

T.C.
Marmara Üniversitesi
Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Anabilim Dalı
Kimya Öğretmenliği Bilim Dalı

KİMYANIN TEMEL KANUNLARI, KİMYASAL HESAPLAMALAR VE MOL KAVRAMI
ÜNİTELERİNİN YAPILANDIRMACILIK TEMELLİ TERS YÜZ EDİLMİŞ
SINIF MODELİ İLE ÖĞRETİMİ

Destan TEKİN
Yüksek Lisans Tezi

İstanbul-2020

T.C.
Marmara Üniversitesi
Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Anabilim Dalı
Kimya Öğretmenliği Bilim Dalı

KİMYANIN TEMEL KANUNLARI, KİMYASAL HESAPLAMALAR VE MOL KAVRAMI
ÜNİTELERİNİN YAPILANDIRMACILIK TEMELLİ TERS YÜZ EDİLMİŞ
SINIF MODELİ İLE ÖĞRETİMİ

Destan TEKİN
Yüksek Lisans Tezi

Tez Danışmanı
Prof. Dr. Filiz KABAPINAR

İstanbul-2020

**Tüm kullanım hakları Marmara Üniversitesi
Eğitim Bilimleri Enstitüsü'ne aittir.**

© 2020

ONAY

Destan TEKİN tarafından hazırlanan ‘Kimyanın Temel Kanunları, Kimyasal Hesaplamalar ve Mol Kavramı Ünitelerinin Yapılandırıcılık Temelli Ters Yüz Edilmiş Sınıf Modeli ile Öğretimi’ konulu bu çalışma 9 Ocak 2020 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucu jüri tarafından başarılı bulunmuş ve yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Adı Soyadı

TEZ DANIŞMANI Prof. Dr. Filiz KABAPINAR

JÜRİ ÜYESİ Prof. Dr. Fatma ŞAHİN

JÜRİ ÜYESİ Doç. Dr. Elif İNCE

İmza

ÖZGEÇMİŞ

- 2009 Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Kimya Öğretmenliği
Lisans Programı'ndan mezuniyet
- 2009 Üsküdar Fen Bilimleri Dershanesi Kimya Öğretmenliği
- 2013 Üsküdar Özel İstanbul Fen Lisesi Kimya Öğretmenliği
- 2014 Gaziantep/ Şehitkamil Hatice Mustafa Gençten Mesleki ve Teknik
Anadolu Lisesi Kimya Öğretmenliği
- 2015 Üsküdar Henza Akın Çolakoğlu Anadolu İmam Hatip Lisesi Kimya
Öğretmenliği
- 2017 Ümraniye Nevzat Ayaz Anadolu Lisesi Kimya Öğretmenliği(*Devam*)
- 2018 Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Ortaöğretim Fen ve
Matematik Alanları Eğitimi Anabilim Dalı Kimya Öğretmenliği Bilim
Dalı Yüksek Lisans Programı'na Giriş

İletişim Bilgileri

E-posta: destanyildirim@hotmail.com

ÖNSÖZ

Tez yazma süreci; Bilimsel gelişmeleri her zaman takip etme, bütüne ulaşma bazen de ayrıntılarda kaybolma gibi çokça değişkeni hayatın ortasına birden bırakıverir. Fakat bu yolda sergilenen azim ve gayret tarif edilemez bir özverinin sonucudur.

Bana bu güzel bilim yolunu açan, her fırsatta desteğini esirgemeyen, çalışkanlığı, enerjisi, mükemmeliyetçiliği ile hayret uyandıran ve her görüşmemizde zihnindeki yapılandırmalarına hayran olduğum, öğretmenliği ve kişiliği ile tıpkı nadir bulunan bir elmas gibi parlayan, hep iyiki dediğim, onun gibi olmak istediğim çok sevgili değerli hocam, idolüm Sayın Prof. Dr. Filiz Kabapınar’a teşekkürü bir borç bilirim. İyi ki varsınız, iyi ki hayatımdasınız.

Yüksek lisans ders sürecimde yüksek tecrübelerinden istifade ettiğim değerli hocalarım üzerimde emeği olan Marmara Üniversitesi Kimya Öğretmenliği Anabilim dalı ve Kimya Bölümü Anabilim dalındaki bütün hocalarıma teşekkürler ederim.

İstatistik dersini almaktan her zaman mutluluk duyduğum tez aşamamda yardımlarını esirgemeyen sevgili hocam Doç. Dr. Sibel Cengizhan’a değerli vakitlerini ayırdıkları için teşekkür ederim.

Tezim için gerekli izni ve olanağı sağlayan, ders programımda her türlü isteğimi yerine getiren değerli müdür yardımcım Dr. Bekir Hergüner’e ve çok sevgili öğretmen arkadaşlarıma, öğrencilerime,

Yüksek lisans başlangıcından bu yana beraber vakit geçirdiğim ve desteklerini her zaman hissettiğim sevgili yol arkadaşlarım, Sena, Hilal ve Ezgi’ye teşekkürlerimi sunarım.

Teşekkürlerimin sonu siz sevgili aileme, destekleri ile beni bu günlere getiren ve her zaman yanımda olan sevgili annem ve babama, bu süreçte kızım ile ilgilenerek bana çalışma alanı sağlayan 2. Annem dediğim çok sevgili Asuman anneme ve kardeşten öte hayatıma anlam katan, yol arkadaşım, sırdaşım, kardeşim, biriciğim, Vildan’a, varlıkları ile beni mutlu eden Sare ve Leyla’ya teşekkür ederim.

Aile kurmanın, aile olmanın ve birlikte yol almanın değerini onunla öğrendiğim, bana benden çok inanan canımdan çok sevdiğim sevgili eşim Altuğ, artık hayatımızın bir parçası olan ikinci evladım dediğim tezime katkılarından dolayı teşekkür ederim. Hayatıma

kattığın güzelliklerin yanında, fedak rlığın, merhametin ve sonsuz sevginle bana ve sevgili kızıma her zaman kol kanat ger. Seni çok seviyoruz...

Yüksek lisan tezimi; Kokusunu ilk duyduğum andan itibaren kalbime yerleştirdiğı çokca duygularla beni başka bir ben yapan, varlığıyla bana g   veren ve her zaman onurlandıran bal kızım Yağmur Beren'e ithaf ediyorum...

ÖZET

Bu çalışmada, teknolojiyi eğitim materyali olarak kullanmanın yanında yapılandırmacı ve geleneksel yöntem ile hazırlanmış ters yüz sınıf modeli ve müfredatın gerektirdiği öğretimin çeşitli açılardan değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Çalışma nicel araştırma yöntemlerinden çoklu yarı deneysel model olarak desenlenmiştir. Araştırma 2019-2020 eğitim-öğretim yılında MEB'e bağlı bir Anadolu Lisesinde 10. Sınıf öğrencileri ile yürütülmüştür (N=90). Araştırma 10 hafta sürmüştür. Araştırma boyunca belirlenen deney grupları ve kontrol grubuna, akademik başarı testi, Grasha-Riechmann öğrenme stilleri ölçeği, bilimsel süreç becerileri testi, kendi kendine öğrenme beceri ölçeği, Hao'nun ters yüz öğrenme hazır bulunuşluk ölçeği ve mantıksal düşünme yeteneği testi veri toplama araçları olarak uygulanmıştır.

Araştırma bulguları olarak, yapılandırmacı yaklaşımla ters yüz sınıf modelinin uygulandığı deney-I grubunda, deney-II grubu ve kontrol grubuna göre uygulanan öğretim yönteminin, kendi kendine öğrenme, akademik başarı ve mantıksal düşünme yeteneği açısından fark yarattığı fakat bilimsel süreç becerisi yönünde iki deney grubu arasında anlamlı bir farklılık oluşturmadığı tespit edilmiştir. Öğrencilerin öğrenme stillerine bakıldığında ise özellikle bağımsız ve katılımcı öğrenme stiline sahip gruplarda ters yüz sınıf modelinin uygulanması akademik başarıyı anlamlı düzeyde etkilediği yönünde bulgulara ulaşılmıştır.

Anahtar kelimeler: Yapılandırmacı yaklaşım, ters yüz sınıf modeli, ters yüz öğrenme, kimya eğitimi, deneysel model, kendi kendine öğrenme becerisi, bilimsel süreç becerisi, harmanlanmış öğrenme, hibrid model.

ABSTRACT

In this study, besides using technology as educational material, it is aimed to evaluate the flipped classroom model prepared by constructivist and traditional method, and the education required by the curriculum from various aspect.

The study was designed as multiple quasi-experimental model from quantitative research methods. The research was carried out with 10th grade students in an Anatolian high school affiliated to MEB in the 2019-2020 academic year (N = 90). The research lasted 10 weeks. Academic achievement test, Grasha Riechmann learning styles scale, scientific process skills test, self-learning skill scale, Hao's flipped learning readiness scale and logical thinking ability test were applied as data collection tools for the experimental groups and control groups determined throughout the research.

As the findings of the research, in the experiment-1 group where the flipped class model was applied with constructivist approach, the applied teaching method, according to the experiment-2 group and the control group, made a difference in some respects those are self-learning, academic success and logical thinking ability, but it does not made a significant difference in terms of scientific process skills between the two experimental groups, When the learning styles of the students are analyzed, it is found that the applying the flipped class model significantly affects the academic success especially in groups with independent and participatory learning styles.

Key Words : Constructivist approach, flipped classroom model, flipped learning, chemistry education, experimental model, self-learning skill, scientific process skill, blended learning, hybrid model.

İÇİNDEKİLER

ONAY	ii
ÖZGEÇMİŞ	iii
ÖNSÖZ	iv
ÖZET	vi
ABSTRACT	vii
İÇİNDEKİLER	viii
TABLolar LİSTESİ	xii
ŞEKİLLER LİSTESİ	xv
RESİMLER LİSTESİ	xvi
KISALTMALAR VE SEMBOLLER	xvii
BÖLÜM I : GİRİŞ	1
1.1.Problem Durumu	1
1.2.Araştırmanın Amacı	3
1.3.Araştırmanın Önemi	4
1.4.Araştırma Problemi.....	4
1.4.1. Alt Problemler	5
1.5.Sınırlılıklar.....	5
1.6.Sayıtlılar.....	5
1.7.Tanımlar.....	6
BÖLÜM II : ALAN YAZIN	7
2.1.Yapılandırmacılık	7
2.2.Yapılandırmacı Fen Öğretimi.....	9
2.3.Harmanlanmış Öğrenme.....	10
2.3.1.Harmanlanmış Öğrenmenin Avantaj ve Dezavantajları	14
2.3.2.Harmanlanmış Öğrenmenin Alt Kategorileri	15
2.4.Ters Yüz Edilmiş Sınıf Modeli.....	21

2.5. Ters Yüz Öğrenme Ortamlarının Temel Unsurları.....	26
2.6. Ters Yüz Öğrenme ve Bloom Taksonomisindeki Yeri	28
2.7. Ters Yüz Öğrenme Nedir? Ne Değildir?	30
2.8. TYS Modeli ile İlgili Yapılan Çalışmalar	31
2.8.1. TYS Modeli ile İlgili Yapılan Yurt İçi Çalışmalar	31
2.8.2. TYS Modeli ile İlgili Yapılan Yurt Dışı Çalışmalar	36
2.8.3. TYS Modelinin Kimya Dersindeki Uygulamaları.....	39
BÖLÜM III: YÖNTEM	42
3.1. Araştırmanın modeli	42
3.2. Çalışma Grubu	45
3.3. Veri Toplamada Kullanılan Araçlar	45
3.3.1. Grasha-Riechmann Öğrenme Stilleri Ölçeği	46
3.3.2. Bilimsel Süreç Becerileri Testi	48
3.3.3. Kendi Kendine Öğrenme Becerisi Testi	49
3.3.4. Hao'nun Hazırbulunuşluk Testi.....	50
3.3.5. Akademik Başarı Testi	50
3.3.6. Ters Yüz Kitabı (Flip Book).....	51
3.4. Verilerin Toplanması.....	57
3.5. Verilerin Çözümlemesi.....	58
3.6. Araştırma Öncesi Eğitimin Tasarlanması ve Uygulanması.....	58
3.7. Araştırmacının Rolü	59
3.8. Etik Değerler.....	60
3.9. Pilot Uygulama	60
3.9.1. Pilot Uygulama Süreci ve Kullanılan Materyaller	61
3.9.2. Pilot Uygulamada Ders İçerikleri	61
3.9.3. Pilot Uygulamada Verilerin Toplanması ve Analizi	65
3.9.4. Pilot Uygulamada Veri Toplama Araçları ve Uygulama Süreci	65

3.9.5. Pilot Uygulamada Ters Yüz Kitabı Örneği ve Uygulama Süreci.....	66
3.9.6. Pilot Uygulamada Verilerin Çözümlemesi ve Sonuçlar	67
BÖLÜM IV : BULGULAR.....	69
4.1. Grupların Eşdeğerliklerinin Belirlenmesine Ait Bulgular	69
4.2. Hao'nun Hazırbulunuşluk Ölçeğine İlişkin Bulgular	72
4.3. Grupların Son Testlerine Ait Bulgular	73
4.4. Bilimsel Süreç Beceri Ölçeği Puanlarına ilişkin Bulgular	76
4.5. Kendi Kendine Öğrenme Beceri Ölçeği Puanlarına İlişkin Bulgular.....	78
4.6. Öğrencilerin Öğrenme Stilleri ile Uygulanan Öğretim Yönteminin İlişkisine Yönelik Bulgular	80
BÖLÜM V : SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER	82
5.1. Sonuçlar ve Tartışma	82
5.1.1. Grupların Eşdeğerliklerinin Belirlenmesine İlişkin Sonuçlar ve Tartışma.....	82
5.1.2. Hao'nun Hazırbulunuşluk Ölçeğine İlişkin Sonuçlar ve Tartışma.....	83
5.1.3. Grupların Son Testlerine Ait Sonuçlar ve Tartışma	83
5.1.4. Bilimsel Süreç Beceri Ölçeğine İlişkin Sonuçlar ve Tartışma	84
5.1.5. Kendi Kendine Öğrenme Beceri Ölçeğine İlişkin Sonuçlar ve Tartışma.....	85
5.1.6. Öğrencilerin Baskın Öğrenme Stilleri ile Uygulanan Öğretim Yönteminin İlişkisine Yönelik Sonuçlar ve Tartışma.....	85
5.2. Öneriler.....	86
KAYNAKÇA.....	88
EKLER	103
EK-1.....	103
EK-2	104
EK-3.....	105
EK-4.....	108
EK-5.....	110
EK-6.....	114

EK-7.....	126
EK-8.....	128
EK-9.....	137



TABLÖLER LİSTESİ

Tablo 2.1.	Farklı Kategorilerde Oluşturulmuş Harmanlanmış Öğrenme Modeli.....	11
Tablo 2.2.	Harmanlanmış Öğrenmenin Güçlü ve Zayıf Yönleri.....	14
Tablo 3.1.	Deney Grupları ve Kontrol Grubuna Uygulanan Nicel Veri Toplama Araçları.....	44
Tablo 3.2.	Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin Özellikleri.....	45
Tablo 3.3.	GrashaRiechmann Öğrenme Stilleri Ölçeği Cronbach Alpha Değerler....	47
Tablo 3.4.	Öğrenme Stillerine Göre Ölçek Numaraları.....	47
Tablo 3.5.	Öğrenme Stillerinin Dereceleri.....	48
Tablo 3.6.	Bilimsel Süreç Becerileri Testi Boyut Madde Sayısı.....	49
Tablo 3.7.	Araştırma Sorularının Veri Toplama Araçları ile İlişkilendirme.....	57
Tablo 3.8.	Pilot Uygulamada Çalışma Yöntemi.....	60
Tablo 3.9.	Pilot Çalışmanın Uygulama Süreci.....	65
Tablo 3.10.	Pilot Uygulamanın Uygulama Süreci.....	67
Tablo 4.1.	Yapılandırmacılık Temelli TYS Modeli, Geleneksel Yöntemle Hazırlanmış TYS Modeli ve Müfredatın Gerektirdiği Öğretimin Mol Kavramı Ünitesine İlişkin Öğrencilerin Ön Test Puan Ortalamalarına Ait Bulgular.....	70
Tablo 4.2.	Mol Kavramı Ön Test ve Tasarım Faktörlerinin Çoklu Karşılaştırma Bulguları.....	70
Tablo 4.3.	Yapılandırmacılık Temelli TYS Modeli, Geleneksel Yöntemle Hazırlanmış TYS Modeli ve Müfredatın Gerektirdiği Öğretimin Kimyasal Hesaplamalar ve Kimyasal Tepkimeler Ünitesine İlişkin Öğrencilerin Ön Test Puan Ortalamalarına Ait Bulgular.....	71
Tablo 4.4.	Kimyasal Hesaplamalar ve Kimyasal Tepkimeler Ünitesine İlişkin Ön test ve Tasarım Faktörlerinin Çoklu Karşılaştırma Bulguları.....	71
Tablo 4.5.	Yapılandırmacılık Temelli TYS Modeli, Geleneksel Yöntemle Hazırlanmış TYS Modeli ve Müfredatın Gerektirdiği Öğretimin Mantıksal Düşünme Ölçeğine İlişkin Öğrencilerin Ön Test Puan Ortalamalarına Ait Bulgular.....	71

Tablo 4.6.	Mantıksal Düşünme Ölçeğine İlişkin Çoklu Karşılaştırma Bulguları.....	72
Tablo 4.7.	Hao'nun Hazırbulunuşluk Ölçeğine İlişkin Çapraz Tablo.....	73
Tablo 4.8.	Yapılandırmacılık Temelli TYS Modeli, Geleneksel Yöntemle Hazırlanmış TYS Modeli ve Müfredatın Gerektirdiği Öğretimin Mol Kavramı Ünitesine İlişkin Öğrencilerin Son Test Puan Ortalamalarına Ait Bulguları.....	74
Tablo 4.9.	Mol Kavramı Son test ve Tasarım Faktörlerinin Çoklu Karşılaştırma Bulguları.....	74
Tablo 4.10.	Yapılandırmacılık Temelli TYS Modeli, Geleneksel Yöntemle Hazırlanmış TYS Modeli ve Müfredatın Gerektirdiği Öğretimin Kimyasal Hesaplamalar ve Kimyasal Tepkimeler Ünitesine İlişkin Öğrencilerin Son Test Puan Ortalamalarına Ait Bulgular.....	75
Tablo 4.11.	Kimyasal Hesaplamalar Son test ve Tasarım Faktörlerinin Çoklu Karşılaştırma Bulguları.....	75
Tablo 4.12.	Yapılandırmacılık Temelli TYS Modeli, Geleneksel Yöntemle Hazırlanmış TYS Modeli ve Müfredatın Gerektirdiği Öğretimin Bilimsel Süreç Beceri Ölçeğine İlişkin Öğrencilerin Ön Test Puan Ortalamalarına Ait Bulgular.....	76
Tablo 4.13.	Bilimsel Süreç Becerisi Ön Test ve Tasarım Faktörlerinin Çoklu Karşılaştırma Bulguları.....	76
Tablo 4.14.	Yapılandırmacılık Temelli TYS Modeli, Geleneksel Yöntemle Hazırlanmış TYS Modeli ve Müfredatın Gerektirdiği Öğretimin Bilimsel Süreç Beceri Ölçeğine İlişkin Öğrencilerin Son Test Puan Ortalamalarına Ait Bulgular.....	77
Tablo 4.15.	Bilimsel Süreç Becerisi Son Test ve Tasarım Faktörlerinin Çoklu Karşılaştırma Bulguları.....	77
Tablo 4.16.	Yapılandırmacılık Temelli TYS Modeli, Geleneksel Yöntemle Hazırlanmış TYS Modeli ve Müfredatın Gerektirdiği Öğretimin Kendi Kendine Öğrenme Beceri Ölçeğine İlişkin Öğrencilerin Ön Test Puan Ortalamalarına Ait Bulgular.....	78
Tablo 4.17.	Kendi Kendine Öğrenme Becerisi Ön Test ve Tasarım Faktörlerinin Çoklu Karşılaştırma Bulguları.....	78
Tablo 4.18.	Yapılandırmacılık Temelli TYS Modeli, Geleneksel Yöntemle Hazırlanmış TYS Modeli ve Müfredatın Gerektirdiği Öğretimin Kendi Kendine Öğrenme Beceri Ölçeğine İlişkin Öğrencilerin Son Test Puan Ort. Ait Bulgular.....	79

Tablo 4.19.	Kendi Kendine Öğrenme Becerisi Son Test ve Tasarım Faktörlerinin Çoklu Karşılaştırma Bulguları.....	79
Tablo 4.20.	Yapılandırımcılık Temelli TYS ve Geleneksel Yöntemle Hazırlanmış TYS Modeli ile Öğretime İlişkin Grasha-Riechmann Öğrenme Stilleri Ölçeği Analiz Sonuçları.....	80
Tablo 4.21.	Öğrenme Stilleri Ölçeği Çoklu Karşılaştırma Bulguları.....	80



ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2.1 Geleneksel Yüz Yüze Öğrenme ve Teknoloji Tabanlı Öğrenmenin Geçmişten Günümüze Serüveni.....	12
Şekil 2.2 Yüz Yüze ve Teknoloji Tabanlı Öğrenme Ortamlarındaki Etkileşimin Dört Boyutu.....	12
Şekil 2.3 Harmanlanmış Öğrenme Modeli	15
Şekil 2.4 Harmanlanmış Öğrenme Modeli	17
Şekil 2.5 İstasyon Rotasyon Modeli	17
Şekil 2.6 Bireysel Rotasyon Modeli	18
Şekil 2.7 Laboratuvar İstasyon Modeli.....	18
Şekil 2.8 Ters Yüz Sınıf Modeli.....	19
Şekil 2.9 Esnek Model.....	19
Şekil 2.10 Seçimli Model	20
Şekil 2.11 Zenginleştirilmiş Sanal Model	20
Şekil 2.12 Ters Yüz Öğrenme ve Bloom Taksonomisi	28
Şekil 2.13 Ters Yüz Öğrenme ve Ters Bloom Taksonomisi	29
Şekil 2.14 Geleneksel TYS Modeli	30

RESİMLER LİSTESİ

Resim 3.1 Yapılandırmacılık Temelli Hazırlanan Ters Yüz Kitabı Örneği	52
Resim 3.2 Geleneksel Temelli Hazırlanan Ters Yüz Kitabı Örneği	55
Resim 3.3 Pilot Uygulama için Hazırlanan Ters Yüz Kitabı Örneği	62



KISALTMALAR VE SEMBOLLER

TYS: Ters Yüz Sınıf

MEB: Milli Eğitim Bakanlığı

ASTD: American Society for Training and Development

DVD: Digital Versatile Disc

ACS: American Chemical Society

BSB: Bilimsel Süreç Becerisi

OLRS: Online Learning Readiness Scale

BİT: Bilgi ve İletişim Teknolojisi

BÖLÜM I : GİRİŞ

Çalışmanın bu bölümünde araştırmanın temelini oluşturan problem durumu, araştırmanın amacı, önemi, araştırmanın problemi, sayıltılar, sınırlılıklar ve tanımlar yer almaktadır.

1.1. Problem Durumu

Bireyin merkeze alındığı günümüz eğitim faaliyetlerinde teknolojinin sunduğu imkânlar mümkün olan en üst seviyede kullanılmaya başlanmıştır. Eğitimin önemli destekleyicilerinden olan teknoloji tabanlı öğretim materyallerini kullanan öğretmenler öğrencileri için daha iyi öğrenme ortamları yaratmaya çalışırken öğrenciler ise, daha kalıcı öğrenme ve öğrendikleri bilgiyi transfer etmede teknolojiden istifade etmektedirler.

Her türlü bilişim teknolojisine maruz kaldığımız günümüz yüzyılında ise teknolojiyi eğitime entegre etmek nihai amaç haline gelmiştir. Bu hedef için temel öğrenme ortamı olan sınıflarımızın da gelişen teknolojilerle bütünleşmesi ve etkili bir şekilde kullanılması gerekmektedir (Filiz & Kurt, 2015). Aksi takdirde eğitim, gelişen ve değişen yaşamı anlamakta zorlanırken bireyin beklentilerine cevap veremeyecek duruma gelecektir. Bu durum eğitimin sosyal ve nihai görevlerini yerine getirememesine neden olacaktır.

Bu bağlamda bireyin öğrenme yeteneklerine bakıldığında her bireyin farklı yapıda ve farklı hızda öğrendiği görülmektedir (Yıldırım & Şimşek, 2016). Öğrenen bireyi anlamak, onun öğrenme motivasyonunu artırmak ve onu aktif öğrenmeye katmak modern eğitim anlayışının nihai amacıdır. Bu nedenle modern öğrenme yaklaşımlarında öğrenen merkezli eğitim faaliyetleri önemli bir yer tutmaktadır. Bu faaliyetler öğrenciyi aktif olarak işe koştugu gibi öğretmenin öğrenme ortamındaki rehberlik etme önceliğini de artırmaktadır. Davranışçı yaklaşımla kazandırılması mümkün olmayan bu özellikler 2005 yılında hazırlanan programlarla yapılandırmacı eğitim anlayışı ile yenilenmiştir. Yapılandırmacı öğrenme anlayışında öğrenci farklılaşan, çelişen ve zıtlıklar barındıran düşüncelerin farkına vararak zihinsel işlemler yapmakta ve kendi doğrusuna ulaşmaktadır (Kabapınar, 2012). Bu geçişe rağmen öğrenme ortamları tam anlamıyla öğrenci merkezli bir anlayışa ve uygulamalara kavuşamamıştır. Teknolojik alt yapı yetersizliği öğretmen tutumları ve destekleyici eğitim araçlarının eksikliği bu dönüşümü geciktirmiştir.

Tüm bu eksiklikleri giderebilmek ve öğrenme ortamlarını zenginleştirmek adına uygulanan farklı öğretim tekniklikleri öğretmenlere yol gösterici olmasının yanında öğrencilere

öğrenme sorumluluklarını alma yönünde uygulama örnekleri sunar. Uluslararası alan yazında ‘flipped classroom’ , ‘inverted classroom’ , ‘flipped learning’ (Bergmann & Sams, 2012; Strayer, 2012; Talbert, 2012; Baker, 2000) olarak adlandırılan Türkçeye ‘ters yüz edilmiş sınıf’ , ‘ters yüz öğrenme’, ‘ okulda ödev, evde ders’ , ‘ters yüz sınıf modeli’ olarak çevrilen model sayesinde zenginleştirilmiş öğrenme ortamlarına fırsat sunulmuş olunur. Ters yüz edilmiş sınıf modeli bu araştırmada ters yüz sınıf (TYS) modeli olarak kullanılacaktır.

TYS modeli, dijital teknoloji yardımı ile öğrencilere çalışacakları konuları bireysel hızlarında okul dışında da erişebilme fırsatı sunar. Sınıf ortamında konu ile ilgili daha çok bireysel aktivite veya grup çalışması yaparak problem çözme, proje oluşturma ve deneysel aktiviteler yapma gibi sorgulamalı ve yapılandırmacı bir eğitime dâhil olma fırsatı verir. Kısaca, öğrencilere bireysel öğrenmelerinde karşılaştıkları sorunlara odaklanma fırsatı veren bu sistem ev ödevi ile sınıf içi ders işleyişinin yer değiştirmesi olarak tanımlanmaktadır.

Yurt dışında daha fazla çalışma örneklerinin bulunmasının yanında, yurt içinde de çeşitli alanlarda çalışmalar mevcuttur. Ters yüz edilmiş sınıf modelinin çeşitli eğitim seviyelerinde ve farklı konulardaki etkinliğini, eğitim ortamlarını nasıl zenginleştirdiğini ölçen araştırmalar yurt içi ve yurt dışında yapılan çalışmalar ile değerlendirilmiştir. Ters yüz öğrenmenin yabancı dil öğretimindeki başarısı (Ekmekçi, 2017; Temizyürek & Ünlü,2015), ters yüz edilmiş sınıf modeli ile öğrenim gören öğrencilerin görüşleri (Doğan, 2015), ters yüz öğrenme modeline ilişkin öğretmen adaylarının görüşleri (Çukurbaşı & Kıyıcı, 2017; Kocabatmaz, 2016), ters yüz öğrenme modelinin akademik başarıya etkisi (Akgün & Atıcı, 2017; Çakır & Yaman, 2018; Sarıgöz, 2017), ters yüz öğrenme modeli için alternatif öneriler (Urfa, 2018), ters yüz öğrenme çalışmalarına ilişkin meta analiz çalışması (Sakar & Sağır, 2017; Tütüncü & Aksu, 2018; Zainuddin & Halili, 2016) ters yüz öğrenme modelinin mobil öğrenme ortamlarıyla gerçekleştirilmesi (Torun & Dargut, 2015), ters yüz öğrenme hazırbulunuşluk ölçeği (Durak, 2017), oyunlaştırılmış ters yüz öğrenme sınıf modeli ve öğrenci görüşleri (Sarıkaya, 2017) gibi konularda çalışmalar yapılmıştır. Bu araştırmanın çalışılmış ters yüz öğrenme modellerine ek olarak yapılandırmacı yaklaşımı ve öğretim sırasında kullanılan, uygulayıcı tarafından dijital ortamda hazırlanmış ters yüz kitabı örneği ile tamamlayıcı bir öneme sahip olduğu söylenebilir.

Yapılan diğerk çalışmalar incelendiğinde ise kimya eğitiminde uygulanmış ters yüz edilmiş sınıf modeli ile ilgili Türkiye’de çok az sayıda çalışmaya ulaşılmıştır (Göğebakan Yıldız vd., 2016; Kanbur, 2016; Yılmaz, 2017; Kırmızıoğlu, 2018). Mevcut araştırmalar incelendiğinde ise genellikle bilgi aktarımı üzerine yoğunlaşan çalışmaların yapılandırımcılık temelli olmadığı ve dijital materyal olan ters yüz kitabının kullanılmadığı sonucuna varılmıştır.

Bu durumdan hareketle bu çalışmanın problem durumu olarak; Kimyanın temel kanunları, kimyasal hesaplamalar ve mol kavramı ünitelerinin yapılandırımcılık temelli TYS modeli, geleneksel yöntemle hazırlanmış TYS modeli ve müfredatın gerektirdiği ğretim ile öğrenim gören öğrencilerin bilimsel süreç becerileri, kendi kendine öğrenme becerileri ve akademik başarı üzerindeki değişimleri incelenmiştir. Bu değişimlere ek olarak sadece deney gruplarına uygulanan öğrenme stilleri leği ile TYS modeli ile öğretimin etkin sonuçlar vereceği ğrenci gruplarının baskın öğrenme stilleri belirlenerek bulgulara eklenmiştir.

1.2. Araştırmanın Amacı

Teknolojiyi eğitim materyali olarak kullanmanın yanında yapılandırımcı bir yaklaşım ile ğretim yöntemi olarak kullanan öğretmenin rolü, öğrencinin st düzey düşünme ve problem çözme becerilerini geliştirmek, bilimsel kavramları yapılandırmalarında yol gösterici olmak ve öğrenmeye karşı motivasyonlarını artırmaktır. Bu bağlamda özellikle soyut kavramların fazlasıyla kullanıldığı fen derslerinde, öğrencilerin bilgiyi nasıl yapılandırdıklarını anlamak, farklı öğrenme stillerine sahip öğrenciler için farklı öğrenme ortamları oluşturmak ve beceriler geliştirmek her geçen gün önem kazanmaktadır (Chin, 2013).

Teknoloji ve yapılandırımcı yaklaşımın harmanlanması özellikle öğretmenlerin bu süreçte n hazırlıklarını ğrenci özelliklerine göre şekillendirmesi bakımından önemlidir. Bu sebeple, bu araştırmanın amacı, 10. Sınıf kimya dersi ‘Kimyanın temel kanunları, kimyasal hesaplamalar ve mol kavramı ünitelerinin yapılandırımcılık temelli TYS, geleneksel yöntemle hazırlanmış TYS ve müfredatın gerektirdiği ğretim yöntemi ile gerçekleştirilen öğretimin çeşitli açılardan değerlendirilmesi’ şeklinde belirlenmiştir. Bu amaç doğrultusunda öğrencilerin her iki konuya ait akademik başarıları, kendi kendine öğrenme becerileri ve bilimsel süreç becerilerindeki değişimler incelenmiştir. Öğretim süreci

boyunca öğrencilerin öğrenme stilleri incelenerek TYS modelleri uygulanan sınıfların baskın öğrenme stillerinin bulunması hedeflenmiştir.

1.3. Araştırmanın Önemi

Bu çalışma, eğitimde teknolojiyi kullanmak için pratik bir yöntem sağlamıştır. TYS modeli ile farklılaşan programlar ve/veya okullar nedeniyle sınıfları değişen öğrencilerin daha az stres yaşamaları önemsenmiştir. Bu öğretim yöntemi ile öğrencinin belirlenen öğretim programını kendi öğrenme hızında takip etmesi ve öğrenme stiline uygun aktivitelerle pekiştirmesi kalıcı öğrenme için önem arz etmektedir.

Modern eğitim sisteminde öğrenilecek konulardan öğretmenin değil öğrencinin sorumlu olması gerekir. Öğrenci kendi öğrenme sorumluluğunu yerine getirdiği sürece kalıcı öğrenmenin temelleri atılmış olunur. TYS modeli ile öğrenci herhangi bir sebepten (hastalık, sakatlanma, nakil işlemleri vb.) devamsızlık yapması durumunda öğrenmesi kesintiye uğramaz çünkü evden de TYS modelinin dijital materyalleri sayesinde gerekli çalışmaları yapabilir (Bergmann & Sams, 2008). Araştırmanın diğer bir önemi ise kimya dersinin içeriğinde bulunan işleme dayalı konuların öğretiminde matematiksel düşünme becerisi düşük olan öğrencilerin konuyu anlamada sıkıntı çektikleri, motivasyonlarının düştüğü ve belki de kimya dersine yönelik olumsuz tutum izledikleri algısı oluşmaktadır (Reid, 2016). TYS modeli ile bireysel hız dikkate alındığından bu yöntemle öğrencinin kendi öğrenme hızında bilgiye ulaşmasına fırsat verilmiş olunur. Bu sayede matematiksel düşünme becerisi yüksek olan öğrencilerin zaman kaybetmesi de engellenir.

Öte yandan TYS modelinin yapılandırmacı temelli hazırlanan dijital materyal destekli uygulamalarına yurt içi ve yurt dışı kaynak taraması çerçevesinde rastlanmamıştır. Hem öğretim yönteminin yapılandırmacı TYS, geleneksel TYS ve müfredatın gerektirdiği öğretim ile üç grup olarak incelenmesi ve bu üç gruba ayrı materyal desteği ile öğretimin gerçekleşmesi bakımından çalışmanın alan yazına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

1.4. Araştırma Problemi

Bu araştırmanın problem cümlesi üç temel durumu kapsamaktadır. Bunlar;

1. Yapılandırmacı temelle hazırlanan TYS modeli uygulamasının öğrencinin bilimsel süreç becerisi, akademik başarısı ve kendi kendine öğrenme becerisine etkisi var mıdır?
2. Geleneksel yöntemle hazırlanan TYS modeli uygulamasının öğrencinin bilimsel süreç becerisi, akademik başarısı ve kendi kendine öğrenme becerisine etkisi var mıdır?
3. Müfredatın gerektirdiği öğretim yönteminin öğrencinin bilimsel süreç becerisi, akademik başarısı ve kendi kendine öğrenme becerisine etkisi var mıdır?

1.4.1 Alt Problemler

1. Ters yüz edilmiş yönteme dayalı öğretim öncesinde öğrencilerin TYS modeline ilişkin hazırbulunuşluğu nasıldır?
2. TYS modeli ile öğretim gören öğrencilerin akademik başarı ve becerileri, müfredatın gerektirdiği yöntem ile öğretim gören öğrencilerin akademik başarıları ve becerileri arasında fark var mıdır?
3. Yapılandırmacılık temelli TYS modeli ile öğretim gören öğrencilerin akademik başarı ve becerileri, geleneksel yöntem ile hazırlanmış TYS modeli ile öğretim gören öğrencilerin akademik başarı ve becerileri arasında fark var mıdır?
4. TYS modeline dayalı öğretim sürecinde öğrencilerin akademik başarıları ve becerileri ile öğrenme stilleri arasında ilişki var mıdır?

1.5. Sınırlılıklar

- Araştırma 2019-2020 eğitim-öğretim yılı ile sınırlıdır.
- Araştırma çalışmaya katılan 10. Sınıf öğrencileri ile sınırlıdır.

1.6. Sayıtlar

- Çalışma süresince araştırmacının ön yargılı olmadığı kabul edilecektir.
- Öğrenciler veri toplama araçlarındaki sorulara içtenlikle cevaplar vermişlerdir.

- Çalışma grubunda yer alan öğrenciler 10 hafta sürecek olan eğitimleri sırasında çalışmaya katılmaya gönüllü olmuşlardır.
- Uygulamanın yapıldığı ve ölçeklerin uygulandığı ortam amaç için uygunluk taşımaktadır.
- Araştırmacı verilerin analizini yaparken taraflı olmadığını ortaya koymak için gerekli önlemleri almıştır.

1.7. Tanımlar

Yapılandırmacılık: Bireyin çevreden aldığı bilgiyi kendi zihninde yapılandırarak kalıcı öğrenmeyi gerçekleştirmesidir.

Harmanlanmış Öğrenme Ortamı: Yüz yüze eğitimin çevrimiçi öğrenmeyle harmanlandığı öğrenme ortamıdır (Graham'den akt. Lee & Lee, 2007).

Ters Yüz Sınıf Modeli: Sınıf içi bilgi aktarımının evde ödev yapma sorumluluğu ile yer değiştirmesidir. Hazırlanan dijital materyallerin evde öğrenci tarafından özümserenek sınıfta ilgili kısımlara dair proje, aktivite, deney gibi kalıcı öğrenmeyi destekleyici etkinliklere yeterli zamanın ayrılmasıdır. Ters yüz öğrenme, öğretimin teknoloji ile zenginleştirilmesidir.

Yapılandırmacı Temelli Ters Yüz Sınıf Modeli: TYS modeline ait materyal hazırlama ve öğretim sürecinde, öğrencilerin konu ile ilgili kavramlara ulaşması ve uygulaması noktasında yönergelerin ve uygulamaların yapılandırmacılık ekseninde verilmesidir.

Geleneksel Yöntem ile Hazırlanmış Ters Yüz Sınıf Modeli: TYS modeline ait materyal hazırlama ve öğretim sürecinde, öğrencilerin konu ile ilgili kavramlara ulaşması video, ses kaydı ya da hazır metinlerden oluşan materyaller ile hazırlanarak modelin sınıf içinde uygulanmasıdır.

BÖLÜM II : ALAN YAZIN

Bu bölümde, araştırmaya yön verecek nihai kararların alınmasına temel teşkil eden çalışmalar bulunmaktadır. Bu çerçevede, yapılandırmacılık, aktif öğrenme harmanlanmış öğrenme, ters yüz edilmiş sınıf modeli, öğrenme stilleri ve türleri ile alan yazında gerçekleştirilen araştırmalar ele alınmıştır.

2.1. Yapılandırmacılık

İngilizce’de kullanılan ‘constructivism’ kelimesi dilimizde ‘yapılandırmacılık’ ya da ‘inşa etme’ olarak çevrilmesiyle kullanılmaya başlanmıştır (Demirel, 2001, s.133). Bireyin mevcut bilgisini zihninde nasıl oluşturduğunu, ne kadarını anlamlandırdığını ve bu oluşum sırasında hangi yolları takip ettiğini açıklayan genel bir öğrenme kuramı olarak tanımlanabilir (Fer & Cırık, 2007).

Yirminci yüzyılın ikinci yarısında öne çıkan yapılandırmacılık kuramı; Piaget, Vygotsky, Bruner, Ausubel ve Von Glasersfeld gibi önde gelen araştırmacılar ile tanınır hale gelmiştir (Açıkgöz, 2003, s.60). Eğitim boyutunda incelendiğinde ise yapılandırmacılığı temel alan bir eğitim, bireyin bilgiyi kendi zihin süzgecinden geçirerek sorgulamasına, yorumlamasına ve zihninde yeniden yapılandırmasına olanak tanır. Böylelikle yapılandırmacı anlayışın nihai hedefi olan bilginin kalıcılığı da tam anlamıyla sağlanmış olur.

Yapılandırmacılığın alan yazındaki en köklü öncüleri, kuramı farklı açılardan ele almışlardır. Piaget için bilişsel yapılandırmacılık, Vygotsky’e göre sosyo-kültürel yapılandırmacılık ve Von Glasersfeld’e göre ise, radikal yapılandırmacılık görüşleri ön plana çıkararak kuramı incelemişlerdir (Akınoğlu, 2014).

Piaget’nin bilişsel yapılandırmacılığında bireyin bilişsel gelişimi ön plandadır. Piaget’e göre bilişsel gelişim geçmişte veya şu anda ilişkili olduğumuz şemalar ya da zihinsel yapılar yoluyla ilerler. Şemalar karşılaşılan obje ya da durumları anlamlandırmamızı sağlarlar. Piaget’nin sırasıyla özümleme, düzenleme ve dengeleme süreçleri ile açıkladığı bu yaklaşımda birey karşı karşıya kaldığı yeni durumu öncesinde var olan mevcut şemaları yardımıyla tanımlamaya çalışır. Kişinin yeni durumu kendi bilişsel yapısına alıp özümsemesi için bu durumun kendisinde var olan mevcut şemalarıyla çelişmemesi gerekmektedir. Var olan şemalar, yeni karşılaşılan durumlara yanıt verebilecek nitelikte ise

özümleme yapılır. Sahip olunan bilişsel yapılar yeni durumu açıklamada yetersiz kaldığında ise bilişsel dengesizlik yaşanır ve yeni bir düzenleme yoluna gidilir. Bu düzenleme yeni bir şemanın oluşmasını da beraberinde getirir. Bu şekilde karşılaşılan yeni durumla bozulan denge yeniden sağlanmış olur (Duit & Treagust, 1998).

Vygotsky'nin çalışmaları ise, sosyo-kültürel yapılandırmacılığın temelini oluşturmaktadır. Alan yazın incelendiğinde sosyal yapılandırmacılık olarak adlandırılan bu yaklaşıma göre, bilişsel gelişimde dilin ve kültürün önemi oldukça fazladır (Akpınar, 2010). Nitekim Vygotsky, öğrenme için en önemli faktörün bireyin sosyal etkileşimi ve dil gelişimi olduğunu şiddetle savunur. Donanımlı ve yetkin kişilerden bilgi almanın bilgiyi yapılandırmadaki etkisine değinen Vygotsky sosyal yaşamı adeta sınırları olmayan sonsuz bir öğrenme ortamı olarak tanımlar.

Vygotsky bilişsel gelişimi üç temel kavramla açıklığa kavuşturur. Bunlar; İçselleştirme, yakınsal gelişim alanı ve destekleyici kavramlardır. Dili sadece bir konuşma aracı olarak değil düşünme aracı olarak tanımlayan Vygotsky çevre ile iletişime geçtikten sonra içsel konuşmaların başlayacağını savunur. Vygotsky'e göre içsel konuşma kelimelerin düşünceye dönüşmesi sürecidir. Yakınsal gelişim alanında ise, çocuğun bağımsız problem çözebildiği kendi gelişim alanı ile uzman ya da daha yetenekli akran rehberliğinde problem çözme becerisi olarak belirlenen gizil gelişim düzeyi arasındaki fark olarak tanımlanır (zone of proximal development), (Nicolopoulou, 2004). Son olarak destekleyici kavramı üzerinde duran Vygotsky bireyin sosyo-kültürel ve bilişsel gelişimini sağlaması için çevreden alacağı desteğin önemine değinir.

E. Von Glaserfeld'in öncüsü olduğu radikal yapılandırmacılık yaklaşımında ise, bilişsel yapılandırmacılıkta olduğu gibi bireylerin bilgiyi yapılandırması süreci vurgulanmıştır. Algılamının ön plana çıktığı ve bireysel farklılıkların bahsedildiği yaklaşımda, bireyin yaşadığı deneyimlerin bilgiyi şekillendireceği savunulmaktadır (Tezci & Uysal, 2004). Geleneksel yaklaşımda bahsedilen mevcut gerçeğin tek ve değiştirilemez olduğu anlayışı radikal yapılandırmacılıkta bilginin kişi tarafından nasıl algılandığına bağlı olması yönünde değişim göstermektedir.

Yapılandırmacılığı yeni bir bakış açısı ve farklı bir boyutu ile tanımlayan Kabapınar (2005) ise, 'Anlatılanların aynı olduğu halde öğrencilerde farklı düşünme biçimlerinin

oluşmasının nedeni öğrencilerin ana kaynaktan gelen bilgiyi zihinlerinde benzer biçimde anlamlandırmayıp öznel olarak yorumlamalarıdır.’ Şeklinde ifade etmiştir.

Öğrencilerin bireysel deneyimlerinin ve bilgiyi yapılandırma süreçlerinin önemsendiği yapılandırmacı yaklaşımda öğrencinin öğrenmeye karşı ilgisi ve bilginin kalıcılığının artması gibi anlayışlar ön plandadır. Eğitim boyutunda incelendiğinde ise teknolojinin gelişmesiyle birlikte bilginin kalıcılığı, yeniden yapılandırması gibi süreçler öğretimin içinde yer almaya başlamıştır. Bu bağlamda özellikle fen eğitiminde yapılandırmacı yaklaşımın yanında teknoloji kullanımı sadece bir materyal olarak değil öğretim stratejisi olarak karşımıza çıkmaktadır.

