüşler belirttikleri görülmüştür. Bolatlı (2018) da grup çalışmalarına yönelik bazı öğrencilerin bireysel hatalar ve olumsuz davranışlardan kaynaklı olumsuz görüşlerde olduğunu belirtmiştir. Grup çalışmalarında olumlu görüşlerin çoğunlukta olduğu görülmüştür. Öğrencilerin grup çalışmalarına alışık olmaması sürecin başında bu tür sorunlar yaşamasına neden olmuş olabilir. Öğrencilerin grup içinde rol ve sorumluluklarını oturtması ile bu sorunların azalacağı düşünülmektedir. Nitekim ilk haftalara göre diğer haftalarda yaşanan sorunların azaldığı gözlenmiştir. Bolatlı (2018) da grupta her öğrencinin bir rolünün olması, grup üyelerinin birbirlerine karşı anlayışlı olması, başarısı düşük öğrencilerin bir grupta toplanmaması ve bir grup liderinin belirlenmesi gibi hususlara dikkat edilerek yaşanan sorunların azalacağını ifade etmiştir. Ayrıca aktif öğrenmenin gerçekleştiği bir sınıf ortamının geleneksel öğretimde olduğu gibi sessiz olması beklenmemelidir. Her öğrenci görüşünü ifade edebilmeli ve gerek grup içinde gerekse gruplar arasında fikir alışverişleri yapılabilmelidir. Bu nedenle eski öğretim metodlarıyla karşılaştırıldığından dolayı kullanılan yöntemin öğrencilere biraz gürültülü gelmiş olması normal karşılanabilir. Ayrıca bu yöntemde iletişim ve etkileşim eski yöntemle göre arttığından grup içinde fikir ayrılıkları, anlaşmazlık ve küçük çapta tartışmaların olması da olağandır. Harvard Üniversitesi (MA) profesörlerinden Eric Mazur “sınıfıma gelseydiniz fizik dersine değil de anaokulu dersine katıldığınızı düşünürdünüz” şeklinde düşüncelerini ifade ederek sınıflardaki kaosu kontrolün öğrencilere bırakılması, öğrencilerin öğretmeni dinlemesi yerine aktif katılım göstermesinden dolayı oluşabileceğini ifade etmiştir (Denski, 2013).

Öğrencilere uygulama ile ilgili öneriler sorulduğunda en çok tekrarlanan üç önerinin sırasıyla “daha da devam etmesini isterdim” “sürekli değil ara sıra yapılabilir”, “etkinlikler daha çok olabilirdi” şeklinde olduğu görülmüştür. Ayrıca 55 öğrenciden 47’sinin eski yöntemle göre TYS yöntemini tercih ettikleri, 41 öğrencinin daha iyi öğrenmeyi sağlama,

eğlenceli olma, etkinlik yapma, daha iyi odaklanabilme nedenlerinden dolayı TYS'nin başka derslerde de yapılmasını istedikleri görülmüştür. Tekin (2018) de öğrencilerin neredeyse tamamının TYS modelini sevdikleri, bu nedenle diğer derslerde de kullanılarak yaygınlaşmasını önerdiklerini belirtmiştir. Bu açıdan çalışmamızın bulgusuyla örtüşmektedir. Günümüz çocukları her türlü ihtiyaçları için internet ve teknolojiye yararlanmaktadır. Alsancak Sırakaya (2015) çalışmasında, TYS modelinde öğrenme görevlerinden bir kısmının çevrimiçi ortamlar aracılığıyla paylaşılmasının, zamanının büyük bir kısmını internette geçiren öğrencilerin modeli sevmesine katkıda bulunmuş olabileceğini ifade ederek öğrencilerin büyük çoğunluğunun görüşlerinde, bu modelin başka derslerde uygulanmasını istediklerini belirtmiştir. Bolatlı (2018) da benzer şekilde öğrencilerin, TYS modelinin tüm derslerde uygulanmasını istediklerini ifade etmiştir. Bu açıdan TYS modelinin başka derslerde de uygulanabilecek bir model olduğu (Findlay-Thompson & Mombourquette, 2014; Oppong ve ark., 2021) ve öğrencilerin yöntemi sevdiği ve benimsedikleri söylenebilir. Bu sonuçlar çalışmamızın bulgularıyla uyumaktadır. Ancak yöntemde öğrencilerin sürekli aktif olması nedeniyle bazı öğrencilerin sürekli değil ara sıra yapılmasını önerdikleri görülmüştür. Bu bağlamda TYS modelinin tüm öğretim yılı boyunca kullanılabilecek bir yöntem olmasının yanında kazanım olarak yoğun ve etkinlik yapmak için zaman kısıtlılığı yaşanan bazı durumlarda da kullanılabilecek bir yöntem olduğu söylenebilir. Bazı öğrencilerin sınıf içinde daha çok etkinlik yapılmasını önerdiği görülmüş ancak sınıf içi zaman açısından bu yöntem ne kadar avantaj sağlasa da dersin belirli bir süresi olduğu bu açıdan sahip olunan zaman iyi planlanarak yeteri kadar etkinlik yapıldığı söylenebilir. Gereğinden çok etkinlik yapılması öğrencilerin sınıf etkinliklerini yetiştirme konusunda sıkıntı yaşamalarına ve etkinliklerin daha yüzeysel yapılmasına yol açabilir. Bu nedenle çok sayıda etkinlik yerine, öğrencilerin öğrendikleri bilgileri ilişkilendirerek yapılandırmasını sağlayan yeterli ve verimli etkinlikler yapılması daha uygun olacaktır.

Velilerin TYS Modelinin Uygulanmasına Yönelik Görüşleri Açısından Sonuç ve Tartışma

TYS modelinde öğrencilerin öğrenme sorumluluklarının önemli bir kısmını oluşturan teorik kısımları evde videodan izlemesi gerekmektedir. Bu nedenle öğrencilerin evde takibinin sağlanması, öğrencilerin videoları ciddiye alarak izlemeleri, ev ortamında uygun öğrenme ortamının hazırlanması ve videolar için gerekli teknolojik donanımın sağlanması için ebeveynlerin desteği çok önemlidir. Bu nedenle çalışma kapsamında velilerin de görüşleri alınmıştır. Hazırlanan veli görüş formu zarf içinde çalışmaya katılan öğrencilerin velilerine ulaştırılmış ve görüşlerini yazmaları istenmiştir. Bu anlamda gönüllülük esas alınmış ve görüş formunu eksiksiz ve amaca uygun şekilde 49 velinin doldurduğu belirlenmiştir. Veli görüş formu ile velilere yönlendirilen açık uçlu sorular neticesinde elde edilen görüşler, velilerin de öğrenciler gibi yöntem hakkında olumlu görüşlere sahip oldukları yönündedir. Velilerin büyük çoğunluğunun yöntemi faydalı bulduğu, öğrenmeyi kolaylaştırdığı, tekrar etme imkanı sağladığı, okula gidemediğinde dersi kaçırmadığı, sınıfta uygulamalı etkinlikler ve grup çalışmaları yapabilme fırsatı sağladığı, kalıcı öğrenme sağladığı yönünde bilişsel katkılar sağladığı şeklinde düşüncelerini ifade ettikleri belirlenmiştir. Veliler, çocuklarının grup çalışmaları ve sınıf etkinlikleriyle TYS yönteminden keyif aldıklarını belirtmişlerdir. Ayrıca büyük çoğunluğu yöntemi sevdiğini, eğlenceli bulunduğunu, evdeki iş yükünü ödev yapmaya göre azalttığını, çocuğunun derse ilgisini artırdığını ve sorumluluk duygusunu geliştirdiğini ifade etmişlerdir. Howell (2013) yaptığı çalışmada öğrenci velilerinin, TYS yöntemini tercih ettiklerini ortaya koymuştur. TYS yöntemiyle öğrencilerin sınıfta yapılan uygulamalı etkinliklerin öğrenmelerini kolaylaştırdığını ve öğretim sürecinde daha çok sorumluluk almasına katkıda bulunduğunu ifade ettikleri belirlenmiştir. Şahin (2020) sosyal bilgiler ve Uzun (2022) da fen bilimleri dersinde yaptıkları çalışmalarda velilerin benzer olumlu görüşlerde bulunduğunu belirtmişlerdir. Bu anlamda çalışmanın bulgularını desteklemektedir. Öğrencilerin derslere ön hazırlık yaparak gelmelerinin ve sınıf içinde aktif öğrenme etkinlikleriyle öğrendiklerini pekiştirmelerinin daha kolay öğrenmelerini sağladığı ve bu durumun kendilerini daha rahat

daha özyeterli hissetmelerini sağladığı böylece derslerden daha zevk almalarını sağlamış olduğu söylenebilir. Bu bakımdan çocuklarındaki bu olumlu gelişmeleri fark eden velilerin yönetime yönelik olumlu duygu ve düşünceler geliştirdikleri söylenebilir. Güç (2017) ve Şahin (2020) de öğrencilerin konuları evde öğrenerek sınıfa gelmelerinin özgüven sağladığını bu nedenle öğrencilerin derse daha ilgili, daha mutlu ve istekli katıldıklarını belirtmişlerdir.

Velilerin büyük çoğunluğu, videoların çocuklarının öğrenmelerine katkıda bulunduğunu, tekrar etme olanağı sağladığını, çocuklarının sorumluluk bilincini geliştirdiğini, ödevlere göre daha az yorucu olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca TYS yönteminin sınıf içinde aktif öğrenmeye dayalı etkinliklerle yaparak yaşayarak öğrenme fırsatı sunduğu belirtilmiştir. Velilerin genel olarak TYS yönteminden hoşlandıkları, eski yöntemden daha faydalı buldukları yönünde olumlu görüşlerin çoğunlukta olması öğrencilerin görüşleriyle ilgili sonuçlarla örtüşmektedir. Velilerin ve öğrencilerin bu yöntemi eğlenceli, faydalı bulması ve sınıf içi zamanda etkinlik yapmaya fırsat tanınması bakımından diğer derslerde de yapılmasını ve devam etmesini istedikleri görülmüştür. Bu olumlu görüşlerin aksine çok az sayıda velinin videolardan öğrenme konusunda tereddütlerinin olduğu belirlenmiştir. Bu tereddütler, çocuklarının konuyu videolardan anlayıp anlamadığından emin olunamaması, videolardan öğretmenle etkileşim kurulamaması ve anında dönüt alınamaması olarak ifade edilmiştir. Benzer olarak, Uzun (2022) da videolarda öğretmene ulaşamama ve videolara erişim konularında velilerin olumsuz görüşlere sahip olduklarını belirtmiştir. Bu çalışmada öğrenci ve velilerde olumsuz görüşlerin evde videolardan öğrenme kısmı ile ilgili olduğu bunun aksine sınıf içinde uygulanan aktif öğrenme etkinliklerinden memnun oldukları görülmüştür. Velilerden birkaçının çocuğunun videodan öğrenirken zorlandığı bu nedenle videolar yerine hem konu anlatımı hem de etkinliklerin sınıf içinde yapılmasını önerdikleri belirlenmiştir. Bu durumu, da ev ortamında videoları izleme konusunda çocuklarının istekli olmamaları nedeniyle baskı uygulamak zorunda kalmaları, ciddiyle (anlayarak) izleyip izlemedikleri konusunda kaygı duymaları bu nedenle beraber tekrar izlemek zorunda kalmaları şeklinde ifade etmişlerdir. Ayrıca videolardan konular izlenirken öğrenciye anında

dönüt verilememesi, öğrencinin soru sormaması, videoları izlerken çocuğunun dikkatinin dağılması ve bu yöntemin çocuğunu takip etmesini gerektirmesinden dolayı iş yükünü artırması şeklinde az sayıda da olsa bazı velilerin olumsuz görüş bildirdikleri belirlenmiştir. Aslında aynı durumun ödevler için de olabileceği bilinmektedir. Eve ödev gönderildiğinde de öğrencinin zaman ayırması gerektiği ve velinin çocuğunu takip etmesi gerektiği düşünüldüğünde, videoların öğrenciye büyük sorumluluk yüklediği düşünülmektedir. Nitekim birçok veli videoların ödevlere göre daha kolay ve daha az zaman alıcı olduğunu bu nedenle iş yükünü artırmadıklarını belirtmişlerdir. Arslanhan ve ark. (2022) katılımcıların ders dışı etkinliklerde öğrenme sorumluluğunun öğrencide olduğunu belirtse de velilere düşen görevin arttığını bildirmişlerdir. Bu çalışmada velilerin, çocuklarını videoları izlemeleri konusunda takip ettikleri, çocuklarını yönlendirdiklerini ifade ettikleri belirlenmiştir. Ancak bu durumu ödevlere göre karşılaştırdıklarında birçok velinin ödevlere göre daha az zaman alıcı olduğunu belirttikleri görülmüştür. Bu yöntem ödevlerle karşılaştırdığında aslında velinin sorumluluğunu ve iş yükünü artırmamaktadır. Çocuğun sorumluluk almaya istekli olması durumunda, gerektiğinde çocuğunu yönlendirme, uygun öğrenme ortamı ve gerekli imkanları sağlama dışında veliye düşen bir sorumluluk bulunmamaktadır.

Velilerin, öğrencilerin de görüşlerinde belirttikleri gibi çocuklarının videoları izlerken, internet kaynaklı, EBA'ya giriş yapamama, videoların donması vb. sorunlar yaşandığını belirttikleri görülmüştür. Birkaç velinin ise teknolojik araç sıkıntısı yaşadıklarını belirttikleri görülmüştür. Velilere ve öğrencilere çalışmanın başında teknolojik imkanları sorulmuş ve her öğrencide (telefon, tablet, bilgisayar vb.) en az bir teknolojik araç olduğu belirlenmiştir. Çalışma süreci boyunca velilere yaşayacakları bir sorun olması durumunda çocukların okuldaki teknolojik imkanları kullanabilecekleri belirtilmiştir. Bu açıdan süreç içerisinde yaşanan sorunlara geçici olarak çözüm bulunduğu söylenebilir. Böyle bir uygulamanın sürekli yapılması durumunda tek bir öğrenci bile olsa veli ya da MEB tarafından öğrencilerin teknolojik araç eksiklerinin giderilmesi yöntemin daha başarılı bir şekilde uygulanmasını sağlayacaktır. Hem veli hem de öğrencilerden az sayıda da olsa bazılarının çeşitli zorluklar yaşadıkları için videolarla ilgili kısımdan hoşlanmadıkları görülmüştür. Pannabecker ve ark.

(2014) da benzer şekilde çalışmalarında öğrencilerin videolardan konuyu öğrenirken çeşitli sorunlar yaşadığını, bu nedenle öğrencilerin videolarla ilgili kısımdan hoşlanmadıklarını belirtmişlerdir. Bu çalışmada, genel olarak öğrenci ve veli görüşlerinin olumlu veya olumsuz görüş olarak birbiriyle tutarlı olduğu belirlenmiştir.

Velilerin yöntemden memnun oldukları, bu uygulamanın devam etmesi gerektiği ile ilgili birçok velinin görüş belirttiği görülmüştür. Uzun (2022) da benzer şekilde velilerin yöntemden memnun oldukları ve devam etmesini istediklerini belirtmiştir. Bu çalışmada, velilerin çocuklarına en çok etkinlikler için malzeme temin etme, videoları izleyip izlemediğini kontrol etme, tekrar ve ön hazırlık yapmasını sağlama ve yönlendirme konularında destek verdiklerini ifade ettikleri belirlenmiştir. Velilerin büyük çoğunluğun bu yöntemi faydalı gördükleri ve sevdikleri, olumlu görüşlerin yanında çok az sayıda velinin olumsuz görüşte bulunduğu belirlenmiştir. Benzer şekilde Fulton (2012), öğrenci ve velilerin genel olarak olumlu görüş belirttikleri ve uygulamadan memnuniyet belirttikleri ancak yeni ve farklı bir uygulama olduğu için alışmakta zorlanma ve bilgisayar, internet gibi teknolojik donanımına sahip olma konusunda bazı ebeveynlerin kaygılandığını belirtmiştir. Ayrıca ebeveynlerin, sınıf içinde daha çok uygulamalara zaman bulabilmeleri, dersler kaydedildiği için anlaşılmayan yerlerde öğretmene olan ihtiyacın azaldığı, çocuğunun dersleri daha iyi anladığı bu nedenle kendine daha çok güvendiği gibi görüşlerde bulundukları belirtilmiştir. Yine benzer şekilde Pearson (2012) matematik ve biyoloji derslerinde gerçekleştirdiği çalışmasında öğretmenlerin, veli ve öğrencilerden son derece olumlu geri dönüşler aldıklarını, olumsuz görüş belirten veli olmadığını belirtmiştir. Nacaroglu (2020) da fen bilimleri dersinde yaptığı çalışmasında, velilerinin TYS yöntemine yönelik, tekrar etme, derse olan ilgiyi artırma, önceden bilgileri öğrenerek sınıfa gelme konularında olumlu görüşlerde bulunduklarını belirtmiştir. Yine bir başka çalışmada Smith (2015) uygulanan TYS modeli ile ilgili velilerin % 80'nin olumlu geri dönüşte bulunduklarını, konuları tekrar etmek için videoları faydalı bulduklarını, çocuklarının videoları başa sarma, duraklatma özelliğiyle bireysel hızlarında öğrenmelerini, öğrenme sorumluluğunu almalarını ve bağımsız öğrenenler olmalarını sağladığını bu bakımdan yöntemi faydalı bulduklarını

belirtmiştir. Bunun yanında bazı velilerin ise konuyu videolardan öğrenme kısmında bazen çocuğunun ne yapacağını bilemediği için yalnız hissettiğini, çoğu zaman teknolojik sıkıntılar yaşandığını, çocuğunun kendini motive etmede zorlandığını, öğretmenle çocuk arasında yeterli etkileşim olmaması şeklinde olumsuz görüşlerde bulunduklarını belirtmiştir. Bu açıdan bu çalışmaların hem olumlu hem de olumsuz görüşler açısından çalışmamızın bulgularını desteklediği görülmektedir. Güç (2017), matematikte yaptığı çalışmasında velilerin modele yönelik olumlu görüş belirttiklerini, çocuklarının sorumluluklarını ve görevlerini daha disiplinli yapmaları nedeniyle çocuklarını takip etme konusunda daha çok rahatladıklarını, yöntemin konuları daha iyi öğrenmelerini, tekrar yapabilmelerini ve daha çok soru çözmelerini sağladığını hatta diğer ders ve ünitelerde de bu yöntemi istediklerini belirttikleri sonucuna ulaşmıştır. Benzer şekilde Şahin (2020) de velilerinin TYS'ye yönelik genel olarak olumlu duygu ve düşüncelere sahip olduğunu ve yöntemi sevdiklerini belirtmiştir. Ayrıca uygulanan yöntemin derse yönelik ilgi, başarı ve tutumlarına yönelik olumlu etkileri olduğunu ve çoğunun yöntemin yaygınlaştırılmasını istediklerini belirtmiştir. Bu sonuçlar bakımından iki çalışma da bu çalışmanın sonuçlarıyla tutarlılık göstermektedir. Bu çalışma ve yapılmış diğer çalışmalarda çok benzer sonuçlar elde edilmesi bu yöntemin veliler tarafından onaylandığını ve faydalı bulunduğunu göstermektedir. Velilerin, çocuklarının videolarda istedikleri kadar konuları tekrar edebilmeleri, anlamadıklarında başa sarabilmeleri, sınıf içinde öğrendiklerini uygulayarak pekiştirdiklerinin farkında oldukları bu bakımdan yöntemi eski yöntemden daha çok tercih ettikleri görülmektedir. Bazı teknolojik ve teknik aksaklıklar nedeniyle yaşanan sorunların azaltılması ve öğrencilerin evde videoları izlerken motivasyonlarını artıracak daha etkileşimli videolarla bazı kaygıların ve olumsuzlukların giderilebileceği düşünülmektedir.

Velilerin TYS modeli ile ilgili önerilerinin, uygulamanın devam etmesi, başka derslerde de yapılması, sınıfta yapılan ödev testlerinin dışında evde de test ve soru çözülmesi, sürekli yapılması yerine ara sıra yapılması, videoların EBA dışından da paylaşılabilmesi, internet ve teknolojik destek sağlanması, video yerine konu anlatımının sınıfta yapılması şeklinde olduğu görülmüştür. Velilerin yöntemin devam etmesini ve başka

dersler için de yaygınlaşmasını istemeleri yöntemi sevdiklerini, benimsediklerini göstermektedir. Şahin (2020) de benzer şekilde sonuçlara ulaşmıştır. Verilen öneriler dışında diğer velilerin yöntemi yeterli buldukları ve önerileri olmadığını belirtmeleri yöntemi benimsediklerini ve yeterli uygulanabilir bir yöntem olduğunu göstermektedir. Genel olarak öğrenci ve veli görüşleri beraber ele alındığında bu yöntemin uygulanabilir ve faydalı bir yöntem olduğu söylenebilir.

Sonuç olarak fen bilimleri dersinde aktif öğrenmeye dayalı etkinliklerle yapılan TYS modelinin öğrencilerin akademik başarılarını, kalıcılığı, üstbilişsel farkındalıklarını ve özyeterliklerini artırdığı sonucu ortaya çıkmıştır. Öğrenci görüşlerinin de bu bulguları desteklediği ve öğrencilerin genel olarak TYS ile ilgili olumlu görüş belirttikleri görülmüştür. Ayrıca velilerin görüşlerinin de öğrencilerle tutarlılık gösterdiği ve olumlu görüşlerin çoğunlukta olduğu belirlenmiştir. Bu çalışma, özellikle konuların teorik kısımlarının evde videolar ile öğrenilip sınıf içi değerli olan zamanda öğrencinin aktif olduğu ve öğrenmelerin kontrol edilerek pekiştirildiği öğrenci merkezli bir sınıf ortamı sağlaması bakımından hem öğrencilere hem de öğretmenlere önemli katkılar sunmuştur.

Öneriler

Bu bölümde çalışmadan elde edilen sonuçlar neticesinde yapılacak çalışmalara yönelik önerilerde bulunulmuştur.

1. Çalışmada aktif öğrenmeye dayalı etkinliklerle yapılan TYS modelinin öğrencilerin akademik başarı, kalıcılık, üstbilişsel farkındalık ve özyeterlik puanlarını artırdığı gözlenmiştir. Ayrıca öğrenci ve velilerin bu yöntemin uygulanmasına yönelik olumlu görüşte oldukları belirlenmiştir. Sınıfta mevcut öğretim programındaki kazanımlara bağlı kalınarak TYS modelinin sınıf içinde etkinlikler yapmak için öğretmenlere zaman kazandırdığı görülmüştür. Bu açıdan bu yöntemin öğretim sürecinde kullanılması önerilmektedir.
2. Uygulama sürecinin öğretmen tarafından çok iyi bir şekilde planlanıp zaman yönetiminin iyi yapılması gerekmektedir. Özellikle sınıfta öğrencilerin aktif katılım

göstermesi gereken etkinlikler yapıldığı için sınıf içinde hareketlilik ve gürültü gibi durumlar yaşanabilmektedir. Bu açıdan öğretmenin sınıf yönetimini etkili yapması gerekmektedir ayrıca öğrencilerin sınıf içi öğretimden etkili bir şekilde faydalanabilmeleri için grup çalışmalarında uymaları gereken kurallar ve almaları gereken sorumluluklar konusunda bilgilendirilmeleri önerilmektedir.