2.2. Yapılandırmacı Fen Öğretimi

Yapılandırmacı fen öğretiminde öncelikli hedef öğrencilerin farklı öğrenme etkinliklerini deneyimlemeleridir. Bunun için öğrencilerin bireysel veya grup olarak etkinliklere katılıp bilgiye kendilerinin ulaşmaları, kendi zihinlerinde yeniden yapılandırmaları ve değerlendirmelerine olanak sağlanmalıdır. Öğretmen bu çerçevede öğrencinin yakınsal gelişim alanına dâhil olarak ona yol göstermeli ve öğrenmeyi etkin hale getirerek kolaylaştırmalıdır (Fen ve Teknoloji Programı, 2005). Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımında öğrencilerin öğrenme etkinliğine aktif katılımının sağlanması amaçlandığı için özellikle soyut olan fen kavramlarının somutlaştırılmasında ve öğrencilere zenginleştirilmiş etkinliklerin sunulmasında teknoloji destekli öğretimin önemi gün geçtikçe artmaktadır. Laney (1990) yapılandırmacı yaklaşımda teknoloji kullanımının problemleri tanımlama ve uygun çözümler üretmeyi içeren üst düzey düşünme becerileri geliştirmede etkili olduğunu savunmaktadır. Jonassen’e (1994) göre ise, yapılandırmacı bir fen öğretiminin tasarlanmasında anlamlı öğrenmenin meydana gelmesinde ve anlaşılması zor olan konuların öğretiminde görsel ve zihinsel yapıları harekete geçirebilecek web destekli öğretim etkinliklerinin düzenlenmesi ve geliştirilmesi öğrencilerin başarılarını olumlu yönde etkilediği bulgular mevcuttur (Harwood & Mc Mahon, 1997).

Teknoloji destekli öğretimin uygulanması özellikle soyut ve üç boyutlu kavramların fazlalığı açısından fen bilimlerinde kullanımı oldukça elverişlidir. Bilgisayar destekli eğitimin etkisinin belirlenmesi amacıyla yapılan yarı deneysel araştırmalarda, bilgisayar destekli fen öğretiminin öğrencilerin fen derslerine ve özellikle bilgisayara yönelik

tutumlarını olumlu yönde etkilediği tespit edilmiştir (Öz, 2014; Kenan, 2014; Yertürk, 2013; Yenice, 2003; Findlay-Thompson & Mombourquette, 2014, p. 63).

Bu bağlamda hem geleneksel anlayışı içine alan hem de yapılandırmacı öğretimden uzaklaşmayan öğretim yöntemlerini dahil eden, farklı öğretim modelleri sunabilen ve öğrenci özelliklerini önemseyen bir yapıda olan harmanlanmış sistemler öğrencilerin teknoloji destekli öğretime uyumu için yumuşak bir geçiş sağlamaktadır. Çalışmamızın temel öğretim yöntemlerinden olan TYS modelini de içine alan harmanlanmış öğrenme bu kısımda ayrıntılı olarak ele alınacaktır.

2.3. Harmanlanmış Öğrenme

Günümüz eğitim faaliyetleri incelendiğinde teknolojinin öğretim faaliyetlerine olan olumlu etkisi her geçen gün artmaktadır. Teknolojinin geleneksel eğitim dediğimiz yüz yüze etkileşimin yerine geçmesinden ziyade her iki yöntemin avantaj ve dezavantajlarından örnekler sunarak birleşmiş ya da alan yazındaki adı ile ‘harmanlanmış öğrenme’ olarak adlandırılan öğretim modelinin sunulması amaçlanmaktadır (Graham’dan akt. Lee & Lee, 2007; Demski, 2012; Hawks, 2014; Butt, 2014). Geleneksel eğitim-öğretim uygulamaları ile teknolojiyi birleştiren ve alan yazın incelendiğinde İngiltere’de; ‘Blended Learning’ , ‘Mixed Learning’ , ‘Hybrid Learning’ ve ‘Combined’ kelimeleri dilimizde ‘Harmanlanmış’ ya da ‘Karma Öğrenme’ olarak karşılık bulur (Means vd., 2013, s.5; Moskal, Dziuban & Hartman, 2013, s.15; Stein & Graham, 2014, s.12; Oliver & Trigwell, 2005, s.22).

Araştırmalar incelendiğinde harmanlanmış öğrenme ile ilgili farklı tanımlar mevcuttur. Özellikle bazı tanımlamalarda teknolojinin sürece dâhiliği ön planda iken (Wilson & Smilanich, 2005, s.13; Graham, Allen & Ure 2003; Lee & Lee, 2007; Staker, 2011; Öner, Yıldırım & Bars, 2014) bazı tanımlamalarda farklı öğretim yöntemlerinin harmanlaştırılarak kullanılmasından söz edilir (Sarıtepeci, 2012; Hebecci & Usta, 2015).

Akademik çalışmalarda harmanlanmış öğrenmeyi ilk kullananlardan olan Driscoll (2002) ise harmanlanmış öğrenmeyi 4 ana başlık ile çerçeveledir. Bunlar sırasıyla;

- Öğrenmeyi kalıcı ve etkili hale getirmek için teknolojinin gerçek yaşam becerileri ile birleştirilmesi.

- Teknolojik çeşitlilik ile yüz yüze eğitimin, öğretici rehberliğinde harmanlanması (video, CD-ROM, web destekli öğretim, film vb.)
- Farklı pedagojik yaklaşımların karıştırılarak etkinliklerinin artırılması (yapılandırmacı, davranışsal ve bilişsel yaklaşımlar vb.)
- Web tabanlı yöntemlerin birleştirilerek eğitim-öğretim sürecine dâhil edilmesi (sanal sınıflar, evde eğitim, akran öğrenme, video, ses vb.).

Çalışmalarında kalıcı öğrenmeye vurgu yapan Wilson & Smilanich (2005), ‘ The Other Blended Learning ’ isimli kitaplarında American Society for Training and Development (ASTD) verilerinden yararlanarak farklı öğretim tekniklerinin sınıf içinde kullanımının teknoloji ile desteklendiği takdirde e-öğrenme ve geleneksel öğrenmenin birleşerek kalıcı öğrenmeye destek sağladığını savunurlar. Tek ve en etkin öğrenme tanımının olmadığı ve en az iki ya da üç tekniğin karıştırıldığı bu yöntem ile özellikle sınıfa yeni katılan öğrencilerin takibi, anında geri bildirim bireyselleştirilmiş eğitim gibi teknolojinin sağladığı imkânların etkin öğrenmeye ışık tutacağını bildirmişlerdir. Farklı kategorilerle oluşturulmuş harmanlanmış öğrenme sistemi Tablo 2.1’de verilmiştir.

Tablo 2.1. Farklı Kategorilerde Oluşturulmuş Harmanlanmış Öğrenme Modeli

Harmanlanabilirlik	Öncelikli konu, erişim ve uygunluktur. Öğrencilere esneklik sağlama, aynı fırsatları vermesi ve aynı öğrenme deneyimlerini sağlama modelin harmanlanma özelliğinden kaynaklanır.
Geliştirilebilirlik	Pedagojide artan değişikliklere izin verir, ancak öğrenme ve öğretmenin meydana gelme biçimini radikal bir biçimde değiştirmez. Ek materyaller ile çevrimiçi olarak sürece dâhil edilebilir.
Dönüştürülebilirlik	Pedagojide oluşan değişikliklere radikal bir biçimde izin verir. Örneğin öğrenciler sadece bilgi aldıkları bir modelden aktif olarak sürece dâhil edildikleri başka bir modele geçiş yapabilirler.

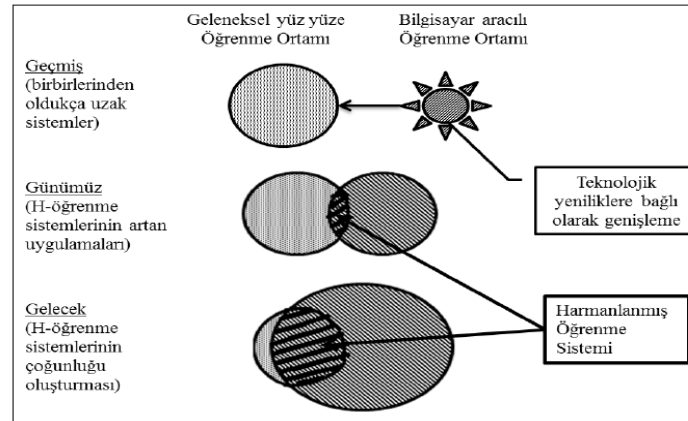
Kaynak: Hew ve Cheung, 2014, s. 5

Tablo 2.1’e göre harmanlanmış öğrenmenin temel unsurları olan harmanlanabilirlik, geliştirilebilirlik ve dönüştürülebilirlik faktörleri pedagojik açıdan değerlendirilmiştir. Harmanlanmış öğrenme ile farklı öğretim yöntemlerinin geleneksel yüz yüze öğretim ile kaynaşması, değişmesi, çeşitli eklemeler yapılması ya da tamamen değişmesi modelin esnekliği ile mümkündür. Sistemin sağladığı bu kolaylık öğrenciye kazandırdığı esnekliğin

yanında aynı öğrenme deneyimlerini yaşatma noktasında avantaj sağlar. Çevrimiçi ve çevrimdışı araçlar ile uygun ortam ve şartlarda öğretim gerçekleştirilebilir.

Graham (2006) ise bu kategorilere ek olarak web tabanlı öğrenme ile geleneksel yüz yüze öğrenmeyi, geçmişten günümüze uzanan serüvenini şekil 2.1’de anlatmıştır.

Şekil 2.1. Geleneksel Yüz Yüze Öğrenme ve Teknoloji Tabanlı Öğrenmenin Geçmişten Günümüze Serüveni



Kaynak: Graham, 2006, s.6

Graham (2006) şekil 2.1’de gösterdiği üzere yüz yüze eğitim ile başlayan eğitim öğretim sürecinin zamanla web destekli çevrim içi araçlarla desteklendiğini fakat hiçbir zaman tam bir hâkimiyete ulaşamayacağını öngörür. Graham buna ek olarak web tabanlı ve geleneksel yüz yüze öğrenmeyi dört kritik boyutta ele almış ve harmanlanmış öğrenmeyi tarihsel gelişimi ile boyutlandırmıştır.

Şekil 2-2 Yüz Yüze ve Teknoloji Tabanlı Öğrenme Ortamlarındaki Etkileşimin Dört Boyutu



Kaynak: Graham, 2006, s.8

Şekil 2.2’de görüldüğü gibi geleneksel yüz yüze öğrenme ve teknoloji tabanlı öğrenme ortamlarında gerçekleşen etkileşimleri dört boyutta inceleyen Graham (2006) harmanlanmış öğrenmeyi tarihsel boyutu ile açıklar. Geleneksel yüz yüze öğrenmenin şeklin sol tarafında kaldığını, teknoloji tabanlı öğrenme ortamlarının ise şekilde sağ tarafta kaldığını göstermiştir. Geleneksel yüz yüze öğrenme ortamlarının en önemli avantajının insan-insan etkileşimine önem vermesi iken teknoloji tabanlı öğrenme ortamlarının ise öğrenci ve uygun ders içeriğine sahip materyal etkileşimlerini öne çıkardığını belirtmiştir.

Graham ile birlikte gelişimini sürdüren harmanlanmış öğrenme yöntemin en önemli başucu kitapları arasında bulunan Curtis J. Bonk, Charles R., Graham, Jay Cross ve Michael G. Moore (2006) tarafından hazırlanmış ve öğrenmenin ilk kitabı olarak sayılan ‘Handbook of Blended Learning’ ve hemen bir yıl sonra Randy Garrison ve Norman Vaughan tarafından yazılan (2007) ‘Blended Learning in Higher Education: Framework Principles and Guidelines’ kaynak kitaplar olarak yerlerini almışlardır.

Harmanlanmış öğrenmenin öncülerinden olan Osguthorpe ve Graham (2003) harmanlanmış öğrenme ile öğretim programı tasarlayan öğretmenler için neden harmanlanmış öğrenmeyi seçmeli ve uygulamaya koymalıyım? Sorusunu altı başlıkta cevaplamışlardır.

1. *Pedagojik zenginlik:* Harmanlanmış öğrenmeyi seçen öğretmenler farklı öğretim stratejileri seçerek öğrencileri için hazırladıkları öğrenme ortamlarını zenginleştirebilirler.
2. *Bilgiye erişim / Esneklik:* Harmanlanmış öğrenme ortamı öğrenciyi sınıf ortamında (geleneksel yüz yüze eğitim) sınırlandırmak yerine değişen öğrenme ortamlarının bilgiye ulaşımındaki rahatlığını sunar.
3. *Sosyal etkileşim:* Harmanlanmış öğrenme ortamları yüz yüze ve çevrimiçi etkinlikler ile zenginleştirildiği için öğrencilerin sosyal etkileşim alanlarını artırır.
4. *Oto kontrol:* Harmanlanmış öğrenme ile öğrenme ortamları düzenlenmiş bireyler kendi öğrenme sorumluluklarını alırlar ve bireysel karar verme becerilerini geliştirirler.

5. *Mali etkinlik*: Harmanlanmış öğrenme ortamları kısa sürede ve küresel çapta yayılmış geniş kitlelere ulaşmak için büyük bir fırsattır.
6. *Yeniden gözden geçirilip, yenileme kolaylığı (Revizyon)*: Harmanlanmış öğrenme için hazırlanan materyaller öğretmenler tarafından istenilen zamanda istenildiği şekilde düzenlemeler yapılarak bir sonraki eğitim öğretim faaliyetlerine hazır hale getirilebilir. Osguthorpe ve Graham (2003) oluşturdukları harmanlanmış öğrenmenin avantajlı yönlerine ek olarak zayıf yönlerinden de bahsederek programın uygulayıcılarına yol göstermeyi hedeflemişlerdir.

2.3.1. Harmanlanmış Öğrenmenin Avantaj ve Dezavantajları

Harmanlanmış öğrenme geleneksel yüz yüze eğitim ile dijital tabanlı teknolojik araçları birleştirerek karma bir öğretim programı sunar. Teknolojik gelişmelerin yakından takip edildiği bu öğretim yöntemin avantaj ve dezavantajları zaman mekân süzgecinden geçirilerek yeniden düzenlenmesi ve içeriğin yenilenmesi esastır. Kalıcı öğrenmenin odak nokta olduğu, mali giderlerin en aza indirildiği ve büyük kitlelere ulaşım kolaylığı yöntemin en önemli avantajları arasındadır (Rose & Ray, 2011, s. 230; Stein & Graham, 2014, s. 14). Harmanlanmış öğrenmenin öğrenme ve öğretme sürecine ilişkin güçlü ve zayıf yönleri Tablo 2.2’de verilmiştir. (Hew & Cheung, 2014)

Tablo 2.2. Harmanlanmış Öğrenmenin Güçlü ve Zayıf Yönleri

Öğrenme Yöntemi	Güçlü Yönleri	Zayıf Yönleri
Eş zamansız (forum tartışmaları vb.)	Öğrencilerin düşünceleri için gerekli olan zamanı arttırır. İçine kapanık öğrencilerin öğrenmelerine yardımcı olur. Öğrencilerin kendi zaman yönetimlerine olanak sağlar.	Öğrencilerin öz disiplinli olmalarını gerektirir. Öğrenci üzerinde ek iş yükü yüklenmiş olur.
Eş zamanlı (mesajlaşma, sesli konferans, görüntülü konferans)	Anlık etkileşime olanak sağlar, mekân sınırlamasını ortadan kaldırır.	Hızlı yazışmaların ve çok sesliliğin olduğu durumlarda soru sormak ve yanıt almak zor olabilir.
Çevrim içi içerik aktarımı (metin, video, ses, animasyon vb.)	Öğrencilerin kendi zaman ve hızlarına göre çevrim içi içeriklerin takip edilmesine olanak sağlar. Öğrenme içeriği kolayca değiştirilebilir ve bütün öğrencilere dağıtılabilir.	Kesintili veri aktarımı olabilir. Öğrencinin çevrim içi kaynakları hazırlaması için ek iş yükü oluşturur.
Yüz yüze Etkileşim	Doğrudan karşılıklı konuşmayı destekler. Öğrencilerin vücut dillerinin okunmasına olanak sağlar.	Zamanın yetersiz olmasından dolayı öğrencilerin tartışma yapmaları zor olabilir.

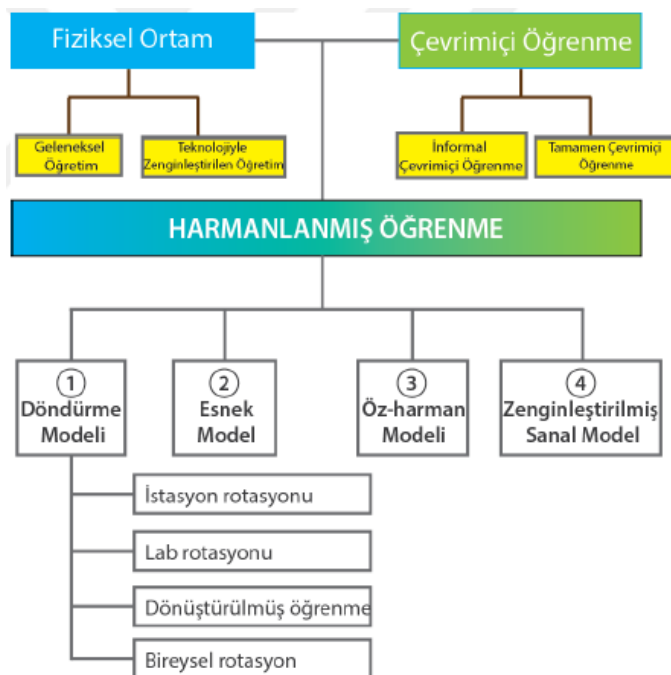
Öğrenciye bilgiyi zihninde yapılandırması için gerekli zamanı tanınması (Baepler, Walker, Driessen, 2014, p. 229), öğrencinin kendi hızında öğrenmesi, öğrenme ortamının sınıf ile sınırlandırılmasını ortadan kaldırması, değiştirilebilir çevrim içi içerikler ile öğretimi zenginleştirilmesi ve geniş kitlelere ulaşım kolaylığı gibi avantajlarının yanında, öğretimin gerçekleşmesi için çevrimiçi kaynakların hazırlanması ve teknolojik alt yapının yetersizliği, veri aktarımının kesintiye uğrama olasılığı ve iş akış planının doğru yapılmamasından kaynaklı sorunların olması ve öğrencilerin sürece dâhil edilmesinde yaşanılacak zorluklar harmanlanmış öğrenmenin olası dezavantajları arasında yer alırlar.

2.3.2. Harmanlanmış Öğrenmenin Alt Kategorileri

Araştırmamızın öğretim yöntemi olan ters yüz sınıf modelini de içine alan, Staker ve Horn (2012) tarafından geliştirilen harmanlanmış öğrenme modelinde öğrenme ortamı; Fiziksel ortam ve çevrimiçi öğrenme olarak ikiye ayrılarak tanımlanır.

Fiziksel ortam, geleneksel ve teknoloji ile zenginleştirilmiş öğretime ayrılırken çevrimiçi öğrenme ise, informal ve tamamen çevrimiçi öğrenme olarak iki alt kategoride sunulur. Bu iki yapı harmanlanmış öğrenmeyi meydana getiren ana unsurlardır. Harmanlanmış öğrenme ise dört başlık altında uygulamaya geçerek öğretim programlarında kendine yer bulur. Şekil 2.3'te gösterildiği gibi rotasyon modeli, esnek model, seçimli model ve zenginleştirilmiş sanal model olarak ayrıntılı olarak açıklanır.(Staker & Horn, 2012, s.5)

Şekil 2.3. Harmanlanmış Öğrenme Modeli



Geleneksel yüz yüze öğretim ve teknoloji tabanlı öğretim uygulamaları tek başlarına harmanlanmış öğrenmeyi tanımlayamazlar. Öğrenciler için harmanlanmış bir öğrenme deneyimi oluşturmak için çevrimiçi öğrenme ile birleştirilmesi gerekmektedir. Örneğin, öğrenciler çevrimiçi öğrenme ve geleneksel yüz yüze öğretim arasında dönebilir ya da belirli konular için teknoloji bakımından zenginleştirilmiş sınıflarda ders alabilirler.

Fiziksel ortamın öğelerini oluşturan geleneksel öğretim ve teknoloji ile zenginleştirilmiş öğretim modeli aşağıdaki gibi açıklanabilir.

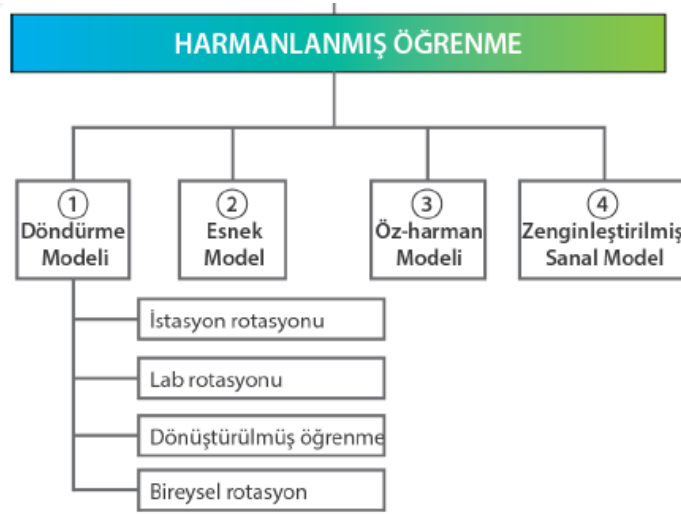
- *Geleneksel öğretim:* Öğretmen öğrenci iletişiminin sınırlı olduğu öğrencinin pasif bir alıcı, öğretmenin ise aktarıcı rolünde olduğu öğretim yöntemidir (Pesen, 2008). McFaul, 1983' e göre en eski tanımıyla öğretmen yönlendirmeli büyük gruplarda akademik içeriğe odaklı öğretim yöntemi şeklinde tanımlanır.
- *Teknoloji ile zenginleştirilen öğretim:* Geleneksel eğitim programlarının elektronik yazı tahtaları, web tabanlı uygulamalar, dijital ders kitapları gibi teknolojik araçlarla dersin yeniden yapılandırılmasıdır (Shashaani akt. Kutluca & Ekici 2010).

Harmanlanmış öğrenmenin diğer bir kolu olan çevrimiçi öğrenme ortamları ise informal ve tamamen çevrimiçi olmak üzere ikiye ayrılır.

- *İnformal çevrimiçi öğrenme:* Çevrimiçi öğrenme ortamı internet üzerinden aktarıcı ve izleyicinin her türlü etkileşimlerinin sağlandığı ödev, tartışma grupları, sınavlar ve tüm diğer eğitim-öğretim faaliyetlerinin yürütüldüğü web tabanlı platformlardır (Pearson & Trinidad, 2005).
- *Tamamen çevrimiçi öğrenme:* Yapılandırılmış eğitim programında dersler internet üzerinden iletilir ve öğrenciler denetimli derslere katılamazlar.

Bu tanımlamaların ışığında harmanlanmış öğrenme programları dört ana başlık altında şekil 2.4'te olduğu gibi sınıflandırılır (Staker & Horn, 2012, s.5).

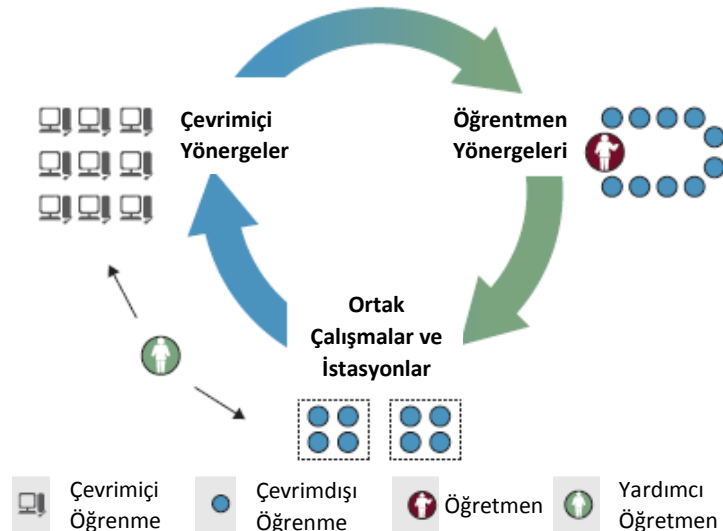
Şekil 2.4. Harmanlanmış Öğrenme Modeli



- 1. Döndürme (Rotasyon) Modeli:** Tanımlanmış bir programda ya da öğretmenin inisiyatifine bağlı olarak öğrencilerin birden fazla etkinliği dönüşümlü olarak yapmasıdır. Öğrenciler çevrimiçi ve sınıf içi uygulanan birden fazla öğrenme etkinliklerine dönüşümlü olarak katılırlar (Horn & Staker, 2014, s. 55; Staker & Horn, 2012, s. 8). Bu model istasyon, laboratuvar, dönüştürülmüş ve bireysel rotasyon olarak dört ana kategoriye ayrılır (Blended Learning Universe, BLU).

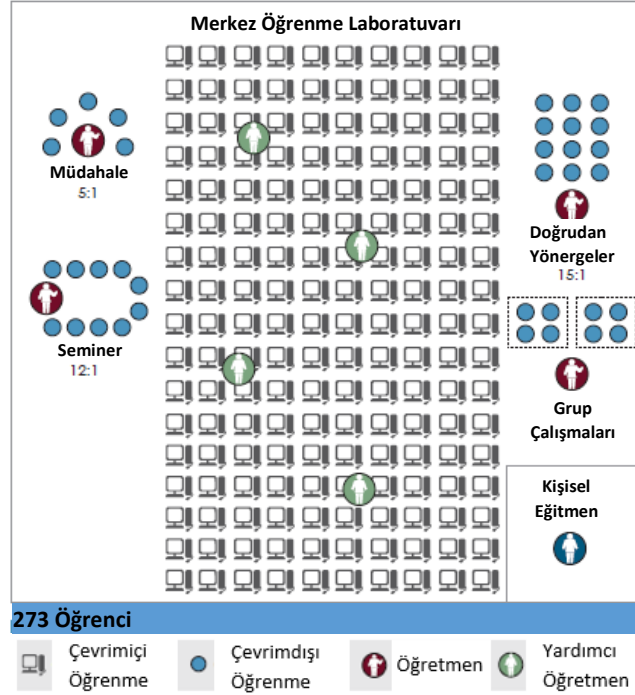
a) *İstasyon rotasyonu:* Hazırlanan aktivitelerin en az birinin çevrimiçi olmak koşuluyla sınıfın tamamı ya da küçük gruplar eşliğinde sırası ile uygulanmasıdır. Çevrimiçi olmayan diğer aktiviteler ise proje oluşturma, yazı yazma, resim yapma gibi etkinlikler içerebilir. Öğrenciler tüm istasyonlara uğramak zorundadırlar. (Staker & Horn, 2012, s.5)

Şekil 2.5. İstasyon Rotasyon Modeli



- b) *Bireysel rotasyon*: Her öğrenci için özel olarak hazırlanan bireysel öğrenme programlarının en az biri, çevrimiçi olmak üzere öğrencilere sunulur. Bu modelde öğrenci kendi hızını kendisi belirler. İstasyon rotasyon modelinden farkı ise öğrencinin her istasyona uğramak zorunda olmayışıdır.

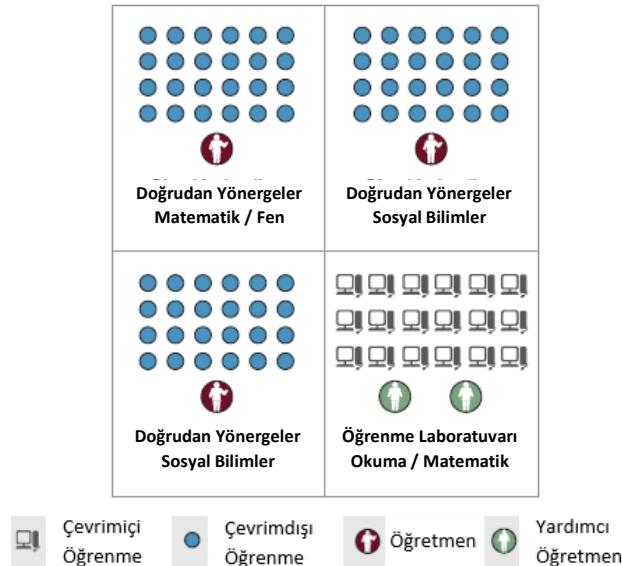
Şekil 2.6. Bireysel Rotasyon Modeli



Kaynak: Staker ve Horn, 2012, s.5

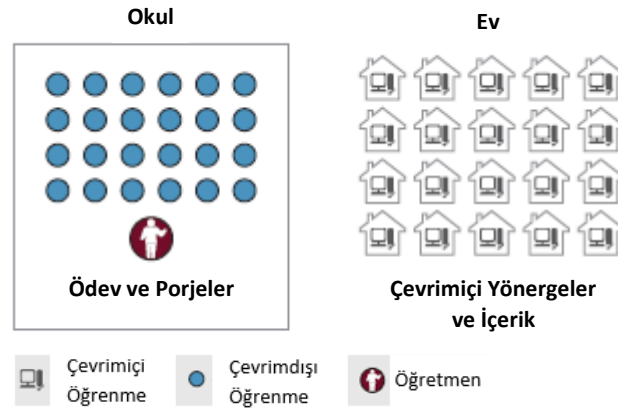
- c) *Laboratuvar istasyonu*: Öğretim programının okul içinde farklı konumlarda yeniden düzenlenmesidir. En az bir etkinliğin bilgisayar laboratuvarında gerçekleştirilmesi zorunludur. (Staker & Horn, 2012, s.5)

Şekil 2.7. Laboratuvar İstasyon Modeli



- d) *Ters yüz sınıf modeli*: Geleneksel olarak yapılan sınıf içi aktiviteler ile ders sonunda verilen ödevin yer değiştirmesidir. Öğrenciler belirlenen konuyu çevrimiçi olarak çoğunlukla evde ya da istedikleri yerde öğrenirler. Bu noktada öğretmenin sunduğu dijital içerik çok önemlidir. Okulda ise konu ile ilgili çalışma kâğıtları, proje tasarlama, deney yapma gibi öğretimi zenginleştirecek materyaller önem kazanarak konunun derinlemesine öğrenilmesi ve kalıcılığının sağlanması amaçlanır.

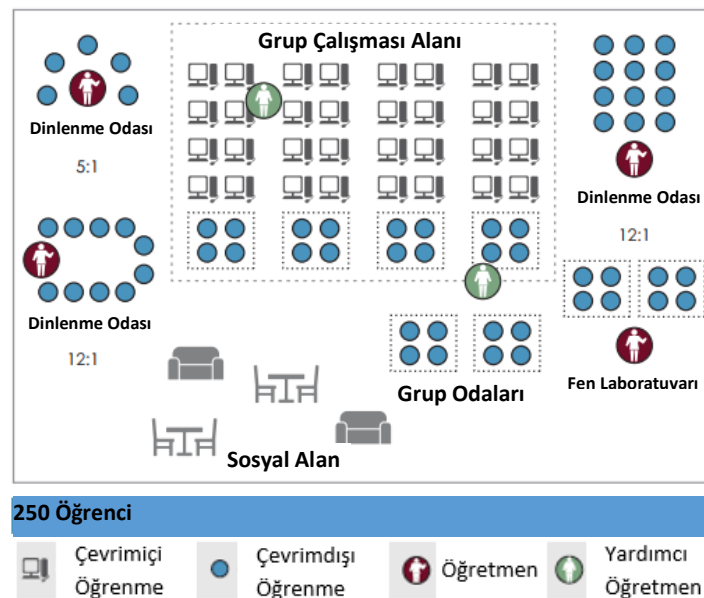
Şekil 2.8. Ters Yüz Sınıf Modeli



Kaynak: Staker ve Horn, 2012, s.5

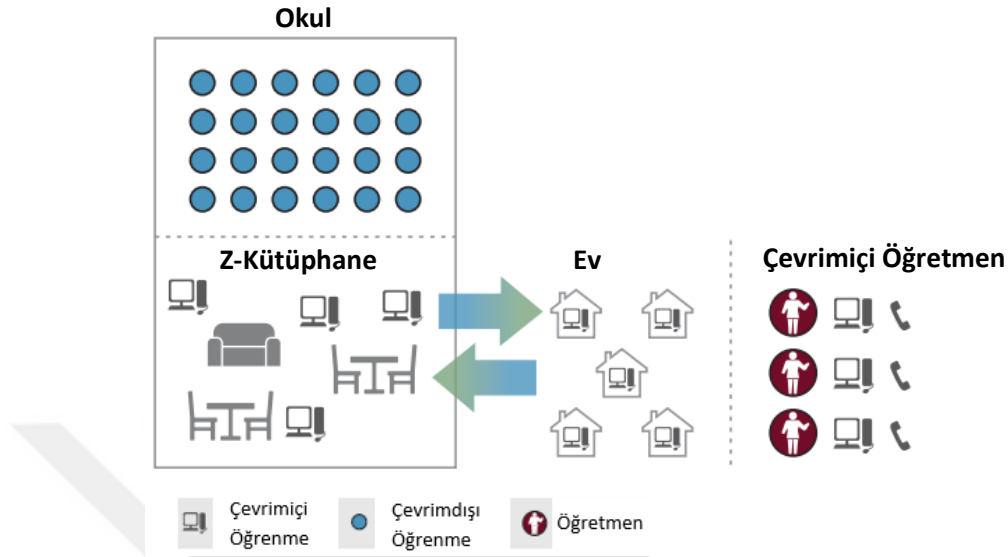
2. **Esnek model**: Esnek modelde içerik ve öğretim öncelikli olarak internet tarafından sağlanır. Öğretmen konu ya da dersi kaydeder ve öğrenciler kendi gereksinimleri doğrultusunda bireysel çalışma programları ile kendileri öğrenirler. Bazı uygulamalarda büyük oranda yüz yüze destek gerekirken bazen de küçük desteklerle konu tamamlanmış olur. Bu destek araçları küçük grup aktiviteleri, projeler ya da bireysel hazırlanmış aktivite örnekleri olabilir.

Şekil 2.9. Esnek Model



3. **Seçimli Model:** Bu modelde öğrenciler bir ya da daha fazla evrimii dersi geleneksel yüz yüze eēitimleri devam ederken alabilirler.

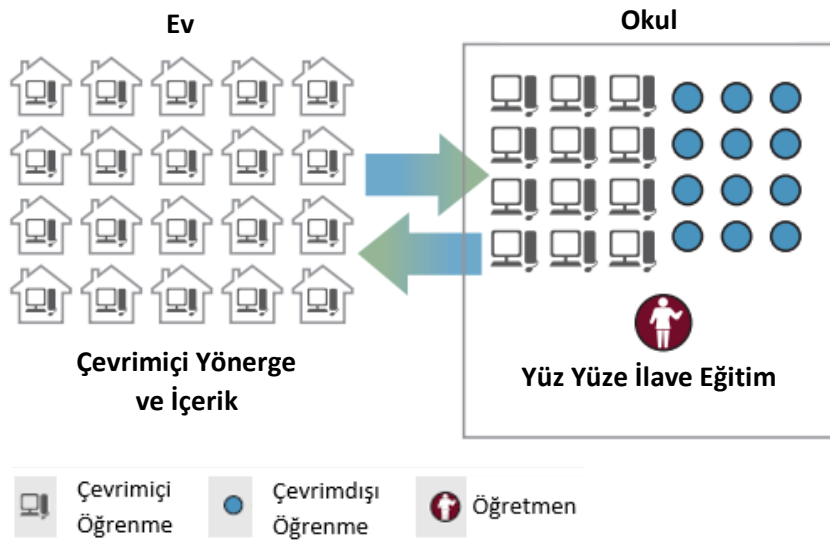
Şekil 2.10. Seçimli Model



Kaynak: Staker ve Horn, 2012, s.5

4. **Zenginleştirilmiş Sanal Model:** Zenginleştirilmiş sanal modelde öğrencilerin zamanları ikiye bölünür. Okul ve uzaktan eēitim ile gerçekleştirilen ğretim sadece bir ders ya da konu deēil tüm okul programınca uygulanır.

Şekil 2.11. Zenginleştirilmiş Sanal Model



Kaynak: Staker ve Horn, 2012, s.5

2.4. Ters Yüz Edilmiş Sınıf Modeli

Geleneksel eğitim uygulamaları ile teknolojiyi birleştiren harmanlanmış öğrenme yaklaşımının dört ana kategorisinden biri olan rotasyon modelinin önemli bileşenlerinden ters yüz edilmiş sınıf modeli günümüz eğitim-öğretim faaliyetlerinde hızla yerini almaya başlamıştır.

Uluslararası alan yazında ‘flipped classroom’ , ‘inverted classroom’ flipped learning’ (Bergmann & Sams, 2012; Strayer, 2012; Talbert, 2012; Baker, 2000) olarak adlandırılan Türkçe ’ye ‘ters yüz edilmiş sınıf’ , ‘ters yüz öğrenme’ ‘okulda ödev, evde ders’ olarak çevrilen model bu araştırmada ters yüz sınıf (TYS) modeli olarak kullanılacaktır.

Colorado’da Woodland Park Lisesi’nde kimya öğretmeni olarak çalışan Bergmann ve Sams (2012) derslerine devam edemeyen öğrencileri için hazırladıkları ders videolarının sadece devamsız öğrencilerin değil, derse aktif şekilde devam eden öğrencilerin de olumlu olarak faydalandıklarını görmüşlerdir. Yaptıkları bu çalışma onları ters yüz edilmiş sınıf modeli ile adlarından bahsettirmiştir (Milman, 2012; Valenza, 2012).

Gaughan (2014) ise, Colorado State Üniversitesi’ndeki HIST 101: World Civilization to 1100 C.E. dersini, ters yüz edilmiş öğrenme yaklaşımıyla zenginleştirmiştir. Dersin sonunda videolarla ilgili öğrenci görüşleri almıştır. Ders kapsamında oluşturulan toplam 9 adet videodan ortalama 15 dakika uzunluğunda olan videoların izlendiğini ancak 15 dakika süreyi aşan 1 videonun ise neredeyse hiçbir öğrenci tarafından izlenmediği sonucuna ulaşmıştır. Bununla birlikte ters yüz edilmiş öğrenme yaklaşımının, öğrencilerin motivasyonu ve materyallerle olan etkileşimi açısından daha önce karşılaşmadığı kadar başarılı bir yöntem olduğu sonucuna varmıştır.

Modelin doğuşu Lage (2000) tarafından Miami Üniversitesi’nde kavramları uygulamak için daha fazla zaman tanınmalı görüşü ile başlamıştır. Modelin önemli savunucularından Strayer (2012) yaptığı çalışmalarında öğrencilerin sınıf içinde uygulanacak öğrenme etkinliklerine yeterli zaman ayırabilmeleri için dersten önce ilgili konunun bilgilendirilmesi ya da ilgili materyalin temininin gerekliliğine önem vermiştir. Ayrıca geçen 40 yıl boyunca başta televizyon, bilgisayar, internete ve teknolojiye kolay erişim gibi çalışmaların gelişimi TYS’yi her geçen gün daha da desteklemiş ve güçlü kılmıştır (Baker, 2000; Davies, 2013; Fitzpatrick, 2012 Gannod, Burge & Helmick, 2008; Redekopp & Ragusa, 2013; Shumack).

TYS modelinin çeşitli açılardan tanımı mevcuttur. Kısa ve en anlaşılır ifade ile sınıf içi ve sınıf dışı yapılan etkinliklerin yer değiştirmesi olarak tanımlanabilir (Bergman & Sams, 2012; Berrett, 2012; Herreid & Schiller, 2013; Yee & Hargis, 2010). Fakat özellikle öğretmen tarafından hazırlanmış ders içerikli öğretim materyallerinin öğrencilere çevrimiçi olarak sunulup, sınıf içine taşınan birçok aktivite ile zenginleştirilmesi tanımı modelin daha geniş çerçeveden bakılmasına olanak sağlamıştır (Milman, 2012; Sherbino, Chan & Schiff). Sınıf içi bazı uygulamalarda internetin kullanımının önemli olduğu modelde, internet bağlantısının bulunmadığı sınıf ya da okullarda ders içeriklerinin DVD'ye aktararak öğrencilere sunulabileceği çözümünü önerilir (LaFee, 2013).

TYS modelinde, sınıf içi pasif öğrenme yerini üst düzey düşünme aktivitelerinin yer aldığı zenginleştirilmiş etkinliklere bırakır (Bland, 2006; Foesrtsch, 2002; McDaniel & Caverly, 2010). Bu bağlamda öğretmenin hazırladığı materyaller öğretimin seyrini değiştirir. Etkin ve kalıcı bir öğretim için öğretmenin kullanabileceği geniş materyal desteği model sayesinde sunulmuş olunur (Lage & Platt, 2000). Çeşitli dijital platformlardan destek alınan uygulama örnekleri ile uygulayıcılar hayal güçlerinin de yardımıyla farklı etkinlikler tasarlayabilirler.

TYS aktivitelerinin ve ders videolarının içeriklerinin hazırlandığı ve sunulduğu sanal bir platform olan Khan Academy farklı etkinlik örnekleri arayan uygulayıcılara kullanmaları için birçok video seçeneği sunar (Khan, 2011). Bu videolara ulaşım oldukça kolaydır ve sadece öğretmenler değil öğrenciler içinde edinim mümkündür. Foesrtsch (2002), öğretmenlerin kendi öğrenci gruplarını daha iyi tanıyıp analiz edecek kişiler oldukları için hazır materyal kullanımını etkili bulmaz. YYS modeli uygulamalarında kullanacakları materyalleri dijital platformlardan hazır olarak edinmek yerine kendilerinin hazırlamasının daha etkili olacağı görüşünü savunur.

Foesrtsch'nin görüşüne katılmayan, Griffin (2009) ise, öğretmen tarafından hazırlanacak materyalin özensiz ve kapsam geçerliliğinin olmaması durumunun öğrenciler üzerinde önce konuya sonra da derse olan ilgisini azaltacağını ve YYS modelini olumsuz yönde etkileyeceğini savunur. Tüm bu farklı görüşleri netleştirmek ve YYS modelini öğretmenlerin daha iyi anlamaları ve uygun materyallere karar vermeleri gerektiğine inanan Yarbrow, Arfstrom, McKnight ve McKnight YYS modelinin İngilizce karşılığının baş harfleri ile modeli aşağıdaki gibi açıklamışlardır. (FLIP)

Esnek Ortam (Flexible Environment)

Öğretmenin ilgili konuya göre öğrenme ortamını organize edip yeniden düzenlemesidir. Grup çalışması, bireysel aktiviteler, proje hazırlama ya da dijital materyal kullanımı gerektirecek düzenlemelerle ortam yeniden tasarlanır. Ayrıca TYS modeli kullanılarak oluşturulacak bir öğretim modelinde sınıfın daha karmaşık ve gürültülü olma olasılığı yüksektir.

Öğrenme Kültürü (Learning Culture)

TYS modelinde geleneksel anlayışta var olan öğretmeni merkeze alan anlayış öğrenci merkezlilikle yer değiştirir. Öğrencinin aktif olduğu ve kendi öğrenme sorumluluğunu aldığı derin ve yapılandırmacı bir öğretim sunulur. Öğrenci modelde uygulayıcı rolünü üstlenmiştir.

Amaçlı İçerik (Intentional Content)

Öğretmen tarafından hazırlanan ve buna ek olarak öğrencinin kendi başına edineceği materyallerin içeriklerinin nasıl olacağı öğretmen tarafından belirlenir. Amaçlı içerik kullanımı aktif öğrenme, tam öğrenme, yapılandırmacı yaklaşım ve probleme dayalı öğrenme gibi amaçlar için öğretimin daha verimli olmasına yardımcı olur.

Profesyonel Eğitimciler (Professional Educators)

Teknolojinin gelişmesiyle birlikte dijital tabanlı materyallerin öğretmenin yerine geçeceği düşüncesi gerçeği yansıtmamaktadır. Teknoloji destekli bir öğretim yöntemi olan TYS modeli yetenekli ve kendini her alanda yetiştirmiş yetkin öğretmenlere daha fazla ihtiyaç duyar (Miller, 2013). Modelin etkili bir şekilde ilerlemesinde öğretmenlere büyük işler düşmesi öğretmeni öğretimin merkezinde olduğu anlayışını yansıtmaz.

TYS modeli öğrencilere öğrendiklerini uygulama ve öğrenme sürecine katılmalarına fırsat sunduğu için öğrenciler izledikleri videoları istedikleri zaman durdurma, yeniden izleme ya da kendi öğrenme hızında ilerleyerek zor konuları gözden geçirme gibi fırsatlar sunar (Warter, Perez & Dong, 2012; Evans, 2008). Aktif öğrenmenin öğrenci üzerinde sınıf içi etkinliğe olan teşvikini artırmada yaptığı etki TYS modeli ile bir kez daha pekişir (Freeman, 2007). Bu noktada öğrencilere kendilerini ilgilendiren ve öğrenme süreçlerinde sorumluluk aldırان etkinlikler sunmak esastır.

TYS modelinde dikkat çeken bir diğer nokta ise, öğrencinin kalıcı öğrenmeyi kendi öğrenme sorumluluğunu alarak gerçekleştirmesini sağlamasıdır (Bergman & Sams, 2012; Bland, 2006). Ayrıca derse belirli sebeplerle devam edemeyen (sağlık, nakil işlemleri vb.) öğrenciler de ilgili konunun videolarını izleyerek ya da ilgili dijital materyalin öğrenme çıktılarını takip ederek sınıf içi aktivitelere hızlı bir şekilde dâhil olabilirler.

Bergmann ve Sams (2012) YYS modelinin veli-okul-öğrenci üçgenindeki veli ayağını daha da sağlamlaştırdığını ve eğitimin şeffaflaştığına işaret ederler. Günümüz eğitim faaliyetlerini düşünecek olursak fırsat sunulduğu takdirde öğrencilerin eğitim teknolojileri ile ilgili tutumları her geçen gün artan bir seyir izlemiştir (Butt, 2014). Bu tutumlardan yola çıkarak modelin avantajlı yönlerini kullanmak her geçen gün uygulayıcılara kolaylıklar sağlamaktadır.

Modelin yakın zaman tarihi süreci incelendiğinde; “Flip Your Classroom: Reach Every Student in Every Class Every Day” (Sınıfını Dönüştür: Her Derste Her Öğrencine Her Zaman Ulaş) kitabının yazarları ve aynı zamanda YYS modelinin öncüleri olan Bergmann ve Sams 2006 yılındaki çalışmalarından sonra modellerinin uygulama biçimini değiştirmişlerdir. Yeni anlayışa göre, geleneksel YYS modeli yerini ‘Teknoloji Destekli Esnek Öğrenme’ ya da diğer adıyla ‘Tam Öğrenme Temelli Ters Yüz Öğrenme Modeli’ (Flipped Mastery Model) olarak değiştirmiştir. Yeni modellemeye göre öğrenciler video izlemekle sorumlu değildirler. Bunun yerine öğrencilere verilen yönergede bulunan dersle ilgili olası hedefler, konular ve yararlanabileceği çeşitli kaynaklar sunulur. Öğrenciler kendi öğrenme stillerine ve ihtiyaçlarına göre bu kaynaklardan yararlanırlar ve isterlerse bireysel olarak kendi öğrenme hızlarına uygun test veya ara sınav olabilirler.

Yöntemin zamanla değişen anlayışının yanında Chen ve arkadaşlarına göre (2014) özellikle son yıllarda birçok YYS modeli geliştirilmesine rağmen, her birinin odak noktası farklıdır. Microsoft ile çalışan Khan Akademi içerik aktarımına yoğunlaşırken, Gerstein (2011) öğrenme döngüleri üzerinde durmaktadır. Staker ve Horn (2012) ise sanal boyut dengesi üzerine çalışmalar yapmışlardır (akt.; Chen ve ark.,2014). Bu yaklaşımların YYS modeli başlığında kaç alt boyutla anılacağı konusu Chen (2014) için yükseköğretimde kullanılacak daha kapsamlı olduğuna inandıkları yeni bir model ile netlik kazanmıştır. ‘FLIPPED’ olarak adlandırdıkları değişen yeni modelde her harf modelin bir alt boyutunu ifade etmektedir.

F- Esnek Öğrenme Ortamları (Flexible Environments)

L- Öğrenen Merkezli Yaklaşım (Learner-Centered Approach)

I- İsteğe Bağlı İçerik (Intentional Content)

P- Profesyonel Eğitimciler (Professional Educators)

P-Öğrenme Etkinliklerinin Aşamalı Olarak Verilmesi (Progressive

Networking Learning Activities)

E- Katılımcı ve Etkili Öğrenme Deneyimleri (Engaging and Effective

Learning Experiences)

D- Çeşitli ve Birbirinden Bağımsız Öğrenme Ortamları (Diversified and

Seamless Learning Platforms)

Esnek içerik ve öğrenme ortamlarının vurgulandığı yeni anlayışta öğretmen eğitimi ve profesyonelliği ön plana çıkmıştır. Esnek anlayışın özellikle ders aşamasının planlanmasında modele yeni bir boyut kazandırması ve uygulayıcılara kazandıracığı kolaylık başarıyı arttırıcı bir unsur olarak karşımıza çıkar. Planlamanın doğru ve etkili yapılması modelin uygulanmasını kolaylaştırmasının yanında, zenginleştirilmiş öğrenme ortamları sunmayı olası hale getirir. Bu sayede öğrenciden beklenen hedef davranışlar ve akademik başarıya olan etkisi ön plana çıkmış olur.

TYS modelinde sınıf dışı etkinliklerini yerine getiren öğrencilerin sınıf içi öğretim sürecine aktif katılımlarının sağlanması için ders aşamasının çok iyi yapılandırılması gerekir. Frydenberg (2012) bu planlamayı genel olarak aşağıdaki gibi tasarlamıştır.

- Dersin ilk beş dakikası karşılamalar ve duyuru.
- Beş dakika ders dışı verilen videolar ile ilgili soru-cevap.
- Beş dakika sınıf içi etkinliklerin açıklanması.
- Kırk-kırk beş dakika gruplar ya da bireysel olarak sınıf etkinliklerinin tamamlanması.

- On beş-yirmi dakika grupların etkinliklerini inceleyip neler yapıldığı ile ilgili paylaşımlarda bulunmak ve karşılaşılan sorunları tartışmak.

2.5. Ters Yüz Öğrenme Ortamlarının Temel Unsurları

Öğrenmenin tam gerçekleştirilebilmesi için bütün unsurların etkili ve uyumlu bir şekilde organize edilmesi gerekliliğini savunan Sams ve Bergmann öğrenmeyi yedi alt kategoride açıklamışlardır.

1. İşbirliği
2. Öğrenci merkezli öğrenme
3. Optimize edilmiş öğrenme ortamları
4. Uygulamalar için yeterli zaman
5. Yönetici desteği
6. Bilgi teknolojileri desteği
7. Yansıtma ve değerlendirme

1. İşbirliği

Çok iyi bir iletişim ve işbirliği içinde olan öğrenci gruplarının TYS modeli uygulamaları konusundaki başarıları yüksektir. İşbirliği benzer öğretim felsefesindeki iki öğretmenin uygulama örneklerini zenginleştirir. Bu zenginleşme TYS modeli ile öğretimin daha etkin sonuçlara ulaşmasını sağlar.

2. Öğrenci merkezli öğrenme

Öğretmenin mekânsal olarak sınıfın merkezinde olduğu geleneksel öğretim modelinde öğretmen sınıfta sunumunu yapar ancak bu sunumu ne kadar iyi yaparsa yapsın öğrenme sürecinin dışında kalan öğrencilerin olması kaçınılmazdır. Ne zaman ki öğretmen sahneden çekilir ve sadece etkin bir yol gösterici konumuna geçer işte o zaman sınıf, öğrencinin merkezde olduğu bir öğrenme ortamına dönüşmüş olur.

3. Optimize öğrenme alanları

Günümüz eğitim faaliyetlerinde sınıf ortamlarının fiziksel görünümü genelde öğretmeni merkeze alan bir anlayış içerisinde. TYS modelini uygulayan öğretmenler ise ilgili konunun öğretimini farklı yöntemler kullanarak hayata geçirebilirler. Ters yüz öğrenme koşullarını yaratmak için uygulamaya konulacak maddeler aşağıdaki gibi sıralanabilir:

- a) *İşbirliğine dayalı öğrenme alanları oluşturmak:* Ters yüz öğrenme işbirliği üzerine kuruludur. Öğretmenler sınıf ortamını işbirliğine teşvik eden oturma düzeninde yeniden düzenleyebilirler.
- b) *Bireysel alanlar oluşturmak:* Tüm çalışmaların grup olarak yapılması hedeflenmez. Öğrencilerin bireysel olarak çalışabilecekleri alanlar düzenlenmelidir.
- c) *Sınıflarda öğrenci merkezliliğini vurgulamak:* Sınıf öğrenci merkezli olarak düzenlenirse öğretmen egemenliği ortadan kalkmış olur. Öğretmen, masasının yanında değil sınıf içinde dolaşarak öğrencilerle daha fazla iletişim kuran kişi pozisyonundadır.
- d) *Öğretmekten çok öğrenmeyi vurgulamak:* Sınıf organizasyonunda sınıf alanının öğretmekten çok öğrenme için olacak şekilde düzenlenmesi hedeflenmelidir. Ters yüz öğrenmeye göre en temel öncelik sınıfların öğrenme yeri olduğu olgusudur.

4. Yöneticilerden destek almak

Yöneticiler öğretmenlere yenilik ve değişimlerde yol gösterici ve destek olmalıdırlar. Hem okul hem de bölge düzeyinde ters yüz öğrenme uygulamalarını destekleyen mesleki gelişim ve kaynak çeşitliliği sağlayan yöneticilerin olduğu okullar öğrencilerdeki gelişim açısından büyük fark göstermişlerdir.

5. Bilgi teknolojilerinden destek almak

Videoların öğrencilere nasıl ulaştırılabileceği sorusu ters yüz öğrenmede öğretmenleri en çok düşündüren kısımdır. Öğrencilere bu videoların en etkin ulaştırma biçimi için bilgi teknolojileri bölümünün desteği şarttır. Bu bölümdeki uzmanlar videoların öğrencilerle paylaşımı için basit düzeyde bir iş akışı programı hazırlayarak öğretmenlere yardımcı olabilirler.

6. Yansıtma ve değerlendirme

Ters yüz öğrenmeyi en etkili şekilde kullanan öğretmenler alanları ile ilgili teknoloji uygulamalarını gözden geçirip değerlendiren öğretmenlerdir. TYS modelinde öğretmen aynı zamanda öğrenen konumundadır. Öğretmenlerin amacı görevlerini en iyi şekilde yapmak ve öğrenme öğretme sürecini başarıyla tamamlamaktır.

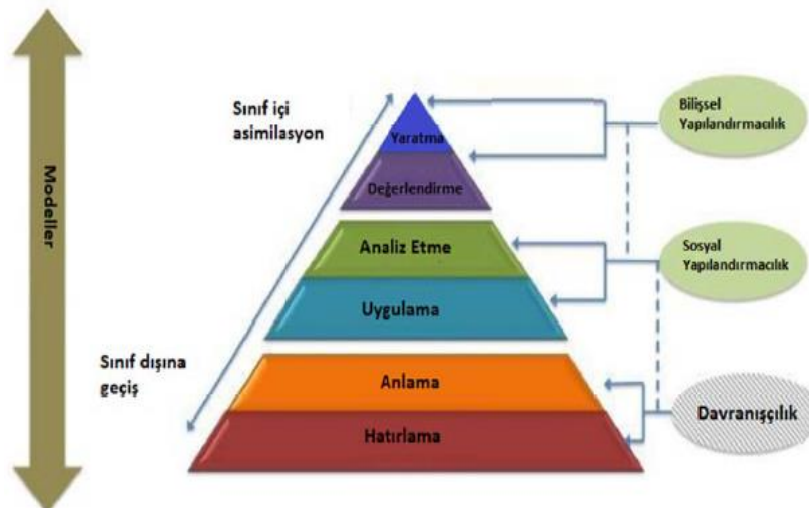
7. Uygulamalar için yeterli zaman

Yeni teknolojilerin öğretime dâhil edilmesi ciddi zaman alır. Öğretmenler derslerini nasıl sunacaklarını düşünmelerinin yanında yeni teknolojilerin uygulamalarını da öğrenmek ve uygulamak durumundadırlar. Bu durum öğretmenler için oldukça zaman alıcıdır. Etkili zaman planlaması yapmak için Bloom taksonomisi öğretmenlere iş akışını sağlamada kolaylık sağlayabilir. Bloom taksonomisinin her bir basamağına uygun ders içi düzenlemeler ve zenginleştirilmiş aktiviteler oluşturulacak materyale dâhil olabilir (Kara, 2016). Bloom taksonomisi altmış yılı aşkın bir süredir eğitimciler tarafından kullanılan ve zaman içinde revize edilen bir yöntem olarak kabul görmüştür (Tuğrul, 2002). Taksonominin ilk iki basamağı olan hatırlama ve anlama basamakları geleneksel yüz yüze eğitimin odak noktası iken, bu iki basamak evde yapılması istenen ödevler ile pekişerek öğrencinin daha karmaşık olan üst basamaklara kendi çabası ile çıkması hedeflenir.

2.6. Ters Yüz Öğrenme ve Bloom Taksonomisindeki Yeri

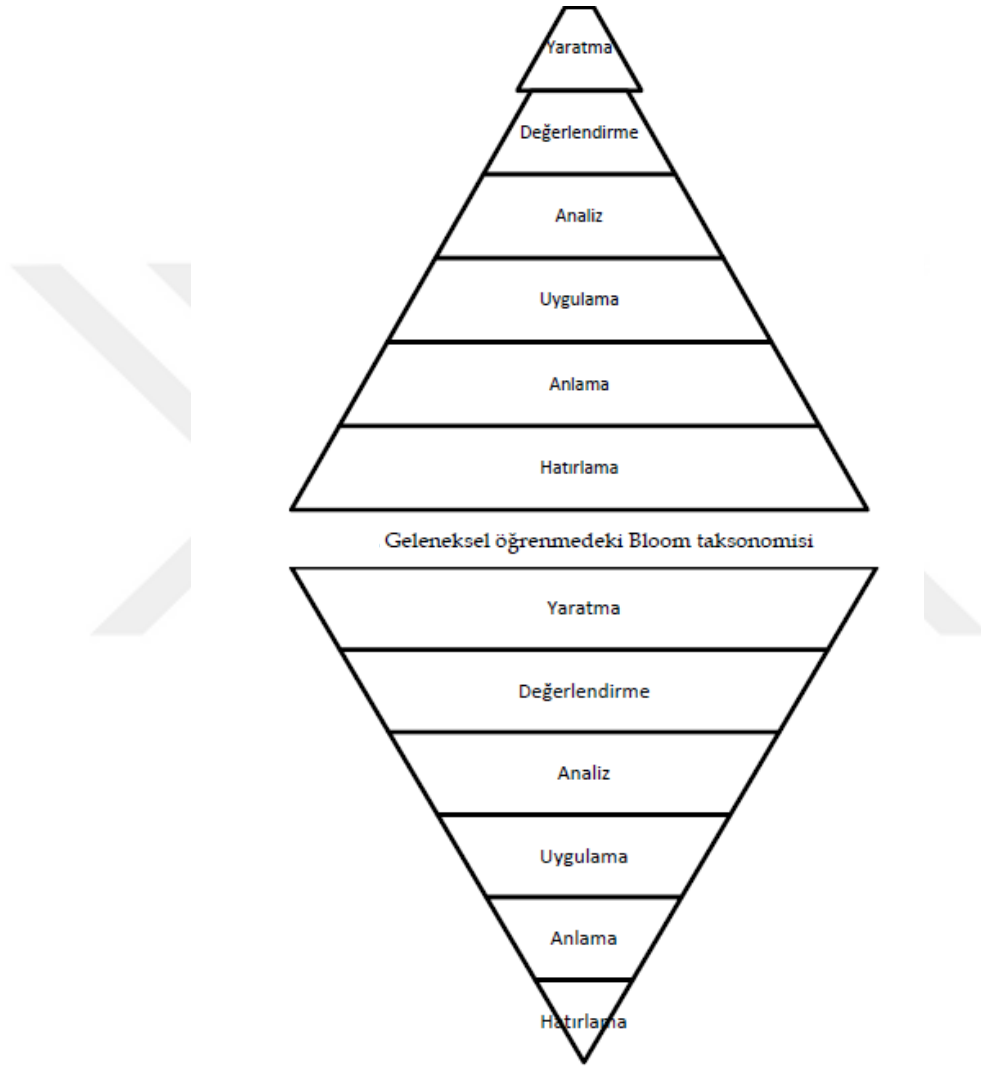
TYS modelinde öğretmenler materyal hazırlama ve öğrenci seviyelerine uygun öğretim yapmak için Bloom taksonomisinden yardım alabilirler. Geleneksel anlayışla hazırlanan Bloom taksonomisi en alttan başlayarak hatırlama, anlama, uygulama, analiz etme, değerlendirme ve en üstte ise yaratma basamaklarından oluşmaktadır. (Anderson vd.,2001)

Şekil 2.12. Ters Yüz Öğrenme ve Bloom Taksonomisi



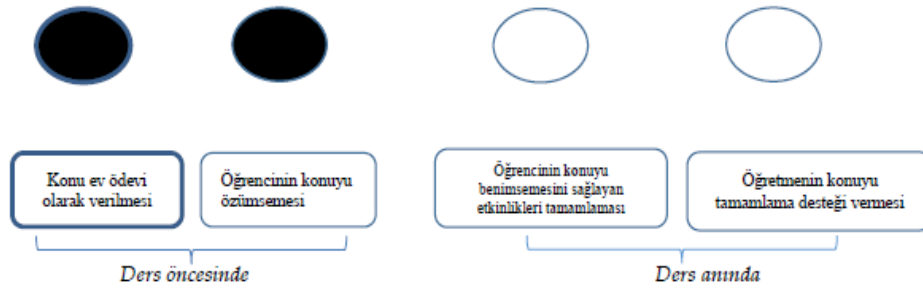
Geleneksel öğrenmede özellikle davranışçı yaklaşımın sınırladığı hatırlama ve anlama basamağı üst seviyelere çıktıkça daha bilişsel bir yapı alır. Şekil 2.13’ te ise ters dönen taksonomi TYS modeli ile ilişkilendirilebilir (Bloom’un bilişsel öğrenme ile ilgili revize edilmiş taksonomisi; Anderson, 2000; Bergmann & Sams).

Şekil 2.13. Ters Yüz Öğrenme ve Ters Bloom Taksonomisi



Bloom taksonomisi dikkate alındığında pramit TYS modelinde tersine dönmektedir (Sams & Bergmann, 2014). Öğretim amaçlarının belirlenmesinde öncelikle üçgen piramidin alt kısmından yani hatırlama düzeyinden başlayıp yaratma düzeyine doğru ilerleme gerçekleşir. Ters yüz öğrenmenin öğrencinin uygulama, analiz, değerlendirme ve yaratma düzeylerinde davranış kazanmasını sağlayacak özellikte olduğu söylenebilir. Ters yüz öğrenme için uygulanabilecek birkaç öğrenme modeli aşağıda verilmiştir. Bu modeller kuram ve çeşitli araştırmalardan incelenerek oluşturulmaya çalışılmıştır. Şekil 2.14’te en yaygın olan ve kuramdan ortaya çıkan model sunulmuştur.

Şekil 2.14. Geleneksel TYS Modeli



Kaynak: Moravec, Willams, Aguilar, Roca & O'Dowd, 2010

Geleneksel TYS modeline göre asıl bilgi sınıf dışı etkinlikler, okuma ve diğer kaynaklardan edinilmektedir. Ayrıca sınıf içerisinde de geleneksel öğrenmeden farklı olarak yüksek seviyede bilişsel etkinlikler uygulanmaktadır.

2.7. Ters Yüz Öğrenme Nedir? Ne Değildir?

Ters yüz öğrenme, grup olarak yapılan etkinliklerin yanında bireysel özellikleri dikkate alan aktif öğrenmenin gerekliliğini savunan pedagojik bir yaklaşımdır. Öğretmenin hazırladığı ya da çeşitli dijital platformlarda hazır şekilde elde ettiği videoların öğrenciye sunulması öğretmen öğrenci arasında geçirilecek yüz yüze zamanın daha verimli olmasını hedefler (Bristol, 2014).

Ters yüz öğrenmede etkili olan diğer bir nokta ise, bireysel özelliklerin dikkate alınmasıdır. Bu anlayışla hazırlanmış materyallerin zenginleştirilmesi programın devamı için esastır. Bu sayede öğretmenle geçirilecek yüz yüze öğrenme zamanı daha anlamlı hale gelmiş olur. TYS modeli bireyselleştirilmiş öğrenmeyi sağlamaktadır. Burada birçok yöntem, değişken, öğrenci merkezli öğrenme yaklaşımları, farklılaştırılmış öğretim, probleme dayalı öğrenme, proje temelli öğrenme, sorgulayıcı öğrenme gibi yaklaşımlar TYS modeli ile bir araya geldiğinde uygulamalar daha pratik ve zengin hale gelir (Sams & Bergmann, 2015).

Ters yüz öğrenme sadece videolara odaklanan bir öğretim modeli değildir. Ters yüz öğrenmede yetersiz veya yoksun teknoloji erişimi olan öğrenciler için uygun değildir anlayışı bu bağlamda kabul edilemez (Sams & Bergmann, 2015). Bu noktada oluşturulan materyalin sunuş biçimi çok önemlidir. Öğretmen öğrenci grubunun bireysel özelliklerini iyi tanımalı ve materyal seçimini ona göre yapmalıdır.

Diğer bir nokta ise, öğrencinin materyalde bulunan içeriğe kendi öğrenme stiline uygun olan noktaları temel alarak odaklaması ve ilişkilendirme yaparak anlamlı öğrenmeyi gerçekleştirme çabasıdır (Sams & Bergmann, 2014).

2.8. TYS Modeli ile İlgili Yapılan Çalışmalar

Yurt içi ve yurt dışı alan yazın incelendiğinde TYS'nin genellikle İngilizce gibi etkinlik temelli yabancı dil öğretiminde ve konu sonu etkinlikler ile pekiştirilmesi hedeflenen fen ve matematik gibi sayısal derslerde daha çok uygulandığı görülmektedir (Bergmann & Waddell, 2012). Bu konudaki çalışmalar incelendiğinde ise ters yüz öğrenmenin dil öğretimi (Temizyürek & Ünlü, 2015), yabancı dil öğretimindeki başarısı (Ekmekçi, 2017). Ters yüz öğrenimi gören öğrencilerin görüşleri (Doğan, 2015). Ters yüz sınıf modeline ilişkin öğretmen adaylarının görüşleri (Çukurbaşı & Kıyıcı, 2017; Kocabatmaz, 2016). Ters yüz sınıf modelinin akademik başarıya etkisi (Ekmekçi, 2017; Sarıgöz, 2017; Çakır & Yaman, 2018; Kaya, 2018; Çarpıcı, Alıcı, 2019). Ters yüz sınıf modelinin motivasyona etkisi ve öneriler (Turan, Göktaş, 2018). Ters yüz öğrenme çalışmalarına ilişkin meta analiz çalışması (Zainuddin & Halili, 2016; Aydın, Demirer, 2016; Öğüten, Balcı, 2017; Sakar & Sağır, 2017; Tütüncü & Aksu, 2018). Ters yüz sınıf modelinin mobil öğrenme ortamlarıyla gerçekleştirilmesi (Torun & Dargut, 2015). Ters yüz öğrenme hazırbulunuşluk ölçeği (Durak, 2017). Oyunlaştırılmış ters yüz sınıf modeli ve öğrenci görüşleri (Sarıkaya, 2017), ters yüz öğrenmenin tarihçesi (Kardaş, Yeşilyaprak, 2015; Hayırsever, Orhan, 2018; Çevikbaş, Argün, 2017) gibi çok çeşitli konularında çalışmalar yapılmıştır. Bu araştırmanın uygulamada kullanılan dijital materyalin seçimi ve uygulanan yöntemin farklılığı sebebi ile diğer çalışmalar arasında tamamlayıcı bir öneme sahip olduğu söylenebilir.

2.8.1. TYS Modeli ile İlgili Yapılan Yurt İçi Çalışmalar

TYS modeli, bireysel özelliklerin dikkate alındığı, öğrencinin kendi öğrenme sorumluluğunu alarak kendi öğrenme hızında öğretim sürecine dâhil olma fırsatını yakaladığı ve üst düzey etkinlikler ile öğrenme yolculuğunu zenginleştirme işlevi görür. Esnek öğrenme imkânlarına sahip olma, sınıf içinde öğretmenleriyle ve akranlarıyla etkileşim içinde üst düzey uygulamalar yapabilme gibi birçok avantaja sahip olmakla birlikte ilkökul, ortaokul, lise ve üniversite olmak üzere tüm seviyelerde uygulanabilecek bir harmanlanmış öğrenme modelidir. Bu anlamda TYS modeli ile ilgili yapılan araştırmaların

artırılması ve mevcut çalışmaların içeriklerinin ve sonuçlarının değerlendirilmesi önemlidir. Bu kısımda, TYS modeli ile ilgili olarak Türkçe alan yazında özellikle son yıllarda yapılan çalışmalara örnekler verilmiştir.

Demiralay (2014) TYS modelinin benimsenmesi sürecinin yeniliğin yayılımı kuramı çerçevesinde incelenmesi adlı doktora tez çalışmasını nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması olarak desenlemiştir. Çalışma İstanbul ilinde bulunan özel bir okulda çalışmakta olan 2 idari sorumlu ve farklı branşlarda 17 öğretmen ile 17 öğrenci ve 4 veli katılımıyla gerçekleşmiştir. Nitel veri analiz yöntemlerinden betimsel analiz, içerik analizi ve doküman analizi yolu ile çalışma sürdürülmüştür. Çalışmanın sonucunda; TYS modeline yüklenen ortak anlamın öğrenciler açısından yararlı, gözlemlenebilir, öğretmenler açısından ise biraz karmaşık ve tablet kullanımını gerektiren bir model olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Deneyime bağlı olarak birkaç ders saatinde veya bütün bir yıl boyunca uygulanabilir fakat bunun yanında kurumsal destek algısı gerektiren esnek bir öğrenme modeli olduğu sonuçlara eklenmiştir.

Aşıksoy ve Özdamlı (2015) fizik dersinde uyguladıkları TYS modeli çalışmaları 66 öğrenci ile gerçekleşmiştir. Fizik kavram testi, motivasyon anketi ve kendi kendine yeterlilik ölçeğinin uygulandığı araştırma TYS modeli ile ilgili akademik başarıya etkisinin yanında öğrenci görüşlerini de içermektedir.

Sarıkaya (2015) TYS modelinde akademik başarı, öz yönetimli öğrenme hazırbulunuşluğu ve motivasyon üzerine etkisi konulu çalışmasında karma araştırma deseni kullanmıştır. Yapılan çalışma 2014-2015 eğitim öğretim yılı güz döneminde Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Rehberlik ve Psikolojik Danışmanlık Anabilim dalında iki farklı şubede öğrenim gören bilimsel araştırma yöntemleri dersini alan toplam 66 öğrenci ile yürütülmüştür. Verilerin analizinde t-testi, tek faktörlü ANCOVA ve MANOVA testleri kullanılmıştır. 16 hafta süren uygulama süreci sonunda akademik başarı puanları sonucu deney ve kontrol grubu arasında anlamlı farklılık olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Öz yönetimli öğrenme hazırbulunuşluğu hem toplam puanında hem de öz yönetim öğrenme istekliliği, öz kontrol becerileri alt faktörlerinde deney ve kontrol grubu arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Motivasyon puanı açısından ise deney ve kontrol grubu arasında anlamlı farklılık olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Uygulamadan 5 hafta sonra yapılan kalıcılık testinden alınan puanlar karşılaştırıldığında ise deney ve kontrol grubu arasında anlamlı farklılık olduğu sonucuna bir kez daha ulaşılmıştır.

Özdemir (2016) altıncı sınıf matematik öğretiminde harmanlanmış öğrenme odaklı TYS modeli uygulaması adlı çalışmasında öğrencilerin matematik kaygı düzeyleri ve teknolojiye karşı tutumları araştırılmıştır. 49 öğrenci ile gerçekleştirilen çalışmanın sonucunda TYS modeli ile hazırlanan matematik öğretiminin öğrencilerin matematik dersine karşı kaygılarını dikkate değer bir şekilde düşürdüğü ve teknoloji tutumlarını ise artırdığı sonucuna varılmıştır.

Kara (2016) tıp fakültesinde klinik eğitiminde TYS modeli kullanılabilir mi? Sorusuna cevap arayan çalışmada mezuniyet öncesi klinik eğitimde TYS modelinin uygulanmasının öğrenciler üzerindeki etkisini araştırmıştır. Pamukkale Üniversitesi Kulak Burun Boğaz Anabilim Dalı 5. dönem stajında görevli 127 öğrenci ile yapılan çalışmada veri toplama aracı olarak anket çalışması uygulanmıştır. Bloom taksonomisindeki üst düzey aktiviteleri yapma fırsatı bulan staj öğrencileri TYS modeli ile öğretimden olumlu algı ile ayrılmışlardır.

Akgün ve Atıcı (2016) araştırmalarının amacı, ters yüz sınıfların öğrencilerin akademik başarısına ve görüşlerine etkisini ortaya koymaktır. Araştırmada ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Araştırma sonucunda, deney grubu ile kontrol grubunun son test puanları arasında $p < .05$ düzeyinde anlamlı fark olduğu görülmüştür. Deney grubu öğrencilerinin ters yüz sınıf uygulamasıyla başarılarının arttığı, öğrendiklerini daha iyi hatırladıklarını, derse daha aktif katıldıklarını, videoları dersten önce izleyerek sınıfta alıştırma yapmanın müfredatın gerektirdiği öğretime göre ders işlenen sınıftaki konu anlatımını dinlemekten daha motive edici bulduklarını ifade etmişlerdir.

Sarıgöz (2017) araştırmasında, ters yüz edilmiş sınıf modelinin öğretmen adaylarının akademik başarısına olan etkisini araştırmıştır. Ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desenin kullanıldığı çalışma, 2016-2017 öğretim yılında Mustafa Kemal Üniversitesi Eğitim Fakültesine bağlı sınıf öğretmenliği bölümünde okuyan 2. Sınıf öğrencileri ile yapılmıştır. Çalışma için araştırmacı tarafından başarı testi geliştirilmiş ve geliştirilen bu başarı testi gruplara ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Araştırmada kullanılan başarı testinin geçerlik ve güvenirlik çalışmaları yapılmış olup testin güvenirlik katsayısı olan KR-20 değeri 0.87 olarak hesaplanmıştır. Araştırma sonucunda, ters yüz edilmiş sınıf modeline göre ders işleyen öğrencilerin akademik başarıları müfredatın gerektirdiği öğretime göre ders işleyen öğrencilere oranla daha fazla artmıştır.

Tuna (2017) üniversite öğrencilerinin İngilizce yabancı dil becerilerinin TYS ortamında geliştirilmesi üzerine yaptığı doktora tez çalışmasında, TYS modeli uygulaması ile öğrencilerdeki yazma becerilerinin değişimini incelemiştir. 7 hafta süren çalışma eylem araştırması olarak desenlemiştir. Özel bir üniversitenin hazırlık sınıfında okuyan 24 öğrenci ile yapılan çalışma anket ve odak grup görüşmeleri üzerine yoğunlaşmıştır. Nitel ve nicel verilerin kullanıldığı çalışmada TYS modeli ile öğretim gören öğrencilerde yazma becerilerine ilişkin başarılarında artış olduğu sonucuna varmıştır.

Urfa (2017) bilim etiği öğretiminde TYS modelinin uygulanması adlı çalışmasını 2015-2016 güz yarıyılında bilgisayar ve öğretim teknolojileri eğitimi bölümünde öğretim gören 24 öğrenci ile bilim etiği dersi kapsamında 11 haftalık süre boyunca yürütmüştür. Çalışmada gözlem formu, odak grup görüşmesi ve tematik analiz yönteminden faydalanmıştır. Ayrıca verilerin toplanmasında Rogers'ın yeniliğin yayılımı kuramını kullan Urfa (2017) çalışmasının sonunda öğrencilerin bilim etiği dersinin TYS modeli ile işbirlikçi öğrenmeleri hakkında olumlu görüşe sahip oldukları ve modelin motivasyonlarını arttırdığı yönünde sonuçlar elde etmiştir.

Sırakaya (2017) çalışması ile öğrencilerin oyunlaştırılmış TYS modeline yönelik görüşlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Desen olarak karma araştırma deseninin kullanıldığı ve çalışma grubunun okul öncesi eğitimi bölümünde öğrenim gören 47 birinci sınıf öğrencisinin oluşturduğu çalışma 2015-2016 eğitim-öğretim yılı bahar dönemi Bilgisayar-II dersi kapsamında yürütülmüştür. Çalışmada veri toplama aracı olarak araştırmacı tarafından geliştirilen anket ve görüşme formu kullanılmıştır. Verilerin analizinde ise betimsel istatistiksel yöntemler kullanılmıştır. Araştırma sonucunda öğrencilerin oyunlaştırılmış TYS modeline yönelik olumlu görüşe sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Erdoğan (2018) altıncı sınıf Sosyal Bilgiler dersi ipek yolunda Türkler ünitesinde TYS modeli uygulanarak öğrencilerin akademik başarıları, Sosyal Bilgiler dersi ve kültürel mirasa duyarlılık yönünden algılarının nasıl değiştiği gibi nitelikler incelenmiştir. 2017-2018 eğitim öğretim yılı Kırıkkale ilinde yer alan MEB'e bağlı bir ortaokulda gerçekleşen çalışma eylem araştırması olarak tasarlanmıştır. 21 öğrenci ile yapılan çalışmada odak grup görüşmesi, araştırmacı günlüğü ve akademik başarı testi uygulanmıştır. Nicel veri analizlerinden ise, bağımlı örneklem t-test kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda

öğrencilerin hem akademik başarıları hem de kültürel mirasa duyarlılık değerlerinde dikkate değer bir gelişme olduğu görülmüştür.

Yurdagül (2018) programlamaya giriş dersinde TYS modelinin üniversite öğrencilerinin öz yeterliliklerine katkısı ve tutumlarına olan etkisini incelenildiği doktora tez çalışmasında örneklemini 35 üniversite öğrencisi oluşturmaktadır. Nicel verilerin kullanıldığı çalışma yarı yapılandırılmış görüşmelerle desteklenmiştir. Yapılan analizler sonucunda TYS modelinin öğrencilerin programlamaya karşı öz yeterliliklerinin programlama diline karşı tutumlarına yönelik olumlu etkisi bulunmuştur.

Çakır ve Yaman (2018) araştırmalarında, ortaokul 7. Sınıf Fen Bilimleri dersinde ters yüz sınıf modelinin öğrencilerin fen başarısına ve düşünme becerilerine etkisini incelemiştir. Çalışmada ön test, son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu ortaokul 7. Sınıfta öğrenim gören 26'sı deney ve 27'si kontrol grubundan oluşan 53 öğrenci oluşturmaktadır. Deney grubu öğrencileriyle TYS modeli ile ders işlenirken, kontrol grubu öğrencileriyle ise müfredatın gerektirdiği yüz yüze geleneksel program yürütülmüştür. Araştırma sonuçlarına göre deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin fen başarı puanları arasında deney grubu öğrencileri lehine istatistiksel olarak anlamlı farklılık çıkmıştır.

Talan ve Gülseçen (2018) araştırmanın çalışma grubunu 2017-2018 eğitim-öğretim yılı güz döneminde Kilis 7 Aralık Üniversitesi Muallim Rıfat Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Eğitimi, Türkçe Eğitimi ve Sınıf Eğitimi Ana Bilim Dallarında öğrenim gören toplam 119 öğrenci oluşturmaktadır. Uygulama kapsamında ikisi deney biri kontrol grubu olmak üzere üç grup oluşturulmuştur. Deney-I grubunda TYS modeli, deney-II grubunda ise harmanlanmış öğrenme modeli uygulanırken kontrol grubunda geleneksel yüz yüze öğretim yöntemi uygulanmıştır. Araştırmada veri toplama aracı olarak öğrencilere uygulanan bilgisayara ilişkin öz yeterlik algısı ölçeği ve öz düzenleme ölçeği kullanılmıştır. Elde edilen verileri analiz etmede betimsel istatistikler, t-testi ve ANOVA'dan yararlanılmıştır. 9 hafta süren uygulama süreci sonunda deney-I, deney-II ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin bilgisayar öz yeterlik algıları ve öz düzenleme becerileri arasında anlamlı bir farklılaşma olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca TYS modelinin öğrencilerin öz düzenleme becerilerine olumlu yönde etkisi çalışmanın sonuçlarına eklenmiştir.

Akbaba ve Erdoğan (2019) çalışmalarında eylem araştırmasını tercih etmişlerdir. Araştırmanın çalışma grubunun belirlenmesinde nitel araştırmanın doğasına uygun olarak amaçlı örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Böylece 21 öğrenci araştırmaya dâhil edilmiştir. Eylem sürecinde video dersler eğitim içerikli bir paylaşım sitesi aracılığıyla öğrencilere iletilmiş ve sınıf içi süreç aktif öğrenme yöntemleriyle sürdürülmüştür. Araştırma süreci 9 haftada tamamlanmıştır. Araştırmada veri toplama aracı olarak eylem araştırmasının esnek yapısından dolayı başarı testi, araştırmacı günlüğü ve öğrenci ürünleri kullanılmıştır. Araştırmanın nicel verilerinden olan akademik başarı testi incelendiğinde öğrencilerin İpek Yolu'nda Türkler ünitesindeki başarılarının anlamlı bir şekilde arttığı sonucuna ulaşılmıştır.

Çarpıcı ve Alıcı (2019) ters yüz sınıf modelinin 10. Sınıf İngilizce dersinde öğrencilerin akademik başarılarına etkisini incelemişlerdir. Araştırma 2017-2018 eğitim öğretim yılı 2. Döneminde İstanbul'da bir Anadolu Lisesinde 6 hafta boyunca yürütülmüştür. Çalışmada yarı deneysel desen kullanılmıştır. Veri toplama aracı olarak başarı testi ve İngilizce dersine yönelik tutum ölçeği kullanılmıştır. Ters yüz sınıf modelinin akademik başarıya etkisini belirlemek amacıyla tek yönlü kovaryans analizi (ANCOVA) kullanılmıştır.

2.8.2. TYS Modeli ile İlgili Yapılan Yurt Dışı Çalışmalar

Colorado'da Woodland Park Lisesi'nde kimya öğretmeni olarak çalışan Bergmann ve Sams (2012) derslerine devam edemeyen öğrencileri için hazırladıkları ders videolarının diğer öğrencileri tarafından da kullanıldığını ve çalışmalarının dikkat çektiğini görmüşlerdir. Yaptıkları bu çalışma onları ters yüz edilmiş sınıf modeli ile adlarından bahsettirmiştir (Milman, 2012; Valenza, 2012). TYS modelinin doğduğu Amerika'da yapılan birçok çalışmada özellikle kalabalık sınıflarda öğrenim gören öğrencilere TYS modeli uygulanarak ders içi aktivite sayısının artırılması planlanmıştır (Bland, 2006). Bu kısımda, TYS modeli ile ilgili olarak yurt dışı alan yazında özellikle son yıllarda yapılan çalışmalara örnekler verilmiştir.

Day ve Foley (2006) insan ve bilgisayar etkileşimi üzerine verilen lisans derslerinde dersin bir kısmını çevrimiçi araçlarla bir kısmı ise sınıf içi etkinliklerle düzenlemiştir. TYS modeli ile ders işleyen grup, geleneksel yüz yüze eğitimle ders işleyen kontrol grubuna göre anlamlı bir farkla sınav notlarının arttığı analiz sonuçlarına kaydedilmiştir.

Pierce ve Fox (2012) eczacılık bölümünde TYS modelini uygulamış ve ilgili konunun hatırlanabilirlik düzeyinin anlamlı derecede farklı çıktığını kanıtlamışlardır.

Garver ve Roberts (2013) TYS modeli ile ilgili yaptıkları çalışmada model ile ilgili öğrenci öğretmen görüşleri almış ve elde ettiği sonuçla %94 oranında öğrenci performansını olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşmıştır.

Forks (2015) Kuzey Dakota Üniversitesi doktora çalışmasında nitel ve nicel veri analizlerinin birlikte kullanıldığı araştırmanın amacını, TYS modeli uygulamasında lise öğrencilerinin öğrenme deneyimlerine ilişkin algılarını araştırmak olarak belirlemiştir. TYS model uygulamasının avantajlarından da sıkça bahsedildiği çalışmada öğrencilerin zihinlerinin sürekli meşgul tutulması ve tartışılan konunun anlaşılma düzeyinin öğrenci ve öğretmene kazandırdığı geri bildirimlerin önemi vurgulanmıştır. Çalışmanın sonucunda ise çalışmaya katılan öğrencilerin büyük bir çoğunluğunun TYS modelini beğendiği ve evde izledikleri video ya da çalışma materyallerinin sınıfta uygulanan ek çalışmalarla desteklenmesine olumlu yönde karşılık aldıklarını belirtmişlerdir.

Benzer bir çalışma Grabau (2015) tarafından lisans öğrencileri ile yapılarak TYS modelinin öğrenci üzerindeki motivasyon ve akademik başarıları incelenmiştir. Saint Louis Üniversitesi'nde yapılan çalışmaya göre, öz yeterlilik ve öğrenme inançları ölçekleri ile belirlenen nicel çalışma TYS modelinin öğrenci motivasyonu üzerinde yaptığı etkiyi, öğrenme stratejileri ve öz düzenleme becerileriyle karşılaştırarak kendi kendine yeten davranışı tanımlayan ifadelerin daha yüksek puanla cevaplandığı sonucuna ulaşmıştır.

Christa Lee Quint (2015) geleneksel sınıf ve TYS modeli uygulanan sınıflarla yaptığı yarı deneysel çalışmada Amerika'da özel bir üniversitede yapılan matematik derslerini öğretim yöntemi bakımından karşılaştırmıştır. TYS modeli uygulanan sınıflarda modelin öğrenme çıktıları üzerine etkisi nedir? Sorusuna cevap aranmıştır. Ardışık dönemlerle uygulanan deneysel çalışmanın öğrenciler üzerindeki akademik başarıya etkisi kademe kademe ilerleyişi sonuçlara eklenmiştir.

Kristin Heredia (2015) Aurora Üniversitesi'nde yaptığı çalışmada, TYS modelinin öğrencilerin akademik başarıları üzerindeki etkisini araştırmıştır. Yarı deneysel araştırma deseninin kullanıldığı çalışmada üniversite öğrencilerinin her biri 8 bölümden oluşan biyoloji, biyokimya, ileri organik kimya ve anatomi gibi derslerden aldıkları başarı puanları geleneksel öğretim ile alınan başarı puanları ile ön test-son test uygulamaları

kullanılarak karşılaştırılmıştır. Bağımsız örneklem t-testi SPSS analizinin kullanıldığı çalışmanın sonucunda TYS modeli kullanılarak oluşturulan öğretimin öğrencilerin akademik başarı puanlarını anlamlı bir şekilde artırdığını, cinsiyet ve teknoloji öz yeterliliğin modele istatistiksel olarak anlamlı bir katkı sunmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca çalışmada OTSES ölçeği kullanılarak öğrencilerin teknolojik öz yeterlilikleri ölçülmüş ve kavram yanılgılarını belirlemek için ise MOSART envanterine başvurulmuştur.

Evan Gough (2016) Dokata Üniversitesi'nde K-12 öğretmenlerinin TYS modeli ile ilgili algılarının çalışıldığı araştırmasında lise ve dengi okullarda çalışan 44 öğretmen ile TYS modeline ilişkin algılarını sınıf düzeyi ve konuya ilişkin farklılıklarını incelemiştir. Yapılan çalışmada öğretmenlerin TYS modeli ile yapılan öğretimin en büyük avantajının devamsız öğrencilere yarar sağlayacağı algısı ve aktif öğrenme için sınıf içi etkinliklere yeterli zaman ayırabilme görüşü baskın çıkmıştır. TYS modeli ile öğretimde okul dışı teknoloji kullanımında aksaklıklar yaşanabileceği görüşü de öğretmenler tarafından hemfikir olunan konulardan biridir.

Rhonda Sue Faretta (2016) Liberty Üniversitesi'nde başlattığı çalışmasında, hemşirelik eğitiminde TYS modelinin önemini nicel araştırma yöntemlerinden nedensel karşılaştırma deseni kullanarak açıklamıştır. Araştırmada TYS modeli ile öğretilen patafizyoloji dersinin hemşirelik öğrencilerinin akademik başarı puanları üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir farkla sonuçlanıp sonuçlanmayacağını belirlemeyi amaçlamıştır. Çalışmada ayrıca sınıf topluluğu ölçeği kullanılarak TYS öğrencilerinin topluluk algılarına bakılmıştır. Parametrik testlerden bağımsız örneklem t- test ve non- parametrik testlerden Mann Whitney U-Test kullanılarak veriler analiz edilmiştir. Çalışmanın sonucunda verilen istatistiksel değerler ışında puanlar arasında anlamlı farklılık ortaya konulmuştur.

Jennifer Broderick (2016) yaptığı çalışmasını ise, fakülteler TYS modeline nasıl adapte edilir başlığı ile sunmuştur. Fakültelerin TYS modeli ile ilgili tutumlarının araştırıldığı ve karma desenin kullanıldığı çalışma tam zamanlı çalışan öğretim üyeleriyle yapılmış olup yaş cinsiyet arasındaki tutumların sonuçlar ile istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkide olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

TYS modeline ilişkin tüm bu çalışmalar incelendiğinde modelin özellikle yabancı dil öğretimindeki uygulamaları yoğunluk kazanmıştır. Sosyal bilimlerin yanında fen öğretimindeki etkinliği üzerine çalışmaların kısıtlı oluşu özellikle fen bilimleri eğitimine

gönül vermiş öğretmenler için süreci sıkıntılı hale getirmektedir. TYS modeline ilişkin kimya dersi kapsamında yurt dışı alan yazında çeşitli sınıf düzeylerinde çalışmalara rastlanırken kimya alanında yurt içi yapılan çalışmaların azlığı dikkat çekicidir.

2.8.3. TYS Modelinin Kimya Dersindeki Uygulamaları

TYS modeli, öğrencinin kendi öğrenme sorumluluğunu almasını sağlamasının yanında üst düzey aktiviteler ile sınıf içi öğrenme ortamlarını farklılaştırmayı hedefler. Bu hedef doğrultusunda dersin içeriğini oluşturan kavramların öğrenilmesi ve içeriğin aktarılması önemlidir. Özellikle soyut kavramların fazlaca bulunduğu fen eğitiminde öğrencilerin farklı öğrenme ortamlarında bulunarak çeşitli öğrenme deneyimleri edinmesi bu aktarımı kolaylaştırır. Bunun için öğrencilerin tek başına veya grup olarak etkinliklere katılıp bilgiye kendilerinin ulaşmaları, yapılandırmaları ve değerlendirmeleri sağlanmalıdır. Öğretmen bu çerçevede öğrenciye yardım etmeli, yol göstermeli ve öğrenmeyi kolaylaştırmalıdır (Fen ve Teknoloji Programı, 2005). Bu bağlamda yurt içi ve yurt dışı alan yazın incelendiğinde fen bilimleri dersine ait TYS modeli uygulamalarının öğretimde farklılaşarak arttığı görülmektedir. Bu kısımda, TYS modeli ile ilgili olarak yurt içi ve yurt dışı alan yazında kimya alanında uygulanmış çalışmalara örnekler verilmiştir.