3. Sınıf dışı öğrenmeler için öğretmen tarafından konu anlatım videoları hazırlanmıştır. Ancak bazı öğrenci ve velilerin videoları izlerken dikkat dağınıklığı yaşandığı ve öğrenciye dönüt verilemediği konusunda sorunlar yaşadıkları ortaya çıkmıştır. Ders videoları için öğrencinin daha çok etkileşimde bulunabileceği videolar hazırlanması uygun olacaktır. Öğretmenler açısından ise videoların izlenip izlenmediğinin takibini yapmak ve izlemeyen öğrencileri tespit ederek gerekli önlemleri almak bu yöntemin başarılı olmasından kilit noktadır. Çünkü öğrenciler videoları izlemeden ve anlamadan okula gelirlerse gerekli verim alınmayabilir. Bu nedenle öğretmenin videoların izlenip izlenmediğini sıkı takip etmesi ve derslerin başında öğrencilere sorular sorarak öğrencilerin ön öğrenmelerini tamamlayıp tamamlamadıklarını belirlemesi gerekmektedir.
4. Sınıf dışı kısımda kullanılan ders videoları ZOOM programından video kaydı yapılarak hazırlanmıştır. Hazırlanan sunumların üzerinde öğretmen görüntüsü yer alacak şekilde ders anlatılmış ayrıca önemli yerler çizilerek, notlar yazılıp, sorular da çözülerek dersler kaydedilmiştir. Videolar ortalama 14 dakika şeklinde hazırlanmış ancak iki video konu bütünlüğünü bozmamak adına 20 dakika şeklinde hazırlanmıştır. Videoların süresinin uzun olmasının bazı öğrencilerin sıkılmasına ya da videoların donmasına neden olduğu görülmüştür. Dikkatin dağılmaması ve teknik sorunlar yaşanmaması adına yaş grubuna göre video süresinin daha kısa tutulup videoların sayısının artırılması göz önünde bulundurulabilir.
5. Hazırlanan videolar EBA uygulaması ile öğrencilerle paylaşılmıştır. EBA uygulaması kolay erişilebilir ve kullanımı kolay bir uygulamadır. Üstelik öğrencilerin videoları izleyip izlemediklerini de göstermesi açısından uygun bir uygulama olduğu

söylenbilir. Ancak bazı öğrencilerin bazı videoların açılmaması, bazen videoların donması ile ilgili sorunlar yaşadıkları belirlenmiştir. Bu durumun genel olarak EBA uygulamasından ziyade internetin yavaş olmasından kaynaklı olduğu düşünülmektedir. Bu açıdan öğrencilere sadece bir uygulama ile videoların gönderilmesinden ziyade Youtube videosu şeklinde yüklenip linkinin paylaşılması veya USB belleğe yüklenerek öğrenciye verilmesi gibi farkı kanallar aracılığıyla da paylaşılması önerilmektedir. Araştırmacıların videoları en az bir hafta öncesinden yüklemesi ve videolara erişim sorunu yaşayan öğrencilere çözüm üretmeleri önerilmektedir.

6. Sınıf dışında, sınıftaki tüm öğrencileri dahil edecek whatsapp, EBA tartışma kısmı, vb. gibi iletişim araçları kullanılarak öğrencilerle iletişim ve etkileşimde bulunmak, onlara gerekli hatırlatmalarda bulunmak göz önünde bulundurulabilir.
7. Öğrencilerin videoları izlerken motive olmaları ve dikkatle izlemeleri için videoların içine şifreler, ödüllü sorular, etkileşimli testler veya animasyonlar yerleştirilebilir.
8. TYS modeli öğretmen, öğrenci hatta velilerin (videoları izlerken öğrenciye sorun yaşadığında çözüm üretebilmesi için) bilgi teknolojileri konusunda yeterli bilgi ve beceriye sahip olmalarını gerektirmektedir. Bu bakımdan öğretmenlere web 2.0 araçlarını kullanma, eğitim materyalleri hazırlama (ders videoları, etkileşimli testler vb), hazırlanan materyalleri çevrimiçi ortamlarda paylaşma konusunda hizmet içi eğitimler verilebilir. Veliler için halk eğitim bünyelerinde eğitimler planlanabilir. Öğrencilere okullardaki bilişim teknolojileri ve yazılım dersi aracılığıyla gerekli bilgi ve beceriler kazandırılmaktadır ancak bu konuda yeterli bilgi ve beceriye sahip olmayan öğrenciler tespit edilerek bilişim teknolojileri ve yazılım öğretmenleriyle işbirliği yapılarak eksikliklerinin giderilmesi sağlanabilir.

Araştırmacılara Öneriler

1. Bu çalışmada, uygulanan yöntem 6. Sınıf “Madde ve Isı” ünitesi ile sınırlı olup akademik başarı, kalıcılık, üstbilişsel farkındalık ve özyeterlik değişkenleri açısından

- incelenmiştir. Yapılacak başka çalışmalarda, farklı sınıf seviyesinde ve başka ünitelerde farklı duyuşsal ve bilişsel becerilerin (problem çözme, girişimcilik, 21. yüzyıl becerileri, tutum vb.) etkilerinin incelenmesi önerilmektedir.
2. Bu çalışmada uygulama altı haftalık bir süre ile sınırlıdır. Yapılacak çalışmalar bir dönemi ve farklı üniteleri kapsayacak şekilde yapılabilir. Böylelikle yöntemin kullanımının daha uzun süreli ve farklı üniteler üzerine etkileri incelenebilir.
 3. Öğrencilerin çalışma boyunca sınıf dışında konuların teorik kısımlarını ders anlatım videoları, ders notları, sunumlar ile öğrenmeleri sağlanmıştır. Öğrencilerin anlamadıkları yerlerde anında dönüt alamaması, dikkat dağınıklığı yaşaması gibi sorunlar nedeniyle ders dışı kısmın canlı dersler (EBA canlı ders, zoom vb. uygulamalar) veya daha etkileşimli şekilde hazırlanan videolarla sunulması düşünülebilir. Canlı derslere katılamayan veya tekrar izlemek isteyen öğrenciler için ders videoları kaydedilip çevrimiçi olarak paylaşılabilir. Canlı ders ve etkileşimsiz videolarla yürütülen dersler karşılaştırılarak öğrenme, motivasyon vb. değişkenler üzerine etkileri incelenebilir.
 4. Çalışma sırasında öğrenci ve velilere uygulamaya yönelik önerileri sorulmuştur. Öğrenci ve velilerin benzer şekilde bu uygulamanın daha da devam etmesi ve başka dersler için de yapılması ile ilgili çok sayıda görüş belirttikleri görülmüştür. Bu bakımdan uygulamanın yaygınlaştırılıp başka dersler için de yapılması ve bunun farklı etkilerinin incelenmesi önerilmektedir.
 5. Öğrenci ve velilerin çalışmaya yönelik görüşleri görüş formu ile alınmıştır ancak başka çalışmalarda velilerden bilgi toplamak için yarı yapılandırılmış görüşmeler, anketler, çocuğun gelişimin takibi için gözlem formları gibi farklı veri toplama araçları kullanılabilir.

Kaynaklar

- Abeysekera, L., & Dawson, P. (2015). Motivation and cognitive load in the flipped classroom: Definition, rationale and a call for research. *Higher Education Research and Development*, 34(1), 1-14.
- Açıkgöz, Ü. K. (2008). *Aktif öğrenme*. Biliş Eğitim Yayınları.
- Akçayır, G., & Akçayır, M. (2018). The flipped classroom: A review of its advantages and challenges. *Computers & Education*, 126, 334–345.
- Akgün, M. (2015). *Ters-düz sınıfların öğrencilerin akademik başarısı ve görüşlerine etkisi* (Yüksek lisans tezi). Fırat Üniversitesi, Elâzığ.
- Aksoy, İ. (2020). *Ortaokul fen öğretiminde ters yüz sınıf uygulamaları* (Yüksek lisans tezi). Kastamonu Üniversitesi, Kastamonu.
- Alacapınar, F. (2006). Tekrar ve düzeltmenin erişkiye etkisi. *Journal of Language and Linguistic Studies*, 2(2), 126-135.
- Albalawi, A. S. (2018). The effect of using flipped classroom in teaching calculus on students' achievements at University of Tabuk. *International Journal of Research in Education and Science*, 4(1), 198–207. <https://doi.org/10.21890/IJRES.383137>
- Almodaires, A.A., Alayyar, G.M., Almsaud, T.O., & Almutairi, F.M. (2019). The effectiveness of flipped learning: A quasi-experimental study of the perceptions of Kuwaiti pre-service teachers. *International Education Studies*, 12(1), 10-23.
- Alsancak Sırakaya, D. (2015). *Tersyüz sınıf modelinin akademik başarı, öz-yönetimli öğrenme hazırbulunuşluğu ve motivasyon üzerine etkisi* (Doktora tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Arslan, H., & 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.

- Arslanhan, A., Bakırcı, H., & Altunova, N. (2022). Fen bilgisi öğretmenlerinin ters yüz öğretim modeli hakkındaki görüşleri. *Journal of Computer and Education Research*, 10(19), 26-49.
- Aşıroğlu, S. (2014). *Aktif öğrenme temelli fen ve teknoloji dersi etkinliklerinin 5. Sınıf öğrencilerinin problem çözme becerileri ve başarıları üzerindeki etkisi* (Doktora tezi). İnönü Üniversitesi, Malatya.
- Aşkar, P., & Umay, A. (2001). İlköğretim matematik öğretmenliği öğrencilerinin bilgisayarla ilgili öz-yeterlik algısı. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21 (21). <https://dergipark.org.tr/tr/pub/hunefd/issue/7817/102679>
- Atwa, Z., Sulayeh, Y., Abdelhadi, A., Jazar, H. A., & Erigat, S. (2022). Flipped classroom effects on grade 9 students' critical thinking skills, psychological stress and academic achievement. *International Journal of Instruction*, 15(2), 737-750.
- Aydın, B. (2016). *Ters yüz sınıf modelinin akademik başarı, ödev/görev stres düzeyi ve öğrenme transferi üzerindeki etkisi* (Yüksek lisans tezi). Süleyman Demirel Üniversitesi, Isparta.
- Aydın, U., & Ubuz, B. (2010). Turkish version of the junior metacognitive awareness inventory: The validation study. *Education and Science*, 35(157), 30-45.
- Bağçeci, B., Döş, B., & Sarıca, R. (2011). İlköğretim öğrencilerinin üstbilişsel farkındalık düzeyleri ile akademik başarıları arasındaki ilişkinin incelenmesi, *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi* 8(16), 551-566.
- Baker, J. W. (2000). The 'Classroom Flip': Using web course management tools to become the guide by the side. *Cedarville University: Communication Faculty Publication*, 9-17.
- Bakır, T., & Eğmir, E. (2022). Examination of the relationship between secondary school students' critical thinking dispositions and metacognitive awareness. *E-International Journal of Educational Research*. 13(5), 21-40.
- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy the exercise of control*. Colombia: W.H Freeman and Company.

- Barseghian, T. (2011). *Three trends that define the future of teaching and learning*, KQED.
- Bektaş İ., Bektaş M., Ayar D., Akdeniz Kudubes A., Sal S., Selekoğlu Y., & Çelik, İ. (2020). The predict of metacognitive awareness of nursing students on selfconfidenceand anxiety in clinical decision-making. *Perspectives in Psychiatric Care*, 57(2), 747-752. <https://doi.org/10.1111/ppc.12609>
- Bergmann, J., & Sams, A. (2012). *Flip your classroom, reach every student in every class every day*. Publisher, ISTE and ASCD.
- Berrett, D. (2012). How “flipping” the classroom can improve the traditional lecture. *The Chronicle of Higher Education*, 12, 1-14.
- Bilgin, İ., Karakuyu, Y., & Ay, Y. (2015). The effects of project based learning on undergraduate students’ achievement and self-efficacy beliefs towards science teaching. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 11(3), 469-477. <https://doi.org/10.12973/eurasia.2014.1015a>
- Birgili, B. (2022). Yenilikçi okullarda öğrenme ve öğretim. K. A. Kırkıç (Ed.), *Yenilikçi öğretim yaklaşımları* (ss.39-76). Efe Akademi Yayınları.
- Bishop, J. L., & Verleger, M. A. (2013). The flipped classroom: A survey of the research. *120th ASEE Annual Conference & Exposition*, 1-18.
- Bolatlı, Z. (2018). *Mobil uygulama ile desteklenmiş ters-yüz öğretim ortamı kullanan öğrencilerin akademik başarılarının ve işbirlikli öğrenmeye yönelik görüşlerinin incelenmesi* (Yüksek lisans tezi). Selçuk Üniversitesi, Konya.
- Borko, H., Whitcomb, J., & Liston, D. (2009). Wicked problems and other thoughts on issues of technology and teacher learning. *Journal of Teacher Education*, 60, 3-7. <http://dx.doi.org/10.1177/0022487108328488>
- Boyras, S. (2014). *İngilizce öğretiminde tersine eğitim uygulamasının değerlendirilmesi* (Yüksek lisans tezi). Afyon Kocatepe Üniversitesi, Afyonkarahisar.
- Brame, C. (2016). *Active learning*. Vanderbilt University Center for Teaching. <https://cft.vanderbilt.edu/guides-sub-pages/active-learning/>

- Britner S. L., & Pajares F. (2006). Sources of science self-efficacy beliefs of middle school students. *Journal of Research in Science Teaching: The Official Journal of the National Association for Research in Science Teaching*, 43(5), 485-499. <https://doi.org/10.1002/tea.20131>
- Brown, A. (1987). Metacognition, executive control, self-regulation, and other more mysterious mechanisms. In F. E. Weinert & R. H. Kluwe, (Eds.) *Metacognition, motivation, and understanding* (pp: 65-116). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Bursa, S. (2019). *Sosyal bilgiler dersinde ters-yüz sınıf uygulamalarının öğrencilerin akademik başarı ve sorumluluk düzeylerine etkisi* (Doktora Tezi). Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.
- Büyüköztürk, Ş. (2014). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı* (Genişletilmiş 20.Baskı). Pegem Akademi.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö.E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2019). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (26. Baskı). Pegem Akademi.
- Ceylan, E., & Hamzaoğlu, E. (2022). Türkiye’de fen bilimleri eğitimi alanlarında ters yüz öğrenme yaklaşımının kullanıldığı lisansüstü tezlerin incelenmesi. *Anadolu Kültürel Araştırmalar Dergisi*, 6(1), 31-43.
- Chan, C.W.H., Tang, F.W.K., Chow, K.M., & Wong, C.L. (2021) Enhancing generic capabilities and metacognitive awareness of first-year nursing students using active learning strategy. *BMC Nursing*, 20 (1), 1-8.
- Chen, C. K., Huang, N. T. N., & Hwang, G. J. (2022). Findings and implications of flipped science learning research: A review of journal publications. *Interactive Learning Environments*, 30(5), 949-966. <https://doi.org/10.1080/10494820.2019.1690528>
- Chen, K. S., Monrouxe, L., Lu, Y. H., Jenq, C.C., Chang, Y. J., Chang, Y.C., & Chai, P. Y. C. (2018). Academic outcomes of flipped classroom learning: A meta-analysis. *Medical Education*, 52, 910-924.
- Cooperstein, S.E., & Kocevar-Weidinger, E. (2004). Beyond active learning: A constructivist approach to learning. *Reference Services Review*, 32(2), 141-148.

- Coşkun, H. (2021). *7. Sınıf kuvvet ve enerji ünitesinde ters yüz sınıf modeli destekli FETEMM yaklaşımına dayalı tasarlanan öğrenme ortamının başarı ve motivasyona etkisi* (Yüksek lisans tezi). Uşak Üniversitesi, Uşak.
- Creswell, J. W. (2008). *Educational research: Planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative research* (3rd ed.). Pearson Education, Inc.
- Creswell, J.W., & Plano Clark, V. L. (2014). *Karma yöntem araştırmaları tasarımı ve yürütülmesi*. (Y. Dede & S. B. Demir, Çev.). Anı Yayıncılık.
- Critz, C. M., & Knight, D. (2013). Using the flipped classroom in graduate nursing education. *Nurse Educator*, 38, 210–213.
- Çakır, E. (2017). *Ters yüz sınıf uygulamalarının fen bilimleri 7. Sınıf öğrencilerinin akademik başarı, zihinsel risk alma ve bilgisayarca düşünme becerileri üzerine etkisi* (Yüksek lisans tezi). Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Samsun.
- Çakıroğlu, Ü. (2013). Öğretim teknolojilerini öğrenme ortamlarına entegrasyonu. K. Çağıltay & Y. Göktaş (Ed.), *Öğretim teknolojilerinin temelleri: Teoriler, araştırmalar, eğilimler* (ss.413-430). Pegem Akademi.
- Çalışkan, N. (2016). *Examining the influence of flipped classroom on students learning English as a foreign language* (Yüksek lisans tezi). Çağ Üniversitesi, Mersin.
- Çelik, H., Pektaş, H. M., & Karamustafaoğlu, O. (2021). The effects of the flipped classroom model on the laboratory self-efficacy and attitude of higher education students. *Electronic Journal for Research in Science & Mathematics Education*, 25(2), 47-67.
- Çelik, S., Şenocak, E., Bayrakçıken, S., Taşkesenligil, Y., & Doymuş, K. (2010). Aktif öğrenme stratejileri üzerine bir derleme çalışması. *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11, 155-185.
- Çukurbaşı, B. (2016) *Ters yüz edilmiş sınıf modeli ve lego-logo uygulamaları ile desteklenmiş probleme dayalı öğretim uygulamalarının lise öğrencilerinin başarı ve motivasyonlarına etkisi* (Doktora tezi). Sakarya Üniversitesi, Sakarya.

- Day, J. A., & Foley, J. D. (2006). Evaluating a web lecture intervention in a human–computer interaction course. *IEEE Transactions on Education*, 49(4), 420-431.
- Delle Site C. (2019). *Investigating metacognition in new graduates transitioning to professional nursing practice* (Doctoral dissertation). Western Connecticut State University, Danbury, Connecticut.
- Demir, E. (2020). 5. *Sınıf fen bilimleri dersi insan ve çevre ünitesinde ters yüz sınıf uygulamalarının çevre bilincine etkisinin incelenmesi* (Yüksek lisans tezi). Kastamonu Üniversitesi, Kastamonu.
- Demiralay, R. (2014). *Evde ders okulda ödev modelinin benimsenmesi sürecinin yeniliğin yayılımı kuramı çerçevesinde incelenmesi* (Doktora tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Demski, J. (2013). 6 Expert tips for flipping the classroom. *Campus Technology*, 26(5), 32-37.
- Doğan Y., Batdı V., & Yaşar M. D. (2021). Effectiveness of flipped classroom practices in teaching of science: A mixed research synthesis. *Research in Science & Technological Education*.00(00), 1–29.
- Dong, X. (2016) Application of flipped classroom in college english teaching. *Creative Education*, 7, 1335-1339. <http://doi:10.4236/ce.2016.79138>
- Driscoll, M. (2002). *Blended learning: Let's get beyond the hype*. LTI Newsline: Learning & Training Innovation.
- Du, S., Fu, Z., & Wang, Y. (2014) The Flipped Classroom—Advantages and Challenges. *International Conference on Economic Management and Trade Cooperation*, Xian, China.
- Duman, İ. (2019). *Etkinlik temelli öğrenmeye dayalı ters-yüz edilmiş sınıf modelinin öğrencilerin akademik başarı ve öğrenme motivasyonları üzerindeki etkisi* (Doktora tezi). Sakarya Üniversitesi, Sakarya.
- Duran, M. (2014). *Araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının maddenin tanecikli yapısı ünitesi kavramsal anlama düzeyi ve bazı öğrenme çıktıları üzerine etkisi* (Doktora tezi) Gazi Üniversitesi, Ankara.

- Enfield, J. (2013). Looking at the impact of the flipped classroom model of instruction on undergraduate multimedia students at CSUN. *TechTrends*, 57(6), 14-27.
- Erbil, D. G. (2019) *Tersine çevrilmiş sınıf ortamında işbirlikli öğrenme yönteminin akademik başarı ve psikososyal değişkenler üzerindeki etkisi* (Doktora tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Faretta, S.R. (2016). *A causal-comparative inquiry into the significance of implementing a flipped classroom strategy in nursing education* (Doctoral dissertation). Liberty University, Lynchburg VA.
- Faust, J., & Paulson, D. (1998). Active learning in the college classroom. *Journal on Excellence in College Teaching*, 9(2), 3-24.
- Felder, R. M., & Brent, R. (2009). Active learning: An introduction. *ASQ Higher Education Brief*, 2, 4-9.
- Field, A. (2009). *Discovering statistics using SPSS* (3rd ed.). Sage Publications Ltd.
- Findlay-Thompson, S. M., & Mombourquette, P. (2013). Evaluation of a flipped classroom in an undergraduate business course. *Business Education & Accreditation*, 8(2), 63–70.
- Flammer, A. (2015). *Self-efficacy*. <https://www.researchgate.net/publication/323839210>
- Flipped Learning Network [FLN], (2014). *The four pillars of FLIP*. <https://flippedlearning.org/definition-of-flipped-learning/>
- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E., & Hyun, H. H. (2011). *How to design and evaluate research in education* (8th ed). Boston: McGraw – Hill.
- Fulton, K. P. (2012). Upside down and inside out: Flip your classroom to improve student learning. *Learning & Leading with Technology*, 39(8), 12-17.
- Gençer, B. G., Gürbulak, N., & Adıgüzel, T. (2014). Eğitimde yeni bir süreç: Ters-yüz sınıf sistemi. *Uluslararası Öğretmen Eğitimi Konferansı*, 5 (6), 2014.
- Gilboy, M. B., Heinerichs, S., & Pazzaglia, G. (2015). Enhancing student engagement using the flipped classroom. *Journal of Nutrition Education and Behavior*, 47(1), 109–114.

- Girmen, P., & Kaya, M. F. (2019). Using the flipped classroom model in the development of basic language skills and enriching activities: Digital stories and games. *International Journal of Instruction*, 12(1), 555-572.
- González-Gómez, G., Jeong, J. S., Airado Rodríguez, D., & Cañada-Cañada, F. (2016). Performance and perception in the flipped learning model: An initial approach to evaluate the effectiveness of a new teaching methodology in a general science classroom. *Journal of Science Education and Technology*, 25, 450-459. <https://doi.org/10.1007/s10956-016-9605-9>
- González-Gómez, D., Jeong, J.S., & Cañada-Cañada, F. (2019). Enhancing science self-efficacy and attitudes of Pre-Service Teachers (PST) through a flipped classroom learning environment. *Interactive Learning Environments*, 1-12.
- Göğebakan Yıldız, D., & Kıyıcı, G. (2016). Ters yüz edilmiş sınıf modelinin öğretmen adaylarının erişilerine, üstbilişsel farkındalıklarına ve epistemolojik inançlarına etkisi. *Manisa Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 14 (3).
- Göğebakan Yıldız, D., Kıyıcı, G., & Altıntaş, G. (2016). Ters-yüz edilmiş sınıf modelinin öğretmen adaylarının erişileri ve görüşleri açısından incelenmesi. *Sakarya University Journal of Education*, 6(3), 186-200. <https://doi.org/10.19126/suje.281368>
- Güç, F. (2017). *Rasyonel sayılar ve rasyonel sayılarda işlemler konusunda ters yüz sınıf uygulamasının etkileri* (Yüksek lisans tezi). Amasya Üniversitesi, Amasya.
- Hawks, S. J. (2014). The flipped classroom: Now or never?, *AANA Journal*, 82 (4).
- Hayırsever F. & Orhan A. (2018). Ters yüz edilmiş öğrenme modelinin kuramsal analizi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14, 572-596.
- Herreid, C. F. & Schiller, N. A. (2013). Case studies and the flipped classroom. *Journal of College Science Teaching*, 42(5), 62-66.
- Hesline, P. A. & Klehe, U. C. (2006). Self-efficacy. In S. G. Rogelberg (Ed.), *Encyclopedia of Industrial/Organizational Psychology*, 2, 705-708.
- Hew, K. F., & Cheung, W. S. (2014). *Using blended learning: Evidence-based practices*. Singapore: Springer.