Seery (2015) çalışmasında kimya alanında yapılan TYS modeli uygulamalarına yer vermiştir. Video uzunlukları, sınıf dışı haftalık iş yükü, konu başına düşen video sayısı ve toplam video süresi gibi maddeleri TYS modeli ile öğretim yapılan 12 çalışma üzerinden değerlendirmiştir.

Flynn (2015) 2013-2014 akademik yılında Organik Kimya-I, Organik Kimya II (N= 400) ve Kimyada Spektroskopi Uygulamaları (N=140) derslerinde üniversitenin aktif öğrenme sınıflarında yapılan çalışma TYS modeli ile ilgili öğrenci görüşleri ve akademik başarıya ilişkin veriler ortaya koymuştur. 2010 yılı itibarıyla verilerin sunulduğu çalışmada öğrencilerin dersi bırakmadaki yüzdelerinin azaldığı ve başarılarının arttığı istatistiksel olarak ortaya koyulmuştur.

Yestrebsky (2015) toplamda 735 kişilik bir araştırma grubu ile yaptığı çalışmasında Genel Kimya dersi için büyük gruplarda TYS modelinin uygulanabilirliğinin ölçüldüğü çalışmasında kayıt süresi, anlatıcının ses tonu gibi özelliklere vurgu yapmıştır.

Fitzgerald (2015) Analitik Kimya dersi için yaptığı çalışmada ders içeriğinin TYS modeli ile yeniden düzenlenmesi ile ACS (American Chemical Society) Analitik Kimya sınav sonuç puanlarının arttığı yönünde bulgulara ulaşmıştır.

Reid (2016) Genel Kimya dersini alan 213 üniversite öğrencisiyle yaptığı çalışmada TYS'nin öğrencilerin akademik başarısına olan etkisini araştırarak çalışmasına öğrenci görüşlerini de eklemiştir. Araştırmanın nicel verileri geleneksel modelle işlenen 1. Dönem sınav puanları ile TYS modeli ile işlenen 2. Dönem sınav puanlarının istatistiksel olarak karşılaştırılmasından elde edilmiştir. Nitel verileri ise öğrenci görüşleri belirlemiştir. Araştırmanın sonunda 2. Dönem sınav puanlarının özellikle akademik olarak seviyesi düşük öğrencilerde akademik başarılarında anlamlı artış olduğu sonucuna ulaşmıştır. Bunlara ek olarak TYS modeli ile ilgili öğrenci görüşlerinin olumlu yönde olduğu sonuçlara eklenmiştir.

Kanbur (2016) araştırmasında ortaöğretim 12. sınıflarda kimya dersinin Organik Kimya konularının öğretiminde TYS modeli ile uygulanmasını eylem araştırması olarak tasarlamıştır. TYS modelinin uygulanması için eğitim materyalleri oluşturmuş ve 2014-2015 eğitim yılı birinci döneminde 12. sınıf öğrencileri ile araştırmasını yürütmüştür. Veri toplama aracı olarak öğrenci görüş anketi ve görüşme formu kullanılarak öğrencilerin TYS modeli ile ilgili görüşlerini incelemiştir. Araştırmanın sonucunda öğrencilerin TYS modeli ile Organik Kimya konularının öğretilmesine ilişkin olumlu görüşlerinin olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Gögebakan, Yıldız (2016) araştırmalarının amacı bilimin doğası ve bilim tarihi dersinde kullanılan TYS modelinin fen bilgisi öğretmen adaylarının akademik başarıları, üst biliş farkındalıkları ve epistemolojik inançları üzerindeki etkisini ortaya koymaktır. Çalışmada yarı deneysel modellerinden denkleştirilmemiş kontrol gruplu deneysel model kullanılmıştır. Araştırma, deney (N=32) ve kontrol (N=34) grupları olmak üzere toplam 66 fen ve teknoloji öğretmen adayı ile yürütülmüştür. Çalışmaya katılan 66 öğretmen adayından 39'u kız 27'si erkektir. İşlem süreci toplam 8 hafta sürmüştür. Veri toplama aracı olarak bilimin doğası ve bilim tarihi dersi başarı testi, üst biliş farkındalık envanteri ve epistemolojik inanç ölçeği kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda ise TYS modelinin bilimin doğası ve bilim tarihi dersi alan öğretmen adaylarının üst biliş farkındalıklarını arttırdığı ancak epistemolojik inançlarında anlamlı bir etki yaratmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Kırmızıoğlu (2018) durum çalışması olarak planlanan araştırma İstanbul'da bulunan özel bir okulun fen lisesinde öğrenim gören 11. sınıf öğrencileri ile (N=22) 2015-2016 eğitim öğretim yılında yapılmıştır. Nitel verilerin gözlem odak grup görüşmesi, bireysel görüşme, öğrenci görüşleri anketi ve doküman inceleme yöntemleriyle elde edildiği çalışmada, nicel veriler araştırmanın yapıldığı süreç boyunca ders öncesi ve ders sonrası değerlendirme sorularının sonuçlarından ve yazılı sınavlardan alınan puanların doküman inceleme yöntemiyle değerlendirilmesinden elde edilmiştir. 5 ay süren araştırma sonunda TYS modelinin kimya dersinde uygulanması için uygun bir model olduğu ve TYS modelinin öğrencilerin akademik başarılarına olumlu yönde etki ettiği sonucuna ulaşılmıştır.



BÖLÜM III : YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın modeli, çalışma grubu, veri toplamada kullanılan materyaller, verilerin toplanması ve verilerin analiz süreci, öğretimin tasarlanması ve uygulama kapsamında yapılan çalışmalar, araştırmacının rolü ve etik değerler ile ilgili bilgiler verilmiştir.

3.1. Araştırmanın modeli

Kimyanın temel kanunları, kimyasal hesaplamalar ve mol kavramı ünitelerinin geleneksel ve yapılandırmacı yaklaşımla farklılaşan TYS modeli ve müfredatın gerektirdiği öğretim ile planlanan çalışmada öğrencilerin ön test-son test puanları, mantıksal düşünme becerileri, kendi kendine öğrenme becerilerindeki değişim ve modelin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine olan etkisinin araştırıldığı çalışma nicel araştırma yöntemlerinden çoklu yarı deneysel desen olarak tasarlanmıştır.

Deneysel araştırmalar araştırmacı tarafından oluşturulan farkların bağımlı değişken üzerindeki etkisini test etmeye yönelik çalışmalardır. Deneysel desenlerde temel amaç değişkenler arasında oluşturulan neden sonuç ilişkisini test etmektir. Bu amacın gerçekleşebilmesi için bağımsız değişkenin düzeyleri olan işlem gruplarına seçkisiz atama yapmak, bağımsız değişkeni manipüle etmek ve dışsal değişkenlerin kontrol altına alınması gerekmektedir (Borg & Gall, 1989; Hovardaoğlu, 2000; Kerlinger, 1973; aktaran; Büyüköztürk, vd., 2016). Çalışmada dışsal değişkenlerin kontrolü için deney gruplarına Hao'nun ters yüz öğrenme hazırbulunuşluk testi uygulanarak teknoloji öz yeterliliği ve ters yüz öğrenmenin bileşenlerini içeren sorularla dışsal değişkenin etkilerinin en aza indirilmesi hedeflenmiştir.

Deneysel desenlerin çalışmalarda uygulanabilmesi için iki temel koşulu barındırması gerekmektedir. Bunlardan birincisi, bağımlı değişken üzerindeki etkileri karşılaştırılan ve bağımsız değişkeni tanımlayan en az iki farklı koşulun olması, ikincisi ise bağımsız değişkenin araştırmacı tarafından doğrudan manipüle edilmesidir (Fraenkel & Wallen, 2006'dan aktaran; Büyüköztürk, vd., 2016). Deneysel araştırmalarda bağımsız değişkenin araştırmacı tarafından manipüle edilmesi ve katılımcıların en az iki koşulda bağımlı değişkene ait elde edilen ölçümlerin karşılaştırılması söz konusudur. Araştırmacı uygulamanın sürecine nelerin dâhil olacağına, çalışmanın kimlere uygulanacağına, hangi koşulların kapsanacağına kendisi karar verir. Ayrıca deneysel bir çalışma tek grup üzerinde

yapılabilir olsa da genellikle iki grup (biri deney diğeri kontrol) ya da üç veya daha fazla grup üzerindeki uygulamaları kapsamaktadır (Fraenkel & Wallen, 2006'dan aktaran; Büyüköztürk, vd., 2016, s. 195-198; Cohen & Manion, 1997; Fraenkel & Wallen, 1996; Gay, 1996; Gay & Airasian, 2000).

Bu araştırma, grupların 3 şubeyi oluşturduğu ve her birinde eşit sayıda öğrenci bulunan 10. Sınıf öğrencileri ile gerçekleştirilmiştir. Hazır olarak seçilen sınıflara grup atamaları deney I, deney II ve kontrol grubu olarak ratsgele yapılmıştır. Tam deneysel desen yerine yarı deneysel desen tercih edilmiştir. Yarı deneysel desende kontrol ve deney grupları tam deneysel desende olduğu gibi seçkisiz değil ölçümlerle belirlenir (Ekiz, 2003; Karasar, 2006). Çalışmaya dâhil olan sınıflardaki öğrenciler çalışma sırasında okulun sene başında belirlediği sınıflarında çalışmaya dâhil olmuşlardır.

Çalışma iki deney ve bir kontrol grubu olmak üzere planlanmış ve deney gruplarına uygulanan TYS modelinin hem işleyiş hem de hazırlanan materyal (Dijital ters yüz kitabı I ve II) yönünden farklı olması hedeflenmiştir. Bu bağlamda deney grubu I olarak belirlenen ve yapılandırmacı yaklaşımla hazırlanan materyallerle konu içeriği tasarlanan gruba Tablo 3.1'de belirtildiği gibi çeşitli veri toplama araçları uygulanmıştır. Deney grubu II'de ise TYS modeli öğretiminin gerçekleştiği fakat birinci gruptan farklı olarak araştırmacı tarafından hazırlanan materyalin (Dijital ters yüz kitabı II) geleneksel yapıda hazırlanarak öğrencilere sunulduğu öğretimle gerçekleştirilmiştir. Kontrol grubunda ise müfredatın gerektirdiği yöntemle geleneksel yüz yüze öğretim gerçekleştirilerek süreç tamamlanmıştır.

Tablo 3.1. Deney Grupları ve Kontrol Grubuna Uygulanan Nicel Veri Toplama Araçları

Grup	Ön Test	Yöntem	Son Test
Deney Grubu (I)	*Akademik Başarı Testi	Yapılandırmacı yaklaşımla hazırlanan TYS modeli ve bu içerikle hazırlanan dijital ters yüz kitabı I	*Akademik Başarı Testi
	*Mantıksal Düşünme Beceri Ölçeği		*Bilimsel Süreç Beceri Testi
	*Bilimsel Süreç Beceri Testi		
	*Kendi Kendine Öğrenme Beceri Ölçeği		*Kendi Kendine Öğrenme Beceri Ölçeği
	*Grasha Öğrenme Stilleri Ölçeği		
	*Hao'nun Ters Yüz Öğrenme Hazır Bulunuşluk Ölçeği		
Deney Grubu (II)	*Akademik Başarı Testi	Geleneksel yaklaşımla hazırlanan TYS modeli ve bu içerikle hazırlanan dijital ters yüz kitabı II	*Akademik Başarı Testi
	*Mantıksal Düşünme Beceri Ölçeği		*Bilimsel Süreç Beceri Testi
	*Bilimsel Süreç Beceri Testi		
	*Kendi Kendine Öğrenme Beceri Ölçeği		*Kendi Kendine Öğrenme Beceri Ölçeği
	*Grasha Öğrenme Stilleri Ölçeği		
	*Hao'nun Ters Yüz Öğrenme Hazır Bulunuşluk Ölçeği		
Kontrol Grubu	*Akademik Başarı Testi	Müfredatın gerektirdiği yöntemle geleneksel yüz yüze öğretim	*Akademik Başarı Testi
	*Mantıksal Düşünme Beceri Ölçeği		*Bilimsel Süreç Beceri Testi
	*Bilimsel Süreç Beceri Testi		
	*Kendi Kendine Öğrenme Beceri Ölçeği		*Kendi Kendine Öğrenme Beceri Ölçeği

3.2. Çalışma Grubu

Araştırma 2019 - 2020 eğitim öğretim yılı İstanbul ilinin Ümraniye ilçesinde bulunan Anadolu Lisesi kapsamında MEB tarafından onaylanmış proje okulunda öğrenim gören 10. Sınıf öğrencilerinden oluşan iki deney ve bir kontrol grubu olmak üzere toplamda 90 kişiden oluşmaktadır. Çalışma grubu oluşturma aşamasında katılımcıların gönüllü olmalarına dikkat edilmiştir. Deney ve kontrol gruplarına ait bilgiler Tablo 3.2’de verilmiştir.

Tablo 3.2 Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin Özellikleri

Gruplar	Cinsiyet	f	%
Deney	Kadın	35	58,33
	Erkek	25	41,67
Kontrol	Kadın	14	46,67
	Erkek	16	53,33

Tablo 3.2’de görüldüğü gibi deney grubunun %58,33’ü kadın, %41,67’si erkek kontrol grubunun ise, %46,67’si kadın, %53,33’ü erkektir. Çalışma grubunu oluşturan 10. Sınıf öğrencilerinin kimliklerinin gizli kalması için ad ve soyadları yerine kendilerine 1’den 90’a kadar numaralar verilmiş ve veri analizi sırasındaki kodlamalar bu numaralar kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

3.3. Veri Toplamada Kullanılan Araçlar ve Uygulamaya Ait Materyaller

Nicel araştırma yöntemlerinde veri toplama aracı olarak sıkça başarı testleri kullanılır. Çalışmada başarı testine ek olarak bireysel çalışma materyalleri, mantıksal düşünme beceri ölçeği, bilimsel süreç becerileri testi, kendi kendine öğrenme becerisi ölçeği ve uygulayıcı tarafından hazırlanan içerisinde ilgili konuya ait ders videoları ve etkinliklerin olduğu dijital ortamda oluşturulmuş ters yüz kitabı kullanılmıştır.

Çalışmaya katılacak deney grubu öğrencilerine TYS modeline olan hazırbulunuşluklarının belirlenmesi için Hao’nun hazırbulunuşluk ölçeği uygulanmış ve veriler SPSS 22.0 istatistik programı kullanılarak yorumlanmıştır. Ayrıca katılımcılara Grasha’nın öğrenme

stilleri ölçeği uygulanarak baskın öğrenme stilleri TYS modeli ile öğretim sürecinde etkisi araştırılmıştır.

Teorik bağlamda her bir öğrencinin bilimsel süreç becerileri BSB ölçeği ile incelenerek TYS modelinin öğrencide süreç içerisindeki değişimi ön test ve son test olarak incelenmiştir. Son olarak öğrencilerin kendi kendine öğrenme becerilerinin ölçüldüğü çalışma ile sürecin tamamlanması sağlanmıştır. Bir sonraki kısımda veri toplama araçlarının özellikleri, geçerlilik ve güvenirlik çalışmaları açıklanmıştır.

3.3.1. Grasha-Riechmann Öğrenme Stilleri Ölçeği

Araştırmaya katılan öğrencilerin öğrenme stillerinin TYS modeli uygulamasına etkisinin olup olmadığını belirlemek amacıyla baskın öğrenme stilleri belirlenmiştir. Grasha ve Riechmann tarafından geliştirilen ölçek gelişim aşamasında 90 maddeden oluşmakta iken, sonraki yıllarda incelemeler sonucunda 60 madde olarak kullanıma hazır hale getirilmiştir (Zereyak, 2005). Ölçek Türkçeye çevrilip uyarlanarak (Koçak, 2007; Zereyak, 2005) literatüre kazandırılmıştır.

Ölçekte öğrenme stilleri altı başlık olarak sınıflandırılmaktadır. Bu öğrenme stili başlıkları: Bağımsız, pasif, işbirlikli, bağımlı, rekabetçi ve katılımcı şeklindedir. Ölçekte yer alan bu başlıkların her birini tanımlayan 10'ar maddelik ifadeler yer almaktadır. Ölçek kesinlikle katılmıyorum, katılmıyorum, kararsızım, katılıyorum, kesinlikle katılıyorum olmak üzere 5'li likert ölçeği şeklindedir. Ölçeğin puanlanmasında, kesinlikle katılmıyorum ifadesinin değeri 1, katılıyorum ifadesinin puan değeri 2, kararsızım ifadesinin puan değeri 3, katılıyorum ifadesinin puan değeri 4, kesinlikle katılıyorum ifadesinin puan değeri 5'tir (Grasha, 2002).

Grasha ve Riechmann tarafından 269 kişi üzerinde test tekrar test yöntemi kullanılarak yapılan güvenirlik çalışması ilk test uygulandıktan 7 gün sonra tekrarlanmış ve korelasyon değeri 0,83 olarak saptanmıştır (Riechmann & Grasha, 1974). Tablo 3.3'te görüldüğü gibi "Grasha-Riechmann Öğrenci Öğrenme Stili Ölçeği"nin Cronbach alpha değerleri 0.70 ile 0.77 arasında değişmektedir (Riechmann & Grasha 1974, s.215).

Tablo 3.3. Grasha Riechmann Öğrenme Stilleri Ölçeği Cronbach Alpha Değerleri

Öğrenme Stilleri	Cronbach alpha	Öğrenme Stilleri	Cronbach alpha
Bağımsız	0.75	Bağımlı	0.70
Pasif	0.77	Rekabetçi	0.70
İşbirlikli	0.77	Katılımcı	0.76

Ölçeğin uygulanmasında katılımcılar ölçek maddelerine 1’den 5’e kadar puan verirler. Tablo 3.4’te her bir maddenin hangi öğrenme stilini temsil ettiği görülmektedir. Katılımcıların her bir öğrenme stiline ait puanına ulaşmak için o stilin kapsadığı maddelere verilen puanlar ayrı ayrı toplanarak 10’a bölünmüştür.

Tablo 3.4. Öğrenme Stillerine Göre Ölçek Numaraları

SORU NUMARALARI	ÖĞRENME STİLLERİ
1, 7, 13, 19, 25, 31, 37, 43, 49, 55	BAĞIMSIZ
2, 8, 14, 20, 26, 32, 38, 44, 50, 56	PASİF
3, 9, 15, 21, 27, 33, 39, 45, 51, 57	İŞBİRLİKLİ
4, 10, 16, 22, 28, 34, 40, 46, 52, 58	BAĞIMLI
5, 11, 17, 23, 29, 35, 41, 47, 53, 59	REKABETÇİ
6, 12, 18, 24, 30, 36, 42, 48, 54, 60	KATILIMCI

Öğrenme stillerinin yorumlanmasında düşük, orta ve yüksek olarak derecelendirilmelerinden yararlanılmaktadır. Hesaplanan puanların Tablo 3.5’te verilen aralıklar dikkate alınarak belirlenmiştir. En yüksek puana karşılık gelen öğrenme stili katılımcıların baskın öğrenme stili olarak kabul edilir. Öğrenme stilleri envanteri deney grubu öğrencilerine eğitim öncesinde uygulanmıştır.

Tablo 3.5. Öğrenme Stillerinin Dereceleri

	Düşük	Orta	Yüksek
Bağımsız	1.0-2.7	2.8-3.8	3.9-5.0
Pasif	1.0-1.8	1.9-3.1	3.9-5.0
İşbirlikli	1.0-2.7	2.8-3.4	3.5-5.0
Bağımlı	1.0-2.9	3.0-4.0	4.2-5.0
Rekabetçi	1.0-1.7	1.8-2.8	2.9-5.0
Katılımcı	1.0-3.0	3.1-4.1	4.2-5.0

3.3.2. Bilimsel Süreç Becerileri Testi

TYS modeli ile gerçekleştirilen öğretimde uygulanan yöntemin araştırmaya katılan öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine olan etkisini belirlemek amacıyla öğrencilere bilimsel süreç beceri testi uygulanmıştır. Enger ve Yager (1998) tarafından geliştirilmiş olan bilimsel süreç becerileri testi, Koray, Köksal ve Özdemir (2007) tarafından Türkçeye çevrilmiştir. Test güvenirlik çalışması için 300 öğrenciye uygulanmış ve güvenirliği düşük olan 5 madde çıkarılarak çalışmalar sonunda 31 maddelik bir test oluşturulmuştur. Testin KR-21 güvenirlik katsayısı ise 0,81 olarak belirlenmiştir. Testin içeriğinde gözlem, sınıflama, çıkarım yapma, tahminde bulunma, değişkenleri belirleme, deney tasarlama, bilgi ve veri toplama, verileri kaydetme ve model oluşturma gibi becerileri ölçen sorular bulunmaktadır. Bilimsel süreç becerileri testi içerisinde yer alan boyutların madde sayısı tablo 3.6'da verilmiştir.

Tablo 3.6. Bilimsel Süreç Becerileri Testi Boyut Madde Sayısı

Bilimsel Süreç Becerileri Testinin Boyutları	Boyut Madde Sayısı	Soru Numaraları
Gözlem Yapma	2	1, 2
Uzay/ Zaman İlişkisi	3	3, 4, 5
Sınıflandırma	3	6, 7, 8
Sayıların Kullanılması	3	9, 10, 11
Ölçüm Yapma	3	12, 13, 14
İlişkilendirme	3	15, 16, 17
Tahmin Yürütme	3	18, 19, 20
Değişkenleri Kontrol Etme	3	21, 22, 23
Verileri Yorumlama	2	24, 25
Hipotez Oluşturma	3	26, 27, 28
Yaparak Yanıtlama	1	29
Deney Yapma	2	30, 31

Bilimsel süreç becerileri testi deney gruplarına ve kontrol grubuna eğitim öncesinde ve sonrasında uygulanmıştır. Testin değerlendirmesinde her doğru cevap verilen soru için 1 puan, yanlış cevaplandırılmış veya boş bırakılmış sorular için 0 puan verilmiştir. Bu ölçütlere göre toplam soru sayısı üzerinden çalışma grubunda bulunan öğrencilerin beceri puanları hesaplanmıştır.

3.3.3. Kendi Kendine Öğrenme Becerisi Testi

Araştırmada kullanılan “Kendi Kendine Öğrenme Becerileri Ölçeği” Aydede ve Kesercioğlu (2009) tarafından geliştirilmiştir. Hazırlanan ölçek 20 soru ve bu sorulara ait 4 alt boyuttan oluşmaktadır. Bu alt boyutlar: Öğrenmedeki isteğin belirlendiği ‘motivasyon’ öğrenme hedeflerine ulaşmak için uygun öğrenme stratejilerin belirlendiği ‘planlama’

kişinin kendi öğrenme sürecini ve sonuçlarını değerlendirme yeteneği olarak tanımlanan ‘öz izleme’ ve son olarak kişilerin kendi öğrenme süreçleri için başkaları ile etkileşimde bulunma yeteneği olarak belirlenen ‘kişilerarası iletişim’ olarak belirlenmiştir. Ölçek soruları kesinlikle katılıyorum (5), katılıyorum (4), kararsızım (3), katılmıyorum (2), kesinlikle katılmıyorum (1) arasında değişen 5’li likert tiptedir. Ölçeğin güvenilirlik çalışması 446 öğrenciye uygulanmış ve ölçeğin tümüne ilişkin güvenilirlik katsayısı Cronbach Alpha 0,86 olarak bulunmuştur (Aydede & Kesercioğlu, 2009, s.53)

3.3.4. Hao’nun Hazırbulunuşluk Testi

Ters yüz öğrenmede kullanılan hazırbulunuşluk ölçeği Hao (2016b) tarafından geliştirilmiştir. Ölçeğin orijinali Hung, Chou, Chen ve Own (2010) tarafından çevrimiçi öğrenme hazırbulunuşluk ölçeği (OLRS), Lau ve Yuen (2014) tarafından geliştirilen bilgi ve iletişim teknolojileri (BİT) okuryazarlık ölçeğinden yararlanılarak geliştirilmiştir. Ölçekte toplam 26 madde ve 5 alt boyut bulunmaktadır. Bu 5 alt boyut: Öğrenci kontrolü ve öz-yönelimli öğrenme teknoloji öz yeterliği, sınıf-içi iletişim öz yeterliği, öğrenme için motivasyon ve ön çalışmadır. Öğrenci kontrolü ve öz-yönelimli öğrenme alt boyutu 8 maddeden, teknoloji öz yeterliği alt boyutu 9 maddeden, sınıf-içi iletişim öz yeterliği alt boyutu 4 maddeden, öğrenme için motivasyon alt boyutu 3 maddeden ve ön çalışma yapma alt boyutu 2 maddeden oluşmaktadır. Ölçek maddeleri kesinlikle katılıyorum (5), katılıyorum (4), kararsızım (3), katılmıyorum (2), kesinlikle katılmıyorum (1) arasında değişen 5’li likert tiptedir. Ölçeğin toplam Cronbach alfa güvenilirlik katsayılarının 0.75 ile 0.92 arasında değiştiği görülmüştür.

3.3.5. Akademik Başarı Testi

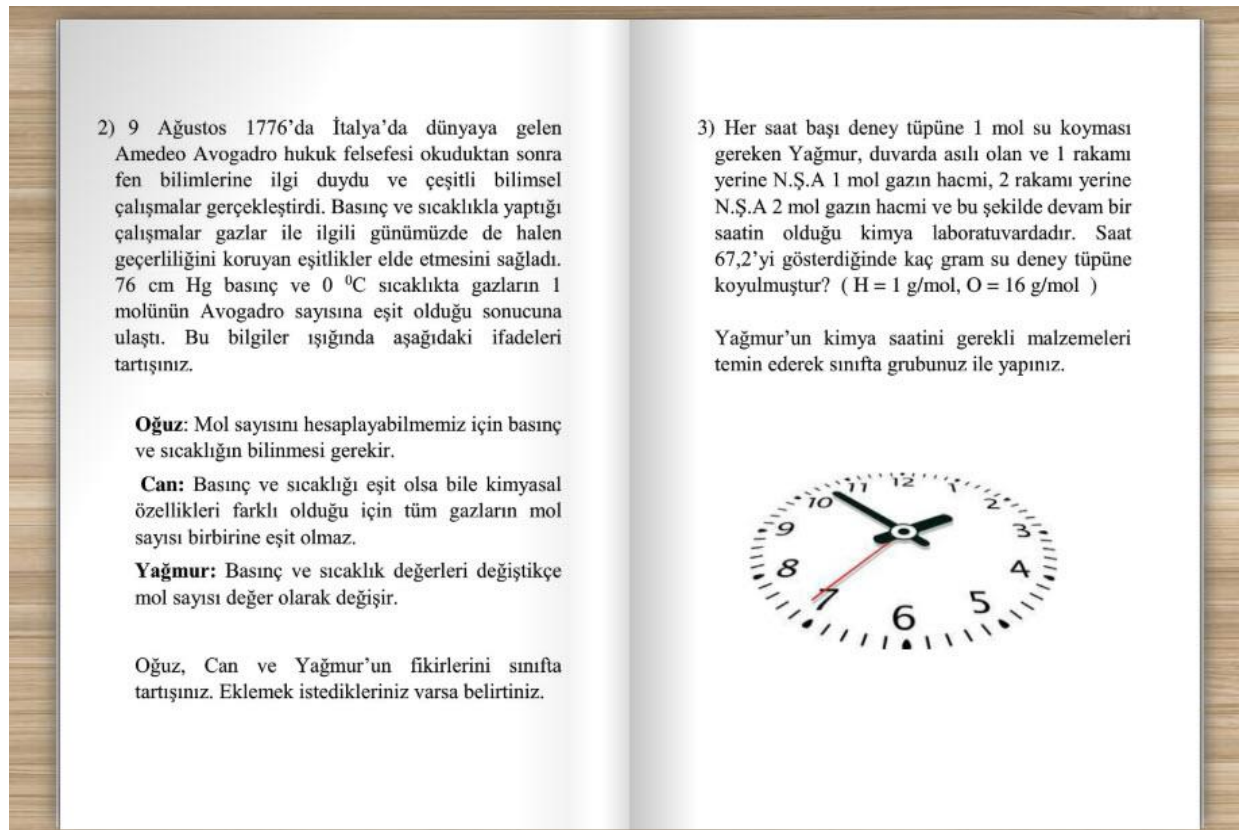
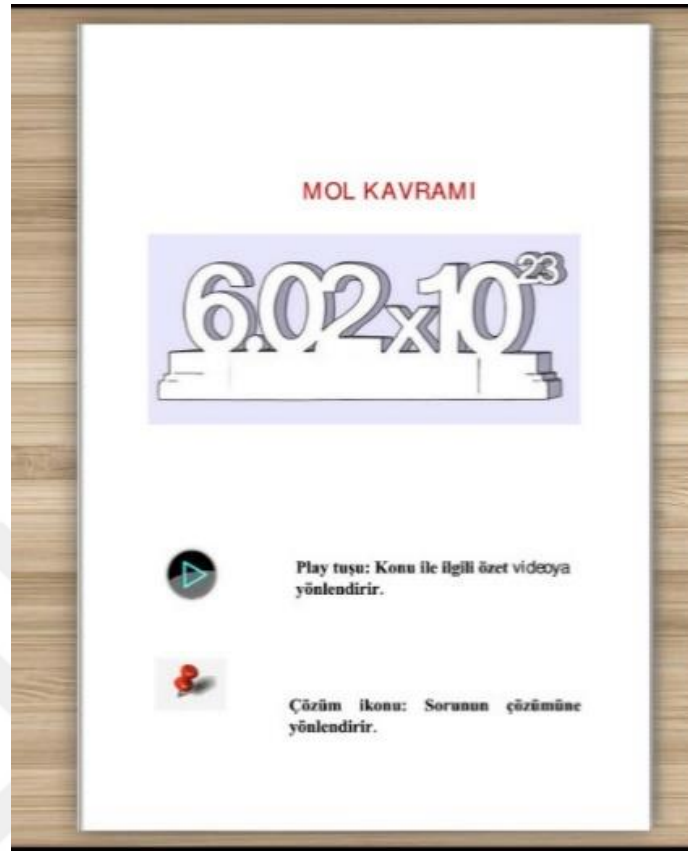
Öğrencilerin bilgi düzeylerinin ölçülmesinde akademik başarı testlerinden yararlanılır (Çalışkan, 2008). Akademik başarı farklı şekillerde algılanabilmektedir. Nitekim akademik başarı öğretim yapılan dersten öğrencilerin geçerli notu alabilmesi şeklinde yorumlanabileceği gibi, tamamen bilgi ölçen sorulardan oluşan özel olarak tasarlanmış ölçeklerden ya da öğrencilerin öğrendikleri bilgileri günlük hayata uygulayabilmeleri, yaratıcı, eleştirel, bilimsel düşünme ve problem çözme becerilerini kullanabilme yeterliliklerinin incelenmesini sağlayacak ölçeklerden oluşabilmektedir. Tatar (2006)’a göre, öğrenilen bilgilerin uzun süre kalıcılığı akademik başarı için önemli bir unsurdur. Benzer görüşe sahip Çalışkan (2008) ise bireyin gerçek yaşamda kullanabileceği ve uzun

süre kalıcı olacak bilgilerin tercih edilmesine vurgu yapmaktadır. Çalışmada kullanılan akademik başarı testi mol kavramı ve kimyasal hesaplamalar olmak üzere iki başlık altında toplanmıştır. Her biri 10 sorudan oluşan test bilgi düzeyi ve çıkarım yapma üzerine iki alt boyutta incelenmiştir. Testin değerlendirmesinde her doğru cevap verilen soru için 1 puan yanlış cevaplandırılmış veya boş bırakılmış sorular için 0 puan verilmiştir. Bu ölçütlere göre toplam soru sayısı üzerinden çalışma grubunda bulunan öğrencilerin akademik başarı puanları hesaplanmıştır.

3.3.6. Ters Yüz Kitabı (Flip Book)

TYS modeli ile yapılan öğretimin öğrenci başarısı üzerine etkisinde kullanılacak materyalin seçimi önemlidir (Marcey & Brint, 2012; Moravec, 2010; Dill, 2012; Roshan & Roshan, 2012). Uygulayıcı tarafından hazırlanan ters yüz kitabı örneği öğrenciler ile dijital ortamda paylaşılmış ve sınırsız süreyle kullanıma açılmıştır. Hazırlanan ters yüz kitabı deney I grubuna yapılandırmacılık temelli, deney II grubuna ise geleneksel yöntem anlayışı ile hazırlanmıştır. Hazırlanması istenen konu içeriği Reflector 3, Snagit 32, Audacity, İmBatch ve Camtasia 8.0 programları kullanılarak Flip PDF Professional'da oluşturulmuştur. Ders içeriklerinin, ses kayıtlarının, videoların, çeşitli görsellerin ya da konu ile ilgili soruların olduğu kısaca uygulayıcının öğrencileri için istediği tüm eğitim öğretim araçlarının koyulabileceği ters yüz kitabı istenilen yapıda oluşturulabilir ve üzerinde değişiklikler yapılabilir. Öğrencilerin internetsiz ortamda da ulaşabilecekleri bir kaynak olması ters yüz kitabını alternatif olarak uygulanan diğer TYS modellerine ilişkin sunulan materyallerden önemli ölçüde ayırır. Ters yüz kitabı ile öğrenci gruplarının ihtiyaç duyacağı materyal ve yine bu materyalin seviyesi ayarlanarak istenilen öğretim planlanabilir. Hazırlanan materyalde video, sesli anlatım, açık uçlu ve çoktan seçmeli soru, derse hazırlık sorusu, anket, kavram haritası hazırlama gibi öğrencilerin çok yönlü zekâ alanlarına hitap eden uygulama örnekleri hazırlanabilir. Deney gruplarına ait ters yüz kitabı içerik örnekleri şekil 3.1'de gösterilmiştir.

Resim 3.1. Yapılandırmacılık Temelli Hazırlanan Ters Yüz Kitabı Örneği



- 1) Elimize bir parça demir aldığımızda tartarak kütlelerinin ne kadar gram olduğunu bulabiliriz. Peki, içinde kaç tane atom vardır? Ve bir tek atom kaç grama denk gelir bulabilir miyiz?



Oğuz



Yağmur



Can

Oğuz: Elektron mikroskobu ile atomları sayabiliriz.

Yağmur: Atomlar çok fazla oldukları için yaklaşık ifadeler kullanırız.

Can: Atomlar çok fazladır ve saymak imkânsızdır

Oğuz, Can ve Yağmur'un fikirlerini sınıfta tartışınız. Ekleme istedikleriniz varsa belirtiniz.

- 2) 2 taneye 1 çift, 10 taneye 1 deste, 1 düzineye 12 tane gibi tanımladığımız eşitlikler çok eskiden beri kullanılmaktadır. Kimya bilim insanları atom ve molekülleri ölçmek için 'mol' kelimesini kullanırlar. Deneyisel olarak ise C-12'de bulunan gerçek atom sayısı ile tayin edilmiştir. Bu sayıya Avogadro sayısı denir. Avogadro sayısının karşılığı ile ilgili görüşler aşağıdaki gibidir.

Oğuz: Avogadro sayısı çok küçük bir sayıdır.

Can: Avogadro sayısı her elementte farklılık gösterir.

Yağmur: Avogadro sayısı çok büyük bir sayıdır.

Oğuz, Can ve Yağmur'un fikirlerini sınıfta tartışınız. Ekleme istedikleriniz varsa belirtiniz.



- 4) Periyodik cetvelde kütle numarasının birimi g/mol olarak belirtilir. Atom ya da molekül kütlesi olarak ifade edilen bu büyüklük atomlar arasında ayırt edici bir özellik olarak kullanılmaz. Buna göre;

H₂O molekülü için aşağıdaki soruları cevaplayınız? (H = 1 g/mol, O = 16 g/mol)

- Her gece yatmadan önce 1 mol su içen Leyla 1 hafta sonunda kaç gram su içmiştir?
- Çiçeğini sulamak için günde 2 defa ve her seferinde 1 mol su kullanan Leyla 5 günün sonunda çiçeği için kaç gram su kullanmıştır.

Sonuçları grubunuz ile tartışınız.



- 5) Avogadro sayısını değiştirerek dünya mol gününü farklı bir tarihte kutlamak isterseniz bulduğunuz sayıya göre 1 mol Fe atomunun kaç grama denk geleceğini hesaplayınız? (Fe: 56 g/mol)

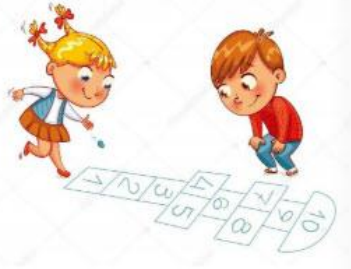


Her yılın 10. ayının 23. günü Mol Günü olarak kutlanır.



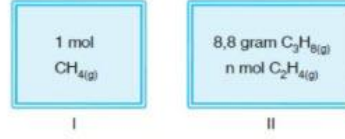
- 6) Çocukluğunuzda oynadığınız seksek oyununu mole uyarlayınız. Karelerin numarasını mol sayısına denk gelecek şekilde tasarlayınız. Örneğin 2 numaralı karede 2 mol madde bulunmalıdır ve 64 gram O_2 gazı 2 mole denk gelir gibi☺

NOT: Atomların bağıl atom kütlelerini periyodik cetveldен bakabilirsiniz. İstedığınız atom ya da molekölü kullanabilirsiniz. Grubunuz ile birlikte tasarladığınız kimya sek sek oyununuzu okul bahçesine çizebilirsiniz☺



Mol kavramı ile ilgili aşağıdaki soruları cevaplayınız

1)



Yukarıdaki iki kaptaki bulunan bileşiklerdeki toplam karbon atomları sayısı birbirine eşit olduğuna göre, II. kaptaki C_2H_4 gazı kaç gramdır? (H: 1, C: 12)



- 2) I. Normal koşullarda (NK) 2,24 litre hacim kaplayan SO_2 gazı
II. Avogadro sayısı kadar CH_4 molekölü
III. 0,5 mol oksijen gazı

Yukarıdaki maddelerin kütleleri arasındaki ilişki aşağıdakilerin hangisinde doğru olarak verilmiştir? (H: 1, C: 12, O: 16, S: 32)



- 3) 10 gram $CaCO_3$ katısı ile ilgili;

- I. 0,1 mol molekölüdür.
II. Normal koşullarda 2,24 L hacim kaplar.
III. $0,5 \cdot N_A$ tane atom içerir.

yargılarından hangileri doğrudur?

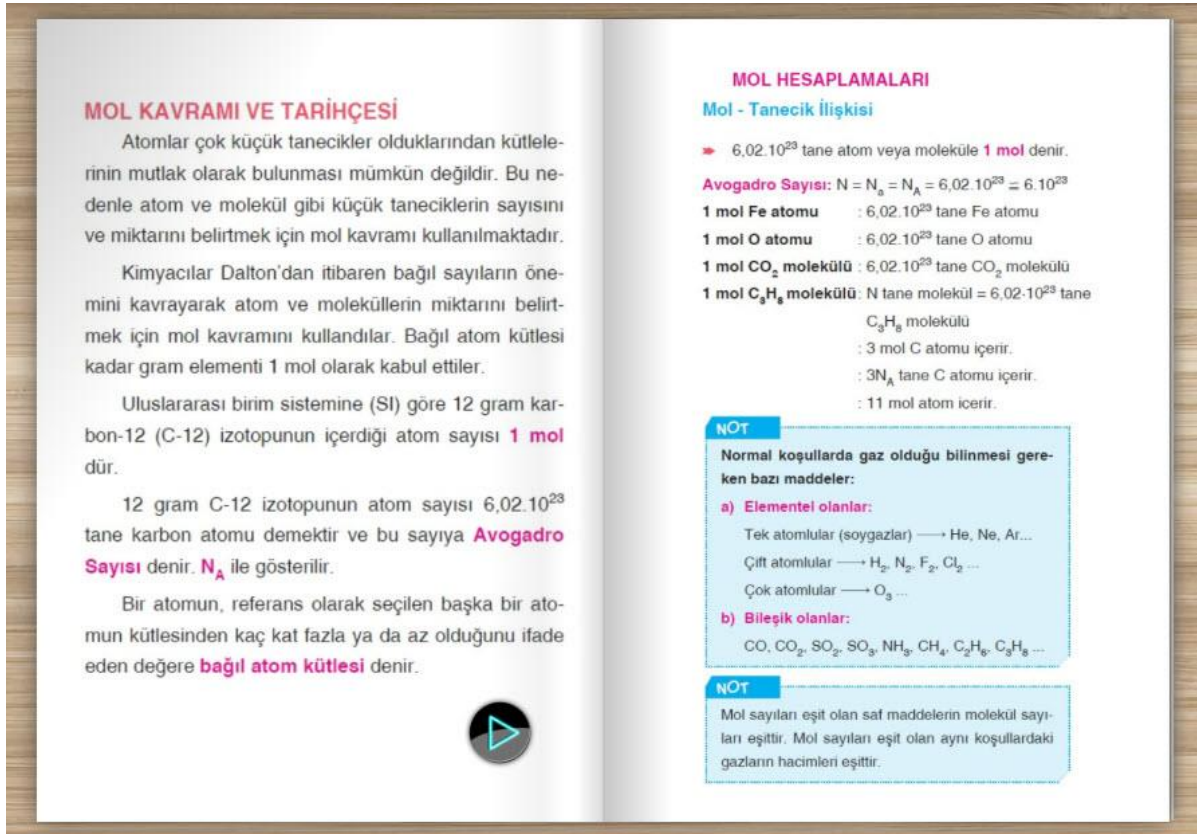
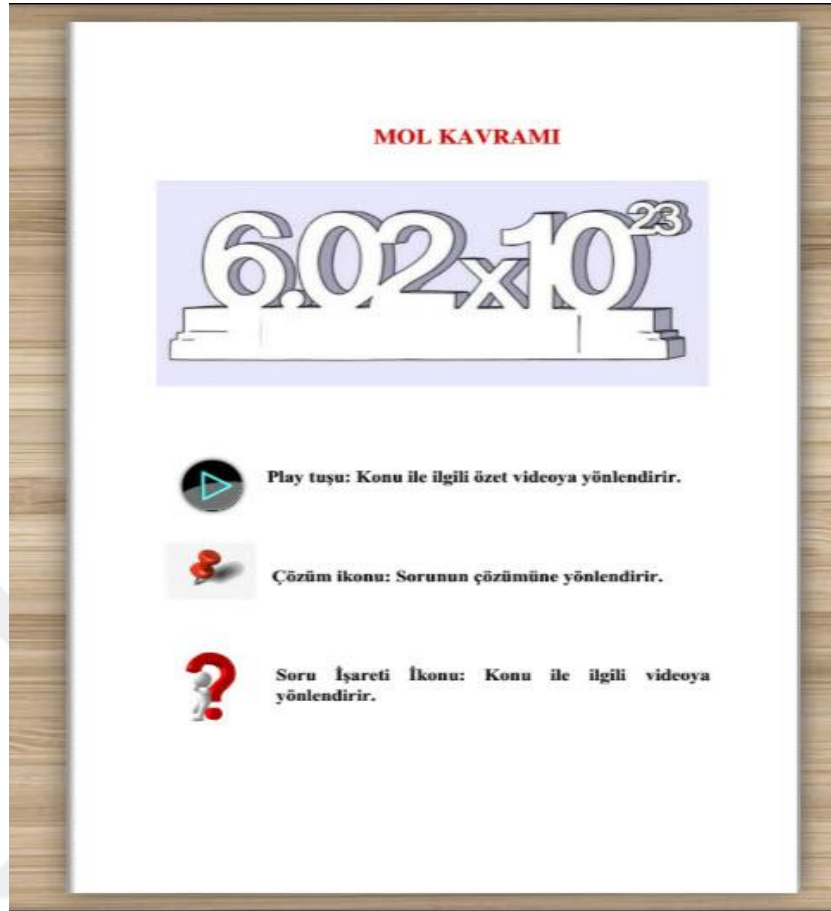
(^{12}C , ^{16}O , ^{40}Ca)

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

- 4) Normal koşullarda 4,48 L hacim kaplayan CH_4 gazındaki hidrojen atomu sayısı kadar karbon atomu içeren C_4H_8 bileşiği kaç gramdır? (H: 1, C: 12)



Resim 3.2. Geleneksel Temelli Hazırlanan Ters Yüz Kitabı Örneği



Mol-Hacim İlişkisi

Gazlar için genleşme katsayısı ayırt edici özellik değildir. Aynı koşullarda (aynı sıcaklık ve basınçta) mol sayıları eşit olan gazların hacimleri de eşittir.

Normal koşullarda (NK) 1 mol gaz 22,4 L hacim kaplar.

Oda koşullarında (OK) 1 mol gaz 24,5 L hacim kaplar.

Normal Koşul = NK = NŞA

= 1 atm basınç, 0°C sıcaklık

Oda Koşulu = Standart Koşul = OK

= 1 atm basınç, 25°C sıcaklık

Normal Basınç: 1 atm

1 mol $O_{2(g)}$ NK'da = 22,4 L

1 mol $CH_{4(g)}$ NK'da = 22,4 L

1 mol $H_2O_{(s)}$ NK'da ≠ 22,4 L (sıvı olduğu için)

1 mol $Fe_{(k)}$ NK'da ≠ 22,4 L (katı olduğu için)



NOT

1 atom - gram → 1 mol atom → Na, Cu, Fe ...

1 molekül - gram → 1 mol molekül → NH_3 , H_2O , H_2 , O_2 ...

1 formül - gram → 1 mol bileşik (iyonik) → NaCl, KNO_3 , CaO ...

1 iyon - gram → 1 mol iyon → Fe^{2+} , NH_4^+ , SO_4^{2-} , Cl^- ...

Mol molekül → mol demektir. O_2 , H_2SO_4 , CO_2 , N_2O_5 , ...