- Hızlıok, A. (2012). *İlköğretim birinci kademe 4. Sınıf fen ve teknoloji dersinde uygulanan bilimsel süreç becerileri temelli etkinliklerin öğrencilerin fen ve teknoloji özyeterliklerine ve akademik başarılarına etkisi* (Yüksek lisans tezi). Niğde Üniversitesi, Niğde.
- Howell, D. (2013). *Effects of an inverted instructional delivery model on achievement of ninth-grade physical science honors students* (Doctoral dissertation) Gardner-Webb University, Boiling Springs, North Carolina, U.S.
- Hung, H.T. (2015). Flipping the classroom for English language learners to foster active learning. *Computer Assisted Language Learning*, 28(1), 81–96.
- Hwang, G. J., Chang, S. C., Song, Y., & Hsieh, M. C. (2021). Power in gup flipped learning: An online learning environment with a concept map-guided problem-posing strategy. *Journal of Computer Assisted Learning*, 37(2), 429-445.
- İyitoğlu, O. (2018). *Ters yüz sınıf modelinin İngilizceyi yabancı dil olarak öğrenen öğrencilerin akademik başarıları, tutumları ve öz yeterlilik inançları üzerindeki etkisi: Bir karma yöntem çalışması* (Doktora tezi). Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul.
- Jaleel S. & Premachandran, P. (2016). A study on the metacognitive awareness of secondary school students. *Universal Journal of Educational Research* 4(1), 165-172.
- Jamaludin, R., & Osman, S. Z. (2014). The use of a flipped classroom to enhance engagement and promote active learning. *Journal of Education and Practice*, 5(2), 124-131.
- Jdaitawi, M. (2020). Does flipped learning promote positive emotions in science education? A comparison between traditional and flipped classroom approaches. *Electronic Journal of e-learning*, 18(6), 516-524.
- Jensen, J.L., Kummer, T.A., & Godoy, P.D. (2015). Improvements from a flipped classroom may simply be the fruits of active learning. *J. Life Sciences Education*, 14. <https://doi.org/10.1187/cbe.14-08-0129>

- Johnson, R.T., & Johnson D.W. (2008). *Active learning: cooperation in the classroom*, University of Minnesota. *The Annual Report of Educational Psychology in Japan*, 47, 29-30.
- Johnson, L. W., & Renner, J. D. (2012). *Effect of the flipped classroom model on a secondary computer applications course: Student and teacher perceptions, questions and student achievement* (Doctoral dissertation). University of Louisville, Kentucky.
- Kansızoğlu, H.B., & Bayrak Cömert, Ö. (2020). Ters yüz edilmiş sınıf modeline dayalı yazma öğretiminin ortaokul öğrencilerinin üstbilişsel yazma farkındalığı ve yazma başarılarına etkisi. *Eğitim ve Bilim*, 46(2021), 205, 279-302.
- Kaptan, F., & Korkmaz, H. (2001). *İlköğretimde fen bilgisi öğretimi*. MEB Yayınları.
- Karakelle, S. (2012). Üst bilişsel farkındalık, zeka, problem çözme algısı ve düşünme ihtiyacı arasındaki bağlantılar [Interrelations between metacognitive awareness, perceived problem solving, intelligence and need for cognition]. *Eğitim ve Bilim*, 37(164), 237-250.
- Karakelle, S., & Saraç, S. (2007). Çocuklar için üst bilişsel farkındalık ölçeği (ÜBFÖÇ) A ve B formları: Geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Türk Psikoloji Yazıları*, 10(20), 85-103.
- Karaoğlu Yılmaz, F.G. (2020). Öğrenme analitiği geribildirimleri ile desteklenmiş ters-yüz öğrenme ortamının çeşitli değişkenler açısından modellenmesi [Modeling different variables in flipped classrooms supported with learning analytics feedback]. *Bilgi ve İletişim Teknolojileri Dergisi/Journal of Information and Communication Technologies*, 1(2), 78-94.
- Kardaş, M., & Uca, N. (2016). Aktif öğrenme yönteminin öğrencilerin başarı, tutum ve uygulamalara yönelik görüşleriyle ilişkisi: Bir meta-analiz çalışması. *Uluslararası Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2016 (7), 118-130.
- Kaya, Z. (2012). Gelişim ve öğrenme. Z.Kaya (Ed.), *Öğrenme ve öğretme kuramlar, yaklaşımlar, modeller* (ss. 1-26). Pegem A Yayıncılık.

- Kayan, M. F., & Adıgüzel, A. (2021), Evde ders okulda ödev modelinin akademik başarı, kalıcılık ve uzun vadede kalıcılığa etkisi. *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(2), 300-331.
- Kenna, D. C. (2014). *A study of the effect the flipped classroom model on student selfefficacy* (Master's thesis). North Dakota State University, Fargo, North Dakota.
- Khodaei, S., Hasanvand, S., Gholami, M., Mokhayeri, Y., & Amini M. (2022). The effect of the online flipped classroom on self-directed learning readiness and metacognitive awareness in nursing students during the COVID-19 pandemic. *BMC Nursing* 21,22
- Kırmızıoğlu, H.A. (2018). *11. Sınıf kimya dersinin ters yüz sınıf modeli ile işlenmesi: Bir durum araştırması* (Yüksek lisans tezi). Bahçeşehir Üniversitesi, İstanbul.
- Koç Deniz, H. (2019). *Matematik dersinde oyun ve etkinlik destekli ters yüz sınıf modelinin öğrenci başarısına, problem çözme ve problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerilerine etkisi* (Doktora tezi). Fırat Üniversitesi, Elazığ.
- Kong, S. C. (2014). Developing information literacy and critical thinking skills through domain knowledge learning in digital classrooms: An experience of practicing flipped classroom strategy. *Computers & Education*, 78, 160–173
- Krueger, J. (2012). *Five reasons against the flipped classroom*. <https://www.ipl.org/essay/The-Importance-Of-Technology-In-The-Traditional-PKRE77HESCF6>
- Kuhn, D. (2000). Metacognitive development. *Current Directiond in Psychoogical Science*, 5(9), 178-181.
- Kurt, S. (2018). *Flipped Classroom*. <https://educationaltechnology.net/flipped-classroom>
- Lage, M. J., Platt, G., & Treglia, M. (2000). Inverting the classroom: A gateway to creating an inclusive learning environment. *Journal of Economic Education*, 31(1), 30-43.
- Lai, C. L., & Hwang, G. J. (2016). A self-regulated flipped classroom approach to improving students' learning performance in a mathematics course. *Computers & Education*, 100, 126-140.
- Larsen, A. J. (2009). *Experiencing a flipped mathematics class* (Master Thesis). Simon

Fraser University, Canada.

- Leo, J., & Puzio, K., (2016). Flipped instruction in a high school science classroom. *Journal of Science Education and Technology*, 25(5), 775-781.
- Lewis, C. E., Chen, D. C., & Relan, A. (2018). Implementation of a flipped classroom approach to promote active learning in the third-year surgery clerkship. *American Journal of Surgery*, 215(2), 298–303.
- Li, L., & Yang, S. (2021). Exploring the influence of teacher-student interaction on university students' self-efficacy in the flipped classroom. *Journal of Education and Learning*, 10(2), 84-90.
- Limueco, J. M., & Prudente, M. S. (2019). Flipped classroom enhances student's metacognitive awareness. *ACM International Conference Proceeding Series*, 70-74. <https://doi.org/10.1145/3306500.3306507>
- Liou, W. K., Bhagat, K. K., & Chang, C. Y. (2016). Beyond the flipped classroom: A highly interactive cloud-classroom (HIC) embedded into basic materials science courses. *Journal of Science Education and Technology*, 25(3), 460-473.
- Liu, W. C., Wang, J. C. K., & Ryan, R. M. (2016). Understanding motivation in education: theoretical and practical considerations. Liu, W. C., Wang, J. C. K., & Ryan, R. M. (Eds.). *In Building autonomous learners* (pp. 1-7). Springer, Singapore.
- Livingston, J. A. (2003). Metacognition: An overview. *Psychology*, 13, 259-266.
- Long, T., Logan, J., & Waugh, M. (2016). Students' perceptions of the value of using videos as a pre-class learning experience in the flipped classroom. *TechTrends*, 60(3), 245-252.
- MacKinnon, G. (2015). Determining useful tools for flipped science education classroom. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 15(1), 44-55.
- Maddox, D. (2018). *Quasi-experimental study on the effectiveness of flipped learning for middle school students' science achievement* (Doctoral dissertation). Morgan State University.

- Marina, H., & Ridlo, S. (2021). The effectiveness of flipped classroom to improve students' concept understanding and self efficacy during the covid-19 pandemic. *Journal of Biology Education*, 10 (1) (2021): 70-76.
- Mason, G. S., Shuman, T. R., & Cook, K. E. (2013). Comparing the effectiveness of an inverted classroom to a traditional classroom in an upper-division engineering course. *Leve Transactions On Education*, 56(4), 430-435.
- Mazur, E. (1997). *Peer instruction: A user's manual*. Prentice Hall.
- McGivney-Burelle, J., & Xue, F. (2013). Flipping calculus. *PRIMUS: Problems, Resources, and Issues in Mathematics Undergraduate Studies*, 23(5), 447 – 486.
- McLean, S., Attardi, S. M., Faden, L., & Goldszmidt, M. (2016). Flipped classrooms and student learning: Not just surface gains. *Advances in Physiology Education*, 40(1), 47-55.
- Meço, G., & Görgülü Arı, A. (2021) Arduino destekli STEM etkinliklerine yönelik ortaokul öğrencilerinin görüşleri. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi/ The Journal of International Social Research*, 14(76), 496-507.
- MEF Üniversitesi, (2023). *Flipped learning*. <https://www.mef.edu.tr/tr/flipped-learning#gsc.tab=0>
- Miller, A. (2012). *Five best practices for the flipped classroom*. <https://www.edutopia.org/blog/flippedclassroom-best-practices-andrew-miller>
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], (2018). *Fen bilimleri dersi öğretim programı* (İlkokul ve Ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar), Ankara.
- Missildine, K., Fountain, R., Summers, L., & Gosselin, K. (2013). Flipping the classroom to improve student performance and satisfaction. *Journal of Nursing Education*, 52, 597-599.
- Mohammadi, A., Mohammadi, M., Keshvari, N. Z., Mojtahedzadeh, R., Asadzandi, S., & Tehrani, B. R. (2022). Does teaching metacognitive skills through peer-conducted flipped classroom improve high school students' self-regulation?. *Journal of e-Learning and Knowledge Society*, 18(1), 94-100.

- Mohanty, A., & Parida, D. (2016) Exploring the instruction at school level in India: A pilot study. *Creative Education*, 7, 768-776.
- Nacaroğlu, O. (2020). *Özel yetenekli öğrencilerin madde ve değişim ünitesindeki başarılarına ve özdüzenleme becerilerine ters yüz öğrenme modelinin etkisi* (Doktora tezi). Erciyes Üniversitesi, Kayseri.
- Namaziandost, E., & Çakmak, F. (2020). An account of EFL learners' self-efficacy and gender in the flipped classroom model. *Education and Information Technologies*, 25, 4041-4055
- Nielsen, L. (2012). Five reasons I'm not flipping over the flipped classroom. *Technology & Learning*, 32(10), 46-46.
- O'Flaherty, J., & Phillips, C. (2015). The use of flipped classrooms in higher education: A scoping review. *The Internet and Higher Education*, 25, 85-95.
- Oliván Blázquez B, Masluk B, Gascon S, Fueyo Díaz R, Aguilar-Latorre A, Artola Magallón I., & Magallón Botaya, R. (2019) The use of flipped classroom as an active learning approach improves academic performance in social work: A randomized trial in a university. *PloS ONE*, 14(4),1-15. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0214623>
- Oppong, E & Quansah, F., & Boachie, S. (2021). Improving pre-service science teachers' performance in nomenclature of aliphatic hydrocarbons using flipped classroom instruction. *Science Education International*, 33(1), 102-11.
- Osguthorpe, R., & Graham, C. (2003) Blended learning environments definitions and directions. *The Quarterly Review of Distance Education*, 43, 227-448.
- Owens, D. C., Sadler, T. D., Barlow, A. T. & Smith-Walters, C. (2020). Student motivation from and resistance to active learning rooted in essential science practices. *Research in Science Education*, 50(1), 253–277.
- Ökmen, B. (2020). *Basamaklandırılmış ters yüz öğrenme modeli öğretim sürecinin geliştirilmesi* (Doktora tezi). Düzce Üniversitesi, Düzce.

- Ökmen, B. & Kılıç, A. (2020). The effect of layered flipped learning model on students' attitudes and self-regulation skills. *International Journal of Research in Education and Science (IJRES)*, 6(3), 409-426.
- Özbay, Ö., & Sarıca, R. (2019). Ters yüz sınıfa yönelik gerçekleştirilen çalışmaların eğilimleri: Bir sistematik alanyazın taraması. *Ahi Evran Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 5(2), 332-348.
- Özdemir, A. (2016). *Ortaokul matematik öğretiminde harmanlanmış öğrenme odaklı ters yüz sınıf modeli uygulaması* (Doktora tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Özler, A. (2020). *Tersyüz sınıf modeli ile desteklenmiş tam öğrenme yaklaşımının matematik dersindeki akademik başarıya ve öz düzenleme becerilerine etkisi* (Yüksek lisans tezi). Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Aydın.
- Öztürk, İ.G. (2017). *Ters yüz sınıflar modelinin kullanıldığı fen öğretimi laboratuvar uygulamaları dersinin öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgisi gelişimlerine etkisinin incelenmesi* (Yüksek lisans tezi). Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir.
- Öztürk, M., & Çakıroğlu, Ü. (2018). Relationships between students' self-regulated learning skills and academic achievements in a flipped EFL classroom, *Inonu University Journal of the Faculty of Education*, 19(2), 21-35.
- Pajares, F. (2007). Motivational role of self-efficacy beliefs in self-regulated learning. In B. J. Zimmerman, & D. H. Schunk (Eds.), *Motivation and self-regulated learning: Theory, research, and applications* (pp.111-140). New York: Erlbaum.
- Pannabecker, V., Barroso, C. S., & Lehmann, J. (2014). The flipped classroom: Student-driven library research sessions for nutrition education. *Internet Reference Services Quarterly*, 19(3-4), 139-162.
- Patterson, B., McBride, C. R., & Gieger, J. L. (2017). Flipped active learning in your mathematics classroom without videos. *PRIMUS*, 28(8).
- Pearson, G. (2012). Students, parents give thumbs-up to flipped classroom. *Education Canada*, 52(5), 5.

- Pierce, R., & Fox, J. (2012) Vodcasts and active-learning exercises in a flipped classroom model of a renal pharmacotherapy module. *American Journal of Pharmaceutical Education*, 76(10), 196. <https://doi.org/10.5688/ajpe7610196>
- Polat, H., & Karabatak, S. (2022). Effect of flipped classroom model on academic achievement, academic satisfaction and general belongingness. *Learning Environments Research*, 25(1), 159-182.
- Prince, M. (2004). Does active learning work? A review of the research. *Journal of Engineering Education*, 93, 223-231.
- Qudbier J., Spaai G., Timmermans K., & Boerboom T. (2022). Enhancing the effectiveness of flipped classroom in health science education: A state-of-the-art review. *BMC Medical Education*. 22(1), 34.
- Ramirez II, S., Teten, S., Mamo, M., Speth, C., Kettler, T. & Sindelar, M. (2022). Student perceptions and performance in a traditional, flipped classroom and online introductory soil science course. *Journal of Geoscience Education*, 70(1), 130-141.
- Ranoptri, D., Mustaji, M., & Bachri, B. (2022). Development of web bases inquiry learning with the flipped classroom model in science learning for 7th grade of junior high school. *Prisma Sains: Jurnal Pengkajian Ilmu dan Pembelajaran Matematika dan IPA IKIP Mataram*, 10(2), 316-326.
- Rau, M. A., Kennedy, K., Oxtoby, L., Bollom, M., & Moore, J. W. (2017). Unpacking “active learning”: A combination of flipped classroom and collaboration support is more effective but collaboration support alone is not. *Journal of Chemical Education*, 94(10), 1406-1414.
- Roehl, A., Reddy, S. L., & Shannon, G. J. (2013). The flipped classroom: An opportunity to engage millennial students through active learning. *Journal of Family and Consumer Sciences*, 105(2), 44-49.

- Saira, Ajmal, F., & Hafeez, M. (2021). Critical review on flipped classroom model versus traditional lecture method. *International Journal of Education and Practice*, 9(1), 128-140.
- Sakar, D., & Uluçınar Sağır, Ş. (2017). Flipped classroom model in education. *International Journal of Social Sciences and Education Research*, 3(5), 1904-1916
- Sakız, G. (2013). "Başarıda anahtar kelime: Öz-yeterlik". *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 26(1), 185-209.
- Saripudin, S. (2015). The development of the 21st century learning model using web 2.0 technology. *Jurnal Teknodik*, 19(1), 1-11.
- Say, F.S., & Yıldırım, F.S. (2020). Flipped classroom implementation in science teaching. *International Online Journal of Education and Teaching (IOJET)*, 7(2), 606-620.
- Schunk, D. H., & Pajares, F. (2002). The development of academic self-efficacy. In A. Wigfield & J. S. Eccles (Eds.). *Development of achievement motivation* (pp.15-31). Academic Press.
- Senemoğlu, N. (2012). *Gelişim öğrenme ve öğretim*. (21. Baskı). Pegem Akademi.
- Shana, Z., & Alwaely, S. (2021). Does the flipped classroom boost student science learning and satisfaction? A pilot study from the UAE. *International Journal of Instruction*, 14(4), 607-626.
- Shih, H. C. J., & Huang, S. H. C. (2020). College students' metacognitive strategy use in an EFL flipped classroom. *Computer Assisted Language Learning*, 33(7), 755-784.
- Singh, H., & Reed, C. (2001). *A write paper: Achieving success with blended learning*. Centra Software.
- Smith, J. P. (2015). *The efficacy of a flipped learning classroom* (Doctoral dissertation). McKendree University, Illinois.
- Soylu, Ü.İ., Karamustafaoğlu, S., & Karamustafaoğlu, O. (2020). 6. Sınıf "madde ve ısı" ünitesi başarı testi geliştirme: Geçerlik ve güvenirlik. *Ihlara Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 5(2), 71-293.

- Söndür, D. (2020). *STEM etkinlikleriyle desteklenmiş ters yüz öğrenme modelinin çeşitli değişkenlere etkisi* (Doktora tezi). Erciyes Üniversitesi, Kayseri.
- Sperling, R. A., Howard, B. C. Miller, L. A., & Murphy, C. (2002). Measures of children's knowledge and regulation of cognition. *Contemporary Educational Psychology*, 27, 51-79.
- Staker, H., & Horn, M. B. (2012). *Classifying K-12 blended learning*. <http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED535180.pdf>
- Stegers-Jager K. M., Cohen-Schotanus J., & Themmen A. P. N. (2012). Motivation, learning strategies, participation and medical school performance. *Medical Education* 46(7), 678–688.
- Stein, J., & Graham, C. R. (2014). *Essentials for blended learning: A standards-based guide*. New York: Routledge Taylor and Francis Group.
- Stone, B. B. (2012). *Flip your classroom to increase active learning and student engagement*. Paper Presented at the Proceedings from 28th Annual Conference on Distance Teaching and Learning, Madison.
- Stratton, E. , Chitiyo, G., Mathende, A. M., & Davis, K. M. (2020). Evaluating flipped versus face-to-face classrooms in middle school on science achievement and student perceptions. *Contemporary Educational Technology*, 11(1) , 131-142.
- Strayer, J. F. (2009). *Inverting the classroom: A study of the learning environment when an intelligent tutoring system is used to help students learn*. Saarbrücken: VDM Verlag.
- Strayer, J. F. (2012). How learning in an inverted classroom influences cooperation, innovation and task orientation. *Learning Environments Research*, 15(2), 171-193.
- Styers, M. L., Van Zandt, P. A., & Hayden, K. L. (2018). Active learning in fipped life science courses promotes development of critical thinking skills. *CBE Life Sciences Education*, 17(3), 1-13.
- Sucuoğlu, H. (2019). Fen öğretiminde yenilikçi yaklaşımlar. G. Balım (Ed.), *Aktif öğrenme*. Anı yayıncılık.

- Şahin, Ş. (2020). *Ters yüz sınıf modeli uygulamalarının, ortaokul yedinci sınıf öğrencilerinin sosyal bilgiler derslerine yönelik akademik başarılarına ve tutumlarına etkisi* (Yüksek lisans tezi). Sakarya Üniversitesi, Sakarya.
- Şimşek, Ö. (2016). *Öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgisi öz-yeterliklerinin uluslararası eğitim teknolojisi standartları (ISTE-T 2008) bağlamında incelenmesi* (Doktora tezi). Dicle Üniversitesi, Diyarbakır.
- Tabachnick, B.G., & Fidell L.S., (2013). *Using multivariate statistics* (6th ed.). MA: Pearson Education.
- Talan, T. (2018). *Dönüştürülmüş sınıf modeline göre e-öğrenme ortamının tasarımı ve modelin uygulanabilirliğinin değerlendirilmesi* (Doktora tezi). İstanbul Üniversitesi, İstanbul.
- Talan, T., & 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. (2012). Inverted classroom. *Colleagues*, 9(1), 18-19.
- Tatar, N., Yıldız, E., Akpınar, E., & Ergin, Ö.(2009). A study on developing self efficacy scale towards science and technology. *Eurasian Journal of Educational Research*, 36, 263-280.
- Tekin, O. (2018). *Ters yüz sınıf modelinin lise matematik dersinde uygulanması: Bir karma yöntem çalışması* (Doktora tezi). Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Tokat.
- Topalak, Ş. (2016). *Çevrilmiş öğrenme modelinin başlangıç seviyesi piyano öğretimine etkisi* (Doktora tezi). İnönü Üniversitesi, Malatya.
- Tosun, C., İlhan, N. , Tatar, E., Tüysüz, C., & Karakuyu, Y. (2015). Ortaokul, lise ve üniversite öğrencilerinin fen başarıları belirleyicileri. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(35), 29-45.
- Tucker, B. (2012). The flipped classroom. *Education Next*, 12(1), 82-83.

- Tune, J.D., Sturek, M., & Basile, D. (2013). Flipped classroom model improves graduate student performance in cardiovascular, respiratory and renal physiology. *Advances in Physiology Education*, 37, 316-320.
- Turan, Z. (2015). *Ters yüz sınıf yönteminin değerlendirilmesi ve akademik başarı, bilişsel yük ve motivasyona etkisinin incelenmesi* (Doktora tezi). Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
- TÜİK, (2021). *Çocuklarda bilişim teknolojileri kullanım araştırması, 2021*. <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Cocuklarda-Bilisim-Teknolojileri-Kullanim-Arastirmasi-2021-41132>
- URL-1, (2013). *Flipped classroom*, Wikipedia. https://en.wikipedia.org/wiki/Flipped_classroom
- URL-2, (2023). EBA. <https://tr.wikipedia.org/wiki/EBA>
- Uysal i., Sevim, S., & Demirci, E. (2018). *Fen günlüklerinin kullanımının öğrencilerin akademik başarıları üzerine etkisinin incelenmesi*. Pamukkale Üniversitesi, 13. Ulusal fen bilimleri ve matematik eğitimi kongresi: Bildiri özetleri kitabı.
- Uzun, İ. (2022). *Fen bilimleri dersinde ters yüz sınıf modelinin akademik başarı ve bazı duyuşsal değişkenlere etkisinin incelenmesi* (Yüksek lisans tezi). Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
- Ünsal, H. (2010). Yeni bir öğrenme yaklaşımı: Harmanlanmış öğrenme. *Milli Eğitim*, 185, 130-137.
- Van Vliet E.A., Winnips J.C., & Brouwer N. (2015) Flipped-class pedagogy enhances student metacognition and collaborative-learning strategies in higher education but effect does not persist. *CBE Life Sciences Education*. 14(3) 1-10. <https://doi.org/10.1187/cbe.14-09-0141>
- Williams, B. (2013). How I flipped my classroom. *NNNC Conference*, Norfolk, NE.
- Wilson, K. (2020). What does it mean to do teaching? A qualitative study of resistance to Flipped Learning in a higher education context. *Teaching in Higher Education*, 23(4), 1-14.