Atomik Kütle Birimi (akb)

1 tane ^{12}C izotopunun kütesinin $\frac{1}{12}$ sine **atomik**

kütle birimi denir. Başka bir deyişle 1 tane hidrojen atomu kütesine denir. Atomik kütle birimi **akb** ile gösterilir.

1 tane ^{12}C izotopu için,

$$\rightarrow \frac{M_A}{N_A} \text{ gram} = \frac{12}{N_A} \text{ gram} \cdot \frac{1}{12} \Rightarrow \text{akb} = \frac{1}{N_A} \text{ gram olur.}$$

$$\begin{aligned} \text{akb} &= \frac{\text{gram}}{N_A} \\ \text{gram} &= N_A \cdot \text{akb} \end{aligned}$$

➔ 2 mol C_2H_6 gazı için (H: 1, C: 12)

= 2 mol moleküldür.

= $2 \times 3 = 6$ mol C atomu içerir.

= $2 \times 6 N_A = 12 N_A$ tane H atomu içerir.

= NK'da $2 \times 22,4 = 44,8$ litre hacim kaplar.

= $2 \times 36 = 72$ gram C atomu içerir.

= 2 molekül-gramdır.

= OK'da $2 \times 24,5 = 49$ litre hacim kaplar.

= $2 \times 42 N_A \text{ akb} = 84 N_A \text{ akb}$ dir.

$$1 \text{ tane } C_2H_6 = \frac{42}{N_A} \text{ gram} = 42 \text{ akb.}$$

= 3 tane C atomu içerir.

= 6 tane H atomu içerir.

= 9 tane atom içerir.



Gazlar için

$$n = \frac{m}{M_A} = \frac{V}{22,4} = \frac{V}{24,5} = \frac{\text{Tanecik sayısı}}{6,02 \cdot 10^{23}}$$

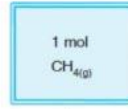
n = mol sayısı
 m = kütle
 M_A = mol kütlesi
 V = hacim

Atom kütlesi
 Molekül kütlesi

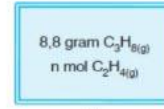
➔ Avogadro sayısı = $6,02 \cdot 10^{23}$

Mol kavramı ile ilgili aşağıdaki soruları cevaplayınız

1)



I



II

Yukarıdaki iki kaptaki bulunan bileşiklerdeki toplam karbon atomları sayısı birbirine eşit olduğuna göre, II. kaptaki C_2H_4 gazı kaç gramdır? (H: 1, C: 12)

- 2)
- Normal koşullarda (NK) 2,24 litre hacim kaplayan SO_2 gazı
 - Avogadro sayısı kadar CH_4 molekülü
 - 0,5 mol oksijen gazı

Yukarıdaki maddelerin kütleleri arasındaki ilişki aşağıdakilerin hangisinde doğru olarak verilmiştir? (H: 1, C: 12, O: 16, S: 32)

3.4. Verilerin Toplanması

Araştırma verileri 2019-2020 eğitim öğretim yılında kimya dersi kapsamında 10 haftalık süre sonunda toplanmıştır. Katılımcıların hepsi ile araştırma öncesi görüşülmüş ve gönüllük esası içinde onay alınmıştır. Araştırmada kullanılan veri toplama araçları uygulama öncesinde çalışma grubuna verilerek içtenlikle cevap vermeleri istenmiştir. Çalışmanın amacı, niçin yapıldığı ve sonuçlarının nasıl değerlendirileceği katılımcılara açıklanarak verecekleri cevapların çalışma için önemi vurgulanmıştır.

Araştırmada kullanılan veri toplama araçlarının hangi araştırma sorularına veri sağladığına dair bilgiler tablo 3.7’de gösterilmiştir.

Tablo 3.7. Araştırma Sorularının Veri Toplama Araçları ile İlişkilendirme

Araştırma Soruları	Veri Toplama Araçları
1. Öğrencilerin, mol kavramı ve kimyasal hesaplamalar konusunun ters yüz edilmiş yönteme dayalı eğitim öncesinde ön test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?	Akademik Başarı Testi (Eğitim öncesi)
2. Öğrencilerin, mol kavramı ve kimyasal hesaplamalar konusunun ters yüz edilmiş yönteme dayalı eğitim sonrasında son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?	Akademik Başarı Testi (Eğitim sonrası)
3. Öğrencilerin ters yüz edilmiş yönteme dayalı eğitim öncesinde TYS modeline ilişkin hazırbulunuşluğu nasıldır?	Hao’nun Hazırbulunuşluk Ölçeği (Eğitim öncesi)
4. Öğrencilerin, mol kavramı ve kimyasal hesaplamalar konusunun ters yüz edilmiş yönteme dayalı eğitim sürecindeki değişimlerinde öğrenme stillerinin etkisi var mıdır?	Grasha Riechmann Öğrenme Stilleri Ölçeği (Eğitim öncesi)
5. Öğrencilerin, mol kavramı ve kimyasal hesaplamalar konusunun ters yüz edilmiş yönteme dayalı eğitim sürecindeki değişimlerinde bilimsel süreç becerilerine etkisi var mıdır?	Bilimsel Süreç Becerileri Testi (Eğitim öncesi ve sonrası)
6. Öğrencilerin, mol kavramı ve kimyasal hesaplamalar konusunun ters yüz edilmiş yönteme dayalı eğitim sürecindeki değişimlerinde kendi kendine öğrenme becerilerine etkisi var mıdır?	Kendi Kendine Öğrenme Beceri Ölçeği (Eğitim öncesi ve sonrası)
7. Öğrencilerin, mol kavramı ve kimyasal hesaplamalar konusunun ters yüz edilmiş yönteme dayalı eğitim öncesinde mantıksal düşünme becerileri arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?	Mantıksal Düşünme Yeteneği Testi (Eğitim öncesi)

3.5. Verilerin Çözümlemesi

Nicel verilerin elde edildiği veri toplama araçları; Akademik başarı testi, bilimsel süreç becerileri testi, Grasha-Riechmann öğrenme stilleri ölçeği, kendi kendine öğrenme becerileri ölçeği, mantıksal düşünme yeteneği testi ve Hao'nun TYS modeline ilişkin hazırbulunuşluk ölçeğidir. Her bir veri toplama aracının ne şekilde analiz edileceği araştırmacı tarafından uygulayıcılara açıklanmıştır. Bu açıklamalara uyularak analizler gerçekleştirilmiş ve öğrencilerin bireysel özellikleri belirlenmiştir. Öğrencilerin bireysel özellikleri ile uygulama öncesi eğitimin etkileri arasında bir ilişki ya da desen olup olmadığını belirleyebilmek amacıyla betimsel analizlerden yararlanılmıştır. Örnek olarak öğrencilerin öğrenme stilleri belirlenip hangi öğrenme stili baskın öğrenci gruplarında TYS modelinin etkin sonuçlar vereceği sorusuna yanıt aranmıştır. Benzer desen oluşturma amaçlı işlemler öğrencilerin kendi kendine öğrenme becerileri ve bilimsel süreç becerileri için de gerçekleştirilmiştir.

3.6. Araştırma Öncesi Eğitimin Tasarlanması ve Uygulanması

Bu araştırmaya karar verme sürecinde özellikle MEB'in 2023 vizyonunda yer verilen önemli maddelerden biri olan öğrencinin kendi öğrenme sorumluluğunu alabileceği, bilgi almanın yanında bilginin nasıl inşaa edildiğini merak ettiren etkinliklerin ve bunları içeren öğretim yöntemlerinin tasarlanmasının planlanmasıdır.

Araştırmacının özel bir kurumda aldığı TYS modeli ile öğretime yönelik eğitim, özellikle dijital platformda hazırlanan ters yüz kitabının oluşturma sürecinde araştırmaya ışık tutmuştur. Alınan bu eğitim uygulamaya dönük olarak üç bilgisayar programı ve eğitimde kullanılacak olan teknoloji tabanlı materyalleri hazırlama kapsamında gerçekleştirilmiştir. TYS modeli ile öğretimin esas materyallerinden olan ters yüz kitabının (Flip Book) hazırlanış süreci, ters yüz kitabının içeriğini oluşturacak materyallerin ve teknolojik alt yapının seçimine ek olarak uygulama örneklerini içeren bir eğitim sürecinden geçilmiştir.

TYS modeli ile öğrencilerin onlardan beklenen kendi öğrenme sorumluluğunu alma ve ilgili konuya yeterince zaman ayırabilme gibi özelliklerinin geliştirilmesi hedeflenmiştir.

Zaman kontrolü ve içsel motivasyonu artırıcı etkisinden dolayı TYS modeli ve TYS modelinin alışla gelen örneklerinin yanında, yapılandırmacı yaklaşımla hazırlanan içerik ile öğretimin tasarlanması araştırmanın temelini oluşturmaktadır. Bu amaçla başlanan

eğitimde öncelikle TYS modeli ile öğretimin ne olduğu üzerine öğrencilere ön bir bilgilendirme yapılmıştır. Bu bilgilendirme kapsamında araştırmacının hazırladığı slayt üzerinden anlatım yapılmıştır. Örnek uygulamaların ve pilot uygulamada kullanılan ters yüz kitabı örneğinin yer aldığı videolar ve slaytlar izletilerek öğrencilerin uygulama sürecine dair fikir edinmeleri sağlanmıştır.

Araştırmacı tarafından öğrencilere gönderilen mesaj ya da e mail yolu ile ters yüz kitabının belirtilen sayfa numara aralıklarının incelenmesi ve ilgili etkinliklerin yapılması söylenmiştir. Birinci haftadan itibaren hazırlanan etkinlikler yapılmış ve sürecin sonunda akademik başarıdaki değişim araştırmacının hazırladığı 10 sorudan oluşan son algı testi ile ölçülmüştür. Çalışılan iki üniteye ait alt başlıklar dikkate alınarak hazırlanan etkinlikler 10 hafta boyunca araştırmacı ile aynı okulda çalışan kimya zümre başkanından görüş alınarak düzenlenmiştir.

3.7. Araştırmacının Rolü

TYS modelinde öğretmen rehberlik eden, ders içeriklerini araştıran, öğrencilere gerekli dönütler veren ve proje hazırlama noktasında yol gösteren bir yapı içerisinde (Fulton, 2012; Steed, 2012; Vygotsky, 1978). Teknolojinin eğitime entegre edildiği her öğretim yöntemi hem teknik alt yapı hem de öğrencilerin teknolojiye karşı bakış açılarını içine alan olumsuz öğeler içerebilir. TYS modeli uygulaması ile öğretimini planlayan öğretmenler tüm bu olumsuzlukların çözümünü önceden planlamak durumundadırlar. Öğrencilerin yönteme ilişkin görüş ve soruları uygulama öncesinde alınıp, TYS modeline ilişkin verilen örneklerle akıllarında soru işareti bırakılmamalıdır.

Bir önceki dönem yine aynı okulda 9. Sınıflar ile uygulanan pilot çalışma örneği çalışma grupları ile paylaşılmıştır. Pilot çalışmaya ait zaman çizelgesi, çalışma planı, uygulama örnekleri öğrenciler ile paylaşılmış ve süreç boyunca yaşanan aksaklıkların tekrarlanmaması için önlemlerden bahsedilmiştir.

Genel olarak bakıldığında TYS modeli uygulamalarında öğretmenin benimsediği yeni rol sayesinde artık sadece o günkü konuyu anlatmaya odaklandığı geleneksel öğretim yerine sorgulayan, kelimelerin anlamını tartışan ve anlamlandıran öğrenci yetiştirmeye yönelik kazanımlara odaklanan konumda olduğu söylenebilir (Kabapınar, 2004).

3.8. Etik Değerler

Bilimsel çalışmaların oluşturulmasında etik değerler göz ardı edilmemelidir (Creswell, 1994). Çalışmada katılımcıların gizliliğine dikkat edilmiş ve gerçek kimliklerinin yerine rastgele 1’den 90’a kadar numaralar verilmiştir. Çalışmanın amacı ve süreç ile ilgili bilgi verildikten sonra gönüllülük esasına dayanılarak çalışmanın başlatılacağı söylenmiştir. Tüm öğrenciler çalışmaya 10 hafta boyunca eksiksiz ve gönüllü olarak dâhil olmuşlardır.

3.9. Pilot Uygulama

Pilot çalışma 2018 - 2019 eğitim öğretim yılı İstanbul ilinin Ümraniye ilçesinde bulunan Anadolu Lisesi kapsamında MEB tarafından onaylanmış proje okulunda öğrenim gören 9. Sınıf öğrencilerinden oluşan bir deney ve bir kontrol grubu olmak üzere toplamda 56 kişiden oluşmaktadır. TYS modelinin rahatlıkla uygulanabileceği fiziksel koşulların olduğu okulda, iki kimya laboratuvarı, bir bilgisayar sınıfı, projeksiyon aleti ve etkileşimli tahtaların bulunduğu sınıflar mevcuttur. Pilot uygulamayı yapan araştırmacı kurumda çalışan kimya öğretmenidir. Verilerin değerlendirilmesi kısmında objektif değerlendirme yapılabilmesi için aynı kurumda çalışan diğer kimya öğretmenlerinden yardım istenmiştir. Tablo 3.8’de pilot uygulamanın çalışma yönteminden bahsedilmiştir.

Tablo 3.8. Pilot Uygulamada Çalışma Yöntemi

Çalışma Grubu	9. Sınıf öğrencileri (N=58)
Eğitim Türü	TYS modeli uygulaması ile kimyasal bağlar ve zayıf etkileşimler ünitelerinin öğretimi
Araştırma Yöntemi	Nicel araştırma yöntemlerinden yarı deneysel desen
Araştırılan Özellikler	TYS modelinin akademik başarı ve öğrenme stilleri üzerine etkisi
Veri Toplama Araçları	Akademik Başarı Testi Mantıksal Düşünme Beceri Testi Grasha- Riechmann Öğrenme Stilleri Ölçeği

3.9.1. Pilot Uygulama Süreci ve Kullanılan Materyaller

Pilot uygulama 2018-2019 eğitim öğretim yılında Aralık ve Şubat aylarında toplamda 11 haftalık sürede gerçekleştirilmiştir. Dijital ortamda hazırlanan ve TYS modelinin ana materyallerinden olan ters yüz kitabı (Flip Book) uygulayıcı tarafından hazırlanmıştır. Ters yüz kitabının hazırlanması için gerekli teknoloji altyapısı uygulayıcı tarafından özel bir eğitim platformunda alınmış ve detaylarıyla üzerinde çalışılmıştır. Uygulama her hafta 2 ders saati olarak planlanmış ve uygulama sırasında ders kaybı, öğrenci ya da öğretmen devamsızlığı gibi olumsuzluklar yaşanmamıştır. Ters yüz kitabında verilen konu başlıkları her hafta öğrenci ile paylaşılmış ve ilgili bölümler bir haftalık sürede öğrenci tarafından uygulanması istenmiştir. Takip eden haftanın sonunda ters yüz kitaplarından ön hazırlık yapan öğrenciler planlandığı gibi sınıflarına konu ile ilgili ön çalışmalarını yaparak gelmişlerdir.

Sınıf içi uygulama sırasında derse başlamadan önce ilgili videolar ve kullanılan diğer materyallerin işlevselliği hakkında konuşulup herhangi bir aksilik yaşanmadığından emin olunmuştur. 11 haftalık süre boyunca 5 haftalık bir kısım grup çalışması ile 6 haftalık kısım ise bireysel değerlendirmeler ile öğrencilerin derse katılımları sağlanmıştır.

Ters yüz kitabının hazırlanması uygulayıcıya ait olup aynı okulda çalışan alanında uzman ilçe kimya zümre başkanı ile gerekli istişareler yapılmıştır. Hazırlanan materyal Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) 9. Sınıf öğretim programına ve kazanımlarına uygunluğu uygulayıcı ve alanında uzman ilçe zümre başkanı tarafından kontrol edilmiştir.

3.9.2 Pilot Uygulamada Ders İçerikleri

2018-2019 eğitim öğretim yılının Aralık ve Şubat aylarını kapsayan 11 haftalık uygulamada, kimyasal tür ve kimyasal türler arası etkileşimlerden güçlü ve zayıf etkileşim konuları bilgisayar programında hazırlanan ters yüz kitabı (Flip Book) ile öğrencilere mesaj ya da e mail yoluyla iletilmiştir. Öğrencilere iletilen ters yüz kitabı süresiz ve internete bağımlı olmaksızın kullanıma hazır hale getirilmiştir. Deney grubunda bulunan bir öğrencinin telefonu bulunmadığından bu öğrenci için tüm süreç okuldaki bilgisayar laboratuvarında uygulayıcı öğretmen eşliğinde gerçekleştirilmiştir.

Resim 3.1’de pilot uygulama için hazırlanan ters yüz kitabına ilişkin görseller bulunmaktadır.

Resim 3.3. Pilot Uygulama için Hazırlanan Ters Yüz Kitabı Örneği



ZAYIF ETKİLEŞİMLER

Bağ Enerjisine Göre Zayıf ve Güçlü Etkileşimler

Kimyasal türler, daha düşük enerjili olma ve kararlı hale geçme eğilimlerinden dolayı bağ yaparlar. Örneğin H atomu tek elektrona sahip olup kararsız ve yüksek enerjilidir. Dolayısıyla H atomları bir araya gelerek H₂ molekülünü oluşturarak yapısındaki yüksek enerjiyi dışarı verir.

$$H_{(g)} + H_{(g)} \rightarrow H_{2(g)} + 436 \text{ kJ/mol}$$

- Aynı şekilde H₂ molekülünde H atomlarına ayrırken aynı miktar enerji gerekir.

$$H_{2(g)} + 436 \text{ kJ/mol} \rightarrow H_{(g)} + H_{(g)}$$

- Herhangi iki atom arasında bağ oluşması arasında açığa çıkan enerji veya bağ kopması için kullanılan enerjiye BAĞ ENERJİSİ denir. Bağ enerjisi birimi kJ/mol'dür.

UNUTMA

Kimyasal türlerde meydana gelen değişimlerde kullanılan ya da açığa çıkan enerji 40 kJ/mol'den fazla ise güçlü (kimyasal) etkileşimdir, 40 kJ/mol'den az ise zayıf (fiziksel) etkileşimdir.

ZAYIF ETKİLEŞİMLER

Van der waals Etkileşimler

→ Dipol. Dipol Et.

→ İyon. Dipol Et.

→ London Kuvvetleri

Hidrojen Bağları

ÖRNEK

I. $H_2O_{(g)} + 38 \text{ kJ/mol} \rightarrow H_2O_{(g)}$

II. $F_{(g)} + F_{(g)} \rightarrow F_{2(g)} + 158 \text{ kJ/mol}$

III. $H_{2(g)} + Cl_{2(g)} \rightarrow 2HCl + 862 \text{ kJ/mol}$

Yukarıda verilen değişimlerin gerçekleşmesi sırasında kopan ya da oluşan bağların türü ile ilgili sınıflandırma aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak yapılmıştır?

Güçlü Etkileşim	Zayıf Etkileşim
A) II ve III	I
B) II	I ve III
C) I ve II	II
D) III	I ve II
E) I	II ve III

ÇÖZÜM



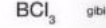
ya da



ya da

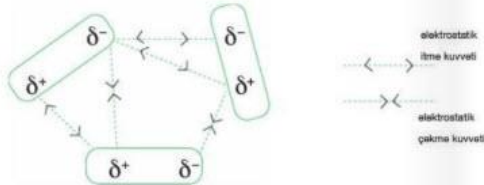


ya da

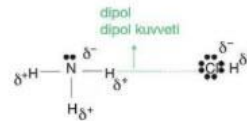
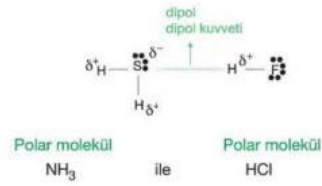
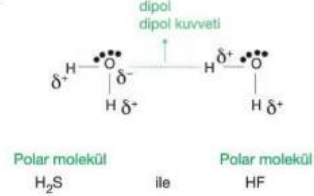


a) Dipol – Dipol Etkileşimleri

Polar molekülün kısmi yükleri arasında elektrostatik çekim kuvveti meydana gelir. Bu kuvvetlere **dipol – dipol kuvvetleri** denir.



- Dipol – dipol bağları , güçlü etkileşimlerden zayıftır.
- Aynı zamanda dipol – dipol etkileşimi polar molekülleri birbirine çözünme olayını kolaylaştırır.
- H₂O ile H₂O molekülleri arasında dipol – dipol kuvveti vardır.

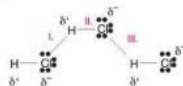


UNUTMA

Kalıcı dipollük ⇒ polar moleküllerde meydana gelir.
İndüklenmiş Dipol ⇒ Apolar moleküllerde ve soygaz atomlarında görülür.
(anlık - geçici dipol)

Dipol – Dipol Etkileşimleri Çözümlü Örnekler

ÖRNEK



Yukarıda verilene göre; (₁₁H , ₁₇Cl)

- II numaralı bağ güçlü etkileşimdir.
- I ve III bağları dipol – dipol etkileşimi göstermektedir
- HCl'deki Cl'nin H'a göre elektronegatifliği daha fazla olduğundan δ^- (kısmi negatif) yüklenir.

yargılarından hangiler doğrudur?

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

ÇÖZÜM

ÖRNEK

HCl ile molekülleri arasında dipol – dipol etkileşimi vardır.

Buna göre boş bırakılan yere;

- CH₃F
- CF₄
- OF₂

verilenlerden hangileri yazılabilir?

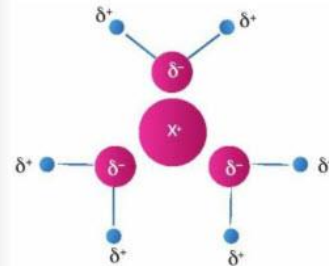
(H → 1A, C → 4A , O → 6A, F → 7A , Cl → 7A)

- A) I ve III B) I ve II C) Yalnız III
D) II ve III E) Yalnız II

ÇÖZÜM

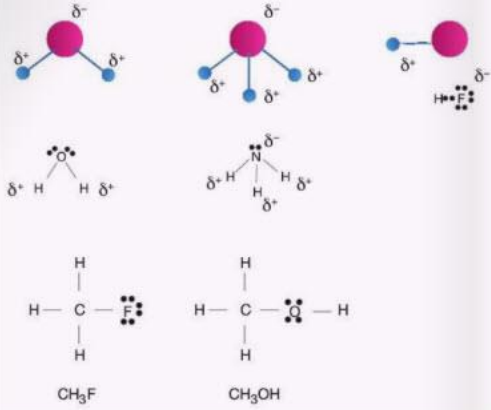
b) İyon – Dipol Etkileşimi

İyon ile polar molekül arasında meydana gelir.



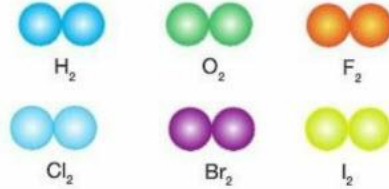
Kalıcı Dipollük – Geçici Dipollük

- KALICI DİPOLLÜK, elektronegatiflik farkından dolayı kovalent bağlı polar moleküllerde görülür.



Geçici Dipollük (İndüklenmiş Dipollük)

- Geçici dipollük ,anlık dipollük ya da indüklenmiş dipollüktür.
- Apolar moleküllerde ve soygaz atomlarında elektronların sürekli hareketleri sonucu geçici (anlık) olarak bir bölgeye yığılmaları ile kısmi pozitif ve kısmi negatif kutuplanma meydana gelir.



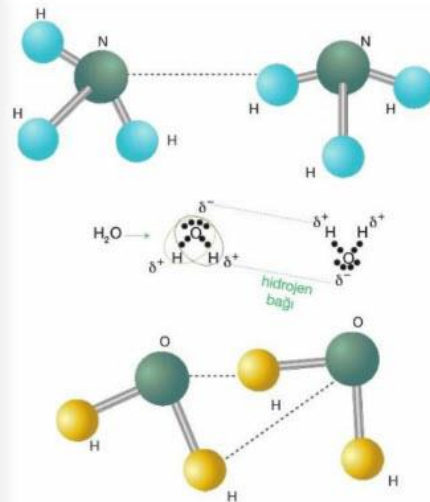
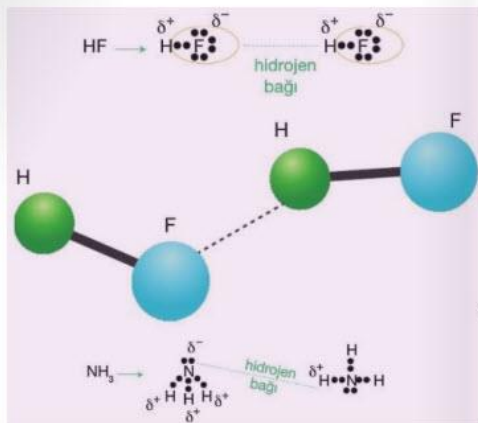
UNUTMA

Geçici (anlık) dipollük soygaz atomlarında da meydana gelir.

Soygaz atomları $\Rightarrow$ He - Ne - Ar - Kr - Xe - Rn .

Hidrojen Bağı

Elektronegatiflikleri yüksek olan flor (F), Oksijen (O) ve azot (N) atomlarının hidrojen (H) atomu ile oluşturdukları bileşiklerde görülür.



3.9.3 Pilot Uygulamada Verilerin Toplanması ve Analizi

Çalışmada İstanbul ilinin Ümraniye ilçesinde bulunan Anadolu Lisesi kapsamında MEB tarafından onaylanmış proje okulunda öğrenim gören 9. Sınıf öğrencilerinden oluşan iki grup belirlenmiştir. Çalışmanın başında her iki gruba mantıksal düşünme ölçeği ve zayıf etkileşimler konulu 10 sorudan oluşan ön algı testi uygulanarak grup bazında denkliği istatistiksel yöntemlerle kontrol edilmiştir.

3.9.4 Pilot Uygulamada Veri Toplama Araçları ve Uygulama Süreci

Pilot çalışmada veri toplama aracı olarak; Ön algı testi, son algı testi, mantıksal düşünme beceri ölçeği ve öğrenme stilleri ölçeği kullanılmıştır. Ters yüz kitabı örneği dijital ortamda deney grubuna sunulmuştur. Tablo 3.9'da yapılan pilot çalışmanın uygulama süreci verilmiştir.

Tablo 3.9. Pilot Çalışmanın Uygulama Süreci

Grup	Öğretim Öncesi	Öğretim	Öğretim Sonrası
Deney (D)	*Akademik Başarı testi *Mantıksal Düşünme Beceri Ölçeği *Öğrenme Stilleri Ölçeği	TYS modeli uygulaması	*Akademik Başarı Testi
Kontrol (K)	*Akademik Başarı Testi *Mantıksal Düşünme Beceri Ölçeği *Öğrenme Stilleri Ölçeği	Müfredatın gerektirdiği uygulama	*Akademik Başarı Testi

Pilot uygulama öncesinde deney ve kontrol gruplarının akademik olarak denkliklerinin belirlenmesi için araştırmacı tarafından hazırlanan 10 soruluk akademik başarı testi uygulanmıştır. Akademik başarı testi uygulamasından bir gün sonra mantıksal düşünme beceri ölçeği uygulanarak grup denkliği istatistiksel olarak belirlenmiştir. 11 hafta sonunda akademik başarı testi tekrar uygulanarak TYS modeli uygulaması sonunda iki grup arasındaki akademik başarılarındaki değişimler sonuçlara eklenmiştir.

Uygulama öncesi her iki gruba da Grasha- Riechmann öğrenme stilleri ölçeği uygulanarak baskın öğrenme stilleri belirlenmiş ve TYS modeli ile güçlü ve zayıf etkileşimler ünitelerinin öğretiminin hangi öğrenme stili baskın öğrenci gruplarında iyi sonuç verir? Sorusuna cevap aranmıştır.

Bağımsız, pasif, işbirlikli, bağımlı, rekabetçi ve katılımcı şeklinde belirtilen öğrenme stilleri, kesinlikle katılmıyorum, katılmıyorum, kararsızım, katılıyorum kesinlikle katılıyorum olmak üzere 5’li likert ölçeği şeklindedir. Ölçeğin puanlanmasında, kesinlikle katılmıyorum ifadesinin değeri 1, katılıyorum ifadesinin puan değeri 2, kararsızım ifadesinin puan değeri 3, katılıyorum ifadesinin puan değeri 4, kesinlikle katılıyorum ifadesinin puan değeri 5’tir (Grasha, 2002).

3.9.5 Pilot Uygulamada Ters Yüz Kitabı Örneği ve Uygulama Süreci

Araştırmacı tarafından çeşitli bilgisayar programlarından yararlanılarak hazırlanan ters yüz kitabı örneği belirlenen deney grubuna elektronik ortamda ulaştırılmıştır. Hazırlanan materyal çevrimdışı da çalışır hale getirilerek internetin olamaması durumundan kaynaklanan sorunların önüne geçilmeye çalışılmıştır.

Güçlü ve zayıf etkileşimler konusuna ait ders içerikleri, ses kayıtları, EBA’dan alınan konu ile ilgili videolar, moleküler düzeyde görsellerin ve konu ile ilgili soruların olduğu pilot uygulamaya ait ters yüz kitabı 5. Haftanın sonunda üzerinde değişiklikler yapılarak ek sorular hazırlanmış ve öğrencilere mesaj yolu ile iletilmiştir. Tablo 3.10’da pilot uygulamanın haftalara bölünmüş olarak uygulama süreci verilmiştir.

Tablo 3.10. Pilot Uygulamanın Uygulama Süreci

KONU	HAFTA	M.E. B KAZANIM	UYGULAMA
Bağ enerjisine göre zayıf etkileşim nedir?	1	Çözünen tanecikler arası etkileşimden faydalanarak çözünmeyi açıklar.	Ters yüz kitabı örneği etkinlik:1
Kalıcı dipollük nedir? Geçici dipollük nedir?	2-3	Dipol-indüklenmiş dipol ve iyon-indüklenmiş dipol etkileşimlerini tanır.	Ters yüz kitabı örneği etkinlik:2
Dipol - dipol etkileşimi nedir?	4-5	Dipol-dipol etkileşimleri oluşum sürecini açıklar.	Ters yüz kitabı örneği etkinlik:3
İyon- dipol etkileşimi nedir?	6-7	İyon-dipol etkileşimleri oluşum sürecini açıklar	Ters yüz kitabı örneği etkinlik: 4
London kuvvetleri nedir?	8-9	indüklenmiş dipol indüklenmiş dipol etkileşimlerini tanır.	Ters yüz kitabı örneği
Hidrojen bağı nedir?	10-11	Hidrojen bağının oluşumunu açıklar.	Ters yüz kitabı örneği etkinlik:5

3.9.6 Pilot Uygulamada Verilerin Çözümlemesi ve Sonuçlar

Pilot uygulama sonunda toplanan verilere göre yapılan istatistiksel analizler ve süreçleri ile ilgili olarak öncelikle deney ve kontrol grubunun akademik olarak denkliğinin belirlenmesinde parametrik istatistik yöntemlerinden ilişkisiz (bağımsız) örneklem t- test uygulanmış olup, hazırlanan ön test ve mantıksal düşünme becerisi ölçeğinden elde edilen puanlar SPSS-22 programı ile incelenmiştir.

Ters yüz edilmiş sınıf ve müfredatın gerektirdiği yüz yüze öğretim yöntemi ile öğrenen öğrencilerin son test ve mantıksal düşünme beceri ölçeği puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır? Sorusuna cevap aranmıştır.

Parametrik istatistik yöntemlerinden ilişkisiz (bağımsız) örneklem t- test uygulanarak uygulamanın öğrencilerin akademik başarısını artırma yönünde etkili olup olmadığı hakkında yorum yapılmıştır.

Araştırmanın devamında, ters yüz edilmiş öğretim yöntemi ile öğretilen konunun öğrencilere öğretimin başında uygulanan ön test ve öğretimin sonunda uygulanan son test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır? Araştırma sorusuna cevap aramak için parametrik istatistik yöntemlerinden ilişkili örneklem için t- test uygulanmış ve analiz sonuçları bulgulara eklenmiştir.

Uygulama sonunda ise, ters yüz edilmiş öğrenme yöntemi ile öğretimin gerçekleştiği deney grubunun son test puan ortalamaları ile öğrenme stilleri puan ortalamaları arasında anlamlı bir ilişki var mıdır? Sorusuna cevap aramak için parametrik istatistik yöntemlerinden ilişkili örneklem için tek faktörlü ANOVA uygulanarak sonuçlar yorumlanmıştır. Öğrencilerin ters yüz edilmiş yöntemle dayalı eğitim sürecindeki değişimlerinde öğrenme stillerinin etkisi var mıdır? Sorusu araştırılmıştır.

Pilot uygulamanın amacı ile ilgili analiz sonuçlarına göre; Ortaöğretim 9. Sınıf öğrencilerinden oluşan deney ve kontrol grupları ile çalışma yapılmıştır. Moleküller arası zayıf etkileşimler konusunu ters yüz edilmiş öğrenme yöntemi ile öğrenen deney grubu ile müfredatın gerektirdiği geleneksel yüz yüze yöntem uygulanan kontrol grubunun akademik başarısı arasında anlamlı bir fark oluşmuştur.

Araştırmanın devamında öğrenme stilleri ölçeği uygulanarak ters yüz edilmiş öğrenme yönteminin hangi öğrenme stiline sahip baskın sınıflarda etkili olabileceği sorgulanmış ve verilerden elde edilen sonuçlar doğrultusunda katılımcı öğrenme stili ve bağımsız öğrenme stiline sahip baskın sınıflarda etkili sonuç alınabileceği yorumu yapılmıştır.

Uygulama sırasında ters yüz edilmiş öğrenme yöntemi ile moleküller arası zayıf etkileşimler konusunun uygulandığı deney grubunda yapılan öğretime karşı öğrencilerde yüksek motivasyon, merak ve ilgi gözlemlenmiştir. Özellikle öğrenmeye karşı istekli, edindiği bilgiyi grup ile paylaşmaktan çekinmeyen, verilen materyali analiz edebilen ve konu ile ilgili tartışma ortamlarından kaçınmayan katılımcı öğrenme stiline sahip gruplarda ve buna ek olarak kendi başına çalışmayı tercih eden, kendi öğrenme yeteneğine güvenen ve bireysel adımlarında her zaman cesaretli olan bağımsız öğrenme stiline sahip gruplarda TYS modeli ile öğretimin akademik başarıyı olumlu yönde etkilediği söylenebilir.

BÖLÜM IV : BULGULAR

Bu araştırmada, 10. Sınıf kimya dersi ‘Kimyanın Temel Kanunları, Kimyasal Hesaplamalar ve Mol Kavramı’ ünitelerinin, müfredatın gerektirdiği geleneksel öğretim yöntemi, geleneksel yöntemle hazırlanan TYS modeli ve yapılandırmacılık temelli hazırlanan TYS modeli ile değerlendirilmesi incelenmiştir. Çalışmada eğitimin etkililiği birkaç açıdan ele alınmıştır. Öğrencilerin süreç sonunda kendi kendine öğrenme becerileri, akademik başarı düzeyleri ve bilimsel süreç becerilerindeki değişim istatistiksel olarak belirlenmiştir.

Bu bağlamda çalışma grubunda bulunan öğrencilere uygulanan, Hao’nun TYS modeline yönelik hazırlanmış ölçeği, akademik başarı testi, kendi kendine öğrenme becerileri ölçeği, Grasha-Riechmann öğrenme stilleri ölçeği ve bilimsel süreç beceri testi sonuçları ve analizlerinin yorumları aşağıda ayrı ayrı ele alınarak sunulmuştur.

Çalışmada, geleneksel yöntemle hazırlanan TYS modeli ve yapılandırmacılık temelli hazırlanan TYS modeli ile gerçekleştirilen iki farklı öğretimin öğrencilerdeki akademik başarıya etkisini incelemek için akademik başarı testi ve mantıksal düşünme testinden yararlanılmıştır. Öğretim sonundaki değişimlerin incelenmesi için ise, bilimsel süreç becerileri testi, akademik başarı testi ve kendi kendine öğrenme beceri ölçeği uygulanmıştır. Ayrıca çalışma grubunda bulunan öğrencilerin TYS modeli sürecindeki değişimlerinde öğrenme stillerinin etkisi var mıdır? Sorusuna yanıt bulmak için eğitim öncesi uygulanan Grasha-Riechmann öğrenme stilleri ölçeğinden yararlanılmıştır. Bulgular ve analizlerinin yorumları aşağıda ayrıntılı olarak ele alınmıştır.

4.1. Grupların Eşdeğerliklerinin Belirlenmesine Ait Bulgular

Araştırmanın başında grupların eşdeğerliklerinin belirlenmesi için, mol kavramı, kimyasal hesaplamalar ve kimyasal tepkimeler konularının TYS modeline dayalı eğitimin öncesinde öğrencilerin ön test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır? Sorusuna yanıt aranmıştır. Bu problem için araştırmacı tarafından hazırlanan akademik başarı testi belirlenen iki deney gruplarına ve kontrol grubuna uygulanmıştır. Akademik başarı testi mol kavramı ve kimyasal hesaplamalar olmak üzere iki alt başlık olarak sunulmuştur. Her bir başarı testi 10 sorudan oluşarak toplam 10 puan üzerinden hesaplama yapılmıştır. Ayrıca grup denkliliklerinin belirlenmesi için Grasha tarafından geliştirilen mantıksal düşünme beceri ölçeğinden elde edilen verilerden yararlanılmıştır.

Verilerin analizi SPSS-22 istatistik programı ile çözümlenmiştir. Verilerin analizlerine başlamadan önce her bir grubun her iki akademik başarı testinden aldığı puanların normallikleri Kolmogrov-Simironov testi ($N>30$, $p>.005$) ve grupların çarpıklık ve basıklık z değerlerine bakılarak ($>1,96$) grup normallikleri belirlenmiştir. Sonuçlar ışığında parametrik testlerden olan ilişkisiz (bağımsız) örneklemeler için tek faktörlü varyans analizi (One Way Anova) sonuçlarına bakılarak veriler kaydedilmiştir.

Tablo 4.1. Yapılandırmacılık Temelli TYS Modeli, Geleneksel Yöntemle Hazırlanmış TYS Modeli ve Müfredatın Gerektirdiği Öğretimin Mol Kavramı Ünitesine İlişkin Öğrencilerin Ön Test Puan Ortalamalarına Ait Bulgular

	Kareler Toplamı	Standart Sapma	Ortalamaların Karesi	F	p
Gruplar Arası	,289	2	,144	,098	,907
Gruplar İçi	128,700	87	1,479		
Toplam	128,989	89			

Öğrencilerin ön test puan ortalamaları ile uygulanan tasarım arasında anlamlı bir farklılığa rastlanmamıştır ($f=0.098$, $p>0.05$). Çoklu karşılaştırma testi bulguları tablo 4.2’de belirtilmiştir.

Tablo 4.2. Mol Kavramı Ön Test ve Tasarım Faktörlerinin Çoklu Karşılaştırma Bulguları

(I) tasarım	(J) tasarım	Ortalamalar Arası Fark	Standart Hata	p
yapılandırmacı_TYS	geleneksel_TYS	-,100	,314	,946
	geleneksel_öğretim	,033	,314	,994
geleneksel_TYS	yapılandırmacı_TYS	,100	,314	,946
	geleneksel_öğretim	,133	,314	,906
geleneksel_öğretim	yapılandırmacı_TYS	-,033	,314	,994
	geleneksel_TYS	-,133	,314	,906

Yapılandırmacılık temelli TYS modeli, geleneksel yöntemle hazırlanmış TYS modeli ve müfredatın gerektirdiği öğretimin mol kavramı ünitesine ilişkin öğrencilerin ön test puanları ortalamaları arasında anlamlı bir farklılığa rastlanmamıştır ($f =0,98$, $p>0,05$). Bu veriler ışığında grupların denk olduğu söylenebilir.

Tablo 4.3. Yapılandırmacılık Temelli TYS Modeli, Geleneksel Yöntemle Hazırlanmış TYS Modeli ve Müfredatın Gerektirdiği Öğretimin Kimyasal Hesaplamalar ve Kimyasal Tepkimeler Ünitesine İlişkin Öğrencilerin Ön Test Puan Ortalamalarına Ait Bulgular

	Kareler Toplamı	Standart Sapma	Ortalamaların Karesi	F	p
Gruplar Arası	1,756	2	,878	,663	,518
Gruplar İçi	115,233	87	1,325		
Toplam	116,989	89			

Öğrencilerin kimyasal hesaplamalar ve kimyasal tepkimeler ünitesi ön test puan ortalamaları ile uygulanan tasarım arasında anlamlı bir farklılığa rastlanmamıştır ($f=0,663$, $p>0,05$). Çoklu karşılaştırma testi bulguları tablo 4.4'te belirtilmiştir.

Tablo 4.4. Kimyasal Hesaplamalar ve Kimyasal Tepkimeler Ünitesine İlişkin Ön test ve Tasarım Faktörlerinin Çoklu Karşılaştırma Bulguları

(I) Tasarım	(J) Tasarım	Ortalamalar Arası Fark	Standart Hata	p
yapılandırmacı_TYS	geleneksel_TYS	-,233	,297	,713
	geleneksel_öğretim	,100	,297	,940
geleneksel_TYS	yapılandırmacı_TYS	,233	,297	,713
	geleneksel_öğretim	,333	,297	,503
geleneksel_öğretim	yapılandırmacı_TYS	-,100	,297	,940
	geleneksel_TYS	-,333	,297	,503

Yapılandırmacılık temelli TYS modeli, geleneksel yöntemle hazırlanmış TYS modeli ve müfredatın gerektirdiği öğretimin kimyasal hesaplamalar ve kimyasal tepkimeler ünitesine ilişkin öğrencilerin ön test puanları ortalamaları arasında anlamlı bir farklılığa rastlanmamıştır ($f=0,663$, $p>0,05$). Bu veriler ışığında grupların denk olduğu söylenebilir.

Tablo 4.5. Yapılandırmacılık Temelli TYS Modeli, Geleneksel Yöntemle Hazırlanmış TYS Modeli ve Müfredatın Gerektirdiği Öğretimin Mantıksal Düşünme Ölçeğine İlişkin Öğrencilerin Ön Test Puan Ortalamalarına Ait Bulgular

	Kareler Toplamı	Standart Sapma	Ortalamaların Karesi	F	p
Gruplar Arası	16,289	2	8,144	2,662	,075
Gruplar İçi	266,167	87	3,059		
Toplam	282,456	89			

Öğrencilerin ön test puan ortalamaları ile uygulanan tasarım arasında anlamlı bir farklılığa rastlanmamıştır ($f=2.662$, $p>0.05$). Çoklu karşılaştırma testi bulguları tablo 4.6'da belirtilmiştir.

Tablo 4.6. Mantıksal Düşünme Ölçeğine İlişkin Ön test ve Tasarım Faktörlerinin Çoklu Karşılaştırma Bulguları

(I) tasarım	(J) tasarım	Ortalamalar Arası Fark	Standart Hata	p
yapılandırıcı_TYS	geleneksel_TYS	,400	,452	,651
	geleneksel_öğretim	1,033	,452	,063
geleneksel_TYS	yapılandırıcı_TYS	-,400	,452	,651
	geleneksel_öğretim	,633	,452	,344
geleneksel_öğretim	yapılandırıcı_TYS	-1,033	,452	,063
	geleneksel_TYS	-,633	,452	,344

Yapılandırıcılık temelli TYS modeli, geleneksel yöntemle hazırlanmış TYS modeli ve müfredatın gerektirdiği öğretimin mantıksal düşünme ölçeğine ilişkin öğrencilerin puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılığa rastlanmamıştır ($f = 2,662$, $p > 0,05$). Bu veriler ışığında grupların denk olduğu söylenebilir.

4.2. Hao'nun Hazırbulunuşluk Ölçeğine İlişkin Bulgular

TYS modelinin öğrenciler tarafından hazırbulunuşluğunun ölçümü için Hao'nun ters yüz edilmiş hazırbulunuşluk ölçeği uygulanmıştır. Ölçekte toplamda 26 madde ve beş alt boyut bulunmaktadır. Bu beş alt boyut, öğrenci kontrolü ve öz-yönelimli öğrenme, teknoloji öz yeterliği, sınıf-içi iletişim öz yeterliği, öğrenme için motivasyon ve ön çalışma yapmadır. Öğrenci kontrolü ve öz-yönelimli öğrenme alt boyutu 8 maddeden, teknoloji öz yeterliği alt boyutu 9 maddeden, sınıf-içi iletişim öz yeterliği alt boyutu 4 maddeden, öğrenme için motivasyon alt boyutu 3 maddeden ve ön çalışma yapma alt boyutu 2 maddeden oluşmaktadır. Ölçek maddeleri "kesinlikle katılmıyorum" (1) ile "kesinlikle katılıyorum" (5) arasında derecelendirilmiştir.

Öğrencilerden likert derecelendirme ölçeğinde cevap verirken her bir ifadenin karşısına kendi düşüncelerini en iyi yansıtan sadece bir seçeneği işaretlemeleri istenmiştir. Öğrencilerin aldıkları puanlar frekans dağılımı yönünden yorumlanmıştır.