- Wright, G. W., & Park, S. (2022) The effects of flipped classrooms on K-16 students' science and math achievement: A systematic review, *Studies in Science Education*, 58(1), 95-136.
- Yanardağ, H. (2021). *Ters yüz sınıf uygulamalarının mevsimler ve iklim ünitesinin öğretiminde 8. Sınıf öğrencilerinin akademik başarı, tutum ve öğrenme kalıcılıklarına etkisi* (Yüksek lisans tezi). Dicle Üniversitesi, Diyarbakır.
- Yavuz, M., & Karaman, S. (2021). Ters yüz sınıf modelinin ortaöğretim düzeyindeki öğrencilerin akademik başarılarına ve deneyimlerine etkisinin incelenmesi. *Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(4), 1127-1144.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2006). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (6. Baskı). Seçkin Yayıncılık.
- Yıldız, E., & Ergin, Ö. (2007). Bilişüstü ve fen öğretimi. *Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27(3), 175–196.
- Yılmaz, R. M., & Baydas, O. (2017). “An examination of undergraduates' metacognitive strategies in pre-class asynchronous activity in a flipped classroom”. *Educational Technology Research and Development*, 65(6), 1547-1567.
- Yurtlu, S. (2018). *Fen eğitiminde ters yüz sınıf modelinin öğrenci başarısına ve görüşlerine etkisinin incelenmesi* (Yüksek lisans tezi). Muş Alparslan Üniversitesi, Muş.
- Zayapragassarazan, Z. & Kumar, S. (2012). Active learning methods. *Nttc Bulletin*, 19(1), 3-5.
- Zhao, L, Liu, X., & Su, Y-S. (2021). The differentiate effect of self-efficacy, motivation, and satisfaction on pre-service teacher students' learning achievement in a flipped classroom: A case of a modern educational technology course. *Sustainability*, 13, 2888. <https://doi.org/10.3390/su13052888>

EK- A: 6.Sınıf Madde ve Isı Ünite Kazanım Planı

1.HAFTA	4 SAAT	Madde ve Isı	F.6.4.1.1. Maddelerin; tanecikli, boşluklu ve hareketli yapıda olduğunu ifade eder. F.6.4.1.2. Hâl değişimine bağlı olarak maddenin tanecikleri arasındaki boşluk ve taneciklerin hareketliliğinin değiştiğini deney yaparak karşılaştırır.	F.6.4.1.Maddenin Tanecikli Yapısı	Madde ve Doğası
2.HAFTA	4 SAAT	Madde ve Isı	F.6.4.2.1. Yoğunluğu tanımlar. F.6.4.2.2. Tasarladığı deneyler sonucunda çeşitli maddelerin yoğunluklarını hesaplar.	F.6.4.1.Maddenin Tanecikli Yapısı 2 Saat F.6.4.2. Yoğunluk 2 Saat	Madde ve Doğası
3.HAFTA	4 SAAT	Madde ve Isı	F.6.4.2.3. Birbiri içinde çözünmeyen sıvıların yoğunluklarını deney yaparak karşılaştırır. F.6.4.2.4. Suyun katı ve sıvı hâllerine ait yoğunlukları karşılaştırarak bu durumun canlılar için önemini tartışır.	F.6.4.3.Yoğunluk 2 Saat F.6.4.2.4. Yoğunluk 2 Saat	Madde ve Doğası
4.HAFTA	4 SAAT	Madde ve Isı	F.6.4.3.1. Maddeleri, ısı iletimi bakımından sınıflandırır. F.6.4.3.2. Binalarda kullanılan ısı yalıtım malzemelerinin seçilme ölçütlerini belirler.	F.6.4.3.1 Isı iletkeni/yalıtkanı 2 Saat 6.4.3.2 Yalıtım malzemeleri 2 Saat	Madde ve Doğası

5.HAFTA	4 SAAT	Madde ve Isı	F.6.4.3.3. Alternatif ısı yalıtım malzemeleri geliştirir. F.6.4.3.4. Binalarda ısı yalıtımının önemini, aile ve ülke ekonomisi ve kaynakların etkili kullanımı bakımından tartışır. F.6.4.4.1. Yakıtları, katı, sıvı ve gaz yakıtlar olarak sınıflandırıp yaygın şekilde kullanılan yakıtlara örnekler verir.	F.6.4.3.3 F.6.4.3.4 2 Saat F.6.4.4.1 Yakıtlar 2 Saat	Madde ve Doğası
6.HAFTA	4 SAAT	Madde ve Isı	6.4.4.2. Yenilenebilir enerji kaynakları ve yenilenemez enerji kaynaklarını araştırır. Yenilebilir enerji kaynaklarının önemi örnekler vererek açıklar. F.6.4.4.3. Farklı türdeki yakıtların ısı amaçlı kullanımının, insan ve çevre üzerine etkilerini tartışır. F.6.4.4.4. Soba ve doğal gaz zehirlenmeleri ile ilgili alınması gereken tedbirleri araştırır ve rapor eder	F.6.4.4.2.Enerji kaynakları 2 Saat F.6.4.4.3 F.6.4.4.4 2 Saat	Madde ve Doğası

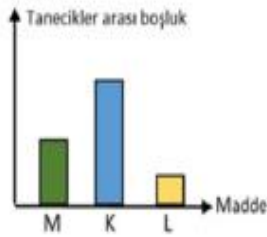
EK-B: Madde ve Isı Başarı Testi

Madde ve Isı Ünitesi Başarı Testi

1. Ayşe öğretmen bir bardak su içerisine bir damla mürekkep damlatıp öğrencilerinin gözlem yapmalarını istiyor. Sizce yapılan gözlem sonucunda Ayşe öğretmenin bu deneyi yapmasını aşağıdakilerden hangisi en iyi açıklar?

- A) Suyun ve mürekkebin tanecikli ve boşluklu yapıda olduğunu kanıtlamak için yapmıştır.
- B) Mürekkebin taneciklerinin öteleme hareketi yaptığını göstermek için yapmıştır.
- C) Suyun tanecikli yapıda olduğunu göstermek için yapmıştır.
- D) Mürekkebin tanecikli yapıda olduğunu göstermek için yapmıştır.

2. Katı, sıvı ve gaz halde olduğu bilinen M, K ve L maddelerinin tanecikleri arasındaki boşluk ilişkisi grafikte verilmiştir.



Bu grafikten yola çıkarak sizce aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

- A) L halindeki maddede boşluk en azdır.
- B) K halindeki madde sadece titreşim ve dönme hareketi yapar.
- C) M halindeki madde konulduğu kabın şeklini alır.
- D) K maddesi gaz halindedir.

3. Emre mutfağa annesinin yanına gittiğinde annesinin ocakta tereyağı erittiğini görmüştür. Tereyağıyla ilgili aşağıdaki seçeneklerden hangisini annesine söyleyemez?

- A) Tereyağının katı haldeyken belirli bir şekli vardır.
- B) Tereyağı ısı aldıkça yoğunlaşma gerçekleşir.
- C) Tereyağı eridiğinde boşluklu yapısı değişir.
- D) Tereyağı hal değiştirdikçe öteleme ve dönme hareketi de yapar.

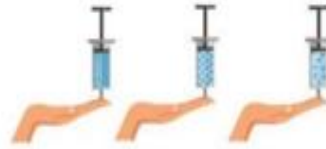
4.

Tanecik hareketi Madde	Öteleme	Dönme	Titreşim
Katı	✓		✓
Sıvı	✓		✓
Gaz		✓	

Ali maddelerin bulunduğu hallerin yaptıkları tanecik hareketleriyle ilgili bir tablo oluşturmuştur. Her doğru işareti 5 puansa sizce Ali toplam kaç puan almıştır?

- A) 10
- B) 15
- C) 20
- D) 25

5. Aycan şırıngalar ve belirli maddelerden oluşan bir deney tasarlamıştır. Önce şırıngaların içine sırasıyla kum, su ve hava koymuştur. Daha sonra şırınganın ucunu bir parmağıyla kapatarak üstten pistonu iterek gözlemler yapmıştır.



Yaptığı gözlem sonucunda aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Pistonda en çok ilerleyen içinde kum olan şırıngadır.
- B) Pistonda bulunan hava bulunduğu kabın şeklini alır.
- C) Su olan pistonu ittiğinde sıvı tanecikleri birbiri üzerinden kayabilir.
- D) Şırınga içerisinde bulunan kumun belirli bir şekli vardır.

6.



Doruk okulda katı, sıvı ve gaz tanecikleriyle ilgili bilgiler öğrenmiştir. Eve geldiğinde yukarıda yer alan görselleri görmüştür. Bu maddelerle ilgili hangisini söylemesi doğru olur?

- A) Tahta maddesinin tanecikleri dönme hareketi yapabilir.
- B) Zeytinyağı maddesinin taneciklerinin arasındaki boşluk en fazladır.
- C) Balon içindeki hava maddesinin tanecikleri birbiri üzerinden kaymazlar.
- D) Tahta maddesinin tanecikleri arasında boşluk yok denecek kadar azdır.

7.



Emir yanda bulunan görseldeki gibi bir deney düzeneği hazırlamıştır. Deney düzeneğinde ağzı açık bir kap içerisindeki suyu ısıtmaya başlamıştır. Bu durumda aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

- A) Zamanla taneciklerin arasında boşluk artar.
- B) Zamanla taneciklerin hareketliliği artar.
- C) Tanecikler sadece titreşim hareketi yapar.
- D) Zamanla kap içerisindeki su miktarı azalır.

8.



Ebru katı haldeki buz ısı aldıkça taneciklerin hareketinin ne olacağını merak etmiştir. Bunun için buzdolabından buz almış ve ocakta ısıtmaya başlamıştır. Yukarıdaki şekilde gösterildiği gibi suyun hallerini elde etmiştir. Yaptığı deney sonucunda aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

- A) Buz ısı aldıkça taneciklerin hareketliliği artar.
- B) Buz gaz haline geçince tanecikler arasındaki boşluk en fazladır.
- C) Zamanla taneciklerin sayısı artar.
- D) Buz ısı aldıkça taneciklerin hareketi değişir.

9. Veli odasının camından bakarken havanın bulutlu ve soğuk olduğunu gözlemlemiştir. Gökyüzünü incelediği esnada kar yağmaya başlamıştır. Veli derste öğrendiği taneciklerin yaptığı hareketlerle ilgili hayatta da kullanmak istediği için kar taneciklerinin hangi hareketi yaptığını düşünmüştür. Kar tanecikleri hangi hareketi yapmaktadır?

- A) Titreşim
- B) Dönme
- C) Öteleme
- D) Hem dönme hem öteleme

10. Veysel elindeki madeni parayı tartmış ve 1g bulmuştur. Hacmini ölçmek için ise dereceli silindirin içine önce su koyarak ölçüm yapmış ve madeni parayı suyun içerisine atarak ölçümünü tamamlamıştır. Veysel'in bunu yapmasının sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Suyun kütlesinin madeni paradan büyük olduğunu bulmak için yapmıştır.
- B) Madeni paranın yoğunluğunun suyun yoğunluğundan daha fazla olduğunu bulmak için yapmıştır.
- C) Madeni paranın hacminin sudan küçük olduğunu bulmak için yapmıştır.
- D) Madeni paranın suda batıp batmadığına bakmak için yapmıştır.

11. Hasan: Aynı hacme sahip farklı maddeler farklı yoğunluklara sahiptir.

Zafer: Bir madde hal değiştirdiğinde yoğunluğu değişir.

Hülya: Yoğunluk saf maddeler için ayırt edici bir özelliktir.

Yukarıda yoğunlukla ilgili düşüncelerini söyleyen Hasan, Zafer ve Hülyadan hangisi veya hangileri doğru söylemiştir?

- A) Hasan
- B) Hasan ve Zafer
- C) Hasan, Zafer ve Hülya
- D) Zafer ve Hülya

12. Aşağıda A ve B saf maddelerine ait kütle, hacim ve yoğunluk değerleri verilmiştir.

	Kütle (g)	Hacim (cm ³)	Yoğunluk (g/cm ³)
A	X	3	9
B	48	Y	6

Bu tabloda boşluklar bulunmaktadır. Tabloda bulunan X ve Y değerleri hangi şıkta doğru verilmiştir?

- | | | |
|----|----|----|
| | X | Y |
| A) | 3 | 42 |
| B) | 27 | 8 |
| C) | 3 | 8 |
| D) | 27 | 42 |

13. I. Soba aşırı şekilde doldurulmamalıdır.
 II. Isınma araçları yaşam alanlarında kurulmalıdır.
 III. Isı ve kurum biriken bacalar sık sık temizlenmelidir.
 IV. Sobanın bulunduğu oda havalandırılmalıdır.
 Numaralandırılmış bu davranışlardan hangisi soba ve doğalgaz zehirlenmelerine karşı alınabilecek önlemlerdendir?

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

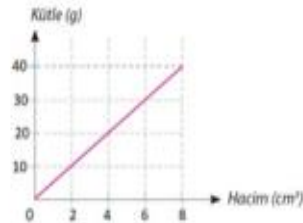
14.



Yukarıda verilen enerji türlerinin ortak özelliği nedir?

- A) Atmosfere zehirli gaz vermeleri
- B) Yenilenebilir enerji kaynağı olmaları
- C) Canlı atıklardan elde edilmesi
- D) Enerjiyi su sayesinde elde etmeleri

15.



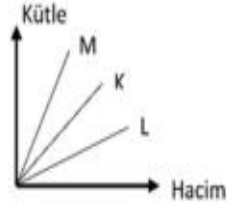
Yandaki kütle-hacim grafiği verilen maddenin yoğunluğu kaç g/cm^3 dür?

- A) 2
- B) 3
- C) 4
- D) 5

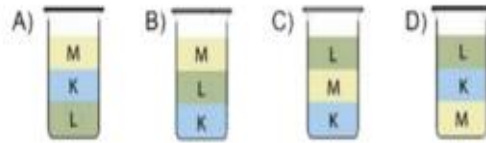
16. Nil okulda buzun yoğunluğunun suyun yoğunluğundan az olduğunu öğrenmiştir. Eğer buz sudan daha yoğun olsaydı, aşağıdaki olaylardan hangisi gerçekleşmezdi?

- A) Buz suyun üzerinde yüzerdi.
- B) Suda yaşayan canlıların yaşamları tehlikeye girerdi.
- C) Buz tabakası suyun alt tabakasında olacağından üst kısım daha sıcak olurdu.
- D) Dünya soğudukça okyanuslarda oluşan buz dibe batacak ve alttaki soğuk suyu yukarı itecekti.

17. Özgenin elinde üç ayrı madde vardır. Özgenin elindeki bu üç madde birbiri içinde çözünmemekte ve birbiriyle karışmamaktadır. M, K ve L maddelerinin kütle ve hacimlerini ölçen Özge aşağıdaki kütle-hacim grafiğini elde etmiştir.



Bu sıvılardan eşit hacimde alınıp aynı kaba koyulduğunda görünüşleri nasıl olur?



18. Buse su ve zeytinyağının yoğunluklarının birbirinden farklı olup olmadığını merak etmiş ve yoğunluklarını belirleyen bir deney yapmıştır. Deney sonucunda aşağıdaki tabloyu elde etmiştir.

	Boş dereceli silindirin kütlesi	Sıvı dolu dereceli silindirin kütlesi	Kütle	Hacim	Yoğunluk
Su	10	20		Y	5
Zeytinyağı		15		5	X

Bu tabloda boşluklar bulunmaktadır. Buse'ye sonuca ulaşması konusunda yardım ederseniz hangi sonuca ulaşırsınız?

	Y	X
A)	1	3
B)	2	1
C)	1	1
D)	2	3

19.



Sıcak bir yaz gününde Fatma parka oyun oynamaya gitmiştir. Oyun oynamaktan yorulup dinlenmek istediğinde şekilde gösterilen banka oturmuştur. Fatma tahta kısmına oturmuş metal olan kol koyma kısmına kolunu koymuştur. Kolunu biranda çekmiş ama oturmaya devam etmiştir. Fatma'nın kolunu çekmesinin sebebi aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) Çelik ısıyı daha yavaş iletmiştir.
- B) Tahtanın ısı iletkenliği daha fazladır.
- C) Çeliğin ısı iletkenliği daha fazladır.
- D) Tahtaya dokunduğunda daha sıcak hissetmiştir.

20. I. Kolayca yanmamalıdır.

II. Kısa ömürlü olmamalıdır.

III. Ağır olmamalıdır.

IV. Isıyı iyi ileten malzemeler olmalıdır.

Yukarda verilen öncüllere göre binalarda iyi bir ısı yalıtım malzemeleri seçmeniz gerekirse hangi öncüller doğru olur?

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

21.

I. Enerji tasarrufu sağlamalıdır.

II. Okul bütçesine katkı sağlamalıdır.



III. Seçilen malzeme dayanıklı olmalıdır.

IV. İç kısımları boşluklu yapıda olmamalıdır.

Okulunuzda ısı yalıtımı malzemeleri seçilirken numaralandırılan ifadelerden hangisi yanlıştır?

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

22. Gülşen derste ısı iletkeni ve ısı yalıtkanı özelliği olan maddeleri öğrenmiştir. Çevresindeki maddeleri ısı iletkeni ve ısı yalıtkanı olarak sınıflandırmak istediği için aşağıdaki tabloyu oluşturmuştur. Gülşen yaptığı tablodan kaç tanesini doğru işaretlemiştir?

	Isı iletkeni	Isı yalıtkanı
 Köpük saklama kabı		✓
 Tost makinesinin içi	✓	
 Çaydanlığın dışı	✓	
 Fırının dışı		✓
 Kalorifer peteği	✓	

- A) 5
- B) 4
- C) 3
- D) 2

23.



Aydilek Hanım şekildeki tencere ile yemeğini yaparken aşağıdaki işlemleri gerçekleştirmiştir.

I. Tencerenin metal kısmını ocağın üzerine koyarak yemeği ısıtmaya başlamıştır.

II. Yemeği kanştırmak için tahta kaşık kullanmıştır.

III. Tencerenin kapağını plastik kısmından tutarak açmıştır.

IV. Tencerenin kulpundan tutarak tencereyi ocağın üstünden almıştır.

Aydilek Hanım'ın yemek yaparken takip ettiği bu durumları ısı iletkenliği ve ısı yalıtkanlığı olarak sınıflandırıldığında aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

	Isı iletkenliği	Isı yalıtkanlığı
A)	III	I
B)	II	IV
C)	I	III
D)	IV	II

24.

Malzeme	Yanıcılık	Kullanım ömrü
Plastik köpük	Alev alır	Uzun ömürlü
Katran	Alev alır	Kısa ömürlü
Silikon yünü	Zor alev alır	Uzun ömürlü
Ahşap	Alev alır	Kısa ömürlü

Konutunun dış cephesine yalıtım yaptırmak isteyen Yüksel Bey'in, tablodaki malzemelerden hangisini kullanması en doğru olur?

- A) Plastik köpük
B) Ahşap
C) Silikon yünü
D) Katran

25. İlhan Bey oturmuş olduğu binanın ısı yalıtımını yaptırmak istemiştir.

Isı yalıtımı yaptırmak istemesinin amacı;

- I. Kışın ısı kaybını önlemek
II. Kışın daha az yakıt tüketmek
III. Yazın daha az klima kullanmak

Yukarıdakilerden hangileri olabilir?

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

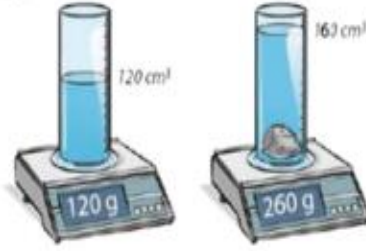
26. Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nün yaptığı günlük ve uzun dönemli incelemeler sonucunda Ülkemizin kuzey ve kuzeybatı kesimlerinin yani Amasra ve Çatalca bölgelerinin önemli asit yağmurları etkisi altında olduğunu göstermiştir. Bu durumun sebebi aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) Ağaçlandırma çalışmasının yapılması
B) Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının artması
C) Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının artması
D) Ulaşım için toplu taşıma araçlarının kullanımının artması

27. Elinde metal para ve silgi bulunan Hatice bu iki maddenin farklı maddeler olduğunu kanıtlamak istiyor. Hangi işlemi yaparsa öğretmenini ikna etmiş olur?

- A) Metal para ve silginin kütlesini hesaplamalıdır.
B) Metal para ve silginin hacmini hesaplamalıdır.
C) Metal para ve silginin yoğunlukları hesaplanmalıdır.
D) Metal para ve silginin sıcaklığını hesaplamalıdır.

28.



İçinde 120cm³ su bulunan dereceli silindir hassas teraziye koyulduğunda 120g göstermektedir. Dereceli silindirin içine bir taş bırakıldığında silindir 160 cm³ ve hassas terazi 260g göstermektedir. Taşın yoğunluğu g/cm³'dür?

- A) 3,5
B) 3
C) 2,5
D) 2

29.

Suluk alıp vermek temel canlılık faaliyetlerinden biridir.



Fotoğrafta gösterilen yerde solunum sıkıntısı çekmemek için;

- I. Fabrika bacalarına filtre takılması
II. Fabrikalar şehir dışına kurulmalı
III. Geri dönüşümü mümkün olan hammaddeler kullanılmalı

Verilen ifadelerden hangilerini yaparak önlem alınabilir?

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

30. Hatice yakıtlara verilen örnekleri aşağıdaki gibi sıralamıştır.

- I. Gaz yağı sıvı yakıtlara örnektir.
II. LPG gaz yakıtlara örnektir.
III. Fuel-oil binalarda ısınma amaçlı kullanılan gaz yakıtı örnektir.
IV. Odun katı yakıtlara örnektir.

Yukarıda verilen öncüllerden hangisi veya hangileri doğrudur?

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

31.



Ağlayan evin yüzünü güldürmek için bazı öğrenciler alternatif yollar önermektedir.

Ayşe: Isıyı iyi iletmeyen malzemeler kullanılmalıdır.

Fatma: Ağır malzemeler kullanılmalıdır.

İlay: Kullanılan malzemenin iç kısımları boşluklu yapıda olmalıdır.

Ümit: Evin her yerine aynı özellik gösteren malzemelerle kaplanmalıdır.

Hangi öğrenci doğru yolu önermiştir?

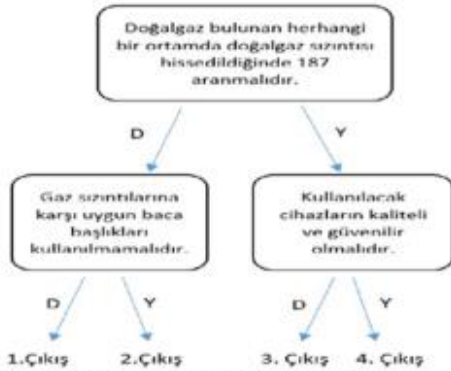
A) Ayşe ve Fatma

B) Ayşe ve İlay

C) Fatma ve Ümit

D) Ümit ve İlay

32.



Yukarıdaki bilgiler doğru ise (D) yanlış ise (Y) yolunu takip ederek ilerleyen ve hiç hata yapmayan bir kişi hangi çıkışa ulaşır?

A) 1. Çıkış

B) 2. Çıkış

C) 3. Çıkış

D) 4. Çıkış

33.



Yukarıdaki bilgiler doğru ise (D) yanlış ise (Y) yolunu takip ederek ilerleyen ve hiç hata yapmayan bir kişi hangi çıkışa ulaşır?

A) 1. Çıkış

B) 2. Çıkış

C) 3. Çıkış

D) 4. Çıkış

CEVAP ANAHTARI

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
A	B	B	C	A	D	C	C	A	B	C	B	D	B	D	A	D
18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	
B	C	B	D	A	C	C	D	B	C	A	C	D	B	B	A	

EK-C: ÜBFÖ B Formu

Çocuklar için Üst Bilişsel Farkındalık Ölçeği (ÜBFÖ-Ç)
B Formu

Ad- Soyad :

Sınıf :

Sevgili öğrenciler,

Aşağıda, öğrenirken neler yaptığınızı ortaya çıkarmaya yönelik 18 adet madde bulunmaktadır. Doğru ya da yanlış cevap yoktur. Lütfen maddelerin her birini dikkatle okuyarak size en uygun gelen kutucuğu işaretleyiniz. Araştırmaya katkılarınızdan dolayı teşekkür ederiz.

	Asla	Nadiren	Bazen	Sık sık	Her zaman
1) Bir şeyi anlayıp anlamadığımı bilirim.					
2) İhtiyacım olduğunda kendi kendime öğrenebilirim.					
3) Daha önce işime yaramış olan çalışma yollarını kullanmaya gayret ederim.					
4)Öğretmenin neyi öğrenmemi istediğini bilirim.					
5) Konu hakkında daha önceden bir şeyler biliyorsam daha iyi öğrenirim.					
6) Şekil ve şema çizmek bir konuyu daha iyi anlamamı sağlar.					
7) Çalışmam sona erdiğinde kendime öğrenmek istediğim konuyu öğrenip öğrenemediğimi sorarım.					
8) Bir sorunu çözmek için birçok yol düşünür, aralarından en iyi olanını seçerim.					
9) Çalışmaya başlamadan önce ne öğrenmem gerektiğini düşünürüm.					
10)Yeni bir şey öğrenirken kendi kendime ne kadar öğrenebildiğimi sorarım.					
11) Önemli bilgileri çok dikkatli dinlerim.					
12) İlğimi çeken konuları daha iyi öğrenirim.					
13) Öğrenirken zayıf yönlerim üstesinden gelmek için bana kolay gelen öğrenme yollarını kullanırım.					
14) Çalıştığım konuya bağlı olarak farklı öğrenme yollarını kullanırım.					
15) Ara sıra durup öğretmenin verdiği görevi zamanında bitirip bitiremeyeceğimi kontrol ederim.					
16) Bazen öğrenme yollarını otomatik olarak kullanırım.					
17) Öğretmenin verdiği bir işi bitirdikten sonra kendime, bu işi yapmanın daha kolay bir yolu olup olmadığını sorarım.					
18) Bir işe başlamadan önce nelerin yapılması gerektiğine karar veririm.					