Tablo 4.7. Hao'nun Hazır Bulunuşluk Ölçeğine İlişkin Çapraz Tablo

	Öğrenci_kontrolü	Teknoloji_öz_yeterlilik	Sınıf_İçİ_iletişim	Öğrenme_İçin_motivasyon	Ön_çalışma_yapma
Sayı	7	8	4	4	7
% Yüzde	23,3%	26,7%	13,3%	13,3%	23,3%
Sayı	5	9	5	5	6
% Yüzde	16,7%	30,0%	16,7%	16,7%	20,0%
Sayı	12	17	9	9	13
% Yüzde	20,0%	28,3%	15,0%	15,0%	21,7%

Çapraz tablo (Crosstab) verilerinden elde edildiği gibi araştırmaya katılan deney I ve deney II gruplarının Hao'nun ters yüz öğrenme hazır bulunuş ölçeğinin alt değişkenlerinden olan öğrenci kontrolü ve öz yönelimli öğrenme, teknoloji öz yeterliliği, sınıf içi iletişim öz yeterliliği, ön çalışma yapma, öğrenme için motivasyon ile ilgili sorulara verilen dağılım sonucunda her iki grubunda özellikle teknoloji öz yeterlilik ve ön çalışma yapma ile ilgili sorulara verilen puan dağılımının daha yüksek çıktığı görülmektedir. Veriler ışığında her iki deney grubuna da ters yüz öğrenme modelinin uygulanmasında her hangi bir sakınca olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

4.3. Grupların Son Testlerine Ait Bulgular

Araştırmanın alt problemi olan 'Öğrencilerin mol kavramı, kimyasal hesaplamalar ve kimyasal tepkimeler konularının TYS modeline dayalı eğitim sonrasında son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?' Şeklinde belirlenmiştir. Verilerin analizi SPSS-22 istatistik programı ile çözümlenmiştir. Verilerin analizlerine başlamadan önce her bir grubun her iki akademik başarı testinden aldığı puanların normallikleri Kolmogrov-Simirnov testi ($N > 30$) ve grupların çarpıklık ve basıklık z değerlerine bakılarak ($> 1,96$) grup normallikleri belirlenmiştir. Sonuçlar ışığında parametrik testlerden olan ilişkisiz (bağımsız) örneklem için tek faktörlü varyans analizi (One Way Anova) sonuçlarına bakılarak veriler kaydedilmiştir.

Tablo 4.8. Yapılandırmacılık Temelli TYS Modeli, Geleneksel Yöntemle Hazırlanmış TYS Modeli ve Müfredatın Gerektirdiği Öğretimin Mol Kavramı Ünitesine İlişkin Öğrencilerin Son Test Puan Ortalamalarına Ait Bulguları

	Kareler Toplamı	Standart Sapma	Ortalamaların Karesi	F	p
Gruplar Arası	60,022	2	30,011	13,410	,000
Gruplar İçi	194,700	87	2,238		
Toplam	254,722	89			

Öğrencilerin son test puan ortalamaları ile uygulanan tasarım arasında anlamlı bir farklılığa rastlanmıştır ($f = 13.410$, $p < 0.05$). Çoklu karşılaştırma testi bulguları tablo 4.9’da belirtilmiştir.

Tablo 4.9. Mol Kavramı Son test ve Tasarım Faktörlerinin Çoklu Karşılaştırma Bulguları

(I) tasarım	(J) tasarım	Ortalamalar Arası Fark	Standart Hata	p
yapılandırmacı_TYS	geleneksel_TYS	,967*	,386	,037
	geleneksel_öğretim	2,000*	,386	,000
geleneksel_TYS	yapılandırmacı_TYS	-,967*	,386	,037
	geleneksel_öğretim	1,033*	,386	,024
geleneksel_öğretim	yapılandırmacı_TYS	-2,000*	,386	,000
	geleneksel_TYS	-1,033*	,386	,024

Yapılandırmacılık temelli TYS modeli, geleneksel yöntemle hazırlanmış TYS modeli ve müfredatın gerektirdiği öğretim ile öğrenen öğrencilerin son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık vardır ($f = 13,410$ $p < 0.05$). Bu farklılığa göre yapılandırmacı temelli TYS modeli alan öğrencilerin son test puan ortalaması (7,93) geleneksel TYS modeli ile öğrenim gören öğrencilerin son test puan ortalaması (6.15) ve müfredatın gerektirdiği öğretimi alan öğrencilerin son test puan ortalamasına (5,93) göre daha yüksektir. Bu bulgulardan da yapılandırmacı temelli TYS modelinin, geleneksel TYS modeli ve müfredatın gerektirdiği öğretim yöntemine göre akademik başarıyı daha fazla arttırdığı söylenebilir.

Tablo 4.10. Yapılandırmacılık Temelli TYS Modeli, Geleneksel Yöntemle Hazırlanmış TYS Modeli ve Müfredatın Gerektirdiği Öğretimin Kimyasal Hesaplamalar ve Kimyasal Tepkimeler Ünitesine İlişkin Öğrencilerin Son Test Puan Ortalamalarına Ait Bulgular

	Kareler Toplamı	Standart Sapma	Ortalamaların Karesi	F	p
Gruplar Arası	64,867	2	32,433	16,288	,000
Gruplar İçi	173,233	87	1,991		
Toplam	238,100	89			

Öğrencilerin son test puan ortalamaları ile uygulanan tasarım arasında anlamlı bir farklılığa rastlanmıştır ($f=16.288$, $p<0.05$). Çoklu karşılaştırma testi bulguları tablo 4.11’de belirtilmiştir.

Tablo 4.11. Kimyasal Hesaplamalar Son test ve Tasarım Faktörlerinin Çoklu Karşılaştırma Bulguları

(I) tasarım	(J) tasarım	Ortalamalar Arası Fark	Standart Hata	p
yapılandırmacı_TYS	geleneksel_TYS	1,233*	,364	,003
	geleneksel_öğretim	2,067*	,364	,000
geleneksel_TYS	yapılandırmacı_TYS	-1,233*	,364	,003
	geleneksel_öğretim	,833*	,364	,003
geleneksel_öğretim	yapılandırmacı_TYS	-2,067*	,364	,000
	geleneksel_TYS	-,833*	,364	,003

Yapılandırmacılık temelli TYS modeli, geleneksel yöntemle hazırlanmış TYS modeli ve müfredatın gerektirdiği öğretim ile öğrenen öğrencilerin kimyasal hesaplamalar ve kimyasal tepkimeler son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık vardır ($f = 16,288$, $p<0.05$). Bu farklılığa göre yapılandırmacı temelli TYS modeli alan öğrencilerin son test puan ortalaması (8,00), geleneksel TYS modeli ile öğrenim gören öğrencilerin son test puan ortalaması (6,77) ve müfredatın gerektirdiği öğretimi alan öğrencilerin son test puan ortalamasına (5,93) göre daha yüksektir. Bu bulgulardan da yapılandırmacı temelli TYS modelinin, geleneksel TYS modeli ve müfredatın gerektirdiği öğretim yöntemine göre kimyasal hesaplamalar ve kimyasal tepkimeler ünitesine ilişkin akademik başarıyı daha fazla arttırdığı söylenebilir.

4.4. Bilimsel Süreç Beceri Ölçeği Puanlarına ilişkin Bulgular

Araştırmada cevabı aranan alt problemlerden biri de “Öğrencilerin mol kavramı ve kimyasal hesaplamalar konusunun ters yüz edilmiş yönteme dayalı öğretim sürecindeki değişimlerinde bilimsel süreç becerilerinin etkisi var mıdır?” Sorusudur. Bu amaçla belirlenen verilerin analizi SPSS-22 istatistik programı ile çözümlenmiştir. Verilerin analizlerine başlamadan önce her bir grubun bilimsel süreç beceri testinden aldığı puanların normallikleri Kolmogrov-Simirnov testi ($N>30$) ve grupların çarpıklık ve basıklık z değerlerine bakılarak ($>1,96$) grup normallikleri belirlenmiştir. Sonuçlar ışığında parametrik testlerden olan ilişkisiz (bağımsız) örneklem için tek faktörlü varyans analizi (One Way Anova) sonuçlarına bakılarak veriler kaydedilmiştir.

Tablo 4.12. Yapılandırmacılık Temelli TYS Modeli, Geleneksel Yöntemle Hazırlanmış TYS Modeli ve Müfredatın Gerektirdiği Öğretimin Bilimsel Süreç Beceri Ölçeğine İlişkin Öğrencilerin Ön Test Puan Ortalamalarına Ait Bulgular

	Kareler Toplamı	Standart Sapma	Ortalamaların Karesi	F	p
Gruplar Arası	,689	2	,344	,062	,940
Gruplar İçi	480,967	87	5,528		
Toplam	481,656	89			

Öğrencilerin ön test puan ortalamaları ile uygulanan tasarım arasında anlamlı bir farklılığa rastlanmamıştır ($f=0.062$, $p>0.05$). Çoklu karşılaştırma testi bulguları tablo 4.13’de belirtilmiştir.

Tablo 4.13. Bilimsel Süreç Becerisi Ön Test ve Tasarım Faktörlerinin Çoklu Karşılaştırma Bulguları

(I) tasarım	(J) tasarım	Ortalamalar Arası Fark	Standart Hata	p
yapılandırmacı_TYS	geleneksel_TYS	-,033	,607	,998
	geleneksel_öğretim	,167	,607	,959
geleneksel_TYS	yapılandırmacı_TYS	,033	,607	,998
	geleneksel_öğretim	,200	,607	,942
geleneksel_öğretim	yapılandırmacı_TYS	-,167	,607	,959
	geleneksel_TYS	-,200	,607	,942

Yapılandırmacılık temelli TYS modeli, geleneksel yöntemle hazırlanmış TYS modeli ve müfredatın gerektirdiği öğretimin bilimsel süreç beceri ölçeğine ilişkin öğrencilerin ön test

puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılığa rastlanmamıştır ($f = 0,062$, $p > 0,05$). Bu veriler ışığında grupların bilimsel süreç becerisi bakımından denk olduğu söylenebilir.

Tablo 4.14. Yapılandırmacılık Temelli TYS Modeli, Geleneksel Yöntemle Hazırlanmış TYS Modeli ve Müfredatın Gerektirdiği Öğretimin Bilimsel Süreç Beceri Ölçeğine İlişkin Öğrencilerin Son Test Puan Ortalamalarına Ait Bulgular

	Kareler Toplamı	Standart Sapma	Ortalamaların Karesi	F	p
Gruplar Arası	41,756	2	20,878	4,779	,011
Gruplar İçi	380,067	87	4,369		
Toplam	421,822	89			

Öğrencilerin son test puan ortalamaları ile uygulanan tasarım arasında anlamlı bir farklılığa rastlanmıştır ($f = 4,779$, $p < 0,05$). Çoklu karşılaştırma testi bulguları tablo 4.15'te belirtilmiştir.

Tablo 4.15. Bilimsel Süreç Becerisi Son Test ve Tasarım Faktörlerinin Çoklu Karşılaştırma Bulguları

(I) tasarım	(J) tasarım	Ortalamalar Arası Fark	Standart Hata	p
yapılandırmacı_TYS	geleneksel_TYS	,900	,540	,223
	geleneksel_öğretim	1,667*	,540	,008
geleneksel_TYS	yapılandırmacı_TYS	-,900	,540	,223
	geleneksel_öğretim	,767	,540	,335
geleneksel_öğretim	yapılandırmacı_TYS	-1,667*	,540	,008
	geleneksel_TYS	-,767	,540	,335

Yapılandırmacılık temelli TYS modeli, geleneksel yöntemle hazırlanmış TYS modeli ve müfredatın gerektirdiği öğretimin bilimsel süreç beceri ölçeğine ilişkin öğrencilerin son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılığa rastlanmıştır ($f = 4,779$ $p < 0,05$). Bu farklılık yapılandırmacı temelli TYS modeli ve müfredatın gerektirdiği geleneksel öğretim arasında belirlenmiştir. Buna göre geleneksel TYS modeli ile öğrenim gören öğrencilerin süreç sonundaki bilimsel süreç becerileri (19,70) müfredatın gerektiği öğrenimi gören öğrencilerin süreç sonundaki bilimsel süreç becerilerine göre (18,03) daha fazla değişim gösterdiği yorumu yapılabilir.

4.5. Kendi Kendine Öğrenme Beceri Ölçeği Puanlarına ilişkin Bulgular

Araştırmada cevabı aranan bir diğer alt problem “Öğrencilerin, mol kavramı ve kimyasal tepkimeler konusunun ters yüz edilmiş yönetime dayalı öğretim sürecindeki değişimlerinde kendi kendine öğrenme becerilerine etkisi var mıdır? Sorusudur. Bu amaçla belirlenen verilerin analizi SPSS-22 istatistik programı ile çözümlenmiştir. Verilerin analizlerine başlamadan önce her bir grubun bilimsel süreç beceri testinden aldığı puanların normallikleri Kolmogrov-Simirnov testi ($N>30$) ve grupların çarpıklık ve basıklık z değerlerine bakılarak ($>1,96$) grup normallikleri belirlenmiştir. Sonuçlar ışığında parametrik testlerden olan ilişkisiz (bağımsız) örneklem için tek faktörlü varyans analizi (One Way Anova) sonuçlarına bakılarak veriler kaydedilmiştir.

Tablo 4.16. Yapılandırmacılık Temelli TYS Modeli, Geleneksel Yöntemle Hazırlanmış TYS Modeli ve Müfredatın Gerekthirdiği Öğretimin Kendi Kendine Öğrenme Beceri Ölçeğine İlişkin Öğrencilerin Ön Test Puan Ort. Ait Bulgular

	Kareler Toplamı	Standart Sapma	Ortalamaların Karesi	F	p
Gruplar Arası	1,867	2	,933	,038	,963
Gruplar İçi	2127,733	87	24,457		
Toplam	2129,600	89			

Öğrencilerin ön test puan ortalamaları ile uygulanan tasarım arasında anlamlı bir farklılığa rastlanmamıştır ($f=0,038$, $p>0.05$). Çoklu karşılaştırma testi bulguları tablo 4.17’de belirtilmiştir.

Tablo 4.17. Kendi Kendine Öğrenme Becerisi Ön Test ve Tasarım Faktörlerinin Çoklu Karşılaştırma Bulguları

(I) tasarım	(J) tasarım	Ortalamalar Arası Fark	Standart Hata	p
yapılandırmacı_TYS	geleneksel_TYS	,333	1,277	,963
	geleneksel_öğretim	,267	1,277	,976
geleneksel_TYS	yapılandırmacı_TYS	-,333	1,277	,963
	geleneksel_öğretim	-,067	1,277	,998
geleneksel_öğretim	yapılandırmacı_TYS	-,267	1,277	,976
	geleneksel_TYS	,067	1,277	,998

Yapılandırmacılık temelli TYS modeli, geleneksel yöntemle hazırlanmış TYS modeli ve müfredatın gerekthirdiği öğretimin kendi kendine öğrenme beceri ölçeğine ilişkin

öğrencilerin ön test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılığa rastlanmamıştır ($f=0,038$, $p>0.05$). Bu veriler ışığında grupların kendi kendine öğrenme becerisi bakımından denk olduğu söylenebilir.

Tablo 4.18. Yapılandırmacılık Temelli TYS Modeli, Geleneksel Yöntemle Hazırlanmış TYS Modeli ve Müfredatın Gerektirdiği Öğretimin Kendi Kendine Öğrenme Beceri Ölçeğine İlişkin Öğrencilerin Son Test Puan Ort. Ait Bulgular

	Kareler Toplamı	Standart Sapma	Ortalamaların Karesi	F	p
Gruplar Arası	882,022	2	441,011	21,606	,000
Gruplar İçi	1775,767	87	20,411		
Toplam	2657,789	89			

Öğrencilerin son test puan ortalamaları ile uygulanan tasarım arasında anlamlı bir farklılığa rastlanmıştır ($f=21,606$, $p<0.05$). Çoklu karşılaştırma testi bulguları tablo 4.19’da belirtilmiştir.

Tablo 4.19. Kendi Kendine Öğrenme Becerisi Son Test ve Tasarım Faktörlerinin Çoklu Karşılaştırma Bulguları

(I) tasarım	(J) tasarım	Ortalamalar Arası Fark	Standart Hata	p
yapılandırmacı_TYS	geleneksel_TYS	3,967*	1,167	,003
	geleneksel_öğretim	7,667*	1,167	,000
geleneksel_TYS	yapılandırmacı_TYS	-3,967*	1,167	,003
	geleneksel_öğretim	3,700*	1,167	,006
geleneksel_öğretim	yapılandırmacı_TYS	-7,667*	1,167	,000
	geleneksel_TYS	-3,700*	1,167	,006

Yapılandırmacılık temelli TYS modeli, geleneksel yöntemle hazırlanmış TYS modeli ve müfredatın gerektirdiği öğretim ile öğrenen öğrencilerin kendi kendine öğrenme beceri ölçeğine ilişkin son test ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık vardır ($f = 21,606$, $p<0.05$). Bu farklılığa göre yapılandırmacı temelli TYS modeli alan öğrencilerin son test puan ortalaması (77,07) geleneksel TYS modeli ile öğrenim gören öğrencilerin son test puan ortalaması (73,10) ve müfredatın gerektirdiği öğretimi alan öğrencilerin son test puan ortalamasına (69,40) göre daha yüksektir. Bu bulgulardan da yapılandırmacı temelli TYS modelinin, geleneksel TYS modeli ve müfredatın gerektirdiği öğretim yöntemine göre öğrencilerde kendi kendine öğrenme becerisini daha fazla arttırdığı yorumu yapılabilir.

4.6. Öğrencilerin Öğrenme Stilleri ile Uygulanan Öğretim Yönteminin İlişkisine Yönelik Bulgular

Öğrencilerin mol kavramı ve kimyasal hesaplamalar konusunun ters yüz edilmiş yönteme dayalı öğretim sürecindeki değişimlerinde öğrenme stillerinin etkisi var mıdır? Sorusu araştırmanın bir diğer alt problemidir. Bu amaçla öğrencilere uygulanmış olan Grasha Riechmann öğrenme stilleri ölçeğinin analiz sonuçları TYS modeli ile öğretimin sonunda uygulanmış olan akademik başarı testi ile eşleştirilmiştir. Geleneksel yöntemle hazırlanmış TYS modeli ve yapılandırmacılık temelli hazırlanmış olan TYS modeli uygulamalarına yönelik bulgular Tablo 4.20’de verilmiştir.

Tablo 4.20. Yapılandırmacılık Temelli TYS ve Geleneksel Yöntemle Hazırlanmış TYS Modeli ile Öğretime İlişkin Grasha Riechmann Öğrenme Stilleri Ölçeği Analiz Sonuçları

	Kareler Toplamı	Standart Sapma	Ortalamaların Karesi	F	p
Gruplar Arası	21,812	2	10,906	5,599	,004
Gruplar İçi	111,038	57	1,948		
Toplam	132,850	59			

Yapılandırmacı temelli TYS modeli ve geleneksel yöntemle hazırlanmış TYS modeli ile öğretim alan öğrencilerin akademik başarı son test puan ortalamaları ile sahip oldukları öğrenme stilleri arasında anlamlı bir farklılığa rastlanmıştır ($f = 5,599$, $p < 0.05$). Bu farklılığın hangi öğrenim stilleri arasında olduğunun belirlenmesi için yapılan çoklu karşılaştırma testi bulguları tablo 4.21’de sunulmuştur.

Tablo 4.21. Öğrenme Stilleri Ölçeği Çoklu Karşılaştırma Bulguları

(I) tasarım	(J) tasarım	Ortalamalar Arası Fark	Standart Hata	p
işbirlikçi	katılımcı	-,435	1,018	,904
	bağımsız	-1,611	1,023	,265
katılımcı	işbirlikçi	,435	1,018	,904
	bağımsız	-1,176*	,367	,006
bağımsız	işbirlikçi	1,611	1,023	,265
	katılımcı	1,176*	,367	,006

Çoklu karşılaştırma bulgularına göre katılımcı öğrenme stiline sahip öğrencilerin, akademik başarı puan ortalamaları ile bağımsız öğrenme stiline sahip öğrencilerin akademik başarı puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık vardır ($p<0.05$). Katılımcı öğrenme stiline sahip öğrencilerin, akademik başarı puan ortalamaları ile (6,94) bağımsız öğrenme stiline sahip öğrencilerin akademik başarı puan ortalamaları (8,11) arasında anlamlı bir farklılık vardır ($p<0.05$). Bu farklılığa göre, katılımcı öğrenme stiline sahip öğrencilerin akademik başarı puan ortalamaları (6,94), bağımsız öğrenme stiline sahip öğrencilerin akademik başarı testi puan ortalamasına (8.11) göre daha düşüktür. Bu bulgulardan yararlanarak yapılandırmacı ve geleneksel TYS modeli ile öğretimin bağımsız öğrenme stiline sahip öğrencilerin akademik başarısını katılımcı öğrenme stiline sahip öğrencilerin akademik başarısına oranla daha fazla arttırdığı söylenebilir.



BÖLÜM V : SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Mol kavramı ve kimyasal hesaplamalar konusunun 10. Sınıf öğrencilerine yönelik öğretiminde yapılandırmacı ve geleneksel TYS modelinin uygulanmasının müfredatın gerektirdiği öğretime göre akademik başarı, bilimsel süreç becerileri ve kendi kendine öğrenme becerisindeki değişimin ölçüldüğü çalışmada toplanan veriler analiz edilerek bulgulara ulaşılmış ve yorumlanmıştır. Bu bölümde ise bulgu ve yorumlara dayanarak elde edilen sonuçlara yer verilmektedir. Ayrıca bu sonuçların daha önce yapılmış benzer çalışmalarda ulaşılan sonuçlarla ilişkileri kimya eğitimine gönül vermiş eğitimci ve araştırmacılara ek olarak diğer disiplinler içinde ileride yapılacak çalışmalara yönelik öneriler sunulmuştur.

5.1. Sonuçlar ve Tartışma

Araştırmada 10. Sınıf kimya dersi mol kavramı ve kimyasal hesaplamalar ünitesinin TYS modeli ile öğretiminin akademik başarı, bilimsel süreç becerisi ve kendi kendine öğrenme becerisine olan etkisi incelenmiştir. Bu nedenle, ulaşılan sonuçlar bu hedefler doğrultusunda araştırmanın alt problemleri dikkate alınarak belli başlıklar altında sunulmaktadır.

5.1.1. Grupların Eşdeğerliklerinin Belirlenmesine İlişkin Sonuçlar ve Tartışma

Araştırmanın alt problemi olan ‘Öğrencilerin, mol kavramı ve kimyasal hesaplamalar konusunun ters yüz edilmiş yöntemle dayalı öğretim öncesinde ön test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?’ ve öğretimin sonunda ‘Öğrencilerin, mol kavramı ve kimyasal hesaplamalar konusunun, ters yüz edilmiş yöntemle dayalı öğretim sonrasında son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?’ sorusuna ilişkin sonuçlar ve tartışma bu kısımda verilmiştir.

Çalışmaya başlamadan önce belirlenen iki deney ve bir kontrol grubunun akademik olarak denkliklerinin belirlenmesi için araştırmacı tarafından hazırlanan akademik başarı testi uygulanmıştır. Başarı testinden alınan puanlar SPSS-22 programı ile analiz edilmiş olup, ön test puan ortalamalarının birbirlerine çok yakın olduğu ve istatistiksel olarak da grupların birbirlerine denk oldukları veriler ışığında belirlenmiştir. Bir önceki eğitim öğretim dönemine ait kimya müfredatında atom, molekül, element, bileşik gibi kavramları bilen öğrenciler ilk defa gördükleri kavramları anlamlandırmakta zorluk yaşamışlardır.

Araştırmanın diğer bir alt problemi olan ‘Yapılandırmacılık temelli TYS ve geleneksel yöntemle hazırlanmış TYS modeli ile müfredatın gerektirdiği öğretimi alan öğrencilerin mantıksal düşünme ölçeğine ilişkin ön test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır? Sorusuna ilişkin sonuçlar ve tartışma bu kısımda verilmiştir.

Çalışmaya başlamadan önce belirlenen iki deney ve bir kontrol grubunun akademik olarak denkliklerini belirlemek için Grasha tarafından hazırlanan mantıksal düşünme ölçeği uygulanmıştır. Akademik başarı testinden alınan puanlar ile birlikte grup denkliğinin anlaşılmasının daha anlamlı olabilmesi için geçerlilik ve güvenilirlik çalışmaları yapılmış bir ölçekten yararlanılmak istenmiştir.

SPSS-22 programı ile analiz edilen veriler bulgular kısmına kaydedilmiş ve mantıksal düşünme ölçeğinden alınan puanların birbirlerine istatistiksel anlamda da çok yakın olduğu sonucuna ulaşılarak grupların birbirlerine denklikleri bir kez daha belirlenmiştir.

5.1.2. Hao’nun Hazırbulunuşluk Ölçeğine İlişkin Sonuçlar ve Tartışma

Deney gruplarına uygulanan TYS modeli uygulaması öncesi öğrencilerin birçok alt boyut barındıran Hao’nun hazırbulunuşluk ölçeğine ilişkin TYS modeline uygunlukları tespit edilmiştir. Teknoloji öz yeterlilik, motivasyon ve ön çalışma yapma isteğini barındıran alt boyutlar ile gruplardan alınan istatistiksel veriler ışığında her iki deney grubunda ters yüz öğrenme modeli uygulamasına ve modelin içeriğinde olan öz yönelim becerilerinin modeli uygulamaya uygun olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

5.1.3. Grupların Son Testlerine Ait Sonuçlar ve Tartışma

Çalışma süresince yapılandırmacılık temelli TYS modelinin uygulandığı deney I grubuna dijital ortamda hazırlanan ters yüz kitabı yapılandırmacılığı temel alan etkinliklerle sunulmuş ve öğretim sonunda akademik başarı testi son test olarak uygulanmıştır. Çalışmada bulunan ikinci deney grubuna ise geleneksel düzende hazırlanmış dijital ortamda sunulan ters yüz kitabı çevrim içi olarak verilerek öğretim gerçekleştirilmiş ve yine öğretimin sonunda akademik başarı testi son test olarak uygulanmıştır.

Çalışmada bulunan kontrol grubu öğrencilerine ise, müfredatın gerektirdiği öğretim sunuş yolu ile yapılmış ve herhangi bir dijital materyal kullanılmamıştır. Sunuş yolu ile yapılan öğretim geleneksel öğretimin dışına çıkarak deneyler, ön alıştırmalar, akıllı tahta

uygulamaları ve animasyon-simülasyonlar ile zenginleştirilmiştir. Akademik başarı testi kontrol grubuna deney grupları ile aynı zaman diliminde uygulanmıştır.

Bulgulara kaydedilen istatistik sonuçlarına göre yapılandırmacı temelli TYS modeli ile öğretimin öğrencilerin akademik başarısını diğer iki gruba göre arttırdığını ve özellikle iki farklı içerikle hazırlanan ters yüz kitabının ve öğretim yönteminin akademik başarıyı etkilediği sonucuna varılmıştır. Yapılan benzer çalışmalarda da TYS modelinin akademik başarıyı arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır (Baeppler, 2014; Chu & Sun, 2015; Ford, 2014; Kong, 2014; Liebert, Lin, Mazer, Berekneyei & Lau, 2015; Mason, 2013; Mclaughlin & Rhoney, 2015; She, Kameda & Ohno, 2014; Turan, 2015).

Jansen (2011) ise yapılandırmacı temelli TYS modelinin öğrencide dijital ortam araştırma becerisini geliştireceği ve projeler üretme yönünde etkinlik kazandıracağını savunarak yapılandırmacı yaklaşım ile TYS modelini birleştirmiştir.

5.1.4. Bilimsel Süreç Beceri Ölçeğine İlişkin Sonuçlar ve Tartışma

Araştırmanın alt problemi olan ‘Öğrencilerin mol kavramı ve kimyasal hesaplamalar konusunun ters yüz edilmiş yöntemle dayalı öğretim sürecindeki değişimlerinde bilimsel süreç becerilerinin etkisi var mıdır? Sorusuna ilişkin sonuçlar ve tartışma bu kısımda verilmiştir.

Çalışmaya başlamadan önce belirlenen iki deney ve bir kontrol grubunun bilimsel süreç becerilerindeki değişimin uygulanan yöntemle ilişkisini görebilmek için bilimsel süreç beceri testi çalışmanın başında ve sonunda uygulanmıştır. Testten alınan puanlar SPSS-22 programı ile analiz edilmiştir. Veriler ışığında yapılandırmacı temelli TYS modeli ile öğrenim gören deney I grubu ile geleneksel temelli hazırlanan TYS modeli ile öğrenim gören deney II gruplarının bilimsel süreç becerilerindeki değişiminde anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Farklı yöntemle hazırlanan TYS modeli uygulaması öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini değiştirmemiştir. Fakat bunun yanında kontrol grubuna göre TYS modeli uygulamalarının bilimsel süreç becerisini arttırdığı veriler sonuçlara eklenmiştir.

Özellikle yapılandırmacılık temelinde kullanılan öğrenme döngüsü, işbirliğine dayalı öğrenme, probleme dayalı öğrenme, araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme türlerindeki uygulamalar bilimsel süreç becerisini arttırmada olumlu ve etkin sonuçlar vermiştir (Karapınar, 2016; Colburn, 2000; Martin-Hansen, 2002; Kara,2019). Araştırmanın temelini

oluşturan yapılandırmacı temelli hazırlanan TYS modelinin bilimsel süreç becerisini arttırmada her ne kadar müfredatın gerektirdiği öğretime göre anlamlı bir farklılık oluştursa da geleneksel temelli hazırlanan TYS modeline göre anlamlı bir farklılık yaratmadığı sonuçlara eklenmiştir.

5.1.5. Kendi Kendine Öğrenme Beceri Ölçeğine İlişkin Sonuçlar ve Tartışma

Araştırmanın diğer alt problemlerinden olan ‘Öğrencilerin, mol kavramı ve kimyasal hesaplamalar konusunun ters yüz edilmiş yönetime dayalı öğretim sürecindeki değişimlerinde kendi kendine öğrenme becerisine etkisi var mıdır? Sorusuna ilişkin sonuçlar ve tartışma bu kısımda verilmiştir.

İki deney ve bir kontrol grubunun kendi kendine öğrenme becerilerindeki değişimin uygulanan yöntemle ilişkisini görebilmek için kendi kendine öğrenme beceri testi çalışmanın başında ve sonunda uygulanmıştır. Testten alınan puanlar SPSS-22 programı ile analiz edilmiş olup verilerin iki farklı TYS modelinin uygulandığı deney gruplarından alınan sonuçların anlamlı farklılık oluşturduğu sonucuna varılmıştır. Yapılandırmacı temelli hazırlanan TYS modelinin öğrencide kendi kendine öğrenme becerisini geleneksel temelli hazırlanan TYS modeline göre daha fazla arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Müfredatın gerektirdiği öğretimin yapıldığı kontrol grubu sonuçlarında ise kendi kendine öğrenmenin öğretim sonunda anlamlı bir düzeyde değişmediği yargısına ulaşılmıştır.

5.1.6. Öğrencilerin Baskın Öğrenme Stilleri ile Uygulanan Öğretim Yönteminin İlişkisine Yönelik Sonuçlar ve Tartışma

Araştırmanın alt problemleri arasında olan " Öğrencilerin, mol kavramı ve kimyasal hesaplamalar konusunun ters yüz edilmiş yönetime dayalı öğretim sürecindeki değişimlerinde öğrenme stillerinin etkisi var mıdır? " sorusuna ilişkin sonuçlar ve tartışma bu kısımda verilmiştir.

Grasha-Riechmann tarafından geliştirilen öğrenme stilleri ölçeğinin kullanılması sonucunda öğrencilerde baskın öğrenme stilleri 3 farklı kategoride toplanmıştır. Bunlar, işbirlikçi, katılımcı ve bağımsız öğrenme stilleridir. Öğrenme stilleri ölçeğinden elde edilen verilere göre anlamlı farklılık oluşturan katılımcı öğrenme stiline sahip öğrencilerin, akademik başarı puan ortalamaları ile bağımsız öğrenme stiline sahip öğrencilerin akademik başarı puan ortalamaları arasında istatistiksel yorumlamalar yapılmıştır. Bu

farklılık sonucunda katılımcı öğrenme stiline sahip öğrencilerin akademik başarı puan ortalamasının bağımsız öğrenme stiline sahip öğrencilerin akademik başarı testi puan ortalamasına göre daha düşük çıktığı sonucuna varılmıştır. Yapılandırmacı ve geleneksel TYS modeli ile öğretim yöntemlerinin özellikle baskın bağımsız öğrenme stiline sahip öğrencilerin akademik başarısını katılımcı öğrenme stiline sahip öğrencilerin akademik başarısına oranla daha fazla artırdığı sonucuna ulaşılmıştır.

Bireysel adımlar atmaktan korkmayan, kendi öğrenme sorumluluğunu alan, öz becerilerini kullanabileceği problem örneklerine karşı ilgili ve öğrenci merkezli sınıfta olmayı tercih eden bağımsız öğrenme stili baskın olan öğrenci gruplarında TYS modelinin yapılandırmacı ve geleneksel yapı ile hazırlanmış öğretim etkinlikleri sunulabilir. Bağımsız öğrenenlerin yanında TYS modeli uygulaması, öğrencilerin düşünme becerilerini paylaşmaktan çekinmeyen, sosyal etkileşimde bulunan ve grup projelerinde istekli işbirlikçi sınıflarda da etkin bir şekilde uygulanabilir.

5.2. Öneriler

Bu bölümde, araştırmadan elde edilen sonuçlar ışığında yapılacak diğer çalışmalar için çeşitli öneriler sunulmuştur.

Eğitimin her alanında ihtiyaç duyulan teknolojik alt yapı ve bunun beraberinde getirdiği teknolojinin eğitime entegrasyonu hem öğretmen hem de öğrencilerin akademik anlamda değişiminin yanında iletişim, araştırma, sorgulama, soru sorma gibi özelliklerini de geliştirme yönündedir. İyi bir öğretmenin özelliği hem alan bilgisi güçlü hem de sınıf hâkimiyeti yüksek olarak tanımlanır. Bu tanım günümüzde geçerliliğini ne kadar korur bilinmez ama öğrencinin yaşadığı çağa ayak uyduramamış, bireysel farklılıkları göz ardı etmiş ve davranışçı ekolün baskınlığında ders anlatımını sürdüren öğretmenler ne yazık ki zamanının gerisinde kalmışlardır.

Bu çerçeveden bakıldığında güncellenen öğretim programlarının amaca hizmet edebilmesi ve öğrencilerin çok yönlü öğrenme stillerine cevap verilebilmesi için eğitim teknolojilerinden yararlanmak, öğretim stratejisi ya da materyal olarak kullanmak öğretimin verimliliğini arttırmada önemli bir adım olacaktır.

Araştırmamızda hem öğretim stratejisi hem de dijital bir materyal olarak sunulan TYS modeli özellikle belirli sebeplerden dolayı okullarında bir süre devamsız olan öğrencilerin

sınıfa uyum sağlama süreçlerini hızlandıracaktır. Kimya dersi gibi fen bilimleri derslerinde öğretmenlerin en çok yakındıkları durum olan müfredatın yoğun olması sebebi ile deney yapma, proje üretme gibi öğrenciye çok yönlü özellikler kazandıracak aktivitelerin yapılmasının zaman olarak yetersizliğidir. TYS modeli ile tüm bu olumsuzluklar aşıl原因 olarak sınıf içi aktivitelerin zenginleştirilebileceği bir zaman dilimi yaratılmış olur.

TYS modeli ile öğretim tüm bu avantajlarının yanında çok daha fazla katılımcı ile ve daha uzun bir zaman diliminde gerçekleştirilebilir. Ayrıca kimya dersi dışındaki disiplinlerde de uygulanması sağlanabilir. Öğretmenlerin TYS modeli ile öğrenme yaklaşımını tanımlarına, uygulamalarına ve önemini fark etmelerine yönelik etkinliklerin olduğu hizmet içi eğitimler planlanıp uygulanabilir. Eğitim sonunda her bir öğretmenin yeni bir öğretim materyali tasarlayıp uygulaması sağlanabilir. Bu tasarım ve uygulama dijital ortamda paylaşarak çok daha fazla öğretmene materyal örneği sunulabilir.

TYS modeli ile öğrenmenin akademik başarıya olan etkisi anlamında kalıcılığını tespit etmek için araştırma daha uzun bir süreci ve daha fazla üniteyi kapsayacak şekilde planlanabilir.

Bu çalışmada öğrencilerin öğrenme anlayışlarının bilimsel süreç becerisi ve kendi kendine öğrenmeleri ile ilişkisi araştırılmıştır. Yapılacak diğer çalışmalarda bu becerilerin alt boyutları üzerinden ilişki araştırılabilir.

Bu araştırma, daha çok katılımcı ile gerçekleştirilebilir.

Bu araştırma, daha uzun sürede gerçekleştirilebilir.

KAYNAKÇA

- Açıkgöz Ün, K. (2003). Etkili Öğrenme Ve Öğretme. İzmir: Eğitim Dünyası Yayınları.
- Akgün, M. & Atıcı, B. (2017). Ters-düz sınıfların öğrencilerin akademik başarıları ve görüşlerine etkisi. Kastamonu Eğitim Dergisi, 25(1), 329-344.
- Akgün, M. ve Atıcı, B. (2017). Ters-düz Sınıfların Öğrencilerin Akademik Başarısı ve Görüşlerine Etkisi. Kastamonu Eğitim Dergisi. Cilt:25 No:1, 329-344
- Akınoğlu, O. (2014). Öğretim Kuram Ve Modelleri (Ed. Şeref Tan) Öğretim İlke Ve Yöntemleri. 10. Baskı. Ankara: Pegem Akademi, 137-190.
- Akpınar, B. (2010). Yapılandırmacı Yaklaşımda Öğretmenin, Öğrencinin Ve Velinin Rolü. Eğitime Bakış Eğitim-Öğretim Ve Bilim Araştırma Dergisi, 16-20.
- Anderson, L. W. K., David R. (2000). A taxonomy for learning, teaching, and assessing: a revision of Bloom's taxonomy of educational objectives, abridged edition. Pearson Higher Ed.
- Aydede, M. N. & Kesercioğlu, T. (2009). Fen ve teknoloji dersine yönelik kendi kendine öğrenme becerileri ölçeğinin geliştirilmesi. Çukurova Üniversitesi Eğitim Bilimleri Dergisi, 3 (36), 53-61.
- Aydın, B.,& Demirer, V. (2016). Flipping The Drawbacks Of Flipped Classroom: Effective Tools And Recommendations. Journal of Educational and Instructional Studies In The World, 6(1), 33-40
- Baepler, P., Walker, J. D, & Driessen, M. (2014). It's not about seat time: Blending, flipping, and efficiency in active learning classrooms Computers & Education, 78(2014), 227-236.
- Baepler, P., Walker, J. D. ve Driessen, M. (2014). It's not about seat time: Blending, flipping, and efficiency in active learning classrooms. Computers & Education, 78, 227-236.
- Baker, C. (2012, November 25). Flipped classrooms: turning learning upside down. Deseret News.
- Bergmann, J. & Sams, A. (2012). Flip your classroom: Reach every student in every class every day. Alexandria, VA: International Society for Technology in Education.

- Bergmann, J., & Waddell, D. (2012). Point/counterpoint: To flip or not to flip?. *Learning and Leading with Technology*, 39(8), 6-7.
- Bergmann, J., Overmyer, J. & Willie, B. (2013). The Flipped Classroom: Myths vs. Reality. <http://www.thedailyriff.com/articles/the-flipped-class-conversation>
- Bergmann, J. & Sams, A. (2008). Remixing chemistry class. *International Society for Technology in Education*, 22-27.
- Berrett, D. (2012, February 19). How 'flipping' the classroom can improve the traditional lecture. *The Chronicle of Higher Education*. Retrieved July 10, 2013, from <http://chronicle.com/article/How-Flipping-the-Classroom/130857/>
- Berrett, D. (2012, February 19). How flipping the classroom can improve the traditional lecture. *The Chronicle of Higher Education*. Retrieved from <http://chronicle.com.ezproxy.usd.edu/article/How-Flipping-the-Classroom/130857/>
- Bishop, J. L. & Verleger, M. A. (2013). The flipped classroom: a survey of the research. 120th ASEE Annual Conference and Exposition.
- Bishop, J.L. & Verleger, M.A. (2013) "The Flipped Classroom: A Survey of the Research," 120th American Society of Engineering Education Annual Conference & Exposition, Atlanta, Georgia, United States, June 23-26.
- Bland, L. (2006, June). Applying flip/inverted classroom model in electrical engineering to establish lifelong learning.
- Blended Learning Universe (BLU). <https://www.blendedlearning.org/models/>
- Bonk, C. J. (2009) *The world is open: How web technology is revolutionizing education*. Hoboken, NJ:
- Bristol, T.J. (2014). Flipping the Classroom. *Teaching and Learning in Nursing* 9, 43–46
- Butt, A. (2014). Student views on the use of a flipped classroom approach: Evidence from Australia. *Business Education & Accreditation*, 6(1), 33-43.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç-Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2013). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi.
- Cevikbas M & Argun Z. An Innovative Learning Model in Digital Age : Flipped Classroom. *Journal education and Training Studies*. 5(11):189-200

- Chen, Y., Wang, Y. & Kinshuk Chen, N.S (2014). Is FLIP enough? Or should we use the FLIPPED model instead? *Computers & Education*, 79, 16-27
- Chu, L., ve Sun, S. H. (2015). The application of flipped classroom in pediatric physical therapy. *Physiotherapy*, (101), e252.
- Colburn, A. (2000). An Inquiry Primer. *Science Scope*, 23(6), 42-44.
- Creswell, J. W. (1994). *Research design. qualitative and quantitative approaches*. London: Sage Publication
- Çakır, E.,& Yaman, S. (2018). Ters yüz sınıf modelinin öğrencilerin fen başarısı ve bilgisayarca düşünme becerileri üzerine etkisi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 38(1), 75-99
- Çakır, E.,& Yaman, S. (2018). Ters yüz sınıf modelinin öğrencilerin fen başarısı ve bilgisayarca düşünme becerileri üzerine etkisi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 38(1), 75-99.
- Çalışkan, H. (2008). İlköğretim 7. Sınıf Sosyal Bilgiler Dersinde Araştırmaya Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Derse Yönelik Tutuma, Akademik Başarıya Ve Kalıcılık Düzeyine Etkisi. *Yayımlanmamış Doktora Tezi*, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Çukurbaşı, B.,& Kıyıcı, M. (2017). An investigation of the effects of problem-based learning activities supported via flipped classroom and LEGO-LOGO practices on the success and motivation of high school students. *International Online Journal of Educational Sciences*.
- Çukurbaşı, B.,& Kıyıcı, M. (2017). Öğretmen adaylarının ters yüz edilmiş sınıf modeline yönelik görüşlerinin incelenmesi. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(23), 87-102.
- Davies, R.S., Dean, L. & Ball, N. (2013). Flipping the classroom and instructional technology integration in a college-level information systems spreadsheet course. *Education Technology Research and Development*, 61(4), 563-580.
- Demirel, Ö. (2001). *Eğitim Sözlüğü*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.