EK-D: Fen ve Teknoloji Dersi Özyeterlik Ölçeği

	Tamamen Katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Hiç Katılmıyorum
1. Fen ve teknoloji dersindeki problemler beni endişelendirir.					
2. Fen ve teknoloji problemlerini çözerken zorlanırım.					
3. Fen ve teknoloji sınavları beni endişelendirir.					
4. Fen ve teknoloji dersinde araştırma ödevi almak istemem.					
5. Fen ve teknoloji ödevlerimi tek başıma <u>yapamam</u> .					
6. Ne kadar çaba harcasam da fen ve teknolojiyi <u>öğrenemem</u> .					
7. Fen ve teknoloji konularını anlamakta zorlanan arkadaşlarıma yardım edebilirim.					
8. Fen ve teknoloji öğretmenimin sorduğu soruları cevaplayamamaktan korkarım.					
9. Fen ve teknoloji deneylerinde sonuca ulaşamamaktan her zaman korkarım.					
10. Fen ve teknoloji dersinde zorlandığımda bu zorluğun üstesinden tek başıma gelebilirim.					
11. Fen ve teknoloji dersinde başarılı olmak için gerekli becerilere sahibim.					
12. Eğer seçim hakkım olsaydı, fen ve teknoloji dersini öğrenmek <u>istemezdim</u> .					
13. Fen ve teknoloji projelerini başarı ile tamamlayabilirim.					
14. Fen konuları ister zor, ister kolay olsun, bu konuları anlayabileceğimden eminim.					
15. Zor olan fen kavramlarını anlayabileceğimden çok emin değilim.					
16. Fen sınavlarında başarılı olacağımdan eminim.					
17. Ne kadar çabalarsam çabalayayım, fen konularını öğrenemiyorum.					
18. Fenle ilgili etkinlikler çok zor olduğunda, bunları yapmaktan vazgeçerim veya sadece kolay kısımlarını yaparım.					
19. Fen ve Teknoloji Dersinden yüksek not alacağıma inanıyorum.					
20. Fen ve Teknoloji Dersinde anlatılan temel kavramları anlayabileceğim konusunda kendime güveniyorum.					
21. Fen ve Teknoloji Dersinde öğretmenin anlatacağı en zor konuyu bile anlayacağıma inanıyorum.					

22. Fen ve Teknoloji Dersindeki ödevleri ve sınavları mükemmel yapabileceğim konusunda kendime güveniyorum.					
23. Fen ve Teknoloji Dersinde başarılı olmayı bekliyorum.					
24. Eminim ki Fen ve Teknoloji Dersinde öğretilen tüm becerileri ustalıkla yapabilirim.					
25. Fen ve Teknoloji konularında verilen görevleri tamamlayabilirim.					
26. Fen ve Teknoloji konularında kendime güvenerek çalışırım.					
27. Fen ve Teknoloji konularında kendimi geliştirebilirim.					

EK-E: Kullanılan Ölçeklerin İzinleri

Fen veTeknoloji Dersine yönelik Özyeterlik Ölçeği

Gelen Kutusu x

zeynep ertas

Alıcı: eylemyildiz, nilgun.tatar

12:38 (7 saat önce)

☆ ↶ ⋮

Merhabalar Hocam,

Ben Zeynep Ertaş Karaaslan, Ankara Hacettepe Fen bilgisi Eğitiminde doktora öğrencisi olarak tez önerisi hazırlama aşamasındayım. Doktora tez çalışmamda izniniz olursa, hazırladığımız Fen ve Teknoloji Dersine yönelik Özyeterlik Ölçeği'ni (Tatar, Yıldız, Akpınar & Ergin, Ö. (2009) " Self-Efficacy Scale towards Science and Technology" ortaokul 6. Sınıf öğrencilerime kullanmak isterim. İzniniz olursa ve tabii mevcutsa Türkçe ölçek formuna da ulaşmak isterim. İyi günler dilerim.

Zeynep ERTAŞ KARAASLAN
Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Matematik ve Fen Bilimleri Eğitim Anabilim Dalı
Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı-Doktora
Hacettepe Üniversitesi-ANKARA

NİLGÜN TATAR

Alıcı: ben

16:18 (4 saat önce)

☆ ↶ ⋮

Zeynep merhaba

A Study on Developing a Self Efficacy Scale towards Science and Technology başlıklı araştırmada yer alan "Fen ve Teknoloji Dersine yönelik Özyeterlik Ölçeği" ni araştırmada kullanımdan ben ve çalışma arkadaşlarım mutluluk duyarız. Ekte sana ihtiyaç duyabileceğin dokümanları yolluyorum. İstedğin zaman bizimle iletişim kurabilirsin. Çalışmada başarılar dilerim.

zeynep ertas

Alıcı: semakarakelle

21:28 (47 dakika önce)

☆ ↶ ⋮

Merhabalar Sayın Sema Karakelle,

Ben Zeynep Ertaş Karaaslan Ankara Hacettepe Fen bilgisi Eğitiminde doktora öğrencisi olarak tez önerisi hazırlama aşamasındayım. Doktora tez çalışmamda izniniz olursa, Türkçeye uyarladığınız ve geçerlik ve güvenirlik çalışmasını yaptığınız **Çocuklar İçin Üst Bilişsel Farkındalık Ölçeği (ÜBFÖ-Ç) A ve B Formlarını** ortaokul öğrencilerime kullanmak isterim. İyi günler dilerim.

Zeynep ERTAŞ KARAASLAN
Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Matematik ve Fen Bilimleri Eğitim Anabilim Dalı
Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı-Doktora
Hacettepe Üniversitesi-ANKARA

Sema Karakelle

21:46 (28 dakika önce)

☆

Zeynep Hanım Bahsi geçen ölçme aracını kullanabilirsiniz. Ölçek formu ve/veya makalesine ihtiyacınız var ise, haberdar ederseniz gönderebilirim. Çalışmalarınızda

zeynep ertas

Alıcı: Sema

21:52 (22 dakika önce)

☆ ↶ ⋮

Öncelikle izin verdiğiniz için teşekkür ederim. Ölçek formunu göndererseniz çok sevinirim. İyi aksamlar

25 Şub 2021 Per 21:46 tarihinde Sema Karakelle şunu yazdı:

6. sınıf "madde ve ısı" ünitesi başarı testi

Gelen Kutusu x

**zeynep ertas**

Alıcı: ilaysoylu, sevilayt2000, orhan.karamustafaoglu

6 Mart Cmt 23:03 (21 saat önce)



Merhaba hocam,

Ben Zeynep Ertas Karaaslan, Ankara Hacettepe Fen bilgisi Eğitiminde doktora öğrencisi olarak tez önerisi hazırlama aşamasındayım. Doktora tez çalışmamda izniniz olursa, 6. sınıf "madde ve ısı" Ünitesi Başarı Testi'ni (Soylu, S. Karamustafaoglu ve O. Karamustafaoglu, 2020) ortaokul 6. sınıf öğrencilerime kullanmak isterim. İzin verirsiniz sevinirim.

İyi günler dilerim.

Zeynep ERTAŞ KARAASLAN

Eğitim Bilimleri Enstitüsü

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitim Anabilim Dalı

Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı-Doktora

Hacettepe Üniversitesi-ANKARA

**İlay Soylu**

Alıcı: ben

6 Mart Cmt 23:48 (21 saat önce)



Merhaba hocam,

6. sınıf "Madde ve Isı" Ünitesi Başarı Testi'ni doktora tezinizde kullanabilirsiniz.

İyi çalışmalar dilerim.

EK- F: Tersyüz Sınıf (TYS) Modelinin Uygulanmasına Yönelik Öğrenci Görüş Formu

Sevgili öğrenciler, Ben Zeynep Ertaş Karaaslan. Hacettepe üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü doktora öğrenciyim. Bu form ile bu dönem fen dersinde uyguladığımız aktif öğrenme etkinlikleriyle işlediğimiz tersyüz sınıf modeli ile ilgili görüşlerinizi öğrenmek istiyorum. Vereceğiniz cevaplar gizli tutulacak ve başka bir amaç için kullanılmayacaktır.

Sorumlu araştırmacı: Prof. Dr. Fitnat Kaptan

Araştırmacı: Zeynep Ertaş Karaaslan

1.Dersleri bundan böyle bu şekilde mi (evde ders videoları izleyip sınıfta etkinlik ve ödevler yaparak) işlemek istersin yoksa eski ders yöntemi mi tercih edersin?

2.Dersleri böyle işlememizin olumlu yönleri neler oldu senin açısından?

3.Dersleri böyle işlememizin olumsuz yönleri neler oldu senin açısından?

4.Sınıfta yaptığımız etkinlikler hakkında ne düşünüyorsun?

5.Aktif olarak katılıp kendin yaptığın etkinliklerle fen dersini işlemek hoşuna gitti mi?

6.Sınıfta yaptığımız etkinlikler videolardan izlediğin konuları öğrenmeni kolaylaştırdı mı?

7.Sınıf içinde yapılan hangi etkinlikten en çok hoşlandın?

8.Sınıfta yapılan etkinliklerden hoşuna gitmeyen etkinlik var mıydı, varsa hangisiydi?

9.Evde ders videolarını izlerken zorluk yaşadın mı, yaşadıysan biraz açıklar mısın?

10.Videolardan yeni bir konuyu öğrenmek konusunda zorlandın mı?

11. Videoların ses ve görüntü kalitesi yeterli miydi?

12. Evde videoları izlemek çok zamanını aldı mı? Videoların süresi yeterli miydi?

13. Evde bu videoları izlerken ebeveynlerinden destek aldın mı?

14. Evde ders videolarını izleyip okulda etkinliklerle ders işlemeyi başka dersler için de yapmak ister miydin?

15. Bu uygulama ile yaptığın grup çalışmaları hoşuna gitti mi?

16. Bu grup çalışmaları arkadaşlarınla iletişiminiz açısından nasıldı açıklar mısın? (olumlu muydu, olumsuz muydu?)

17. Sence bu uygulama yeterli miydi? Bu uygulamaya yönelik önerilerini yazar mısın?

EK-G: Tersyüz Sınıf (TYS) Modelinin Uygulanmasına Yönelik Veli Görüş Formu

Değerli Veliler, Ben Zeynep Ertaş Karaaslan. Hacettepe üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü doktora öğrenciyim. Bu form ile bu dönem fen dersinde uyguladığımız aktif öğrenme etkinlikleriyle işlediğimiz tersyüz sınıf modeli ile ilgili görüşlerinizi öğrenmek istiyorum. Vereceğiniz cevaplar gizli tutulacak ve başka bir amaç için kullanılmayacaktır.

Fen Bilimleri Öğretmeni: Zeynep Ertaş Karaaslan
Prof. Dr. Fitnat Kaptan

- 1.Çocuğunuz böyle bir uygulamayla ders işlemesi ile ilgili ne düşünüyorsunuz?
- 2.Önceki uygulamalara göre karşılaştıracak olsanız faydalı olduğunu düşünüyor musunuz?
- 3.Bu uygulama ile ilgili zorluk yaşadınız mı? Yaşadıysanız açıkla mısınız?
- 4.Videolardaki konular çocuğunuz tarafından anlaşıldı mı?
- 5.Bu süreçte çocuğunuza destek oldunuz mu destek olduysanız bu konuda ne düşünüyorsunuz?
- 6.Bu uygulama iş yükünüzü(sorumluluğunuzu) artırdı mı?
- 7.Evdeki teknolojik imkanlar yeterli miydi?
- 8.Sizce uygulama yeterli miydi önerilerinizi yazar mısınız?

EK- H: Ders Planı Örnekleri

Deney Grubu Ders Planı 4.Hafta (4 Saat / 2+2 Saat)

Dersin Adı:	Fen Bilimleri	TARİH:/...../.....
Sınıf:	6.Sınıf	
Ünite No-Adı:	4.Ünite: Madde ve Isı	
Konu:	Maddelerin ısı iletkenliğine göre sınıflandırılması	
Önerilen Ders Saati:	2 saat (40+ 40)	

Öğrenci Kazanımları/Hedef ve Davranışlar:	F.6.4.3.1. Maddeleri, ısı iletimi bakımından sınıflandırır.
Ünite Kavramları ve Sembolleri:	Isı iletkenliği Isı yalıtkanlığı
Uygulanacak Yöntem ve Teknikler:	Sınıf dışı video ile konu anlatımı, EBA veya whatsapp üzerinden online tartışma (öğrenciler isterlerse birbirlerine soru sorarak tartışma başlatabilirler. Yeni öğrenilen konu üzerinde öğrenciler arası etkileşim ve iletişim sağlamak amaçlanmaktadır). Sınıf içi soru cevap, aktif öğrenmeye dayalı etkinlik yapma, grup çalışması, tartışma, deney
Kullanılacak Araç – Gereçler:	Video, çevrimiçi program(EBA ve Whatsapp), çalışma sayfaları, akıllı tahta
Açıklamalar:	Sınıf dışı yapılacaklar: Öğrenciler öncelikle evde belirlenen tarihler arasında öğretmenin paylaşacağı videoyu izler. EBA’da yer alan raporlar kısmından öğretmen öğrencilerin videoyu izleyip izlemediğini ders öncesinde inceler. İzlemeyen öğrencilere gerekli dönüt yapılır ve izlemesi sağlanır. Sınıf içi yapılacaklar: Öğrencinin aktif katıldığı etkinlikler yapılır. Çalışma sayfaları aracılığıyla ders sonunda ölçme ve değerlendirme yapılır.
Yapılacak Etkinlikler:	Ali ne yaptın sen!!! Metallerin ısı iletkenliklerini karşılaştıralım

GİRİŞ

Öğrencilere aşağıdaki sorular sorularak öğrencinin videoyu izledikten sonra, konuyu anlayıp anlamadığı anlaşılır.

1. Maddelerin tanecikleri arasındaki boşluk ile ısı iletimi arasında nasıl bir ilişki vardır?
2. Tanecikler arası boşluk fazlaysa ısı iletkenliği az mı, çok mu olur?
3. Tanecikler arası boşluk fazlaysa ısı iletkenliği az mı, çok mu olur?
4. Isıyı iyi ileten maddelere ne ad verilir?
5. Isıyı iyi iletmeyen maddelere ne ad verilir?
6. Yalıtkanlar ısıyı hiç mi iletmezler?
7. Bildiğiniz ısı iletkenlerine örnek veriniz?
8. Bildiğiniz ısı yalıtkanlarına örnek veriniz?

9. bir kibrit çöpünü yaktığımızda elimiz yanmazken. Kibritin aleviyle demir bir çiviye ısıtıp dokunursak elimizin yanmasının sebebi nedir?
 10. bir maddenin katı, sıvı, gaz halinin ısı iletkenliklerini nasıl karşılaştırırsınız?

KEŞFETME

Etkinlik 17

ALİ NE YAPTIN SEN!!!

Ali ders çalışırken karnının çok acıktığını hissediyor, mutfaktan gelen leziz kokuyu alınca da çok seviniyor. Heyecanla yemeğin tadına bakmak için tencerede duran metal kaşığa dokunuyor. Kaşığa dokunmasıyla bağırması bir oluyor. Mutfığa koşan annesi durumu anlıyor ve hemen Ali'nin elini soğuk suya tutuyor.

Bu örnek olaya göre aşağıdaki soruları cevaplayınız?

1. Ali'nin sıcak tencerede duran kaşığa dokunmasıyla elinin yanmasının nedenini açıklar mısınız?

2. Böyle bir durum yaşanmaması için Ali'nin ne yapması gerekirdi?

3. Ali'nin annesi metalden yapılmış kaşık yerine nasıl bir kaşık tercih edebilirdi.

4. Parkta güneşin altında duran iki tane bank var biri metalden yapılmış diğeri ise tahtadan yapılmıştır. Hangisine oturmayı tercih edersiniz? Nedeniyle açıklayınız. Yukardaki olayla ilişkilendirerek açıklama yapınız.

5. Evdeki kullandığımız tencere, tava veya çaydanlıkta kullanılan malzemeleri düşününüz. Bu malzemelerin yemeği pişiren kısmı ile sap kısmında kullanılan malzemelerin seçilme nedenini tartışınız.

Araştırma sorusu: Sizce çevremizde bulunan maddelerin hepsi ısıyı eşit şekilde mi iletir?

Bu soruyu cevaplamak için size verilen malzemeleri kullanarak bir deney tasarlayalım.

Güvenlik önlemleri: Kırılabilir cam güvenliği, sıcak cisim güvenliği, yangın güvenliği

Malzemeler: Tahta kaşık, metal kaşığı, porselen, plastik kaşık ispirto ocağı, saç ayak, beher, kronometre, tereyağı.

Hipoteziniz:

Bağımsız değişken:

Kontrol değişkeni:

Bağımlı değişken:

Veriler: Tereyağının kaşıklardan düşme sürelerini kaydederler.

Değerlendirme:

	Tahta kaşık	Demir kaşık	Porselen kaşık	Plastik kaşık
Düşme süresi (s)				

Uygulama: Öğrencilere örnek olay verilir. Öncelikle verilen sorular cevaplanır. Ardından verilen malzemeleri kullanarak bir deney tasarımları istenir. Öğrenciler gruplar halinde hipotezlerini, değişkenlerini belirleyerek deneyleri kendileri yaparlar. Deneyin yapılışına

geçmeden önce güvenlik önlemleri için gerekli tedbirler alınır öğrenciler olası tehlikelere karşı bilgilendirilir.

1. Deneyde kullandığımız cisimlerin iletkenliklerini sıralayınız.
2. Maddelerin iletkenliklerinin farklı olma nedeni ne olabilir?
3. Maddenin tanecikli ve boşluklu yapısı düşünüldüğünde ısıyı iyi ileten ve ısıyı iyi iletmeyen maddelerin boşluklu yapısının nasıl olması gerektiğini düşünürsünüz?
4. Sizce yalıtkan maddelerin tanecikleri arasında boşluk var mıdır? Yalıtkan maddeler ısıyı hiç mi iletmezler?

Beklenen sonuçlar: Öğrencilerin yaptıkları deney sonucunda maddelerin ısı iletkenliklerinin farklı olduklarını keşfetmeleri beklenir. Öğrenciler ısıyı iyi ileten maddeleri iletken, ısıyı iyi iletemeyen maddeleri yalıtkan olarak ifade ederler.

AÇIKLAMA: Ders dışında öğrencilere gönderilen videolar üzerinden açıklama kısmı yapıldığında sınıf içinde bu aşama yapılmamaktadır. Gerekli açıklamalar etkinlikler sırasında tekrar yapılmaktadır.

DERİNLEŞTİRME

Etkinlik 18

Metallerin ısı iletkenliklerini karşılaştıralım

Araştırma sorusu: Tüm metallerin ısı iletkenlikleri aynı mıdır?

Güvenlik önlemleri: Sıcak cisim güvenliği, yangın güvenliği

Malzemeler: Isı iletim aracı, toplu iğne, mum, kronometre.

Uygulama: Bakır, pirinç, alüminyum ve demirden oluşan ısı iletim aracının uçlarına mum damlatılarak toplu iğneyle geçirilir ve ortadaki daire ısıtılmaya başlanır. Öğretmen tarafından gösteri deneyi şeklinde yapılır ancak öncesinde öğrencilerin tahminleri alınır. Toplu iğnelerin düşme süresi tahtadaki tabloya yazılır. Öğrenciler metallerin iletkenliklerini karşılaştırırlar ve ilk tahminleri ile ortaya çıkan sonucu değerlendirirler.

	Demir	Bakır	Alüminyum	Pirinç
Düşme süresi (s)				

Bul eşleştir

Isı iletkeni mi? Isı yalıtkanı mı?

Öğrencilere çeşitli maddelerin görsellerinin yer aldığı bir sayfa verilir. Ayrıca ısı iletkeni ile ısı yalıtkanı şeklinde iki gruba ayrılmış başka bir sayfa verilir. Öğrenciler resimleri keserek ısı iletkeni ve yalıtkanı olarak sınıflandırır.

Ölçme ve Değerlendirme:

Konu sonu çalışma sayfası dağıtılır (**Çalışma sayfası 4.1**). Öğrencilerin sorulan soruları cevaplamaları istenir.

Çalışma sayfası yapılandırılmış grid, kavram haritası, açık uçlu, çoktan seçmeli, eşleştirme sorularını içerir.

Dersin Adı:	Fen Bilimleri	TARİH:/...../.....
Sınıf:	6.Sınıf	
Ünite No-Adı:	4.Ünite: Madde ve Isı	
Konu:	Isı yalıtımı	
Önerilen Ders Saati:	2 saat (40+ 40)	

Öğrenci Kazanımları/Hedef ve Davranışlar:	F.6.4.3.2. Binalarda kullanılan ısı yalıtım malzemelerinin seçilme ölçütlerini belirler.
Ünite Kavramları ve Sembolleri:	Isı yalıtımı
Uygulanacak Yöntem ve Teknikler:	Sınıf dışı video ile konu anlatımı, EBA veya whatsapp üzerinden online tartışma (öğrenciler isterlerse birbirlerine soru sorarak tartışma başlatabilirler. Yeni öğrenilen konu üzerinde öğrenciler arası etkileşim ve iletişim sağlamak amaçlanmaktadır). Sınıf içi soru cevap, aktif öğrenmeye dayalı etkinlik yapma, deney yapma, ürün geliştirme(tasarım yapma) grup Çalışması, tartışma.
Kullanılacak Araç – Gereçler:	Video, çevrimiçi program(EBA ve Whatsapp), çalışma sayfaları
Açıklamalar:	Sınıf dışı yapılacaklar: Öğrenciler öncelikle evde belirlenen tarihler arasında öğretmenin paylaşacağı videoyu izler. EBA'da yer alan raporlar kısmından öğretmen öğrencilerin videoyu izleyip izlemediğini ders öncesinde inceler izlemeyen öğrencilere gerekli dönüt yapılır ve izlemesi sağlanır. Sınıf içi yapılacaklar: Öğrencinin aktif katıldığı etkinlikler yapılır. Çalışma sayfaları aracılığıyla ders sonunda ölçme ve değerlendirme yapılır.
Yapılacak Etkinlikler	Merve' nin eriyen dondurması Termos yapımı

GİRİŞ

Öğrencilere videodaki konu ile ilgili kısa bir soru cevap etkinliği yapılarak videodan izledikleri konu ile ilgili kısa soru cevap etkinliği yapılır.

1. Isı yalıtım malzemelerinin özellikleri nasıl olmalıdır?
2. Yalıtım malzemeleri hangi amaçla kullanılabilir?
3. Yalıtım malzemeleri nerelerde kullanılabilir?

KEŞFETME

Etkinlik 19

MERVE' NİN ERİYEN DONDURMASI

Merve sıcak havaları çok seven bir kız çocuğudur. Çünkü havalar ısınınca ailecek pikniğe gitmeyi çok seviyorlar. Sabah uyandığında elini yüzünü yıkayıp doğrudan mutfağa giden Merve annesinin sıcacık bir tepsi böreği bir bezle yardımıyla fırından çıkardığını görür. En sevdiği yemek olduğu için bayılarak yer. Annesinin çaydanlığı masaya koymadan önce de çaydanlığın altına bir tahta parçası koyduğu da gözünden kaçmaz. Kahvaltılarını yaptıktan sonra anne ve babasının birlikte piknik çantasını hazırladıklarını görür. Piknik çantasının içinin parlak bir malzemeye kaplı olduğunu görünce şaşırır ancak annesine nedenini sormaz. Annesi bu sırada kahvaltıdan kalan çayı bir termosaya döker ve kapağını sıkıca kapatır. Herkes hazırlıklarını tamamladıktan sonra Merve gizlice mutfağa koşar ve buzdolabından birkaç tane paketli dondurma çıkarır. Annesinin istemeyeceğini düşünerek kimseye söylemeden dondurmalarını çantasına koyar.

Piknik alanına vardıklarında ilk işi getirdiği dondurmaları yemek istemek olur. Ancak Merve dondurmalarının eridiğini görünce planı suya düşer ve koşarak annesinin yanına gidip özür diler. Annesi gülümseyerek Merve'ye "gizlice getirmek yerine bana söyleseydin piknik çantamıza koyardık böylece dondurman da erimezdi" der.

Merve'nin hikayesini okudunuz şimdi aşağıdaki soruları cevaplayınız.

1. Mutfakta yaşanan olaylarda ısı iletimi ile ilgili olan örnekler yer almaktadır. Bu örnekleri bulunuz.
2. Sizce Merve'nin ailesinin kullandıkları piknik çantasının ve termosun özelliği nedir? Ne amaçla kullanılıyor olabilir?
3. Merve'nin yerinde olsaydınız dondurmanın erimemesi için nasıl bir önlem alırdınız?
4. Maddenin tanecikli yapısı düşünüldüğünde tanecikleri arası boşluk bakımından ısı iletkeni ve ısı yalıtkanı olan maddelerin tanecik modeli nasıldır. Çizerek gösteriniz?

AÇIKLAMA: Ders dışında öğrencilere gönderilen videolar üzerinden açıklama kısmı yapıldığında sınıf içinde bu aşama yapılmamaktadır. Gerekli açıklamalar etkinlikler sırasında tekrar yapılmaktadır.

DERİNLEŞTİRME (1. Dersin son 10 dk.+ 2. Dersin ilk 20 dk.)

Haydi, bu hikayeden yola çıkarak kendi ısı yalıtım termosumuzu tasarlayıp yapalım.

Araştırma sorusu: Isı yalıtımlı termos yapmak için hangi malzemeleri kullanmalıyız?

Güvenlik önlemleri: Kırılabilir cam güvenliği, sıcak cisim güvenliği

Malzemeler: İç içe geçebilen iki kavanoz, alüminyum folyo, termometre, pamuk, kağıt parçaları, sünger, bez, talaş vb.(öğrenciler tasarımlarına uygun istedikleri yalıtım malzemelerini kullanabilirler.

Uygulama: Öğrenciler büyük kavanozun içini istedikleri yalıtım malzemesi ile kaplar. Ardından içine daha küçük boydaki alüminyum folyo ile kapladığı küçük kavanozu yerleştirirler. Büyük kavanozu da alüminyum folyo ile kaplarlar. Ardından küçük kavanozun içine sıcak su koyarak suyun sıcaklığını termometre ile ölçerek kaydeder. Ardından kapağı sıkıca kapatır. Kapağın üstüne de yalıtım malzemesi koyar, büyük kavanozun da kapağını sıkıca kapatır. Bir süre sonra termosunu açarak suyun sıcaklık değişimini kaydeder. Karşılaştırma yapabilmek için sınıfta bir bardağa aynı sıcaklıkta su konularak termostaki ve dışardaki suların sıcaklıkları karşılaştırılır. Hangi grubun termosunun en iyi yalıtım yaptığı belirlenir.

Etkinlikle ilgili aşağıdaki sorular sorulur?

1. Dışarda bekletilen su ile termosunuzun içindeki suyun sıcaklığını karşılaştırdığınızda termosunuzun işe yaradığını düşünüyor musunuz?
2. Aynı termosu soğuk su için de kullanabilir misiniz? Şeklin de sorulur.
3. Merve dondurmasını pamukla sarıp üzerine folyo sarsaydı sizce dondurması daha geç eriyebilir miydi?

Öğrenciler etkinlik kağıdında yer alan aşağıdaki soruları cevaplar, öğrendikleri ile bağlantı kurar.

1. Kuşların soğuk havalarda tüylerini kabartmalarının nedeni nedir, sizce bu durumun kuşa sağladığı avantaj ne olabilir?
2. Soğuk bölgede yaşayan ve sıcak bölgelerde yaşayan hayvanları kürk kalınlığı bakımından karşılaştırınız sizce nasıl farklılıklar var?
3. Kışın soğuk bir günde kalın bir kazak mı giymeyi tercih edersiniz yoksa iki tane ince kazağı üst üste giymeyi mi tercih edersiniz?
4. Evlerin yapımında kullanılan tuğlaların içinde veya çift camlar arasında neden boşluk olduğunu düşündünüz mü?
5. Eskimoların iglo adı verdikleri evlerde yaşadıklarını duymuşsunuzdur dışarı - 60 derece bile oluyorken nasıl olur da bu insanlar soğuktan donmadan yaşayabiliyorlar?

Beklenen sonuçlar: Öğrenciler yalıtım malzemesi olarak kullanabileceği malzemelerin boşluklu yapıda olduğunda daha iyi yalıtım yaptıklarını, yalıtım malzemelerinin ısı alışverişini engellediği sonucuna ulaşmaları beklenir.

Ölçme ve Değerlendirme:

Konu sonu çalışma sayfası dağıtılır (**Çalışma sayfası 4.2**). Öğrencilerin sorulan soruları cevaplamaları istenir.

Çalışma sayfası boşluk doldurma, açık uçlu, dallanmış ağaç, çoktan seçmeli sorular içermektedir.

EK- I: Etkinlik Kağıdı Örnekleri

Etkinlik 9. Etkinlik Kağıdı

Haydi, düzgün olmayan cisimlerin yoğunluklarını bulalım

Güvenlik önlemleri: Kırılabilir cam güvenliği.

Malzemeler: Taş, anahtar, silgi gibi şekilleri düzgün olmayan cisimler, dereceli silindir, su, elektronik terazi.

Uygulama: Elektronik terazi yardımıyla düzgün olmayan cismin kütlesini ölçüp kütle kutucuğuna bulunan değeri yazınız.

Düzgün olmayan cismin hacmini bulmak için dereceli kabın içine bir miktar sıvı koyunuz. Sıvının hacmini tablodaki kutucuğa yazınız. Ardından içinde su bulunan dereceli silindirin içine cismi koyarak yeni su seviyesini belirleyin ve tablodaki yerine yazınız.

Şekli düzgün olmayan cismin hacmini bulmak için son bulunan hacim ile ilk bulunan hacim değerinin farkını alınız ve tablodaki yerine bulduğunuz değeri yazınız.

Kütle ve hacmi kullanarak cisimlerin yoğunluklarını hesaplayınız. Bu işlemi diğer cisimler için de tekrar ederek tablodaki yerlerine yazınız.

Cisim	Kütle(g)	İlk Hacim ml veya cm ³	Son Hacim ml veya cm ³	Cismin Hacmi Son-ilk hacim ml veya cm ³	Yoğunluk g/cm ³ veya g/ml
Taş					
Anahtar					
Silgi					
Bilye (1 tane)					
Bilye (3 tane)					

Not: Bu uygulama sadece düzgün olmayan cisimler için değil aynı zamanda düzgün geometrik şekilli cisimler içinde uygulanabilir. Ancak bu yöntemle hacim ölçerseniz cismin suda batması gerekir.

Etkinlik 17. Etkinlik Kağıdı

ALİ NE YAPTIN SEN!!!

Ali ders çalışırken karnının çok acıktığını hissediyor, mutfaktan gelen leziz kokuyu alınca da çok seviniyor. Heyecanla yemeğin tadına bakmak için tencerede duran metal kaşığa dokunuyor. Kaşığa dokunmasıyla bağırması bir oluyor. Mutfığa koşan annesi durumu anlıyor ve hemen Ali'nin elini soğuk suya tutuyor.

Bu örnek olaya göre aşağıdaki soruları cevaplayınız?

1. Ali'nin sıcak tencerede duran kaşığa dokunmasıyla elinin yanmasının nedenini açıklar mısınız?
2. Böyle bir durum yaşanmaması için Ali'nin ne yapması gerekirdi?
3. Ali'nin annesi metalden yapılmış kaşık yerine nasıl bir kaşık tercih edebilirdi.
4. Parkta güneşin altında duran iki tane bank var biri metalden yapılmış diğeri ise tahtadan yapılmıştır. Hangisine oturmayı tercih edersiniz? Nedeniyle açıklayınız. Yukardaki olayla ilişkilendirerek açıklama yapınız.
5. Evdeki kullandığımız tencere, tava veya çaydanlıkta kullanılan malzemeleri düşününüz. Bu malzemelerin yemeği pişiren kısmı ile sap kısmında kullanılan malzemelerin seçilme nedenini tartışınız.

Araştırma sorusu: Sizce çevremizde bulunan maddelerin hepsi ısıyı eşit şekilde mi iletir? Bu soruyu cevaplamak için size verilen malzemeleri kullanarak bir deney tasarlayalım.

Güvenlik önlemleri: Kırılabilir cam güvenliği, sıcak cisim güvenliği, yangın güvenliği.

Malzemeler: Tahta kaşık, metal kaşığı, porselen, plastik kaşık ısıpito ocağı, saç ayak, beher, kronometre, tereyağı.

Hipoteziniz:

Bağımsız değişken:

Kontrol değişkeni:

Bağımlı değişken:

Veriler: Tereyağının kaşıklardan düşme sürelerini kaydediniz.

Değerlendirme:

	Tahta kaşık	Demir kaşık	Porselen kaşık	Plastik kaşık
Düşme süresi (s)				

1. Deneyde kullandığımız cisimlerin iletkenliklerini sıralayınız.

2. Maddelerin iletkenliklerinin farklı olma nedeni ne olabilir?

3. Maddenin tanecikli ve boşluklu yapısı düşünüldüğünde ısıyı iyi ileten ve ısıyı iyi iletmeyen maddelerin boşluklu yapısının nasıl olması gerektiğini düşünürsünüz?

4. Sizce yalıtkan maddelerin tanecikleri arasında boşluk var mıdır? Yalıtkan maddeler ısıyı hiç mi iletmezler?

Etkinlik 19. Etkinlik Kağıdı

MERVE' NİN ERİYEN DONDURMASI

Merve sıcak havaları çok seven bir kız çocuğudur. Çünkü havalar ısınınca ailecek pikniğe gitmeyi çok seviyorlar. Sabah uyandığında elini yüzünü yıkayıp doğrudan mutfağa giden Merve annesinin sıcacık bir tepsi böreği bir bezle yardımıyla fırından çıkardığını görür. En sevdiği yemek olduğu için bayılarak yer. Annesinin çaydanlığı masaya koymadan önce de çaydanlığın altına bir tahta parçası koyduğu da gözünden kaçmaz. Kahvaltılarını yaptıktan sonra anne ve babasının birlikte piknik çantasını hazırladıklarını görür. Piknik çantasının içinin parlak bir malzemeye kaplı olduğunu görünce şaşırır ancak annesine nedenini sormaz. Annesi bu sırada kahvaltıdan kalan çayı bir termosu döker ve kapağını sıkıca kapatır. Herkes hazırlıklarını tamamladıktan sonra Merve gizlice mutfağa koşar ve buzdolabından birkaç tane paketli dondurma çıkarır. Annesinin istemeyeceğini düşünerek kimseye söylemeden dondurmalarını çantasına koyar.

Piknik alanına vardıklarında ilk işi getirdiği dondurmaları yemek istemek olur. Ancak Merve dondurmalarının eridiğini görünce planı suya düşer ve koşarak annesinin yanına gidip özür diler. Annesi gülümseyerek Merve'ye "gizlice getirmek yerine bana söyleseydin piknik çantamıza koyardık böylece dondurman da erimezdi" der.

Merve'nin hikayesini okudunuz şimdi aşağıdaki soruları cevaplayınız.

- 1.Mutfakta yaşanan olaylarda ısı iletimi ile ilgili olan örnekler yer almaktadır. Bu örnekleri bulunuz.
- 2.Sizce Merve'nin ailesinin kullandıkları piknik çantasının ve termosun özelliği nedir? Ne amaçla kullanılıyor olabilir?
- 3.Merve'nin yerinde olsaydınız dondurmanın erimemesi için nasıl bir önlem alırdınız?
- 4.Maddenin tanecikli yapısı düşünüldüğünde tanecikleri arası boşluk bakımından ısı iletkeni ve ısı yalıtkanı olan maddelerin tanecik modeli nasıldır. Çizerek gösteriniz?

Haydi, bu hikayeden yola çıkarak kendi ısı yalıtım termosumuzu tasarlayıp yapalım.

Araştırma sorusu: Isı yalıtımlı termos yapmak için hangi malzemeleri kullanmalıyız?

Güvenlik önlemleri: Kırılabilir cam güvenliği, sıcak cisim güvenliği

Malzemeler: İç içe geçebilen iki kavanoz, alüminyum folyo, termometre, pamuk, kağıt parçaları, sünger, bez, talaş vb.(öğrenciler tasarımlarına uygun istedikleri yalıtım malzemelerini kullanabilirsiniz?)

Uygulama: Büyük kavanozun içini istedikleri yalıtım malzemesi ile kaplayınız. Ardından içine daha küçük boydaki alüminyum folyo ile kapladığınız küçük kavanozu yerleştiriniz. Büyük kavanozu da alüminyum folyo ile kaplayınız. Ardından küçük kavanozun içine sıcak su koyarak suyun sıcaklığını termometre ile ölçerek kaydediniz. Ardından kapağı sıkıca kapatınız. Kapağın üstüne de yalıtım malzemesi koyunuz, büyük kavanozun da kapağını sıkıca kapatınız. Bir süre sonra termosunu açarak suyun sıcaklık değişimini kaydediniz. Karşılaştırma yapabilmek için sınıfta bir bardağa aynı sıcaklıkta su konularak termostaki ve dışardaki suların sıcaklıklarını karşılaştırınız.

İlk sıcaklık:

Son sıcaklık:

Dışarda bekletilen su son sıcaklık:

Etkinlikle ilgili aşağıdaki sorular sorulur?

- 1.Dışarda bekletilen su ile termosunuzun içindeki suyun sıcaklığını karşılaştırdığınızda termosunuzun işe yaradığını düşünüyor musunuz?

2.Aynı termosu soğuk su için de kullanabilir misiniz?

3.Merve dondurmasını pamukla sarıp üzerine folyo sarsaydı sizce dondurması daha geç eriyebilir miydi?

Aşağıdaki soruları cevaplayınız.

1.Kuşların soğuk havalarda tüylerini kabartmalarının nedeni nedir, sizce bu durumun kuşa sağladığı avantaj ne olabilir?

2.Soğuk bölgede yaşayan ve sıcak bölgelerde yaşayan hayvanları kürk kalınlığı bakımından karşılaştırınız sizce nasıl farklılıklar var?

3.Kışın soğuk bir günde kalın bir kazak mı giymeyi tercih edersiniz yoksa iki tane ince kazağı üst üste giymeyi mi tercih edersiniz?

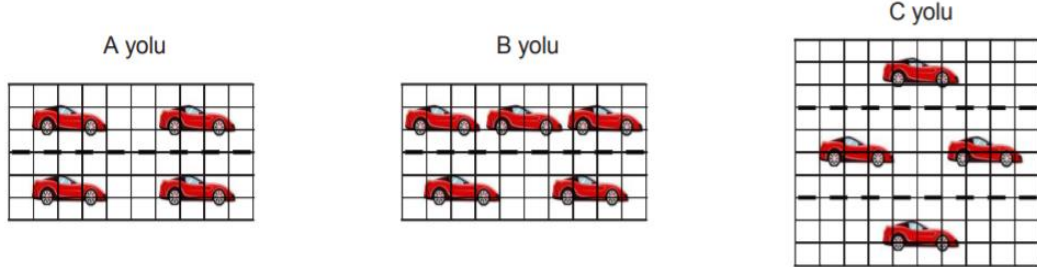
4.Evlerin yapımında kullanılan tuğlaların içinde veya çift camlar arasında neden boşluk olduğunu düşündünüz mü?

5.Eskimoların iglo adı verdikleri evlerde yaşadıklarını duymuşsunuzdur dışarı -60 derece bile oluyorken nasıl olur da bu insanlar soğuktan donmadan yaşayabiliyorlar?

EK- J: Ders Sonu Çalışma Sayfaları Örnekleri
Çalışma Sayfası 2.1. (2. Hafta)

1.

Maddenin birim hacimdeki kütlesine yoğunluk denir. Yoğunluk maddeler için ayırt edici bir özelliktir.



Öğretmen öğrencilerine özdeş karelerden oluşmuş A, B ve C yollarına ait kesitleri göstermiştir. Öğrencilerden görselleri yoğunlukla ilişkilendirmelerini ve yollardaki araçları maddenin tanecikleri gibi düşünmelerini istemiştir.

Buna göre,

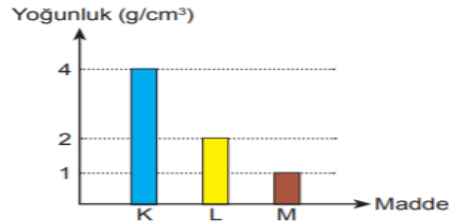
- I. Bu maddelerin eşit hacimlerinin kütleleri karşılaştırıldığında B maddesinin kütlesi A maddesinin kütlesinden büyüktür.
- II. Yoğunluğu en büyük olan madde B maddesidir.
- III. A ve C maddelerinin tanecik sayıları eşit olduğu için yoğunlukları da eşittir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

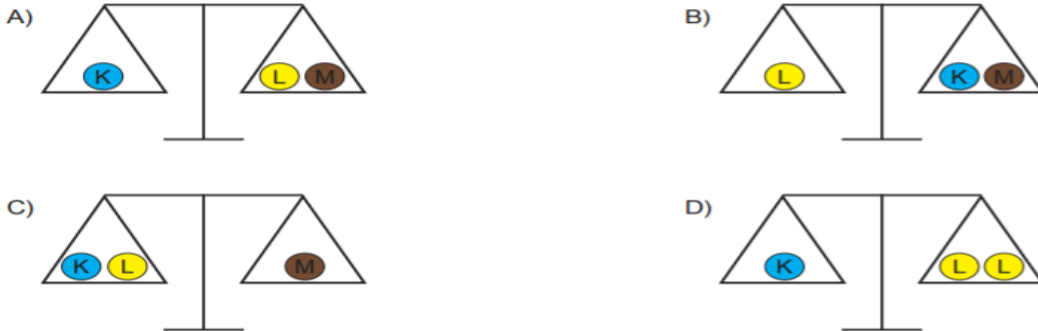
2.

Bilgi: Bir cismin değişmeyen madde miktarına "kütle" denir. Kütle eşit kollu terazi ile ölçülür.



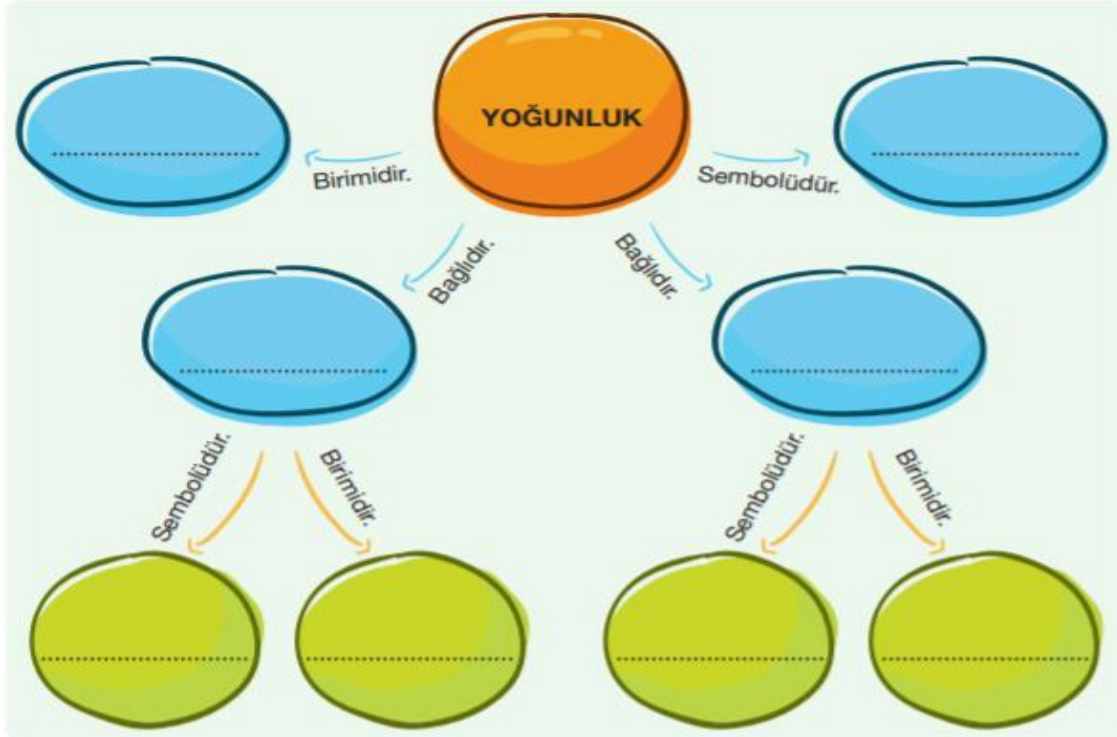
Eşit hacimli K, L ve M cisimlerinin yoğunlukları yukarıdaki sütun grafiğinde verilmektedir.

Buna göre aşağıda verilen eşit kollu terazilerden hangisi dengede kalır?



3.

Yoğunluk ile ilgili verilen boşlukları doldurunuz.

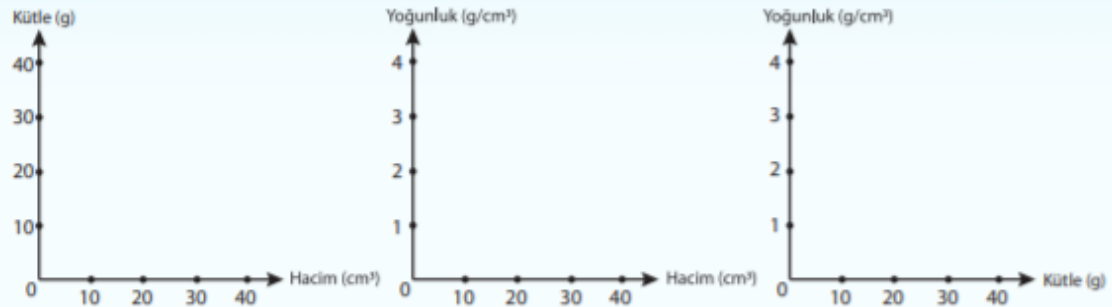


4.

Aşağıdaki tabloda suyun kütle ve hacim değerleri verilmiştir:

Kütle (g)	Hacim (cm ³)
10	10
20	20
30	30
40	40

Tablodaki değerleri kullanarak aşağıdaki grafikleri çiziniz.



5.

i. Tablodan yararlanarak aşağıdaki soruları cevaplandırınız.

Madde	Kütle (g)	Hacim (cm ³)	Yoğunluk (g/cm ³)
H	40	▲	4
F	60	20	●
B	■	40	2
E	120	120	■

Yukarıda verilen tabloda H, F, B ve E sıvılarına ait kütle, hacim ve yoğunluk değerleri verilmiş ve bazı kutucuklar semboller ile gösterilmiştir.

a) Buna göre semboller ile gösterilen kutucukları uygun şekilde doldurunuz.

■	
▲	
●	
■	

6.

Madde	Kütle (g)	Hacim (cm ³)	Yoğunluk (g/cm ³)
A	100	50	
Y	60	30	
D	110	22	

Yukarıdaki A, Y ve D maddelerinin yoğunluklarını hesaplayınız.

A, Y ve D maddelerinden hangi ikisi aynı madde olabilir? Nedenini açıklayınız.

Çalışma Sayfası 2.2.

1.



Yukarıda verilen etkinliğe bakılarak;

cismin yoğunluğu kaç g/cm^3 olarak hesaplanır?

2.



Kerem, fen bilimleri laboratuvarında daha önce görmediği bir metale rastlıyor. Bunun hangi metal olduğunu merak ediyor. Öğretmeni Kerem'e yoğunluğun ayırt edici bir özellik olduğunu anlatıyor. Yoğunluğunu bulursa hangi çeşit metal olduğunu da bulabileceğini söylüyor. Kerem eşit kollu terazide metalin kütlesini 49 gram olarak ölçüyor. Daha sonra metali 10 cm^3 su ile dolu dereceli silindire attığında suyun yüksekliğinin 17 cm^3 e ulaştığını görüyor. Ardından gerekli hesaplamaları yaparak metalin çeşidini aşağıdaki yoğunluk tablosundan buluyor.