- Dill, E. M. (2012). The Impact of Flip Teaching on Student Homework Completion, Behavior, En-gagement and Proficiency. University of New England. İndirme tarihi: 06.03.2015 Educators Conference (s. 1-11). New Orleans: EDSIG.
- Doğan, G. T. (2015). Sosyal medyanın öğrenme süreçlerinde kullanımı: ters-yüz edilmiş öğrenme yaklaşımına ilişkin öğrenen görüşleri. Açıköğretim Uygulamaları ve Araştırmaları Dergisi, 1(2), 24-48.
- Duit, R., And Treagust, D. (1998). Learning In Science: From Behaviourism Towards Social Constructivism And Beyond. (Ed: Fraser, B.,& Tobin, K.). International Handbook Of Science Education, 3,26, Kluwer Academic,
- Durak, Y. H. (2017). Ortaokul öğrencileri için ters yüz öğrenme hazırbulunuşluk ölçeğinin türkçeye uyarlanması. Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 6(3), 1056-1068.
- Durak, Y. H. (2017). Ortaokul öğrencileri için ters yüz öğrenme hazırbulunuşluk ölçeğinin türkçeye uyarlanması. Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 6(3), 1056-1068.
- Ekiz, D. (2003). Eğitimde Araştırma Yöntem ve Metodlarına Giriş. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Ekmekci, E. (2017). The flipped writing classroom in Turkish EFL context: A comparative study on a new model. Turkish Online Journal Of Distance Education (Tojde), 18(2), 151–167. <https://doi.org/10.17718/tojde.306566>
- Ekmekçi, E. (2017). The flipped writing classroom in Turkish efl context: A comparative study on a new model. Turkish Online Journal of Distance Education, 18(2), 151-167
- Enger, S. K. & Yager, R. E. (Eds.). (1998). Iowa Assessment Handbook. Iowa City: Science Education Center, The University of Iowa.
- Evans, C. (2008). The effectiveness of m-learning in the form of podcast revision lectures in higher education. Computers & Education, 50(2), 491-498. doi:10.1016/j.compedu.2007.09.016

- Evans, C. (2008). The effectiveness of m-learning in the form of podcast revision lectures in higher education. *Computers & Education*, 50(2), 491-498. doi:10.1016/j.compedu.2007.09.016
- Faretta, R. S. (2016). A causal-comparative inquiry into the significance of implementing a flipped classroom strategy in nursing education. Unpublished doctoral dissertation. Liberty University.
- Fer, S. Ve Cırık, İ. (2007). *Yapılandırmacı Öğrenme-Kuramdan Uygulamaya*. İstanbul: Morpa Yayınları.
- Filiz, O., & Kurt, A.A. (2015). Flipped learning: Misunderstandings and the truth. *Journal of Educational Sciences Research*, 5(1), 215–229.
- Findlay-Thompson, S., & Mombourquette, P. (2014). Evaluation of a flipped classroom in an undergraduate business course. *Business Education & Accreditation*, 6(1), 63-71.
- Fitzgerald N. and Li L., (2015), Using presentation software to flip an undergraduate analytical chemistry course, *J. Chem. Educ.*, DOI: 10.1021/ed500667c.
- Fitzpatrick, M. (2012, June 24). Classroom lectures go digital. *The New York Times*. Retrieved from <http://www.nytimes.com/2012/06/25/us/25ihteducside25.html>
- Flynn, A. B. (2015). Structure and evaluation of flipped chemistry courses: organic & spectroscopy, large and small, first to third year, English and French. *Chemistry Education Research and Practice*, 16, 198–211.
- Foertsch, J., Moses, G., Strikwerda, J., & Litzkow, M. (2002). Reversing the lecture/homework paradigm using eTEACH web-based streaming video software. *Journal of Engineering Education*, 91(3), 267-274.
- Ford, P. (2014). Flipping a math content course for pre-service elementary school teachers. *Primus*, 25(4), 369-380.
- Freeman Herreid, C. & Schiller, N. A. (2013). Case studies and the flipped calssroom. *Journal of College Science Teaching*, 42(5), 62-66.
- Frydenberg, M. (2012, November). Flipping Excel. Paper presented at 2012 Information Systems Educators Conference, New Orleans, LA. Abstract retrieved from <http://proc.isecon.org/2012/pdf/1914.pdf>

- Fulton, K. (2012b). Upside down and inside out: Flip your classroom to improve student learning, *Learning & Leading with Technology*, 39(8), 12-17.
- G.C. Gannod, J.E. Burge, and M.T. Helmick. Using the inverted classroom to teach software engineering. In *Proceedings of the 30th international conference on Software engineering*, pages 777–786. ACM, 2008.
- Garrison, R., ve Vaughan, H. (2007). *Blended learning in higher education: Framework, principles and guidelines*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Garver and Roberts, 2013 M.S. Garver, B.A. Roberts Flipping & clicking your way to higher-order learning *Marketing Education Review*, 23 (1) (2013), pp. 17-22,
- Gaughan, J. E. (2014). The flipped classroom in world history. *The History Teacher*, 47(2), 221-244.
- Gough, Evan. (2016). Southwest and South-Central Minnesota K-12 teachers' perceptions regarding the flipped classroom. Unpublished Ph.D. dissertation, University of South Dakota, USA.
- Göğebakan Yıldız, D. Kıyıcı, G. ve Altıntaş, G. (2016). Ters-yüz edilmiş sınıf modelinin öğretmen adaylarının erişileri ve görüşleri açısından incelenmesi. *Sakarya University Journal of Education*, 6(3), 186-200.
- Graham, C.R. (2006). Blended learning systems: Definition, current trends and future directions. İçinde C.J. Bonk ve C.R. Graham (Eds.), *Handbook of blended learning: Global perspectives, local designs* (s. 3-21). San Francisco, CA: Pfeiffer Publishing.
- Griffin, D. K., Mitchell, D., & Thompson, S. J. (2009) Podcasting by synchronizing PowerPoint and voice: What are the pedagogical benefits?. *Computers & Education*, 53, 532-539. doi:10.1016/j.compedu.2009.03.011
- Hao, Y. (2016). Middle school students' flipped learning readiness in foreign language classrooms: Exploring its relationship with personal characteristics and individual circumstances. *Computers in Human Behavior*, 59, 295-303.
- Harwood, W. S. & McMahon, M. M. (1997). Effects of integrated video media on student achievement and attitudes in high school chemistry. *Journal of Research in Science Teaching*, 34(6), 617-631

- Hawks, S. J. (2014). The flipped classroom: now or never? *Journal of the American Association of Nurse Anesthetists*, 82(4), 264-269.
- Hayırsever, F. ve Orhan, A. (2018). Ters yüz edilmiş öğrenme modelinin kuramsal analizi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(2), 572-596
- Herreid, C. F.,& Schiller, N. A. (2013). Case studies and the flipped classroom. *Journal of College Science Teaching*, 42(5), 62e66.
- Hew and Cheung, 2010 F. Hew, S. Cheung
- Hew, K. F.,& Cheung, W. S. (2014). *Using blended learning: Evidence-based practice*. Singapore: Springer.
- Horn, M. B. ve Staker, H. (2014). *Blended: Using disruptive innovation to improve schools*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- J. A. Day and J. D. Foley, "Evaluating a web lecture intervention in a human—Computer interaction course," *IEEE Trans. Educ.*, vol. 49, no. 4, pp. 420–431, Nov. 2006.
- J. Foertsch, G. Moses, J. Strikwerda, and M. Litzkow. Reversing the lecture/homework paradigm using eteach R web-based streaming video software. *Journal of Engeneering Education-Washington*, 91(3):267– 274, 2002
- John Wiley & Sons. Bonk, C. J.,& Graham, C. R. (2006). *The handbook of blended learning environments: Global perspectives, local designs*. San Francisco, CA: Jossey-Bass/Pfeiffer
- Jonassen, D. H. (1994). Towards a constructivist design model. *Educational Technology*, 34 (4), 34-37.
- K. Yee and J. Hargis, "Jumping Head First into Second Life for Higher Education," *International Journal of the Scholarship of Teaching and Learning*, vol. 6, 2010, pp. 1-15.
- Kabapınar, F. (2004). Bir Başka Perspektiften Fen Öğretimine Bakmak: Geleneksel Anlayıştan Oluşturmacı (Constructivist) Yaklaşım Geçişin Gerekliliği. *Eğitim Bilim*, (66) , 30-33.

- Kanbur, S. (2016). Organik kimya öğretiminde ters-yüz sınıf modelinin uygulanması: bir eylem araştırması (Yüksek lisans tezi). Bahçeşehir Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Kara, K. (2019). Araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımının kimya öğretmen adaylarının öğrenme öğretme anlayışlarına ve öğretim tasarım becerilerine etkisi: Bir eylem araştırması (Yayınlanmamış yüksek lisan tezi). Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Karapınar, A. (2016). Sorgulamaya Dayalı Öğrenme Ortamının Öğretmen Adaylarının Bilimsel Süreç Becerileri, Sorgulama Becerileri Ve Bilimsel Düşünme Yetenekleri Üzerindeki Etkisi. Celal Bayar Üniversitesi, Manisa.
- Karasar, N. (2012). Bilimsel araştırma yöntemi. Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Kardaş, F., & Yeşilyaprak, B. (2015). Eğitim ve öğretimde güncel bir yaklaşım: teknoloji destekli esnek öğrenme (flipped learning) modeli. Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi, 48(2), 103-121.
- Khanacademy.com, (2014). How did Khan Academy get started?
Khanacademy.com. Retrieved from <http://www.khanacademy.com>
- Kırmızıoğlu, H.A. (2016). 11. Sınıf kimya dersinin ters yüz sınıf modeli ile işlenmesi: Bir durum araştırması (Yüksek lisans tezi). Bahçeşehir Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Kocabatmaz, H. (2016). Ters yüz sınıf modeline ilişkin öğretmen adayı görüşleri. Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi, 5(4), 14-24.
- Kocabatmaz, H. (2016). Ters yüz sınıf modeline ilişkin öğretmen adayı görüşleri. Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi, 5(4), 14-24.
- Koçak, T. (2007). İlköğretim 6. 7. 8. Sınıf Öğrencilerinin Öğrenme Stilleri Ve Akademik Başarıları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Gaziantep Üniversitesi.
- 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.

- Koray, Ö., Köksal, M. S., Özdemir, M., & Presley, A. İ. (2007). The effect of creative and critical thinking based laboratory applications on academic achievement and science process skills. *Elementary Education Online*, 6(3), 377-389.
- Kutluca, T. & Ekici, G. (2010). Öğretmen Adaylarının Bilgisayar Destekli Eğitime İlişkin Tutum ve Öz-Yeterlik Algılarının İncelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 38,177-188.
- L. Bland. Applying flip/inverted classroom model in electrical engineering to establish life-long learning. In *Proceedings of the ASEE Annual Conference & Exposition*. Chicago, Illinois., 2006
- L. Bland. Applying flip/inverted classroom model in electrical engineering to establish life-long learning. In *Proceedings of the ASEE Annual Conference & Exposition*. Chicago, Illinois., 2006.
- LaFee, S. (2013). Flipped learning. *The Education Digest*, November (2013), 13-18.
- Lage, M. J.,& Platt, G. J. (2000). The Internet and the inverted classroom. *Journal of Economic Education*, 31(1), 11.
- Lage, M. J., Platt, G. J., & Treglia, M. (2000). Inverting the classroom: A gateway to creating an inclusive learning environment. *Journal of Economic Education*, 31(1), 30-43.
- Laney, D. (1990). Micro computers and social studies. *OCSS Review*, 26, 30-37.
- Lee, S. & Lee, J. (2007). Blended learning revisited: a new approach to foreign language education. *Multimedia-Assisted Language Learning*, 10(2), 142-157.
- Lee, S. & Lee, J. (2007). Blended learning revisited: a new approach to foreign language education. *Multimedia-Assisted Language Learning*, 10(2), 142-157.
- Liebert, C. A., Lin, D. T., Mazer, L. M., Berekenyei, S. ve Lau, J. N. (2016). Effectiveness of the surgery core clerkship flipped classroom: a prospective cohort trial. *The American Journal of Surgery*, 211 (2), 451-457.
- M. Moravec, A. Williams, N. Aguilar-Roca, and D.K. O'Dowd. Learn before lecture: a strategy that improves learning outcomes in a large introductory biology class. *CBE-Life Sciences Education*, 9(4):473–481, 2010. [56] National Center for

- Educational Statistics. Tuition costs of colleges and universities, 2012. Retrieved from <https://nces.ed.gov/fastfacts/display.asp>
- M.J. Lage and G. Platt. The internet and the inverted classroom. *The Journal of Economic Education*, 31(1): 11, 2000
- Marcey, D. J. ve Brint, M. E. (2012). Transforming an undergraduate introductory biology course through cinematic lecture sand inverted classes: A preliminary assessment of thecllc model of the flipped classroom. In NABT Biology Education Research Symposium
- Martin-Hansen, L. (2002). Defining Inquiry: Exploring The Many Types Of Inquiry İn The Science Classroom. *Science Teacher*, 69(2), 34-37.
- Mason, G. S., Shuman, T. R. ve Cook, K. E. (2013). Comparing the effectiveness of an inverted classroom to a traditional classroom in an upper-division engineering course. *IEEE Transactions on Education*, 56(4), 430-435.
- McDaneil, S., and D. Caverly. "The Community of Inquiry Model for an Inverted Developmental Math Classroom." *Journal of Developmental Education* 34, no. 2(2010).
- McLaughlin, J. E. ve Rhoney, D. H. (2015). Comparison of an interactive e-learning preparatory tool and a conventional downloadable handout used within a flipped neurologic pharmacotherapy lecture. *Currents in pharmacy teaching and learning*, 7(1), 12-19.
- MEB (2005). İlköğretim Fen Ve Teknoloji Dersi (4 Ve 5. Sınıflar) Öğretim Programı. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü.
- MEB (2006). İlköğretim Fen Ve Teknoloji Dersi (5. Sınıf) Öğretmen Kılavuz Kitabı (2. Baskı). İstanbul: Devlet Kitapları Basım Evi.
- MEB (2007). Ortaöğretim kimya dersi öğretim programı. Ankara: Millî Eğitim Bakanlığı.
- MEB (2013). Ortaöğretim kimya dersi öğretim programı. Ankara: Millî Eğitim Bakanlığı.
- Miller, A. (2012, February 24). Five best practices for the flipped classroom
- Milman, N. (2012). The flipped classroom strategy: What is it and how can it best be used. *Distance Learning*, 9(3), 85–87.

- Milman, N. B. (2012). The flipped classroom strategy: What is it and how can it best be used?. *Distance Learning*, 9(3), 85-87.
- Moravec M., Williams A., Aguilar R. N., & O'Dowd D. K. (2010). Learn before lecture: a strategy that improves learning outcomes in a large introductory biology class. *CBE Life Sci Educ* 9, 473-481.
- Moravec, M., Williams, A., Aguilar-Roca, N., & O'Dowd, D. K. (2010). Learn before lecture: a strategy that improves learning outcomes in a large introductory biology class. *CBE-Life Sciences Education*, 9(4), 473-481.
- N. Warter-Perez and J. Dong. Flipping the classroom: How to embed inquiry and design projects into a digital engineering lecture. In *Proceedings of the 2012 ASEE PSW Section Conference*, 2012
- Nicolopoulou, A., (2004). Oyun, bilişsel gelişim ve toplumsal dünya: Piaget, Vygotsky ve sonrası, (çev. M. T. Bağlı). *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 37, 137-169.
- Osguthorpe, R.T. ve Graham, C.R. (2003). Blended learning environments: Definitions and directions. *The Quarterly Review of Distance Education*, 4 (3), 227 – 233.
- Öner, G., Yıldırım, İ., & Bars, M. (2014). The effect of blended learning on students' achievement for the topic of quadratic equation in mathematics education. *Journal of Computer and Education Research*, 2(4), 152-165.
- Pearson, J., & Trinidad, S. (2005). OLES: An instrument for refining the design of e-learning environments. *Journal of Computer Assisted Learning*, 21, 396-404.
- Piaget J (1926) *The Language and Thought of the Child* (Harcourt Brace, New York). 3.
- 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), 1–5
- Quint, C. L. (2015). A study of the efficacy of the flipped classroom model in a university mathematics class. Doctoral dissertation. ProQuest Dissertations & Theses Global (ProQuest document ID: 1695832181).

- Redekopp, M. W., & Ragusa, G. (2013). Evaluating flipped classroom strategies and tools for computer engineering. Paper presented at the one hundred twentieth ASEE conference and exposition, Atlanta
- Redekopp, M. W., & Ragusa, G. (2013). Evaluating flipped classroom strategies and tools for computer engineering. Paper presented at the One Hundred Twentieth ASEE Conference and Exposition, Atlanta, GA. Abstract retrieved from <http://www.asee.org/public/conferences/20/papers/7063/view>
- Reid, S. A. (2016). A flipped classroom redesign in general chemistry. *Chemistry Educational Research and Practice*, 17, 914-922. Doi: 10.1039/C6RP00129G
- Roshan, S. ve Rochan, W. (2012). My View: It's never too late to begin flipping your classroom. <http://schoolsofthought.blogs.cnn.com/2012/08/24/my-view-its-never-too-late-to-begin-flipping-your-classroom>
- Sakar, D., & Sağır, U. Ş. (2017). Flipped classroom model in education. *International Journal of Social Sciences and Education Research*, 3(5), 1904-1916.
- Sakar, D., & Sağır, U. Ş. (2017). Flipped classroom model in education. *International Journal of Social Sciences and Education Research*, 3(5), 1904-1916.
- Sarıgöz, O. (2017). Ters yüz edilmiş sınıf modeli ile öğrenmeye ilişkin analitik bir çalışma. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 14(38), 1-11
- Sarıgöz, O. (2017). Ters yüz edilmiş sınıf modeli ile öğrenmeye ilişkin analitik bir çalışma. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 14(38), 1-11.
- Sarıkaya, A. D. (2017). Oyunlaştırılmış ters yüz sınıf modeline yönelik öğrenci görüşleri. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 36(1), 114-132.
- Sarıkaya, A. D. (2017). Oyunlaştırılmış ters yüz sınıf modeline yönelik öğrenci görüşleri. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 36(1), 114-132.
- Sarıtepeci, M. ve Çakır, H. (2014). "Harmanlanmış Öğrenmenin Öğrencilerin Sosyal Bilgiler Dersine Yönelik Motivasyon ve Tutumlarına Etkisinin İncelenmesi." *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35(1): 115-129.
- Seery, M. K. (2015). Flipped learning in higher education chemistry: emerging trends and potential directions. *Chemistry Education Research and Practice*, 16, 758-768

- Sherbino J, Chan T, Schiff K. The reverse classroom: lectures on your own and homework with faculty. CJEM 2013;15(3):178-80
- Shumack, K. A.,& Reilly, E. (2011). Video podcasting in physical education. Journal of Physical Education, Recreation & Dance, 82(1), 39-43.
- Shumack, K.A.,& Reilly, E. (2011). Video Podcasting in Physical Education. Journal of Physical Education, Recreation & Dance, 82(1), 39-43.
- Staker, H. ve Horn, M. B. (2012). Classifying K-12 Blended Learning. <http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED535180.pdf>. (Erişim tarihi: 11.09.2015).
- Steed, A. (2012). The flipped classroom. Teaching Business & Economics, 16(3)
- Stein and Charles R. Graham, Essentials for Blended Learning: A Standards-Based Guide Jared
- Strayer, J. F. (2012). How learning in an inverted classroom influences cooperation, innovation and task orientation. Learning Environments Research, 15(2), 171–193.
- Tatar, N. (2006). İlköğretim Fen Eğitiminde Araştırmaya Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Bilimsel Süreç Becerilerine, Akademik Başarıya Ve Tutuma Etkisi. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Temizyürek, F. ve Ünlü, N. A. (2015). Dil öğretiminde teknolojinin materyal olarak kullanımına bir örnek: “flipped classroom”. Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 4(1), 64-72.
- Temizyürek, F. ve Ünlü, N.A. (2015). Dil Öğretiminde Teknolojinin Materyal Olarak Kullanımına Bir Örnek: “Flipped Classroom”. Eğitim Fakültesi Dergisi, Cilt 4, Sayı 1, S. 64-72. ISSN:1308-7177. DOI: 10.14686/BUEFAD.2015111015.
- Tezci, E., Ve Uysal, A. (2004). Eğitim Teknolojisinin Gelismine Epistemolojik Yaklaşımların Etkisi. TOJET: The Turkish Online Journal Of Educational Technology, 3(2).
- Torun, F.,& Dargut, T. (2015). Mobil öğrenme ortamlarında ters yüz sınıf modelinin gerçekleştirilebilirliği üzerine bir öneri. Adnan Menderes Üniversitesi Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi, 6(2), s. 20-29.

- Torun, F.,& Dargut, T. (2015). Mobil öğrenme ortamlarında ters yüz sınıf modelinin gerçekleştirilebilirliği üzerine bir öneri. Adnan Menderes Üniversitesi Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi, 6(2), s. 20-29.
- Turan, Z. (2015). Tersyüz sınıf yönteminin değerlendirilmesi ve akademik başarı, bilissel yük, motivasyona etkisinin incelenmesi. Yayımlanmamış doktora tezi. Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Jansen, B. A. (2011, March-April). Inquiry unpacked: An introduction to inquiry-based learning. Library Media Connection, 29(5), 10-12.
- Turan, Z.,& Göktaş, Y. (2018). Innovative Redesign of Teacher Education ICT Courses: How Flipped Classroom Impact Motivation? Journal of Education and Future 13, 133–144.
- Tütüncü, N. & Aksu, M. (2018). A systematic review of flipped classroom studies in Turkish education. International Journal of Social Sciences and Education Research, 4(2), 207-229
- Tütüncü, N. & Aksu, M. (2018). A systematic review of flipped classroom studies in Turkish education. International Journal of Social Sciences and Education Research, 4(2), 207-229.
- Urfa, M. (2018). Flipped classroom model and practical suggestions. Journal of Educational Technology & Online Learning, 1(1), 47-59.
- Valenza, J. K. (2012). The flipping librarian. Teacher Librarian, 40(2), 22-25.
- Vygotsky LS (1978) Mind in Society (Harvard Univ Press, Cambridge, MA)
- Vygotsky, L. (1978). Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes. Cambridge: Harvard University Press.
- Warter-Perez, N.,& Dong, J. (2012, April). Flipping the classroom: How to embed inquiry and design projects into a digital engineering lecture. Paper presented at the 2012 ASEE PSW Section Conference, San Luis Obispo,
- Wilson, D. & Smilanich, E. (2005). The other blended learning. A Classroom- Centered Approach. Pfeiffer. San Francisco.
- Yarbro, J., Arfstrom, K.M., McKnight, K. & McKnight, P. (2014) Extension of a Review of Flipped Learning. [Online]: Retrieved on 30-January-2015 at

URL:<http://www.flippedlearning.org/cms/lib07/VA01923112/Centricity/Domain/41/Extension%20of%20Flipped%20Learning%20Lit%20Review%20June%202014.pdf>.

- Yee, K.,& Hargis, J. (2010). Youtube and video quizzes. Turkish Online Journal of Distance Education, 11(2), 9-12.
- Yenice, N. (2003). Bilgisayar destekli fen bilgisi öğretiminin öğrencilerin fen ve bilgisayar tutumlarına etkisi. The Turkish Online Journal of Educational Technology, Cilt:2, Sayı: 4
- Yestrebsky C. L., (2015), Flipping the classroom in a large chemistry class-research university environment, Procedia – Social and Behav. Sci., 191, 1113–1118.
- Yıldırım A, Şimşek H (2005). Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri. (5th Ed) [Qualitative Research Methods in Social Sciences] Ankara: Seçkin
- Zainuddin, Z. & Halili, H. S. (2016). Flipped classroom research and trends from different fields of study. International Review of Research in Open and Distributed Learning, 17(3), 313-340.
- Zainuddin, Z.,& Halili, S.H. (2016). Flipped classroom research and trends from different fields of study. International Review of Research in Open and Distributed Learning, 17(3), 313–340

EKLER

EK-1

DERS PLANI – PİLOT UYGULAMA

DERSİN ADI: KİMYA

SINIF: 9. SINIF

ÜNİTE ADI: KİMYASAL TÜRLER ARASI ETKİLEŞİMLER ÜNİTESİ – ZAYIF ETKİLEŞİMLER KONUSU

KAZANIMLAR: Bu dersin sonunda öğrenciler;

- a. Dipol-dipol etkileşimleri, iyon-dipol etkileşimleri ve London kuvvetlerinin etkileşme güçleri karşılaştırılır.
- b. Dipol-indüklenmiş dipol ve iyon-indüklenmiş dipol etkileşimlerini tanır.
- c. Hidrojen bağının oluşumu açıklar.
- d. Çözünen tanecikler arası etkileşimden faydalanarak çözünmeyi açıklar.
- e. Çözünme ile polarlık, hidrojen bağı ve çözücü-çözünen benzerliği ilişkilendirilir.
- f. Bilimsel teori ve modelleri olayları betimlemede ve tahmin etmede kullanır.
- g. Bilimsel bilgi ile kişisel görüş ve değerleri birbirinden ayırt eder.
- h. Kimyanın kendine özgü terminolojisini tanır ve bunları iletişim sürecinde kullanır.
- i. Kimyanın sembolik dilini tanır ve kullanır.

ÜNİTE KAVRAMLARI VE SEMBOLLERİ:

Polar, apolar, molekül, bağ enerjisi, değerlik elektronu, hidrojen bağı, iyon, fiziksel etkileşim molekül, moleküller arası etkileşim.

ÖĞRETME-ÖĞRENME YÖNTEM VE TEKNİKLERİ:

Teknoloji destekli esnek öğrenme

Ters yüz edilmiş öğrenme yöntemi ile yapılandırmacı öğretim tekniği

KULLANILAN EĞİTİM TEKNOLOJİLERİ- ARAÇ GEREÇ

Dijital ortamda hazırlanmış ters yüz kitabı (Flipped Book), Akıllı tahta, laboratuvar araç gereçleri

KULLANILAN VERİ TOPLAMA ARAÇLARI

Araştırmacı tarafından hazırlanan akademik başarı testi, öğrenme stilleri ölçeği, Grasha mantıksal düşünme beceri testi.

EK-2

Pilot Uygulama - Ön Test – Son Test Soruları

- 1) H_2O , CCl_4 ve CH_3OH moleküllerinin Lewis nokta – bağ gösterimlerini çiziniz.
(1H , 6C , 8O , 17Cl)
- 2) Masanızda bir bardak su olduğunu düşününüz ve bardağınızın içindeki su moleküllerinin nasıl durduğunu tanecik boyutunda çizerek gösteriniz?
- 3) Masanızda bir bardak tuzlu su olduğunu düşününüz ve bardağınızın içindeki su moleküllerinin nasıl durduğunu tanecik boyutunda çizerek gösteriniz?
- 4) H_2O içine CCl_4 koyduğunuzda neler olur? Tanecik boyutunda çizerek gösteriniz?
- 5) H_2O içine $\text{CH}_3\text{OH}_{(s)}$ koyduğunuzda neler olur? Tanecik boyutunda çizerek gösteriniz?
- 6) $\text{H}_2\text{O}_{(s)}$ 'nın katılaşma süreci nasıldır? Tanecik boyutunda çizerek gösteriniz?
- 7) Şekerin fermantasyonu ile elde edilen etil alkolün donma noktası düşürüldüğü özelliğinden nasıl yararlanırsınız?
- 8) $\text{H}_2\text{O}_{(s)}$, $\text{NH}_{3(s)}$ ve $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}_{(s)}$ için aşağıdaki soruları cevaplayınız?
 - a) 40cc alkol - 10 cc su karıştırılıyor.
 - b) 10cc alkol - 40 cc su karıştırılıyor.

Her bir madde için karışım sırasında oluşan hidrojen bağ sayıları nasıl değişiklik gösterir sebebi ile birlikte açıklayınız

EK-3

Mol Kavramı Ön test- Son test Soruları

- 1) Kardeşinin uçan balonları çok sevdiğini bilen Leyla onun için sürpriz hazırlığına girer. Hazırladığı hediye paketini uçan balonlara bağlayacaktır. Fakat bunun için uçan balonların hediye paketini kaldırması gerekmektedir. Bir uçan balonun yaklaşık 12 gram madde uçurduğunu, hediye paketinin ise 36×10^2 gram ağırlığında olduğunu bildiğinden kaç mol uçan balona ihtiyacı olduğunu bir türlü hesaplayamaz. Buna göre Leyla hediyesini uçurabilmek için kaç mol uçan balon satın almalıdır? ($N_A = 6 \times 10^{23}$ alınız.)
- 2) Annesi kimya öğretmeni olan Yağmur, doğum gününde annesine hediye almak ister, aldığı hediyein annesi için anlamlı olması onun için çok önemlidir. Her biri 2 mol olacak şekilde su, tuz ve şeker maddelerini karıştırır ve çalkalar. Hazırladığı karışımı her biri maksimum 32 gram madde alabilen şişelere koyarak paketler. Buna göre Yağmur'un kaç adet şişeye ihtiyacı vardır? ($H_2O = 18 \text{ g/mol}$, $C_6H_{12}O_6 = 180 \text{ g/mol}$, $NaCl = 58 \text{ g/mol}$)
- 3) Sacit Bey daha az su ile daha yüksek verim elde etmek için tarlasına damlama sulama sistemi kurdurmuştur.

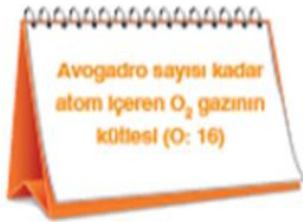


Tarlaya 600 sıra boru döşenmiştir. Her borunun uzunluğu 6000 metredir. Boruların her 1,5 metrelik bölümünde 1 tane delik bulunmaktadır. Her delikten günde 6000 damla su damlamaktadır.

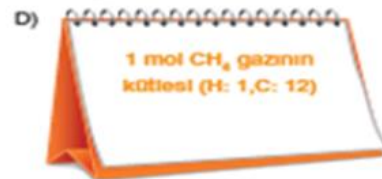
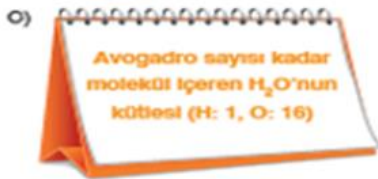
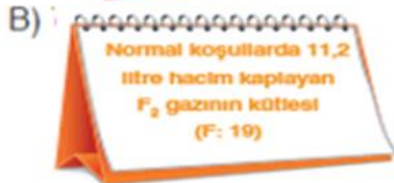
Buna göre, Sacit Bey'in tarlasında 1 ayda kaç mol damla su kullanılmıştır?

($N_A : 6.10^{23}$, 1 ay 30 gündür.)

- 4) Bir takvimde, ayın günleri sayılar yerine atom ya da molekül kütleleri ile ifade edilmiştir. Takvimde Çarşamba gününe ait yaprak;

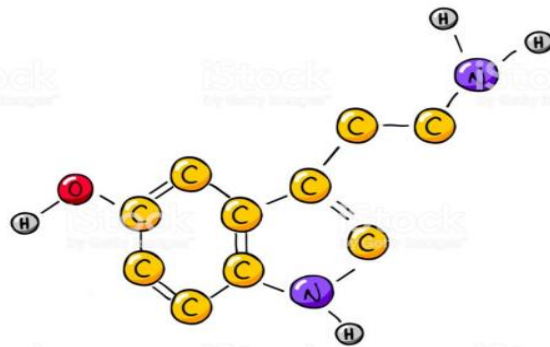


Şeklinde gösterildiğine göre, bugünü takip eden ilk cumartesi günü aşağıdaki takvim yapraklarından hangisinde gösterilmiştir?



- 5) Mutlu olduğumuzda vücudumuzda harekete geçen hormonları araştırmak isteyen Ece Serotonin hormonunun yapısını inceler. Bu hormonun yaklaşık 2 mol kadarının vücutta salgılandığında vücudun canlı ve zinde olacağı bulgusuna ulaşır. Kakaonun ise vücuttaki Serotonin hormonunu açığa çıkardığını araştırma bulgularına ekleyen Ece, 1 paket çikolatada yaklaşık 42 gram kakaonun olduğunu öğrenir. Buna göre mutlu olmak için Ece'nin kaç paket çikolataya ihtiyaç vardır? (H = 1 g/mol, C = 12 g/mol , N = 14 g/mol O =16 g/mol)

Şekil-1: Serotonin molekülü



- 6) Tahterevalliye binmek isteyen 4 arkadaş, Sena,Hilal,Ezgi ve Ceren kilolarını aşağıdaki şekilde ifade etmişlerdir. ($H = 1 \text{ g/mol}$, $C = 12 \text{ g/mol}$, $O = 16 \text{ g/mol}$, $Ca = 40 \text{ g/mol}$ $N_A = 6 \times 10^{23}$)

Sena: 12 gram Hidrojen içeren CH_4 ile aynı kütleye sahibim.

Ezgi: 25 mol H_2 gazı ile aynı kütleye sahibim.

Ceren: N.Ş.A 22,4 litre hacim kaplayan C_3H_8 gazının kütlesinden 4 gram fazlayım.

Hilal: $3,01 \times 10^{23}$ tane molekül içeren $CaCO_3$ ile aynı kütleye sahibim.

Sizce hangi iki arkadaş tahterevalliye binerse dengeleri sağlanmış olur?

- 7) 0,2 mol XY_2 bileşiği 12,8 gram, 0,3 mol XY_3 bileşiği ise 24 gramdır. Buna göre, X ve Y'nin atom kütlelerini bulunuz.

- 8) Normal koşullarda 13,44 litre hacim kaplayan N_2O gazı kaç gram azot atomu içerir? (N: 14)

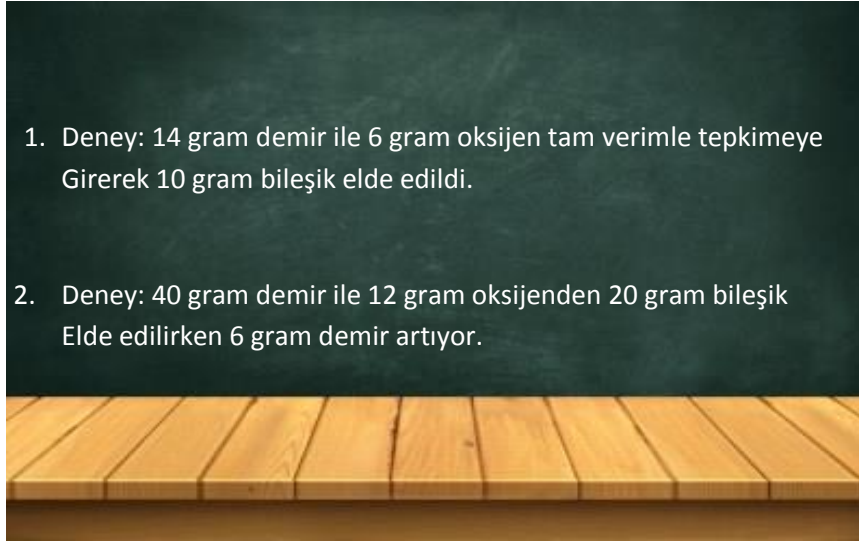
- 9) 0,5 mol C_2H_6 ve C_3H_4 gazları karışımı 17 gramdır. Buna göre, karışımın molce yüzde kaç C_3H_4 gazıdır? (H: 1, C: 12)

- 10) 1 tane C_3H_6 molekülü kaç gramdır? (H: 1, C: 12, $N_A: 6 \times 10^{23}$ alınız.)

EK-4

Kimyasal Hesaplamalar Ön test - Son test Soruları

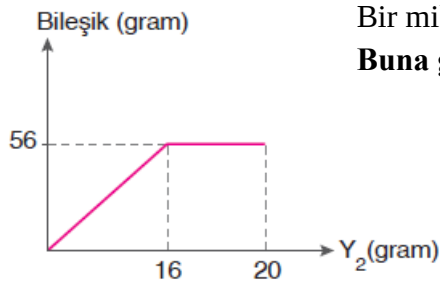
- 1) Kimya laboratuvarında iki deney yapan Beren deney sonuçlarını tahtaya yazmıştır.



Tahtadaki sonuçlara göre Beren hangi kanunları ispatlamıştır?

- 2) 25 gram SO_3 molekülü elde edebilmek için S ve O elementlerinden kaç gram kullanılmalıdır? (S: 32g/mol, O: 16 g/mol)
- 3) Eşit kütlede alınan X ve Y_2 elementlerinin tepkimesi sonucu 33 gram XY_2 bileşiği oluşuyor. Buna göre başlangıçta alınan toplam madde miktarı kaçtır? (X: 12, Y: 16)

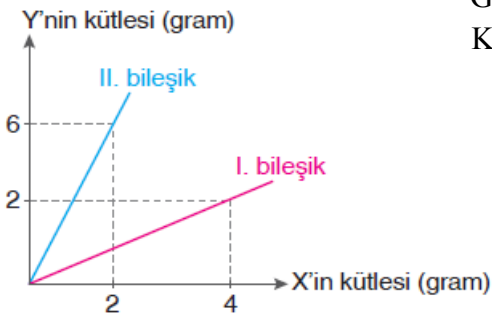
4)



Bir miktar X bulunan kaba azar azar Y maddesi ekleniyor.
Buna göre elementlerin kütlece birleşme oranını bulunuz.

- 5) Eşit kütlede alınan X ve Y elementlerinin tepkimesi sonucunda oluşan bileşiğin %60' ı X elementi olup, 1,2 gram Y elementi artmaktadır. Buna göre başlangıçta alınan karışım kaç gramdır?

6)



Grafiğe göre 1. ve 2. Bileşik arasındaki Katlı oran kaçtır?

- 7) I) CuO – Cu₂O
II) FeO – FeS
III) SO₃ – SO₂

Yukarıda verilen bileşik çiftlerinden hangileri katlı oranlar yasasına uyar?

8)

A'nın kütlesi	Y'nin kütlesi	Bileşiğin formülü
9	27	AY _n
3	m	A ₃ Y ₄

Tabloda verilenlere göre m + n kaçtır?

- 9) I) C₂H₄
II) C₄H₆
III) C₃H₈

Bileşiklerin kütlece H yüzdeleri sırasını yazınız.

- 10) 4 hacim X₂ gazı ile 5 hacim Y₂ gazı tepkimeye giriyor. 2 hacim X₂ gazı artarken 2 hacim Z gazı oluşuyor. Buna göre Z gazının formülünü bulunuz.

EK-5

GRASHA ÖĞRENME STİLLERİ ÖLÇEĞİ

AÇIKLAMA: Öğrenme stillerinizi tespit etmek amacıyla Grasha tarafından geliştirilen öğrenme stil ölçeği sizlere uygulanacaktır. Yukarıda yer alan cümleleri kendi istek ve düşüncelerinizi yansıtacak şekilde cevap tablosuna cevaplandırınız. Hiçbir maddeyi cevapsız bırakmayınız. İlginiz için teşekkür ederiz.

1: Kesinlikle Katılmıyorum 2: Katılmıyorum 3: Kararsızım 4: Katılıyorum 5: Kesinlikle Katılıyorum

1. Derslerde verilen ödevleri yaparken, tek başıma çalışmayı tercih ederim.
2. Derste sık sık hayal kurarım.
3. Sınıfta, arkadaşlarımla birlikte çalışmaktan hoşlanırım.
4. Derste, sınavda ya da ödev verirken öğretmenin, ne istediğini ve beklediğini tam olarak belirtmesi hoşuma gider.
5. Başarılı olmak için, diğer öğrencilerle yarışarak, öğretmenin dikkatini çekmek gerekir.
6. Ders içeriğini öğrenmek için sınıfta benden istenen her şeyi yaparım.
7. Derslerin içeriği hakkındaki fikirlerim çoğunlukla ders kitaplarındaki kadar iyidir.
8. Sınıf içi ders etkinlikleri genellikle sıkıcıdır.
9. Ders içeriği ile ilgili fikirlerimi diğer öğrencilerle tartışmaktan hoşlanırım.
10. Öğrenmem için önemli olduğunu söyledikleri şeyler konusunda öğretmenlerime güvenirim.
11. İyi not alabilmek için diğer öğrencilerle yarışmak, gereklidir.
12. Genel olarak dersler, girmeye değerdir.
13. Hep öğretmenin önemli gördüğü şeylere değil, kendimce önemli bulduğum şeylere de çalışırım.
14. Derslerde kullanılan materyallerin çok azı ilgimi çeker.
15. Derste ortaya atılan konular hakkında diğer öğrencilerin ne düşündüğünü duymak hoşuma gider.
16. Derste sadece, yapmak zorunda olduğum şeyleri yaparım.
17. Sınıfta benimkine karşı fikirleri olan öğrencilerle rekabet etmeliyim.
18. Evde kalmaktansa, okula gider ama derse girmem, daha iyi.
19. Sınıfta pek çok konuyu kendi yöntemlerimle öğrenirim.
20. Çoğu derse katılmak istemem.

21. Öğrenciler kendi görüşlerini diğer öğrencilerle paylaşımları için cesaretlendirilmelidir.
22. Ödevlerimi tam olarak öğretmenimin istediği gibi yaparım.
23. Derste başarılı olmak için öğrenciler, girişken olmalıdırlar.
24. Derste olabildiğince çok şey öğrenmek, öğrenci olarak benim sorumluluğumdur.
25. Derste kendi yöntemlerimle öğrenme yeteneğime güvenirim.
26. Sınıfta, dikkatimi derse vermekte zorlanırım.
27. Sınavlara diğer öğrencilerle birlikte hazırlanmak hoşuma gider.
28. Neye çalışacağım ya da nasıl çalışacağım konusunda seçim yapmak durumunda kalmaktan hoşlanmam.
29. Problemleri herkesten önce çözmek, soruları herkesten önce cevaplamak hoşuma gider.
30. Sınıf içi ders etkinlikleri benim için genellikle ilgi çekicidir.
31. Dersteki konularla ilgili yeni fikirler üretmek hoşuma gider.
32. Derslere girerek bir şeyler öğrenmekten umudumu kesmiş bulunuyorum.
33. Dersler bana, bir şeyler öğrenmek için kendi içinde yardımlaşan bir takımın üyesi olduğum duygusu veriyor.
34. Öğretmenler, ders projelerinde öğrencileri daha yakından izlemeli ve yönlendirmelidir.
35. Sınıfta öne çıkabilmek için diğer öğrencileri saf dışı bırakmak gerekir.
36. Derslere olabildiğince, her yönden katılmaya çalışırım.
37. Derslerin nasıl işlenmesi gerektiği konusunda kendime özgü fikirlerim vardır.
38. Sadece yetecek kadar çalışırım, daha fazla değil.
39. Derslerin önemli bir yararı da, bize diğer insanlarla nasıl geçineceğimizi öğretmesidir.
40. Öğretmenin sınıfta söylediği her şeyi not alırım.
41. Sınıfın en başarılı öğrencilerinden birisi olmak, benim için önemlidir.
42. İlginç olup olmadıklarına bakmaksızın, tüm ödevlerimi yaparım.
43. Hoşuma giden ders konuları hakkında, kendi çabamla daha çok şey öğrenmeye çalışırım.
44. Sınavlara hazırlanmak için çok yoğun çalışırım.

45. Bir konuyu öğrenmek, öğretmen ve öğrencilerin işbirliğini gerektiren ortak bir çabadır.
46. Derslerin son derece iyi organize edilmiş olmasını tercih ederim.
47. Sınıfta öne çıkabilmek için, ödevlerimi diğer öğrencilerden daha iyi yaparım.
48. Ödevlerimi son güne bırakmam.
49. Kendi öğrenme hızıma göre çalışabildiğim derslerden hoşlanırım.
50. Derste öğretmenlerin beni görmezden gelmelerini tercih ederdim.
51. Anlamadıkları şeyler konusunda diğer öğrencilere yardım etmekten hoşlanırım.
52. Sınavların tam olarak hangi konuları kapsayacağı, öğrencilere önceden bildirilmelidir.
53. Diğer öğrencilerin sınavlarda ve ödevlerde ne kadar başarılı olduklarını bilmek isterim.
54. Sadece yapılması zorunlu ödevleri değil, isteğe bağlı olanları da yaparım.
55. Anlamadığım bir şeyi anlayabilmek için, önce kendi kendime çalışırım.
56. Sınıfta yanımda oturan diğer öğrencilerle yakınlık kurmaya eğilimliyimdir.
57. Derste küçük grup etkinliklerine katılmaktan hoşlanırım.
58. Öğretmenlerin, derse iyi hazırlanmış olarak gelmeleri hoşuma gider.
59. Öğretmenlerimin, yaptığım iyi işleri daha çok takdir etmelerini isterim.
60. Sınıfta genellikle ön sıralarda otururum.

ADI SOYADI; _____ NO _____ ;					
CEVAP TABLOSU 1: Kesinlikle Katılmıyorum 2: Katılmıyorum 3: Kararsızım 4: Katılıyorum 5: Kesinlikle Katılıyorum					
1. ____	2. ____	3. ____	4. ____	5. ____	6. ____
7. ____	8. ____	9. ____	10. ____	11. ____	12. ____
13. ____	14. ____	15. ____	16. ____	17. ____	18. ____
19. ____	20. ____	21. ____	22. ____	23. ____	24. ____
25. ____	26. ____	27. ____	28. ____	29. ____	30. ____
31. ____	32. ____	33. ____	34. ____	35. ____	36. ____
37. ____	38. ____	39. ____	40. ____	41. ____	42. ____
43. ____	44. ____	45. ____	46. ____	47. ____	48. ____
49. ____	50. ____	51. ____	52. ____	53. ____	54. ____
55. ____	56. ____	57. ____	58. ____	59. ____	60. ____
Top=	T=	T=	T=	T=	T=

Sorulara Göre Öğrenme Stilleri		
Soru:	1, 7, 13, 19, 25, 31, 37, 43, 49, 55	BAĞIMSIZ
Soru:	2, 8, 14, 20, 26, 32, 38, 44, 50, 56	KAÇINAN
Soru:	3, 9, 15, 21, 27, 33, 39, 45, 51, 57	İŞBİRLİKLİ
Soru:	4, 10, 16, 22, 28, 34, 40, 46, 52, 58	BAĞIMLI
Soru:	5, 11, 17, 23, 29, 35, 41, 47, 53, 59	YARIŞMACI
Soru:	6, 12, 18, 24, 30, 36, 42, 48, 54, 60	KATILIMCI

	Düşük	Orta	Yüksek
BAĞIMSIZ	1-2,7	2.8-3,8	3.9-5
KAÇINAN	1-1,8	1.9-3,1	3.2-5
İŞBİRLİKLİ	1-2,7	2.8-3,4	3.5-5
BAĞIMLI	1-2,9	3-4	4.1-5
YARIŞMACI	1-1,7	1.8-2,8	2.9-5
KATILIMCI	1-3	3.1-4,1	4.2-5

Kesinlikle katılmıyorum ifadesinin puan değeri 1, az katılıyorum ifadesinin puan değeri 2, kararsızım ifadesinin puan değeri 3, çoğuna katılıyorum ifadesinin puan değeri 4, kesinlikle katılıyorum ifadesinin puan değeri ise 5'tir.

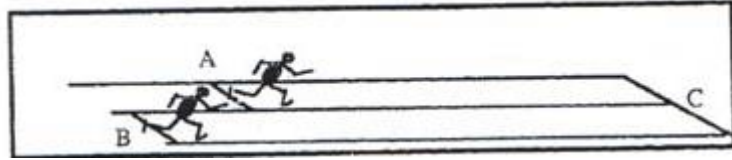
EK-6

Bilimsel Süreç Becerileri Testi

Gözlem Yapma

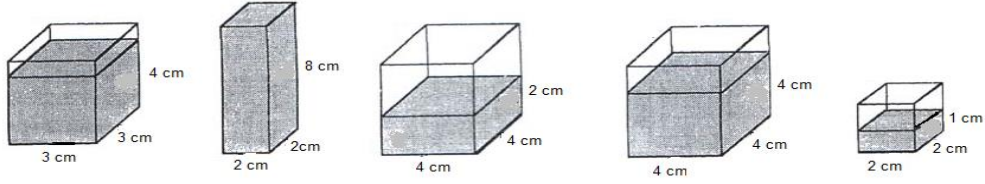
1. Aşağıdakilerden hangisi sadece gözlemdir?
 - a) Metalin bir kısmı kırmızı bu yüzden sıcaktır.
 - b) Sokak ıslak, demek ki yağmur yağmış.
 - c) Masa ağaçtan yapılmış gibi görünüyor.
 - d) Çocukların kaldıkları binanın rengi turuncudur.
2. Aşağıdakilerden hangisi görme duyusuyla gözlemlenir?
 - a) Havadaki sıcaklık değişimini gözlemleme
 - b) Bitkilerin boyundaki değişimi gözlemleme
 - c) Yeni kimyasal maddelerin kokusundaki değişimi gözlemleme
 - d) Motordan çıkan sesin değişimini gözlemleme

Uzay Zaman İlişkisi



3. Eğer A ve B koşucuları aynı anda başlarsa bitiş çizgisine (C) aynı zamanda varıyorlar. Bu durumda hangi koşucu daha hızlı koşar?
 - a) A, B'den daha hızlı koşar.
 - b) B, A'dan daha hızlı koşar.
 - c) A ve B aynı anda koşar.
 - d) B, A'dan daha yavaş koşar
4. Aşağıdaki gölge şekillerinden hangisi tam silindir kullanılarak oluşturulmaz?
 - a) Daire
 - b) Kare
 - c) Dikdörtgen
 - d) Üçgen

5.