Metal Çeşidi	Alüminyum	Bakır	Çinko	Demir
Yoğunluk (g/cm^3)	2,7	8,9	7	7,8

Buna göre Kerem'in bulduğu metal hangisidir?

A) Alüminyum

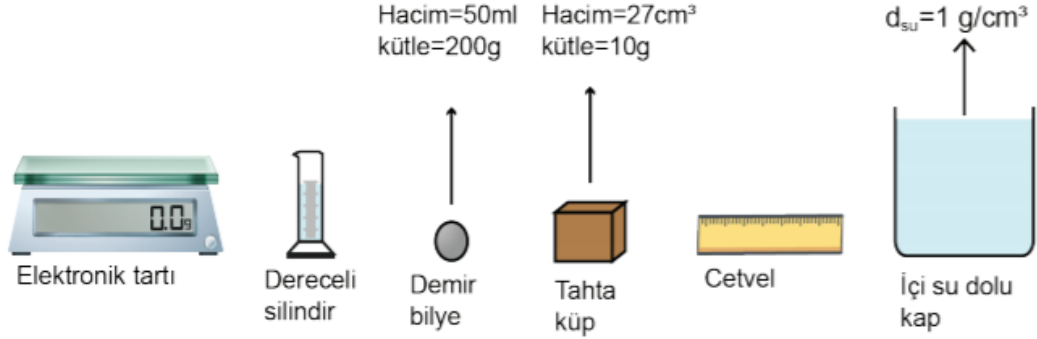
B) Bakır

C) Çinko

D) Demir

3.

1. Ayşe yoğunlukla ilgili aşağıdaki deney düzeneğini hazırlamaktadır.



Demir bilye ve tahta küpün yoğunluklarını hesaplayarak su dolu kap içerisindeki konumlarını gözlemliyor.

Not : $1\text{ ml} = 1\text{ cm}^3$ $d_{\text{su}} = 1\text{ g/cm}^3$

Buna göre,

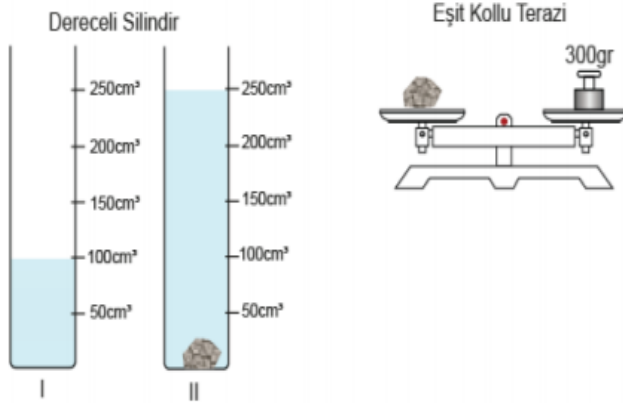
- I. Demir bilye ve tahta küpün kütlelerini elektronik tartıda ölçmüştür.
- II. Küpün ve demir bilyenin hacmini dereceli silindire ölçmüştür.
- III. Cisimleri su dolu kaba attığında, bilyenin battığını tahta küpün yüzdüğünü gözlemlemiştir.

yukarıdakilerden hangileri doğrudur?

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

4.

Başlangıçta dereceli silindirde 100 cm^3 su bulunmaktadır. Bu dereceli silindirin içerisine bir taş atılıyor ve 2 numaralı resimdeki gibi suyun yüksekliği 250 cm^3 'e yükseliyor.



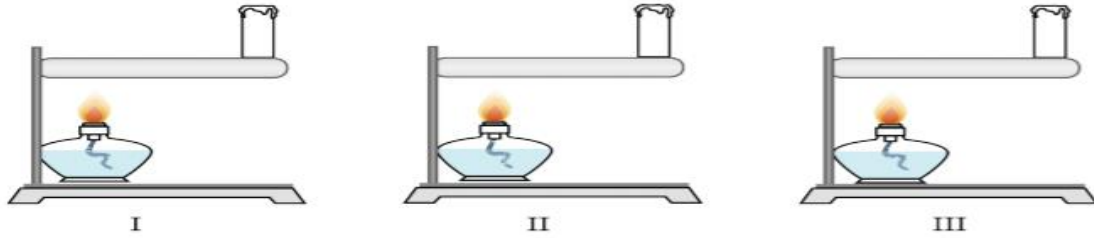
Bu taşın kütlesi 300 gram geldiğine göre taşın yoğunluğu kaç g/cm^3 tür?

- A) 1 g/cm^3 B) 2 g/cm^3 C) $2,5\text{ g/cm}^3$ D) $0,5\text{ g/cm}^3$

Çalışma Sayfası 4.1. (4.Hafta)

1.

Eşit boyutlardaki farklı maddelerden yapılmış çubukların ucuna mum yerleştirilmiştir. Çubuklar aynı anda özdeş ısıtıcılar ile ısıtılmaya başlıyor. Mumlar sırasıyla 3, 5 ve 7dk. da eriyor.



Çubukların ısı iletkenliğini sıralayınız

Bu deneydeki değişkenleri belirtiniz.

Bağımlı Değişken:

Bağımsız Değişken:

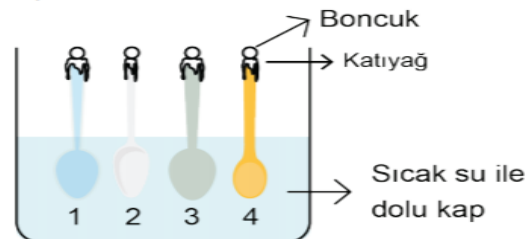
Kontrol Edilen Değişken:

Ayşe yemek yapmak için bu çubuklardan yapılmış tencere, tencere kulpu ve tencere kapağı kulpu kullanacaktır. Sizce kaç numaralı çubuğu hangi araç için kullanmalıdır? Yazınız.

2.

Katılarda ısı iletimini deneyle göstermek isteyen bir öğretmen tahta, metal, plastik, cam kaşık kullanarak, bu maddeleri yarısına kadar sıcak su ile doldurduğu behere bırakıyor. Bu maddelerin uçlarına katı yağ sürerek yağa boncuk batırıyor ve yağın eriyerek boncukların düşme sürelerini gözlemliyor.

- 1  Tahta Kaşık
- 2  Metal Kaşık
- 3  Plastik Kaşık
- 4  Cam Kaşık



Aynı hizada bulunan bu boncukların düşme süreleri ile ilgili aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

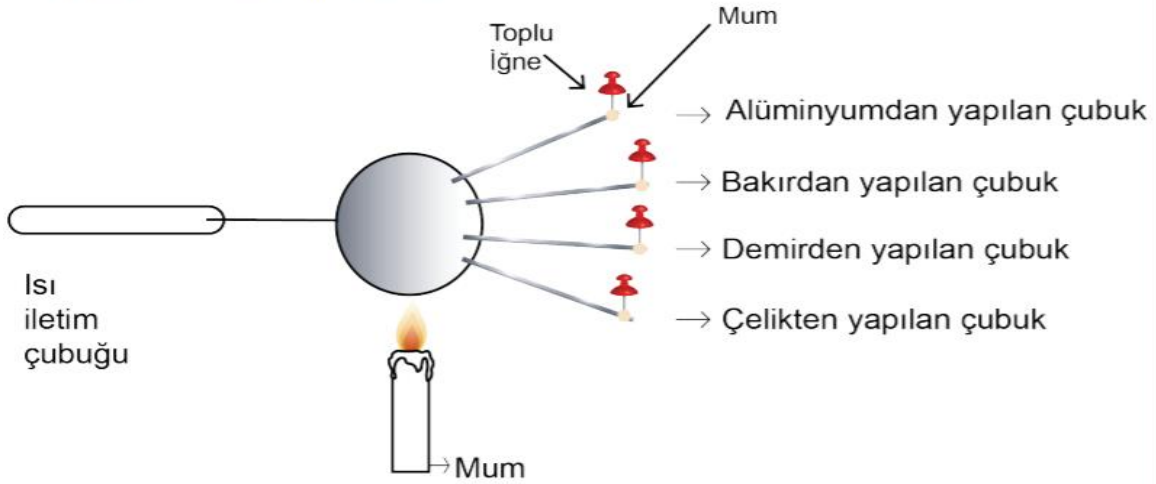
- A) Kullandığımız katı maddelerin ısı iletme özellikleri farklı olduğundan farklı zamanlarda eriyen yağ parçalarındaki boncuklar farklı zamanlarda düşmüştür.
- B) Isı iletkenliği en iyi olan tahta kaşık olduğundan tahta kaşıktaki boncuk ilk önce düşmüştür.
- C) Isının farklı maddelerde farklı hızlarda yayılması o maddenin ısı iletkenliği ile ilgilidir.
- D) Isı iletkenliği en iyi metal kaşık olduğundan metal kaşıktaki boncuk ilk önce düşmüştür.

3.

. Isı iletim çubuğu; farklı maddelerden yapılmış çubuklardan oluşmaktadır.

Isı iletim çubuğunu kullanarak deney yapmak isteyen bir öğrenci ısı iletim çubuğunun uçlarına mum damlatır. Mum damlalarının üzerine ise toplu iğneleri dik duracak şekilde yerleştirir. Daha sonra çubukların birleştiği arka kısma yanan bir mum temas ettirir ve iğnelerin yere düşme sürelerini ölçerek kaydeder.

Isı iletkenliği : Bakır > alüminyum > demir > çelik



Buna göre çubukların ucundaki iğnelerin düşme süreleri aşağıdakilerden hangisi gibi olabilir?

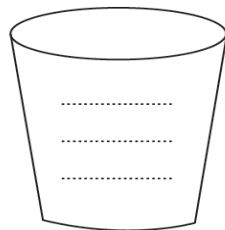
	Alüminyum	Bakır	Demir	Çelik
A)	70 sn	60 sn	80 sn	90 sn
B)	60 sn	70 sn	85 sn	50 sn
C)	70 sn	60 sn	40 sn	50 sn
D)	80 sn	70 sn	100 sn	90 sn

4.

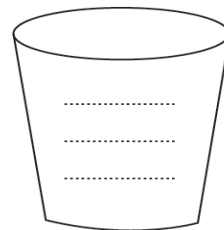
6/D sınıfı öğrencileri yapacağı etkinlikte küçük kağıtlara çeşitli maddelerin isimlerini yazarak ısı iletkeni olanları 1. kaba, ısı yalıtkanı olanları ise 2. kaba atacaktırlar.

Buna göre, verilen madde örneklerini uygun kaplara yerleştiriniz.

Demir 1	Hava 2	Tahta 3	Bakır 4	Pamuk 5
Cam yünü 6	Altın 7	Strafor 8	Çelik 9	Taş yünü 10
Köpük 11	Plastik 12	Bakalit 13	Gümüş 14	Alüminyum 15



1. Kap
Isı İletkeni

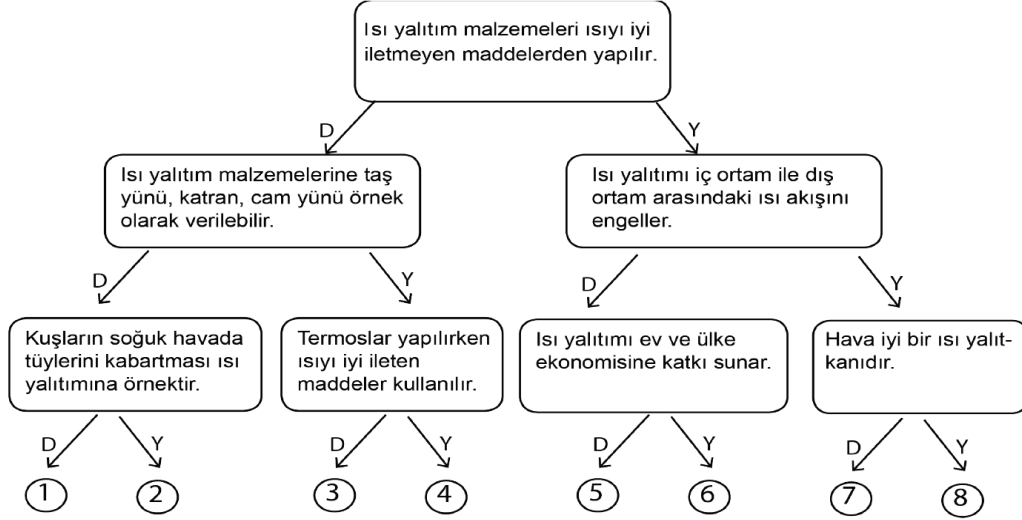


2. Kap
Isı Yalıtkanı

Çalışma Sayfası 4.2.

1.

Kutucuklar içinde verilen ifadeleri doğru veya yanlış olarak değerlendiriniz. İfade doğru ise "D", yanlış ise "Y" yönünde ilerleyerek hangi çıkışa ulaşılacağını bulunuz?

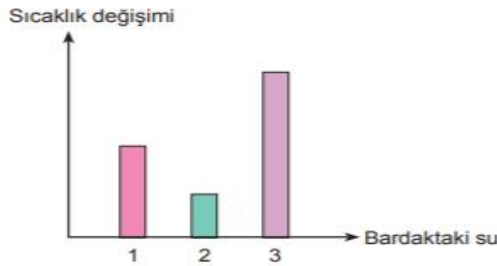


2.



Deney Aşamaları:

- 1, 2 ve 3 olarak numaralandırılmış özdeş üç cam bardağa sıcaklıkları ve miktarları eşit su koyuyor.
- Bu bardakları; aynı ortamda bulunan A, B ve C farklı maddelerinden yapılmış sıcaklıkları ve boyutları aynı olan kaplara koyuyor ve kapların ağızlarını kapatıyor.
- Bir süre sonra kaplarda bulunan suların sıcaklıklarını ölçüp not ediyor.
- Son olarak bardaklarda bulunan sularda meydana gelen sıcaklık değişimini gösteren grafiği aşağıdaki gibi çiziyor.



Yaptığı deneyden yola çıkan Serap,

- Isı yalıtımı için hangi maddenin seçimi daha uygun olur?
- Her madde ısı yalıtımı için kullanılabilir mi?
- Hangi ısı yalıtım maddesi ekonomik açıdan daha uygundur?

sorularından hangilerinin cevabını verebilir?

A) Yalnız I

B) I ve II

C) II ve III

D) I, II ve III

3.

İnci, evde bulduğu bazı maddeleri kullanarak ısı yalıtımı ile ilgili bir deney yapmayı planlar. Bu deneyde hangi maddenin daha iyi ısı yalıtkanı olduğunu tespit etmeyi hedefler. 50 °C'a kadar ısıttığı suyu bir şişeye koyar. Su dolu şişeyi sırasıyla ısı yalıtkanlığını deneyeceği maddelerle dolu kutunun tam ortasına yerleştirir. Her kutudaki suyu bir süre beklettikten sonra son sıcaklıklarını ölçer ve bulduğu değerleri aşağıdaki tabloya kaydeder:

Kutudaki Madde	Suyun İlk Sıcaklığı	Suyun Son Sıcaklığı
Strafor Köpük	50 °C	46 °C
Demir Tozu	50 °C	23 °C
Karton Parçaları	50 °C	38 °C
Kibrit Çöpleri	50 °C	35 °C
Kumaş Parçaları	50 °C	40 °C
Pamuk	50 °C	45 °C

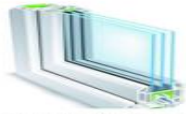
- 1- İnci'nin deneyinde kullandığı maddelerin ısı yalıtkanlıklarını en az olandan en çok olana doğru sıralayınız.
- 2..İnci'nin deneyinde kullandığı maddelerden hangisi en iyi ısı iletkenidir?
- 3- Siz de bir termos modeli yapmak isterseniz bu maddelerden hangisi ile modelinizin ısı yalıtımını yaparsınız? Nedenini açıklayınız.....

4.





Çatıya cam yünü kaplatmış.



Pencereleri çift cam olacak şekilde değiştirmiş.



Ev içerisinde ahşap zemin kullanmış.

Ahmet Amca'nın yeni aldığı evde yukarıdaki tadilatları yapma amacı,

- Isı kaybını engellemek
- Ortamı sürekli sıcak tutmak
- Enerji tüketimini azaltmak

İfadelerinden hangileri olabilir?

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

EK-K: Ders Videoları Takip Çizelgesi



Öğrencinin Adı-soyadı	1.hafta	2.hafta	3. hafta	4.hafta	5.hafta	6.hafta	
A. [redacted] r	++ -	+++	+++	++	+++	+++	
[redacted] ar	+++	+++	+++	++	+++	+++	
H. [redacted]	++ -	+++	+++	++	++ -	+++	
[redacted] k	+++	+++	+++	++	+++	+++	
[redacted]	+++	+++	+++	++	+++	+?-	
[redacted]	+++	+++	+++	++	+++	+++	
[redacted]	+++	+++	+++	++	+++	+++	
[redacted]	+++	+++	+++	++	+++	+++	
E. [redacted] a	+++	+++	+++	++	+++	+++	
[redacted]	+++	+++	+++	++	+++	+++	
[redacted]	++ -	+++	+++	++	+++	+++	
B. [redacted]	+++	+++	+++	++	+++	+++	
[redacted] r	+++	+++	+++	++	+++	+++	
[redacted] a	+++	+++	+++	++	+++	+++	
[redacted] ykan	+++	+++	+++	++	+ - -	+++	
M. [redacted] a	+++	+++	+++	++	+++	+++	
[redacted] a	+++	+++	+++	++	+++	+++	
[redacted]	+++	+++	+++	++	+++	+++	
[redacted] r	+++	+++	+++	++	+++	+++	
[redacted]	+++	+++	+++	++	+++	+++	
F. [redacted] a	+++	+++	+++	++	+++	+++	
[redacted]	+++	+++	+++	++	+++	- - -	
A. [redacted] er	+++	+++	+++	++	+++	+++	
[redacted]	+++	+++	+++	+++	++ -	+++	



EK-L: Deney Grubu Sınıf İçi Gözlemci Öğretmen Formu Örnekleri

DERS GÖZLEM FORMU (DENEY GRUBU İÇİN)						
Gözlemcinin Adı –Soyadı:		Gözlem yapılanın Adı- Soyadı:				
Tarih:		Dersin Konusu:				
Saat:						
No	MADDELER	Hiçbir zaman	Nadiren	Bazen	Sık sık	Her zaman
1	Dersin başında videolardaki konularla ilgili soru cevap etkinliği yapılması					
2	Öğrencilerin soru cevap etkinliğine etkin katılımı					
3	Öğrencilerin soru sorup anlamadıkları yerleri sormaları					
4	Öğretmenin sınıfta kısa açıklamalar hariç konu anlatma durumu					
5	Öğrencilerin grup çalışmasına katılmaları					
6	Öğrencilerin aktif olduğu etkinliklerin yapılması					
7	Öğrencilerin grup içinde fikir alışverişinde bulunma durumları					
8	Öğrencilerin etkinliklere katılım konusunda istekli olması					
9	Öğrencilerin sınıf ortamında aktif olup kendi öğrenme sorumluluklarını alması					
10	Öğrenme ortamının demokratik olması					
11	Etkinlik ve belirlenen kazanımların zamanında yapılması ve tamamlanması					
12	Öğretmenin rehber rolünde olması					
13	Öğretmen merkezli bir sınıf ortamı olması					
14	Etkinliklerin öğrenciler tarafından anlaşılması					
15	Öğretmenin ders kitabını kullanması					
16	Öğrencilerin anlatılan konuyu deftere yazmaları					
		VAR			YOK	
17	Öğretmenin ders sonunda ölçme değerlendirme yapması (alıştırma/ödev)					
18	Öğrencilere ev ödevi verilmesi					

Gözlemci görüşleri:

Deney Grubu Gözlemci Öğretmen Formu Örneği 1

DERS GÖZLEM FORMU (DENEY GRUBU İÇİN)						
Gözlemcinin Adı - Soyadı: NESTİHAN KARAYOLU		Gözlem yapılanın Adı - Soyadı: ZEYNEP ERTAŞ KARAASLAN				
Tarih: 15/02/2022		Dersin Konusu: Yoğunluk hesaplaması				
Saat: 3. ve 4. ders.						
No	MADDELER	Hiçbir zaman	Nadiren	Bazen	Sık sık	Her zaman
1	Dersin başında videolardaki konularla ilgili soru cevap etkinliği yapılması					✓
2	Öğrencilerin soru cevap etkinliğine etkin katılımı					✓
3	Öğrencilerin soru sorup anlamadıkları yerleri sormaları					✓
4	Öğretmenin sınıfta kısa açıklamalar hariç konu anlatma durumu	✓				
5	Öğrencilerin grup çalışmasına katılmaları					✓
6	Öğrencilerin aktif olduğu etkinliklerin yapılması					✓
7	Öğrencilerin grup içinde fikir alışverişinde bulunma durumları					✓
8	Öğrencilerin etkinliklere katılım konusunda istekli olması					✓
9	Öğrencilerin sınıf ortamında aktif olup kendi öğrenme sorumluluklarını alması					✓
10	Öğrenme ortamının demokratik olması					✓
11	Etkinlik ve belirlenen kazanımların zamanında yapılması ve tamamlanması				✓	
12	Öğretmenin rehber rolünde olması					✓
13	Öğretmen merkezli bir sınıf ortamı olması	✓				
14	Etkinliklerin öğrenciler tarafından anlaşılması				✓	
15	Öğretmenin ders kitabını kullanması	✓				
16	Öğrencilerin anlatılan konuyu deftere yazmaları	✓				
		VAR		YOK		
17	Öğretmenin ders sonunda ölçme değerlendirme yapması (alıştırma/ödev)	✓				
18	Öğrencilere ev ödevi verilmesi			✓		

Gözlemci görüşleri:

Soru - cevapla dersi başlandı. Öğretmen anlattığı mayan yerleri sordu. Kısa açıklamalar yaptı. Etkinliklere geçildi. Sınıf düzeni grup çalışması için hazır hale getirilmiştir. Grup çalışması halinde etkinlikler yapıldı. (Yoğunluk hesaplamayı kendileri deneyler yaparak yaptılar). Öğretmen grupları dolandı. Soruları sordu. Öğrenciler anlamadıkları yerleri kendi aralarında tartıştılar. Formları doldurdular. Zorlandıklarında öğretmen rehberlik ederek yardımcı oldu. Öğrenci merkezli bir dersi, ikinci dersin sonunda işlenen konu ile ilgili geçitli tarafa soruları test olarak bireysel olarak

Deney Grubu Gözlemci Öğretmen Formu Örneği 2

DERS GÖZLEM FORMU (DENEY GRUBU İÇİN)						
Gözlemcinin Adı-Soyadı: <i>Gülhan ÖZDEŞ</i>		Gözlem yapılanın Adı-Soyadı: <i>Zeynep Zeynep Karaslan</i>				
Tarih: <i>08.03.2022</i>		Dersin Konusu: <i>Yüksek</i>				
Saat: <i>3-4. Ders Saati</i>						
No	MADDELER	Hiçbir zaman	Nadiren	Bazen	Sık sık	Her zaman
1	Dersin başında videolardaki konularla ilgili soru cevap etkinliği yapılması					X
2	Öğrencilerin soru cevap etkinliğine etkin katılımı					X
3	Öğrencilerin soru sorup anlamadıkları yerleri sormaları					X
4	Öğretmenin sınıfta kısa açıklamalar hariç konu anlatma durumu	X				
5	Öğrencilerin grup çalışmasına katılmaları					X
6	Öğrencilerin aktif olduğu etkinliklerin yapılması					X
7	Öğrencilerin grup içinde fikir alışverişinde bulunma durumları				X	
8	Öğrencilerin etkinliklere katılım konusunda istekli olması				X	
9	Öğrencilerin sınıf ortamında aktif olup kendi öğrenme sorumluluklarını alması				X	
10	Öğrenme ortamının demokratik olması				X	
11	Etkinlik ve belirlenen kazanımların zamanında yapılması ve tamamlanması				X	
12	Öğretmenin rehber rolünde olması					X
13	Öğretmen merkezli bir sınıf ortamı olması	X				
14	Etkinliklerin öğrenciler tarafından anlaşılması				X	
15	Öğretmenin ders kitabını kullanması	X				
16	Öğrencilerin anlatılan konuyu deftere yazmaları	X				
		VAR			YOK	
17	Öğretmenin ders sonunda ölçme değerlendirme yapması (alıştırma/ödev)	X				
18	Öğrencilere ev ödevi verilmesi				X	

Gözlemci görüşleri: Öğrenciler grupça kavram haritası yaptılar. 2. ders. Öğretmen öğrencilerde bir oyun kalıması yaptı. Her gruptan sırayla öğrenciler karşılıklı yarıştı. Öğrenciler için çok eğlenceli bir ders oldu. Tenefüste bile çocuklar oynamaya devam etmek istediler. Öğrenciler ders içerisinde oldukça aktiflerdi.

Dersin sonunda öğrenciler bireysel olarak verilen testlerde soruları gördü, anladıkları yerleri sordular.

EK-M: Kontrol Grubu Sınıf İçi Gözlemci Öğretmen Formu

DERS GÖZLEM FORMU (KONTROL GRUBU İÇİN)						
Gözlemcinin Adı –Soyadı:		Gözlem yapılanın Adı- Soyadı:				
Tarih: Saat:		Dersin Konusu:				
No	MADELER	Hiçbir zaman	Nadiren	Bazen	Sık sık	Her zaman
1	Dersin başında işlenecek konuyla ilgili soru cevap etkinliği yapılması					
2	Öğrencilerin soru cevap etkinliğine etkin katılımı					
3	Öğretmenin sınıfta konu anlatma durumu					
4	Öğrencilerin soru sorup anlamadıkları yerleri sormaları					
5	Öğrencilerin grup çalışmasına yapmaları					
6	Öğrencilerin aktif olduğu etkinliklerin yapılması					
7	Öğrencilerin derse katılım konusunda istekli olması					
8	Öğrencilerin sınıf ortamında aktif olup kendi öğrenme sorumluluklarını alması					
9	Öğrenme ortamının demokratik olması					
10	Öğretmenin rehber rolünde olması					
11	Öğretmen merkezli bir sınıf ortamı olması					
12	Öğretmenin ders kitabını kullanması					
13	Öğrencilerin anlatılan konuyu deftere yazmaları					
		VAR			YOK	
14	Öğretmenin ders sonunda ölçme değerlendirme yapması (alıştırma/mini sınav)					
15	Öğrencilere ev ödevi verilmesi					

Gözlemci görüşleri:

Kontrol Grubu Gözlemci Öğretmen Formu Örneği

DERS GÖZLEM FORMU (KONTROL GRUBU İÇİN)						
Gözlemcinin Adı - Soyadı: NESLİHAN KARAKIŞ		Gözlem yapılanın Adı - Soyadı: Zeynep Ertürk				
Tarih: 22/02/20		Koronasol				
Saat: 3. ve 4. ders		Dersin Konusu: Sıvıların Yoğunluğu				
No	MADDELER	Hiçbir zaman	Nadiren	Bazen	Sık sık	Her zaman
1	Dersin başında işlenecek konuyla ilgili soru cevap etkinliği yapılması				✓	
2	Öğrencilerin soru cevap etkinliğine etkin katılımı				✓	
3	Öğretmenin sınıfta konu anlatma durumu			✓		
4	Öğrencilerin soru sorup anlamadıkları yerleri sormaları			✓		
5	Öğrencilerin grup çalışmasına yapmaları		✓			
6	Öğrencilerin aktif olduğu etkinliklerin yapılması			✓		
7	Öğrencilerin derse katılım konusunda istekli olması			✓		
8	Öğrencilerin sınıf ortamında aktif olup kendi öğrenme sorumluluklarını alması			✓		
9	Öğrenme ortamının demokratik olması			✓		
10	Öğretmenin rehber rolünde olması			✓		
11	Öğretmen merkezli bir sınıf ortamı olması			✓		
12	Öğretmenin ders kitabını kullanması			✓		
13	Öğrencilerin anlatılan konuyu deftere yazmaları			✓		
		VAR		YOK		
14	Öğretmenin ders sonunda ölçme değerlendirme yapması (alıştırma/mini sınav)				✓	
15	Öğrencilere ev ödevi verilmesi		✓			

Gözlemci görüşleri: Öğretmen akıllı tahtadan animasyon olarak sıvıların yoğunluğu ile ilgili soru-cevap etkinliği yaptı. Öğrencilerin sorulara cevap vermede istekli oldukları görüldü. Ardından öğretmen tarafından yağ-su karıştırılarak deney yapılarak deneyle ilgili tartışma başlatıldı. Konuyla ilgili yoğunluk soruları gözlemlendi. Dersin sonunda öğretmen tarafından bazı notlar yazdırıldı. Konuyla ilgili ev ödevi verildi.

EK-N: Sınıf İçi Yapılan Etkinlikler İçin Öğretmen Gözlem Formu (Uygulamayı Yapan Öğretmen)

...../...../2022

SINIF İÇİNDE YAPILAN ETKİNLİKLER İÇİN ÖĞRETMEN GÖZLEM FORMU															
Dersin giriş bölümünde konunun videolardan anlaşılma durumu (sorulan sorulara cevap verme durumu)	1			2			3								
Sınıf içi yapılan etkinlikler:															
	1.grup			2.grup			3.grup			4.grup			5.grup		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Etkinlikler için gerekli malzeme ve ön hazırlıklar															
Grup iletişimi/grup üyelerinin birbirlerine hoşgörülü olması															
Grup üyeleri arasında fikir alışverişi ve grubun aktifliği															
Görev dağılımı															
Yapılan etkinliğin/ürünün değerlendirilmesi															
Etkinlik çalışma kağıtlarını tamamlama															

1: Geliştirilmeli

2: Yeterli

3: Çok iyi

Öğretmenin ders ile ilgili görüşleri (Alan notları):

Sınıf İçi Yapılan Etkinlikler İçin Öğretmen Gözlem Formu (Uygulamayı Yapan Öğretmen) Örneği 1

22.../03.../2022

SINIF İÇİNDE YAPILAN ETKİNLİKLER İÇİN ÖĞRETMEN GÖZLEM FORMU															
Dersin giriş bölümünde konunun videolardan anlaşılma durumu (sorulan sorulara cevap verme durumu)	1			2			3								
Sınıf içi yapılan etkinlikler: Göz kâğıtları, kâğıt teneği, kâğıt teneği															
	1.grup			2.grup			3.grup			4.grup			5.grup		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Etkinlikler için gerekli malzeme ve ön hazırlıklar		✓			✓			✓			✓			✓	
Grup iletişimi/grup üyelerinin birbirlerine hoşgörü olması		✓			✓			✓			✓			✓	
Grup üyeleri arasında fikir alışverişi ve grubun aktifliği			✓			✓			✓			✓			✓
Görev dağılımı			✓			✓			✓			✓			✓
Yapılan etkinliğin/ürünün değerlendirilmesi			✓			✓			✓			✓			✓
Etkinlik çalışma kağıtlarını tamamlama			✓			✓			✓			✓			✓

1: Geliştirilmeli

2: Yeterli

3: Çok iyi

Öğretmenin ders ile ilgili görüşleri (Alan notları):

Öğretmen evde malzeme gerektiren istemleri Malzemenin gelmesiyle ilgili görüşlerdir. Etkinliklerin grupların malzemesi tamamladı. Giriş bölümünde sorulan öğretiler çok istek ve aktif bir şekilde katılım sağladıkları görüldü. Ardından etkinliklere geçildi. Gruplar su ve teneğiyle ilgili yoğunlukla çalışmaya başladı. Daha önceki dönem beklentiyle suyun yoğunluğunun yüksek olduğu bir grupta bulundu. Öğretiler yoğunluğu karşılamak için su ve teneği karıştırmaları istendi. Öğretiler yoğunluğu olan ortamı istikrarlı bir şekilde çalışmaları yapabildiler. 2. bölümde Göz kâğıtları etkinliği yapıldı. Sınıflar büyükten öğretilerin boyutları ve enderli olduğu görüldü. Ancak davranışları için bazı gruplarda sınıflar birbirine karıştı. Bu durum grup üyeleri arasında tartışmaya yol açtı. Bazı gruplar ^{grup} ~~deneyim~~ tek bir yapıları istedi. Tüm gruplar uyarılarla orijinal yapıları ile zorlamı olsalar da hoşlanıyorlardı (=)

Sınıf İçi Yapılan Etkinlikler İçin Öğretmen Gözlem Formu (Uygulamayı Yapan Öğretmen) Örneği 2

6-2
(7/07/2022)

SINIF İÇİNDE YAPILAN ETKİNLİKLER İÇİN ÖĞRETMEN GÖZLEM FORMU															
Dersin giriş bölümünde konunun videolardan anlaşılma durumu (sorulan sorulara cevap verme durumu)	1			2			3								
							✓								
Sınıf içi yapılan etkinlikler: <i>Soba 2 kurulumu</i>															
	1.grup			2.grup			3.grup			4.grup			5.grup		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Etkinlikler için gerekli malzeme ve ön hazırlıklar			✓			✓			✓			✓			✓
Grup iletişimi/grup üyelerinin birbirlerine hoşgörülü olması		✓			✓			✓			✓			✓	
Grup üyeleri arasında fikir alışverişi ve grubun aktifliği		✓			✓			✓			✓			✓	
Görev dağılımı		✓			✓			✓			✓			✓	
Yapılan etkinliğin/ürünün değerlendirilmesi		✓			✓			✓			✓			✓	
Etkinlik çalışma kağıtlarını tamamlama			✓			✓			✓			✓			✓

1: Geliştirilmeli

2: Yeterli

3: Çok iyi

Öğretmenin ders ile ilgili görüşleri (Alan notları): *Verilen grafikler incelendi**grafik yorumlama yapıldı,**Sorular sorularla grafikler incelendi yanıtları. Ardından büyük grup tartışması şeklinde soba kurulumlarına karşı alınabilecek önlemler tartışıldı. Grafiklerdeki ölçüm teknikleri anlatıldı. dikkate alınarak ayrıntılarda konuşuldu.**Dersle katılan öğrenciler oldu.**Değerlendirme sonrası öğrenciler verilen çalışmaları sorularla cevaplandırıldı.*

EK- O: Grup Değerlendirme Formu Örnekleri

Öğrenci Grup Değerlendirme Örneği 1

1. grup

22/02/2022

SINIF İÇİNDE YAPILAN ETKİNLİKLER İÇİN GRUP DEĞERLENDİRME FORMU			
Sınıf içi yapılan etkinlikler: Sivinin katısı yüzer mi batar mı? "Ali'nin kafası karışık" Poster yapalım (suyun üstten donmasının canlılar için önemi)			
GRUP NO/GRUP ADI:			
	1	2	3
Etkinlikler için gerekli malzeme ve ön hazırlıklar			✓
Grup iletişimi/grup üyelerinin birbirlerine hoşgörülü olması		✓	
Grup üyeleri arasında fikir alışverişi ve grubun aktifliği			✓
Görev dağılımı			✓
Yapılan etkinliğin/ürünün değerlendirilmesi (performansınızdan memnun musunuz?)			✓
Etkinlik çalışma kağıtlarını doldurma ve sorulara cevap verebilme durumunuz.		✓	

1: Geliştirilmeli 2: Yeterli 3: Çok iyi

1. Yaptığınız etkinlikte karşılaştığınız zorluklar nelerdi?

Çok büyük bir zorluk yaşamadık. Sadere posterimizi hazırlarken biraz zorluk yaşadık.

2. Yaptığınız etkinlikte diğer gruplara göre güçlü yönünüzün ne olduğunu düşünüyorsunuz?

Diğer gruplara göre güzel ve açıklayıcı yaptığımızı düşünüyorum

Öğrenci Grup Değerlendirme Formu Örneği 2

SINIF İÇİNDE YAPILAN ETKİNLİKLER İÇİN GRUP DEĞERLENDİRME FORMU			
Sınıf içi yapılan etkinlikler: Enerji kaynakları ile ilgili Poster Hazırlama Silya' nın ülkesi felaketi yaşıyor (Argümantasyon)			
GRUP NO/GRUP ADI:			
	1	2	3
Etkinlikler için gerekli malzeme ve ön hazırlıklar			✓
Grup iletişimi/grup üyelerinin birbirlerine hoşgörülü olması			✓
Grup üyeleri arasında fikir alışverişi ve grubun aktifliği		✓	
Görev dağılımı		✓	
Yapılan etkinliğin/ürünün değerlendirilmesi (performansınızdan memnun musunuz?)			✓
Etkinlik çalışma kağıtlarını doldurma ve sorulara cevap verebilme durumunuz.			✓

1: Geliştirilmeli 2: Yeterli 3: Çok iyi

1. Yaptığınız etkinlikte karşılaştığınız zorluklar nelerdi?

Basta etkinliği pek anlamadık. Tartışma yaparken konuları bulmakta zorlandık. Hangisini seçeceğimize karar veremedik. Ufak Ufak tartıştık.

2. Yaptığınız etkinlikte diğer gruplara göre güçlü yönünüzün ne olduğunu düşünüyorsunuz?

Dalga enerjisini seçtik. Diğer gruplara göre daha avantajlı olduğunu düşünüyoruz.

EK-P: Etik Komisyonu Onay Bildirimi

Tarih: 16/08/2021
 Sayı: E-35853172-300-00001708801
 00001708801



T.C.
 HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
 Rektörlük

Sayı : E-35853172-300-00001708801
 Konu : Zeynep ERTAŞ KARAASLAN (Etik Komisyon İzni)

16.08.2021

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

İlgi : 04.08.2021 tarihli ve E-51944218-300-00001691678 sayılı yazı.

Enstitünüz Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı Doktora programı öğrencilerinden Zeynep ERTAŞ KARAASLAN'ın Prof. Dr. Fitnat KAPTAN danışmanlığında yürüttüğü "Fen Bilimleri Dersinde Aktif Öğrenmeye Dayalı Etkinliklerle Yapılan Tersyüz Sınıf Modelinin İncelenmesi" başlıklı tez çalışması Üniversitemiz Senatosu Etik Komisyonunu 10 Ağustos 2021 tarihinde yapmış olduğu toplantıda incelenmiş olup, etik açıdan uygun bulunmuştur.

Bilgilerinizi ve gereğini saygılarımla rica ederim.

Prof. Dr. Vural GÖKMEN
 Rektör Yardımcısı

Bu belge güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge Doğrulama Kodu: A9C3A8C2-9B1B-4067-A190-1242C54EF700

Belge Doğrulama Adresi: <https://www.turkiye.gov.tr/hu-ebys>

Adres: Hacettepe Üniversitesi Rektörlük 06100 Sıhhiye-Ankara

Bilgi için: Sevdâ TOPAL

E-posta: yazim@hacettepe.edu.tr İnternet Adresi: www.hacettepe.edu.tr Elektronik

Bilgisayar İşletmeni

Ag: www.hacettepe.edu.tr

Telefon: 03123051008

Telefon: 0 (312) 305 3001-3002 Faks: 0 (312) 311 9992

Kep: hacettepeuniversitesi@hs01.kep.tr



EK-R: Ankara Valilik Araştırma İzni



T.C.
ANKARA VALİLİĞİ
Milli Eğitim Müdürlüğü

Tarih: 26/10/2021
Sayı: E-605.99-00001840411



Sayı : E-14588481-605.99-35617213
Konu : Araştırma izni

26.10.2021

HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE

- İlgi: a) 12.10.2021 tarihli ve 1813813 sayılı yazınız.
b) MEB Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğünün 2020/2 nolu Genelgesi.

Üniversiteniz Eğitim Bilimleri Enstitüsü Doktora Öğrencisi Zeynep ERTAŞ KARAASLAN'ın "Fen Bilimleri Dersinde Aktif Öğrenmeye Dayalı Etkinliklerle Yapılan Tersyüz Sınıf Modelinin İncelenmesi" konulu tezi kapsamında merkez ilçelere bağlı okullarda uygulanacak olan veri toplama araçları ilgi (b) Genelge çerçevesinde incelenmiştir.

Yapılan inceleme sonucunda, söz konusu araştırmanın Müdürlüğümüzde muhafaza edilen ölçme araçlarının; Türkiye Cumhuriyeti Anayasası, Milli Eğitim Temel Kanunu ile Türk Milli Eğitiminin genel amaçlarına uygun olarak, ilgili yasal düzenlemelerde belirtilen ilke, esas ve amaçlara aykırılık teşkil etmeyecek, eğitim-öğretim faaliyetlerini aksatmayacak şekilde okul ve kurum yöneticilerinin sorumluluğunda gönüllülük esasına göre uygulanması Müdürlüğümüzce uygun görülmüştür.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Harun FATSA
Vali a.
Milli Eğitim Müdürü

Ek:
Uygulama araçları (14 sayfa)
Dağıtım:
Gereği:
Hacettepe Üniversitesi
Bilgi:
9 Merkez İlçe MEM

Bu belge güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Adres: Emniyet Mah. Alparslan Türkeş Cad. 4/A Yenimahalle

Belge Doğrulama Adresi : <https://www.turkiye.gov.tr/meb-obyv>

Telefon No : 0 (312) 306 89 30

E-Posta: istatistik06@meb.gov.tr

Kep Adresi : meb@is01.kep.tr

Bilgi için: Emine Kömür

Unvan : Şef

İnternet Adresi: ankara.meb.gov.tr

Faks: _____

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden Cd64-038b-33b9-b999-41bd kodu ile teyit edilebilir.

EK-S: Etik Beyanı

Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada,

- tez içindeki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- görsel, işitsel ve yazılı bütün bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda ilgili eserlere bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu,
- atıfta bulunduğum eserlerin bütününi kaynak olarak gösterdiğimi,
- kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı,
- bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversitede veya başka bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı

beyan ederim.

...../...../.....

(İmza)

Zeynep ERTAŞ KARAASLAN

EK-T: Doktora Tez Çalışması Orijinallik Raporu

06/06/2023

HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
Eğitim Bilimleri Enstitüsü

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı Başkanlığına,

Tez Başlığı: Fen Bilimleri Dersinde Aktif Öğrenmeye Dayalı Etkinliklerle Yapılan Ters-Yüz Sınıf Modelinin İncelenmesi

Yukarıda başlığı verilen tez çalışmamın tamamı (kapak sayfası, özetler, ana bölümler, kaynakça) aşağıdaki filtreler kullanılarak **Turnitin** adlı intihal programı aracılığı ile kontrol edilmiştir. Kontrol sonucunda aşağıdaki veriler elde edilmiştir:

Rapor Tarihi	Sayfa Sayısı	Karakter Sayısı	Savunma Tarihi	Benzerlik Oranı	Gönderim Numarası
06/06/2023	282	446541	30/05/2023	%7	2110485848

Uygulanan filtreler: Filtering options applied:

- Kaynaklar hariç
- Alıntılar dâhil
- 5 kelimeden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç

Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Tez Çalışması Orijinallik Raporu Alınması ve Kullanılması Uygulama Esaslarını inceledim ve çalışmamın herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan eder, gereğini saygılarımla arz ederim.

Ad Soyadı: Zeynep ERTAŞ KARAASLAN**Öğrenci No.:** N18248114**Ana Bilim Dalı:** Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı

İmza

Programı: Fen Bilgisi Eğitimi**Statüsü:** ☐ Y.Lisans ☒ Doktora ☐ Bütünleşik Dr.**DANIŞMAN ONAYI**

UYGUNDUR.

Prof. Dr. Fitnat KAPTAN

EK-U: Dissertation Originality Report

06/06/2023

HACETTEPE UNIVERSITY
Graduate School of Educational Sciences
To The Department of Mathematics and Science Education

Thesis Title: Investigation of the Flipped Classroom Model with Active Learning Activities in the Course of Science

The whole thesis that includes the *title page, introduction, main chapters, conclusions and bibliography section* is checked by using **Turnitin** plagiarism detection software take into the consideration requested filtering options. According to the originality report obtained data are as below.

Time Submitted	Page Count	Character Count	Date of Thesis Defense	Similarity Index	Submission ID
06/06/2023	282	446541	30/05/2023	%7	2110485848

Filtering options applied:

4. Bibliography excluded
5. Quotes included
6. Match size up to 5 words excluded

I declare that I have carefully read Hacettepe University Graduate School of Educational Sciences Guidelines for Obtaining and Using Thesis Originality Reports; that according to the maximum similarity index values specified in the Guidelines, my thesis does not include any form of plagiarism; that in any future detection of possible infringement of the regulations I accept all legal responsibility; and that all the information I have provided is correct to the best of my knowledge.

I respectfully submit this for approval.

Name Lastname: Zeynep ERTAŞ KARAASLAN

Student No.: N18248114

Department: Department of Mathematics and Science Education

Program: Science Education

Status: ☐ Masters ☒ Ph.D. ☐ Integrated Ph.D.

Signature

ADVISOR APPROVAL

APPROVED
Prof. Dr. Fitnat KAPTAN

EK-V: Yayınlama ve Fikrî Mülkiyet Hakları Beyanı

Enstitü tarafından onaylanan lisansüstü tezimin/raporumun tamamını veya herhangi bir kısmını, basılı (kâğıt) ve elektronik formatta arşivleme ve aşağıda verilen koşullarla kullanıma açma iznini Hacettepe Üniversitesine verdiğimi bildiririm. Bu izinle Üniversiteye verilen kullanım hakları dışındaki tüm fikri mülkiyet haklarım bende kalacak, tezimin tamamının ya da bir bölümünün gelecekteki çalışmalarda (makale, kitap, lisans ve patent vb.) kullanım hakları bana ait olacaktır.

Tezin kendi orijinal çalışmam olduğunu, başkalarının haklarını ihlal etmediğimi ve tezimin tek yetkili sahibi olduğumu beyan ve taahhüt ederim. Tezimde yer alan telif hakkı bulunan ve sahiplerinden yazılı izin alınarak kullanılması zorunlu metinlerin yazılı izin alınarak kullandığımı ve istenildiğinde suretlerini Üniversiteye teslim etmeyi taahhüt ederim.

Yükseköğretim Kurulu tarafından yayınlanan "**Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına ilişkin Yönerge**" kapsamında tezim aşağıda belirtilen koşullar haricince YÖK Ulusal Tez Merkezi / H.Ü. Kütüphaneleri Açık Erişim Sisteminde erişime açılır.

- O Enstitü/Fakülte yönetim kurulu kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihinden itibaren 2 yıl ertelenmiştir.⁽¹⁾
- O Enstitü/Fakülte yönetim kurulunun gerekçeli kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihimden itibaren ... ay ertelenmiştir.⁽²⁾
- O Tezimle ilgili gizlilik kararı verilmiştir.⁽³⁾

06 / 06 /2023

(imza)

Zeynep ERTAŞ KARAASLAN

"Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge"

- (1) Madde 6. 1. Lisansüstü teze ilgili patent başvurusu yapılması veya patent alma sürecinin devam etmesi durumunda, tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulu iki yıl süre ile tezin erişime açılmasının ertelenmesine karar verebilir.
 - (2) Madde 6. 2. Yeni teknik, materyal ve metotların kullanıldığı, henüz makaleye dönüşmemiş veya patent gibi yöntemlerle korunmamış ve internetten paylaşılması durumunda 3. şahıslara veya kurumlara haksız kazanç; imkânı oluşturabilecek bilgi ve bulguları içeren tezler hakkında tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulunun gerekçeli kararı ile altı ay aşmamak üzere tezin erişime açılması engellenebilir.
 - (3) Madde 7. 1. Ulusal çıkarları veya güvenliği ilgilendiren, emniyet, istihbarat, savunma ve güvenlik, sağlık vb. konulara ilişkin lisansüstü tezlerle ilgili gizlilik kararı, tezin yapıldığı kurum tarafından verilir*. Kurum ve kuruluşlarla yapılan işbirliği protokolü çerçevesinde hazırlanan lisansüstü tezlere ilişkin gizlilik kararı ise, ilgili kurum ve kuruluşun önerisi ile enstitü veya fakültenin uygun görüşü üzerine üniversite yönetim kurulu tarafından verilir. Gizlilik kararı verilen tezler Yükseköğretim Kuruluna bildirilir.
- Madde 7.2. Gizlilik kararı verilen tezler gizlilik süresince enstitü veya fakülte tarafından gizlilik kuralları çerçevesinde muhafaza edilir, gizlilik kararının kaldırılması halinde Tez Otomasyon Sistemine yüklenir

*Tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulu tarafından karar verilir.