(1)

(2)

(3)

(4)

(5)

Yukarıdaki şekle göre, hangi iki kutunun içindeki suyun hacmi yaklaşık olarak birbirine eşittir?

- a) 1 ve 2 b) 2 ve 3 c) 3 ve 5 d) 2 ve 5

Sınıflandırma

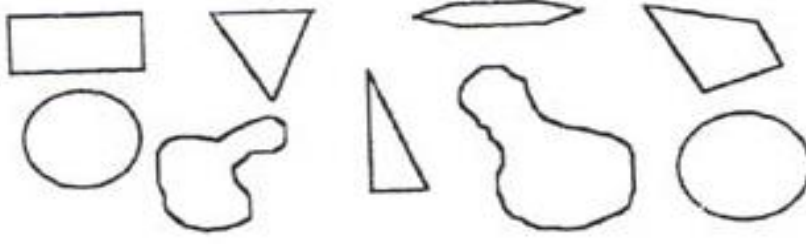
6. Aşağıdaki tabloda Atatürk İlköğretim Okulu'ndaki bazı öğrenciler hakkında bilgiler yer almaktadır.

1 İsim	2 Cinsiyet	3 Doğum Günü	4 Milliyet	5 Okula Giriş Yılı
Tuğba	Kız	Haziran 1990	Türk	1995
Ramazan	Erkek	Mart 1990	Amerikan	1995
Ali	Erkek	Aralık 1989	Türk	1995
Özlem	Kız	Mayıs 1990	Türk	1995
Gürkay	Erkek	Ekim 1989	Fransız	1995
Murat	Erkek	Ağustos 1989	İngiliz	1995

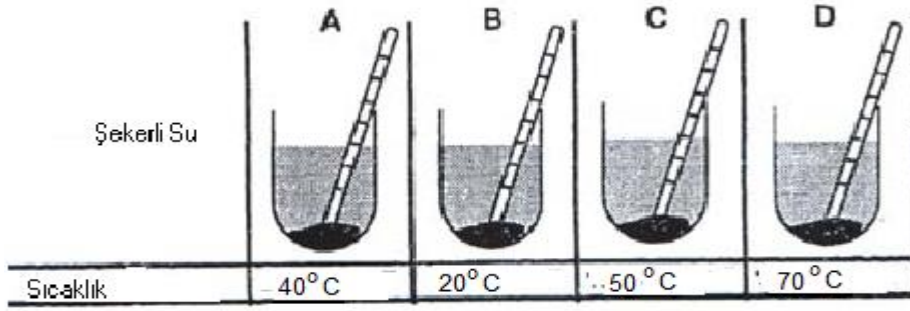
Aşağıdaki kategorilerden hangisi, tablodaki öğrencileri en az *iki* farklı gruba ayırabilmeyi sağlamaz?

- a) Cinsiyet (Kız- Erkek)
b) Doğum tarihi
c) Milliyet
d) Okula giriş yılı

7. Aşağıdaki şekilleri iki grupta sınıflandırabilmek için en iyi özellik hangisidir?



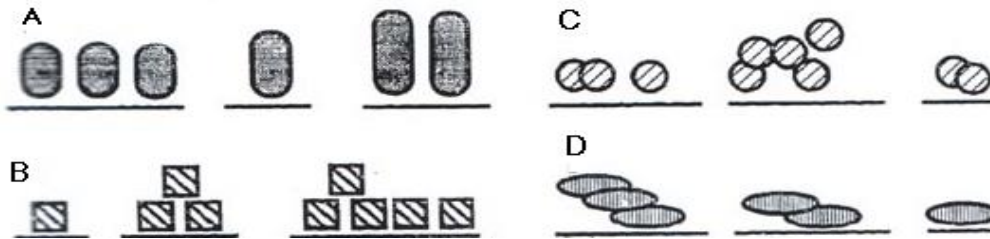
- a) Kare olanlar veya kare olmayanlar
 b) Dört tane düz kenarı olan veya hiç düz kenarı olmayanlar
 c) Eğri köşesi olanlar veya düz köşesi olanlar
 d) Köşe sayısı tek sayı olanlar veya köşe sayısı çift sayı olanlar
8. “Bir kapta bulunan suyun sıcaklığı ne kadar fazlaysa, içinde bulunan şekerin çözünme hızı da o kadar fazla olacaktır.” Bu bilgiye göre her birinde eşit miktarda şeker bulunan aşağıdaki kavanozları, şekerin en yavaştan en hızlı çözünmesine doğru sıraya koyunuz.



- a) A,B,C,D
 b) B,A,C,D
 c) C,B,D,A
 d) D,C,B,A

Sayıların Kullanılması

9. Aşağıdaki şekil gruplarından hangisinde şekiller, soldan sağa doğru en küçük sayıdan en büyük sayıya doğru sıralanmaktadır?



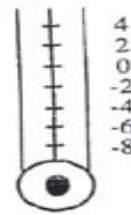
10. Aşağıdaki sayı sıralama etkinliğinde soru işaretli yere hangi sayı gelecektir?

2 3 5 8 12 17 ?

a) 19 b) 23 c) 24 d) 28

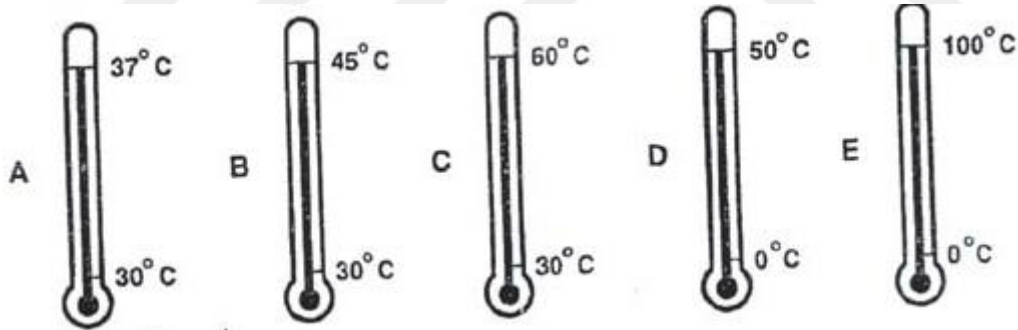
11. Dün hava sıcaklığı -6°C idi, bugün ise 2°C 'dir. Dün ile karşılaştırıldığında bugün hava sıcaklığı kaç derece daha fazladır?

a) 10°C b) 8°C
c) 4°C d) 2°C



Ölçüm Yapma

12. Normalde insan vücudunun sıcaklığı 37°C 'dir. Hasta insanların vücutlarının sıcaklığı 36°C ile 42°C arasında değişir. Aşağıdaki termometrelerden hangisi insan vücudunun sıcaklığını ölçmek için en uygundur?



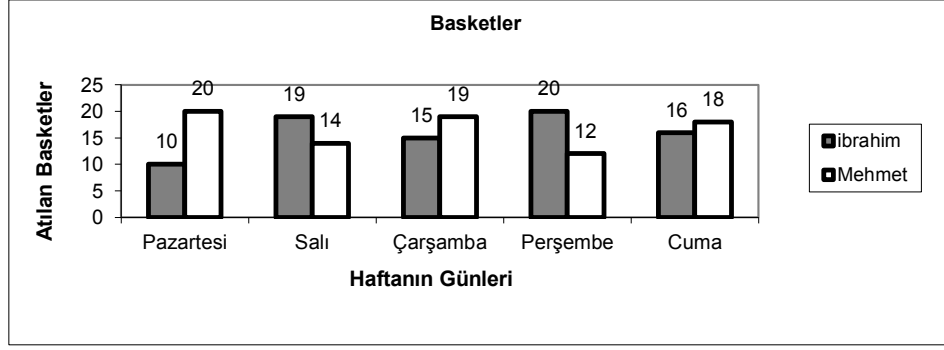
a) A b) B c) C d) D e) E

13. Bir deneyde dört çocuk, kendilerine verilen bitkileri yetiştirmektedirler. Her çocuk dört farklı zamanda bitki boylarının uzama miktarını ölçmüş ve kaydetmişlerdir. Çocukların bitkilerine verdikleri su miktarları dört farklı gözlemde de eşit olduğuna göre; aşağıdaki tabloda, hangi öğrencinin ölçümleri daha dikkatli ve güvenlidir?

	1. Gözlem	2. Gözlem	3. Gözlem	4. Gözlem
Avni'nin bitkisi	3 cm	6 cm	10 cm	8 cm
Gürkay'ın bitkisi	4 cm	5 cm	5 cm	4 cm
Tamer'in bitkisi	2 cm	10 cm	4 cm	8 cm
Fatih'in bitkisi	8 cm	3 cm	2 cm	1 cm

- a) Avni b) Gürkay c) Tamer d) Fatih

14. Aşağıdaki tabloda İbrahim ve Mehmet'in basket sonuçları gösterilmektedir. Her ikisi de Pazartesi, Salı, Çarşamba, Perşembe ve Cuma günleri 20 defa serbest atış yaptıklarına göre; İbrahim, Mehmet'ten haftanın kaç günü, daha fazla basket atmıştır?



- a) 1 b) 2 c) 3 d) 4 e) 5

İlişkilendirme

15. Hangi nesnenin altı eşit yüzü, 8 köşesi, 12 kenarı ve hacmi vardır?

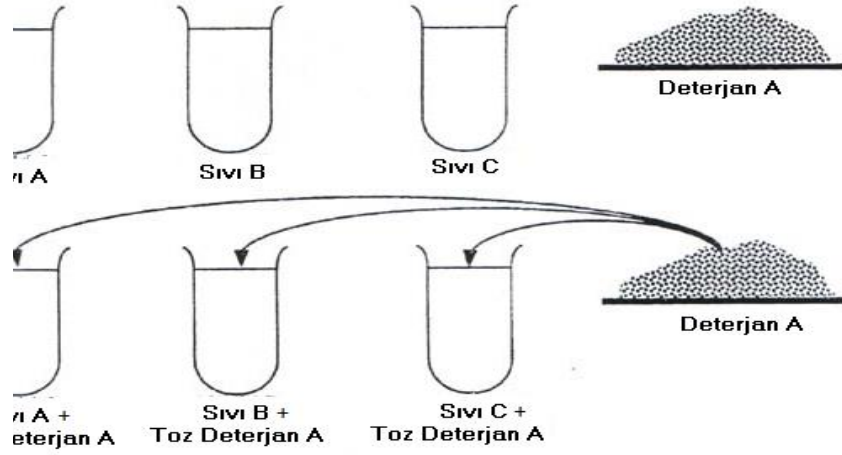
- a) Küp b) Kare c) Küre d) Altıgen

16. Ayşe, okulundaki sınıfların şeklini kağıda çizmek istiyor. Ayşe'nin kullanması gereken uygun ölçek aşağıdakilerden hangisidir?

- a) 1 m = 1 km
b) 1 m = 1 cm
c) 1 m = 1 mm
d) 1 m = 1 hm
e) 1 m = 1 m

17. Aşağıdaki şekilde bir deneyin üç aşamasını görülmektedir.

1. Aşama



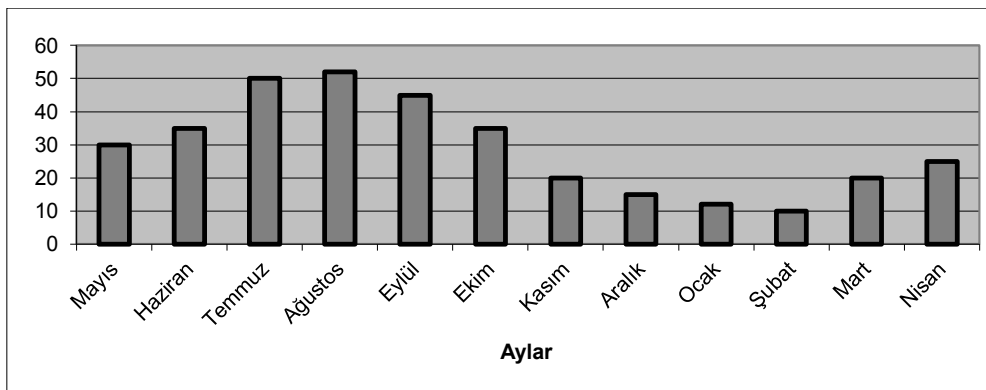
2. Aşama

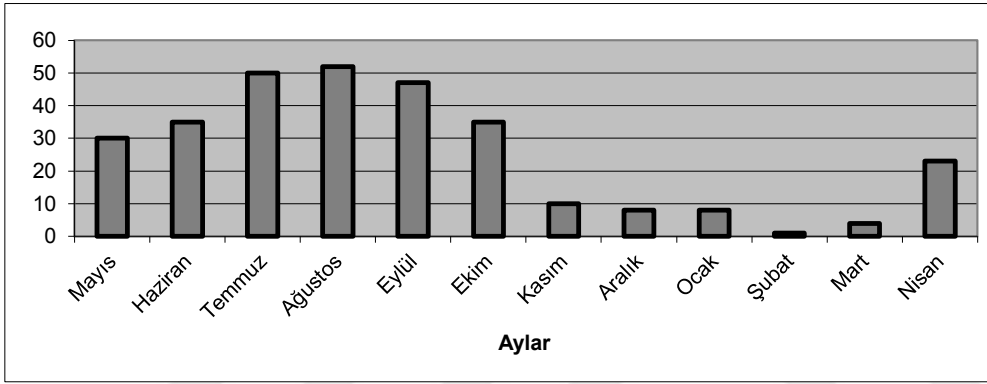
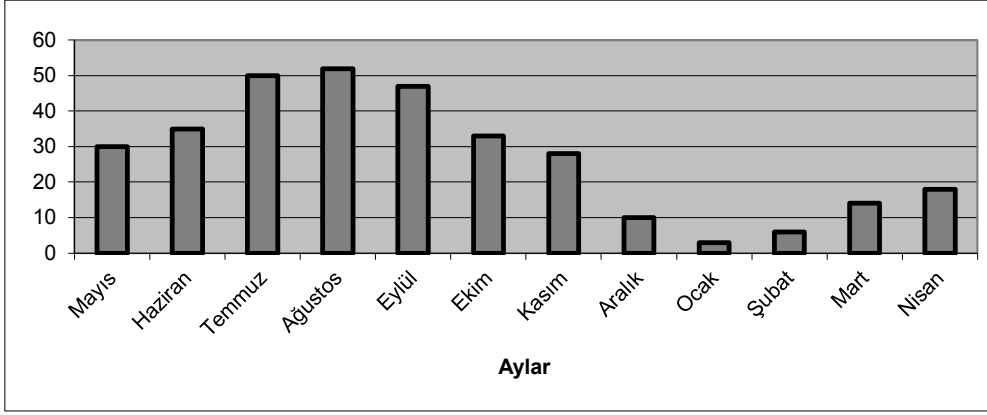


Deneyden elde edilen sonuçlara göre aşağıdaki ifadelerden hangisi **en doğrudur?**

- a) A ve C sıvıları aynıdır
- b) A ve B sıvıları aynı değildir.
- c) A, B ve C sıvılarının hepsi aynıdır.
- d) Yukarıdaki cevaplardan hiçbiri doğru değildir.

Tahmin Yürütme

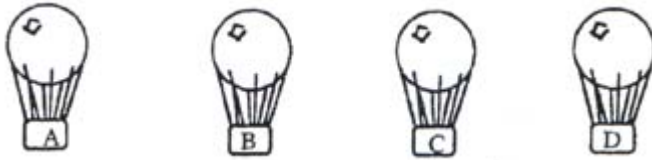




18. Yukarıdaki grafikte son üç yılda her ayın ortalama sıcaklıkları verilmiştir. Bu grafiklere göre gelecek yıl da hangi ay, yılın en **soğuk ayı** olabilir?

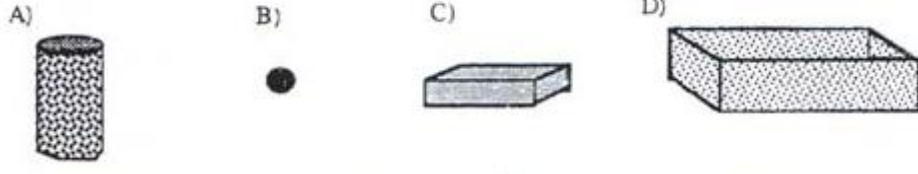
- a) Haziran b) Eylül c) Kasım d) Ocak e) Şubat

19. Aşağıdaki balonlarda, yoğunluğu havadan az olan, eşit miktarda gaz vardır. Hangi balon en hızlı uçabilir?



Balonların Kütleleri: A=1000 kg. B=800 kg. C=500 kg. D=200 kg.

20. Aşağıdaki resimlerde görülen nesnelerden hangisi bir kap suda **en hızlı** batar?



Boş Teneke

Cam Bilye

Tahta Kutu

Sünger Parçası

Değişkenleri Kontrol Etme

21. Ali ve Ahmet iki farklı firmanın ürettiği bisiklet lastiklerinin, kaç kilometre gittiğinde eskidiğini bilmek istiyorlar. Ali ve Ahmet bisikletlerinin lastiklerine işaret koyuyorlar. Bu deneyde aşağıdaki değişkenlerden hangisi kontrol edilebilen **en önemli değişken olarak ele alınabilir?**
- Ölçümlerinin yapıldığı günün saati
 - Her iki türdeki lastiğin gittiği kilometre sayısı
 - Bisikletçilerin fiziksel özellikleri
 - Hava koşulları
 - Kullanılan bisikletlerin ağırlıkları
22. Bir grup öğrenci, ısıtmanın fasulye tohumlarının çimlenmesine etkisini belirlemek için deney yapıyorlar. Aşağıdaki değişkenlerden hangisi bu deneyde en az önemlidir?
- Tohumların ısıtıldığı sıcaklık derecesi
 - Tohumların ısıtılma süresinin uzunluğu
 - Kullanılan toprağın türü
 - Topraktaki nem miktarı
 - Her tohumun büyümesi için kullanılan saksıların büyüklüğü
23. Murat asit yağmurlarının balık popülasyonu üzerine etkisini öğrenmek istiyor. İki tane kavanoza aynı miktarda su dolduruyor. Birinci kavanoza 50 damla sirke (asit) damlatıyor, ikinci kavanoza ise hiçbir şey damlatmıyor. Her kavanoza birbirine benzeyen 10 tane balık koyuyor. Her iki kavanozdaki balıklara aynı miktarda yiyecek ve oksijen veriyor. Bir hafta süreyle balıkların davranışlarını gözlemliyor ve gözlemlerinden çeşitli sonuçlara varıyor. Yukarıdaki ifadelerle ilgili herhangi bir değişken eklenmeden deney nasıl geliştirilebilir?

- a) Farklı miktarda sirke (asit) içeren daha çok kavanoz hazırlarım.
- b) Her iki kavanoza, kullanılan balık sayısından daha çok balık eklerim.
- c) Farklı türde balık ve farklı miktarlarda sirke (asit) olan daha çok kavanoz eklerim.
- d) Kullanılan kavanozlara daha çok sirke (asit) elerim.

Verileri Yorumlama

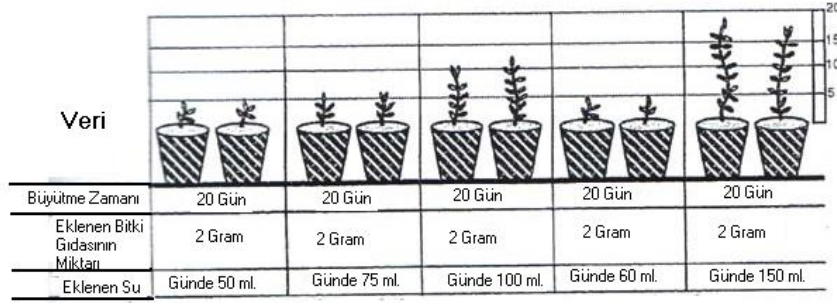
24. Aşağıdaki veriler bir deneyden alınmıştır.

Sıcaklık (Ortalama)	Tohumların Ağırlığı (gr.)	Tüketilen Su (ml./ Gün)	Güneş Işığı Alma Süresi (Dak./Gün)	Bitkinin Boyu (Cm / 20 Gün)
20 °C	2.2	10	20	20.2
50 °C	2.3	10	20	20.3
30 °C	2.3	10	20	20.2
25 °C	2.1	10	20	20.3
25 °C	2.3	10	30	21.9
25 °C	2.2	10	40	22.8
20 °C	2.2	10	30	21.8
20 °C	2.1	20	30	21.9
20 °C	2.2	30	30	22.0

Yukarıdaki verilere göre, sizce bitki boyunun büyüme hızına **en çok** hangi faktör etki etmiştir?

- a) Bitkinin büyüdüğü yerin sıcaklığı
- b) Tohumun ağırlığı
- c) Bitkinin her gün tükettiği su miktarı
- d) Bitkinin güneş ışığı alma süresinin miktarı

25. Aşağıdaki deneyde yer fıstığı bitkisinin 20 gün içinde ne kadar büyüdüğü gösterilmektedir.



Yukarıdaki tabloyu inceleyiniz. Bu deneyden nasıl bir sonuç çıkarabilirsiniz?

- Ne kadar çok bitki gıdası eklenirse, bitki o kadar hızlı büyür.
- Belirli miktarda bitki gıdasına sahip bitkiye ne kadar fazla su eklenirse, bitki o kadar hızlı büyür.
- Belirli miktarda bitki gıdasına sahip bitkiye ne kadar fazla su eklenirse, bitki o kadar yavaş büyür.
- Belirli miktarda suya sahip bitkiye, ne kadar fazla bitki gıdası eklenirse bitki o kadar yavaş büyür.

Hipotez Oluşturma

26. Mert, birbiriyle aynı özelliklere sahip iki kaseye şekerli su koyar. Her ikisinin de kapağını açık bırakır. Kaselerden bir tanesini karanlık bir yere koyarken, diğerini ışık alan bir yere koyar. Mert'in kurduğu düzenekler arasındaki fark aşağıdakilerden hangisidir?
- Işığa maruz kalma
 - Kaselerin şekli
 - Havaya maruz kalma
 - Her birinin içindeki şeker miktarı
27. Aşağıdaki ifadelerden hangisi bir hipotezi en iyi şekilde ortaya koyar?
- Bu mıknaş 12 tane ataç kaldırdı
 - Bu şişedeki süt 20 dakikada dondu
 - Ev bitkileri çok fazla sulandığından ölmüş olabilir
 - Kavak ağacındaki yaprakların hepsi kırmızıya döndü
 - Bu oranlarla havuz 10 dakikada doldu.

28. Aşağıdaki veri tablosunu incelendiğinde, çözünme zamanı ve suyun sıcaklığı değişkenlerine en uygun hipotez hangisidir?

Ortalama Çözünme Süresi (Dakika)				
Madde	Suyun Sıcaklığı 20 °C	Suyun Sıcaklığı 40 °C	Suyun Sıcaklığı 50 °C	Suyun Sıcaklığı 60 °C
20 gr. Şeker	80 Dk.	40 Dk.	20 Dk.	5 Dk.
20 gr. Tuz	60 Dk.	30 Dk.	16 Dk.	3 Dk.

- a) Maddelerin çözünme zamanıyla suyun sıcaklığı arasında hiçbir farklılık yoktur.
b) Suyun sıcaklığı en az olduğunda maddenin erime zamanı en kısa sürede olur.
c) Suyun sıcaklığı en fazla olduğunda maddenin erime zamanı en az olur.
d) Tabloda verilen bilgilerle hipotez oluşturmak imkansızdır.

Yaparak Yanıtlama

29. Aşağıdakilerden hangisi yaparak tanımlama olarak değerlendirilir?
a) Yağ suyla karıştığında, yağın yoğunluğu suyun yoğunluğundan az olduğu için yağ suyun yüzeyinde batmadan kalır.
b) Süpersonik uçağın hızı ses dalgalarının hızına benzer.
c) Arabayı saatte ortalama 50 km hızla sürdüğünde durmak istediğin noktaya veya çizgiye 100 metre yaklaştığında fren pedalına basmalısın.
d) Araba sağa ve sola döndüğünde, hızı düşecektir.

Deney Yapma

30. Bir öğrenci kumaşın tuttuğu ısı miktarının, kumaşın renginden etkilenip etkilenmediğini denemek ister. Öğrenci bunun için iki tane farklı renkte kumaş aynı miktarda su dolu iki bardağın üzerine koyar. Bardağın bir tanesini yeşil renkte kumaş ile, diğerini ise sarı renkte kumaş ile kaplar. Her iki bardağı da güneş ışınları alan bir yere koyar. Bardaklara sıcaklıklarını gözlemlemek için termometre yerleştirir. Öğrencinin deneyini gerçekleştirmesi için **ne önerirsiniz?**
a) Kumaşlarla kaplanan bardaklara numara ekleyebilir.
b) Her bardaktaki su miktarını düşürebilir.
c) Her biri farklı renkte kumaşla kaplanan daha fazla bardak hazırlayabilir.
d) Bardakları kapladığı kumaş miktarını iki kat arttırabilir.

31. Derya balıkların yaşaması için en uygun sıcaklığa karar vermek ister. Buna karar vermek için aşağıdaki işlemlerden hangisini yapmalıdır?
- a) Altı tane akvaryum alarak her akvaryuma altı tane birbirine benzeyen balık koymalıdır. Akvaryumların sıcaklıklarını 25°C’de sabit tutmalıdır.
 - b) Altı tane balığı bir akvaryuma koymalıdır. 10 dk aralıklarla suyun sıcaklığını 10°C’den 15°C’ye, 20°C’ye, 25°C’ye, 30°C’ye ve en son olarak 40°C’ye yükseltmelidir. Her sıcaklık değişikliğinde balıkların davranışlarındaki değişiklikleri gözlemlemelidir.
 - c) Altı tane akvaryum alarak her akvaryuma altı tane birbirine benzeyen balık koymalıdır. Akvaryumların sıcaklıklarını 25 °C sabit tutmalıdır. Her akvaryumdaki balıkların davranışlarını gözlemlemelidir.
 - d) Altı tane akvaryuma birbirine benzeyen altı balık koymalıdır. Her akvaryumun sıcaklıkları 15°C, 20°C, 25°C, 30°C, 35°C ve 40°C olmalıdır. Her akvaryumdaki balığın davranışını gözlemlemelidir.

Cevap Anahtarı

1) C	17) B
2) B	18) E
3) B	19) D
4) D	20) B
5) B	21) B
6) D	22) E
7) C	23) B
8) B	24) D
9) B	25) B
10) B	26) A
11) B	27) C
12) B	28) C
13) B	29) C
14) B	30) C
15) A	31) D
16) B	

EK-7

Ters yüz Öğrenme Hazırbulunuşluk Ölçeği

Öğrenci kontrolü ve öz-yönelimli öğrenme

1. Kendi öğrenme sürecimi yönetebilirim.
 2. Kendi öğrenme hedeflerimi belirlerim.
 3. Öğrenme ihtiyaçlarıma göre öğretim materyallerini tekrarlarım.
 4. Öğrenme performansım ile ilgili daha yüksek beklentilerim vardır.
 5. Kendi çalışma planımı hazırlayarak uygulamaya geçiririm.
 6. Ön çalışma yaparken öğrenme ortamındaki diğer faaliyetlerden (anlık sohbet, sosyal ağlarda dolaşma, İnternette oyunları vb.) dolayı dikkatim dağılmaz.
 7. Öğrenme ortamında problemler ile karşılaştığımda yardım isterim.
 8. Öz disipline sahibim.
- Teknoloji öz yeterliği
9. İnternette dosya indirebilirim.
 10. Çevrim-içi çokluortam materyallerini dinlemek veya izlemek için medya oynatıcılarını (Media Player) kullanabilirim.
 11. Öğrenme materyallerini görüntülemek için belge görüntüleme yazılımlarını (Adobe Reader vb.) kullanabilirim.
 12. Not almak veya notlarıma erişmek için çevrimiçi not alma teknolojilerini (Colornote) kullanabilirim.
 13. İletişim kurmak için e-posta kullanabilirim.
 14. İnsanlarla iletişim kurmak için anlık mesajlaşma yazılımlarını (Skype, WhatsApp vb.) kullanabilirim.
 15. Çevrimiçi ortamda aradığım öğrenme materyallerini organize etmek için bilişim teknolojilerini kullanabilirim.
 16. Çevrimiçi kaynaklarda yer alan bilgilerden ihtiyaç duyduklarımı saptayabilirim.
 17. Çevrimiçi bilgilerin doğruluğunu ve güvenilirliğini tespit edebilirim.

Sınıf-içi iletişim özyeterliliği

18. Derslerde soru sorarken kendime güvenirim.
19. Derslerde kendimi ifade ederken kendime güvenirim.
20. Derslerde konu ile ilgili öğretmenimle yapılan tartışmalarda kendime güvenirim.
21. Derslerde konu ile ilgili arkadaşlarımla yapılan tartışmalarda kendime güvenirim.

Öğrenme için motivasyonu

- 22. Öğrenme ortamında hatalarım yeni şeyler öğrenmemi sağlar.
- 23. Öğrenme ortamında fikirlerimi başkalarıyla paylaşmayı severim.
- 24. Öğrenme ortamında öğrenmeye yönelik motivasyonum vardır.

Ön çalışma yapma

- 25. Öğretmenim tarafından kaydedilen dersleri dinleyerek ön çalışma yapmaya hazırım.
- 26. Konuyla ilgili çevrimiçi videoları izleyerek ön çalışma yapmaya hazırım.



EK-8

Mantıksal Düşünme Yeteneği Testi (MDYT)

AÇIKLAMA: Bu test çeşitli alanlarda özellikle Fen ve Matematik dallarında karşılaşılabileceğiniz problemlerde neden-sonuç ilişkisini görüp, problem çözme stratejilerini ne derece kullanabileceğinizi göstermesi açısından çok faydalıdır. Bu test içindeki sorular mantıksal ve bilimsel olarak düşünmeyi gerektirecek cevapları içermektedir.

Bu testin orijinali Kenneth G. Tobin ve William Capie tarafından geliştirilmiştir. Türkçe'ye çevirisi ve uyarlaması ise Prof. Dr. İlker ÖZKAN, Doç. Dr. Petek AŞKAR Ve Arş. Gör. Ömer GEBAN tarafından yapılmıştır.

NOT : Soru kitapçığı üzerinde herhangi bir işlem yapmayınız. Ve cevaplarınızı yalnızca cevap anahtarına yazınız. CEVAP KÂĞIDINI doldururken dikkat edilecek hususlardan birisi, 1'den 8'e kadar olan sorularda her soru için cevap kâğıdında iki kutu bulunmaktadır. Soldaki ilk kutuya sizce sorunun uygun cevap şikkını yazınız. İkinci kutucuğa yani AÇIKLAMASI yazılı olan kutucuğa ise o soruyla ilgili soru kitapçığındaki Açıklaması kısmındaki şıkları okuyarak sizce en uygun olanını seçiniz. Örneğin, 12. sorunun cevabı sizce (b) ise ve Açıklaması kısmındaki en uygun açıklama ikinci şık ise CEVAP KÂĞIDINI aşağıdaki gibi doldurun:

12.

b

Açıklaması:

2

9 ve 10. soruları ise soru kitapçığındaki bu sorularla ilgili kısımları okurken nasıl cevaplayacağınızı daha kolay anlayacaksınız.

SORULAR

SORU 1

Bir boyacı, aynı büyüklükteki 6 odayı boyamak için dört kutu boya kullandığına göre sekiz kutu boya ile yine aynı büyüklükte kaç oda boyayabilir?

- a. 7 oda b. 8 oda c. 9 oda d. 10 oda e. Hiçbiri

Açıklaması:

1. Oda sayısının boya kutusu sayısına oranı daima $3/2$ olacaktır.
2. Daha fazla boya kutusu ile fark azalabilir.
3. Oda sayısı ile boya kutusu sayısı arasındaki fark her zaman iki olacaktır.
4. Dört kutu boya ile fark iki olduğuna göre, altı kutu boya ile fark yine iki olacaktır.
5. Ne kadar çok boyaya ihtiyaç olduğunu tahmin etmek mümkün değildir.

SORU 2

On bir odayı boyamak için kaç kutu boya gerekir? (Birinci soruya bakınız.)

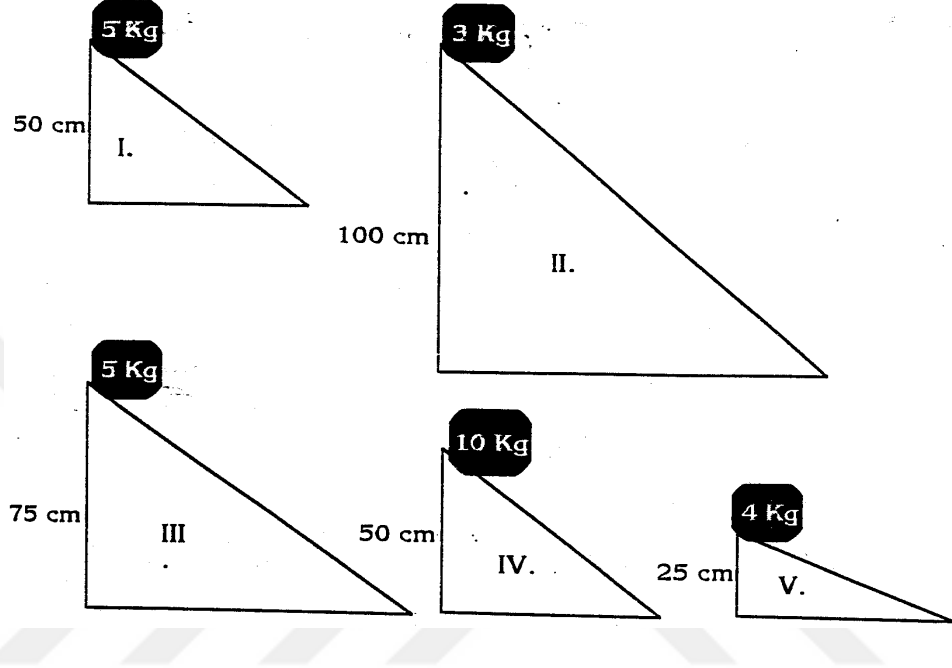
- a. 5 kutu b. 7 kutu c. 7.33 kutu d. 9 kutu e. Hiçbiri

Açıklaması:

1. Boya kutusunun oda sayısına oranı daima $2/3$ 'dür.
2. Eğer 5 oda daha olsaydı, üç kutu daha boya gerekecekti.
3. Oda sayısı ile boya kutusu sayısı arasındaki fark her zaman ikidir.
4. Boya kutusu sayısı oda sayısının yarısı olacaktır.
5. Boya miktarını tahmin etmek mümkün değildir.

SORU 3

Topun eğik bir düzlemden (rampa) aşağı yuvarlandıktan sonra katettiği mesafe ile eğik düzlemin yüksekliği arasındaki ilişkiyi bulmak için deney yapmak isterseniz, aşağıda gösterilen hangi eğik düzlem setlerini kullanırdınız?



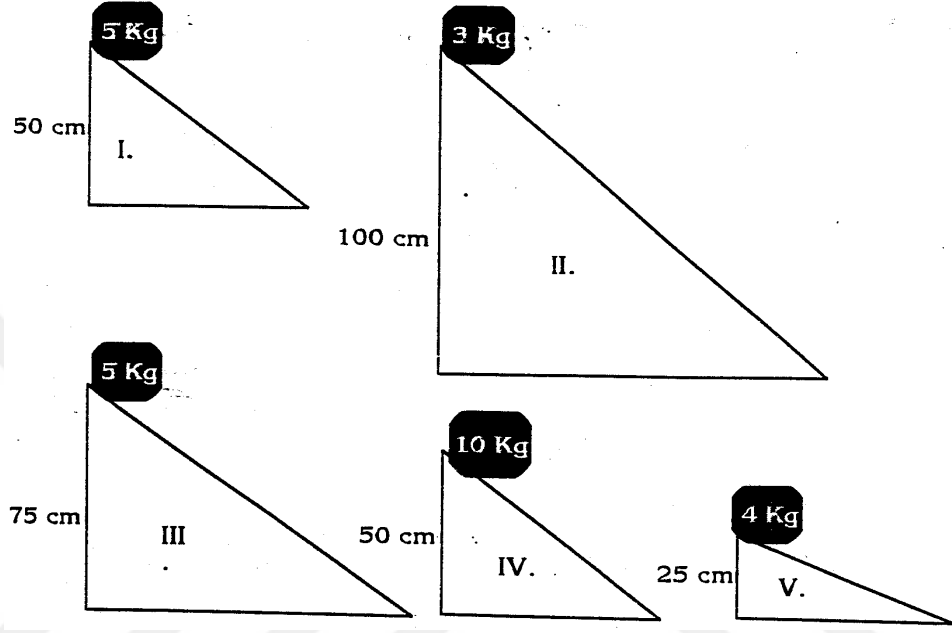
- a. I ve IV b. II ve IV c. I ve III d. II ve IV e. Hepsi

Açıklaması:

1. En yüksek eğik düzleme (rampa) karşı en alçak olan karşılaştırılmalıdır.
2. Tüm eğik düzlem setleri birbiriyle karşılaştırılmalıdır.
3. Yükseklik arttıkça topun ağırlığı azalmalıdır.
4. Yükseklikler aynı fakat top ağırlıkları farklı olmalıdır.
5. Yükseklikler farklı fakat top ağırlıkları aynı olmalıdır.

SORU 4

Tepeden yuvarlanan bir topun eğik düzlemden (rampa) aşağı yuvarlandıktan sonra katettiği mesafenin topun ağırlığıyla olan ilişkisini bulmak için bir deney yapmak isterseniz, aşağıda verilen hangi eğik düzlem setlerini kullanırdınız?



- a. I ve IV b. II ve IV c. I ve III d. II ve IV e. Hepsi

Açıklaması:

1. En ağır olan top en hafif olanla kıyaslanmalıdır.
2. Tüm eğik düzlem setleri birbirleriyle karşılaştırılmalıdır.
3. Topun ağırlığı arttıkça, yükseklik azaltılmalıdır.
4. Ağırlıklar farklı fakat yükseklikler aynı olmalıdır.
5. Ağırlıklar aynı fakat yükseklikler farklı olmalıdır.

SORU 5

Bir Amerikalı turist Şark Ekspresinde altı kişinin bulunduğu bir kompartımana girer. Bu kişilerden üçü yalnızca İngilizce diğer üçü ise yalnızca Fransızca bilmektedir. Amerikalının kompartımana ilk girdiğinde İngilizce bilen biriyle konuşma olasılığı nedir?

- a. 2’de 1 b. 3’de 1 c. 4’de 1 d. 6’da 1 e. 6’da 4

Açıklaması:

1. Ardarda üç Fransızca bilen kişi çıkabileceği için dört seçim yapılması gerekir.
2. Mevcut altı kişi arasından İngilizce bir kişi seçilmelidir.
3. Toplam üç İngilizce bilen kişiden sadece birinin seçilmesi yeterlidir.
4. Kompartımandakilerin yarısı İngilizce konuşur.
5. Altı kişi arasından, bir İngilizce bilen kişinin yanı sıra, üç tanede Fransızca bilen kişi seçilebilir.

SORU 6

Üç altın, dört gümüş ve beş bakır para bir torbaya konulduktan sonra, dört altın, iki gümüş, ve üç bakır yüzük de aynı torbaya konur. İlk denemde torbadan altın bir nesne seçme olasılığı nedir?

- a. 2’de 1 b. 3’de 1 c. 7’de 1 d. 21’de 1 hiçbirisi

Açıklaması:

1. Altın, gümüş ve bakırdan yapılan nesneler arasından bir altın nesne seçilmelidir.
2. Paraların $\frac{1}{4}$ ’ü ve yüzüklerin $\frac{4}{9}$ ’u altından yapılmıştır.
3. Torbadan çekilen nesnenin para veya yüzük olması önemli olmadığı için, toplam 7 altın nesneden bir tanesinin seçilmesi yeterlidir.
4. Toplam 21 nesneden bir altın nesne seçilmelidir.
5. Torbadaki 21 nesnenin 7’si altından yapılmıştır.

SORU 7

Altı yaşındaki Ahmet'in şeker almak için 50 Lirası vardır. Bakkaldaki kapalı iki şeker kutusundan birinde 30 adet kırmızı ve 50 adet sarı renk şeker bulunmaktadır. İkinci bir kutuda ise 20 adet kırmızı ve 30 adet sarı şeker vardır. Ahmet kırmızı şekerleri sevmektedir. Ahmet'in ikinci kutudan kırmızı şeker çekme olasılığı birinci kutuya göre daha fazla mıdır?

- a. Evet b. Hayır

Açıklaması:

1. Birinci kutuda 30, ikincisinde ise yalnızca 20 kırmızı şeker vardır.
2. Birinci kutuda 20 tane daha fazla sarı şeker, ikincisinde ise yalnızca 10 tane daha fazla şeker vardır.
3. Birinci kutuda 50, ikincisinde ise yalnızca 30 sarı şeker vardır.
4. İkinci kutudaki kırmızı şekerlerin oranı daha fazladır.
5. Birinci kutuda daha fazla sayıda şeker vardır.

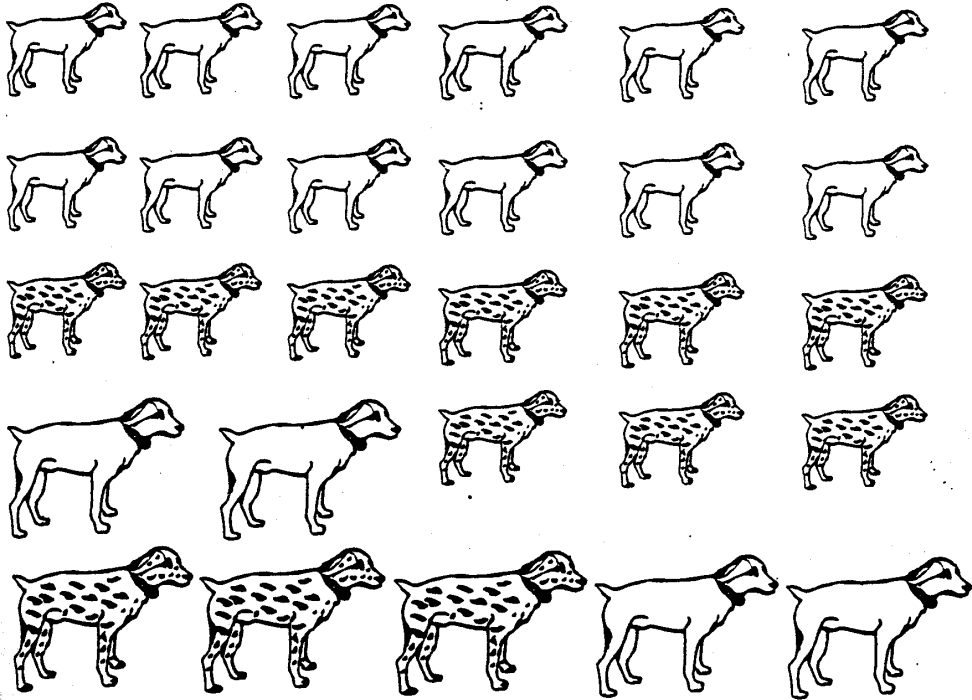
SORU 8

7 büyük ve 21 tane küçük köpek şekli aşağıda verilmiştir. Bazı köpekler benekli bazıları ise beneksizdir. Büyük köpeklerin benekli olma olasılıkları küçük köpeklerden daha fazla mıdır?

- a. Evet b. Hayır

Açıklaması:

1. Bazı küçük köpeklerin ve bazı büyük köpeklerin benekleri vardır.
2. Dokuz tane küçük köpeğin ve yalnızca üç tane büyük köpeğin benekleri vardır.
3. 28 köpekten 12 tanesi benekli ve geriye kalan 16 tanesi beneksizdir.
4. Büyük köpeklerin $\frac{3}{7}$ 'si ve küçük köpeklerin $\frac{9}{21}$ 'i beneklidir.
5. Küçük köpeklerden 12'sinin fakat büyük köpeklerden ise sadece 4'ünün beneği yoktur.



SORU 9

Bir pastanede üç çeşit ekmek, üç çeşit et ve üç çeşit sos kullanılarak Sandviçler yapılmaktadır.

<u>Ekmek Çeşitleri</u>	<u>Et Çeşitleri</u>	<u>Sos Çeşitleri</u>
Buğday(B)	Salam (S)	Ketçap(K)
Çavdar(Ç)	Piliç(P)	Mayonez(M)
Yulaf(Y)	Hindi(H)	Tereyağı(T)

Her bir sandviç ekmek, et ve sos içermektedir. Yalnızca bir ekmek çeşidi, bir et çeşidi ve bir sos çeşidi kullanılarak kaç çeşit sandviç hazırlanabilir?

Cevap kağıdı üzerinde bu soruyla ilgili bırakılan boşluklara bütün olası sandviç çeşitlerinin listesini çıkarın. Cevap kağıdında gereksiniminizden fazla yer bırakılmıştır. Listeyi hazırlarken ekmek, et ve sos çeşitlerinin yukarıda gösterilen kısaltılmış sembollerini kullanınız.

Örnek: **BSK**= **B**uğday, **S**alam ve **K**etçap'dan yapılan sandviç

SORU 10

Bir otomobil yarışında Dodge (D), Chevrolet (C), Ford (F) ve Mercedes (M) marka dört araba yarışmaktadır. Seyircilerden biri arabaların yarışı bitiriş sırasının D,C, F, M olacağını tahmin etmektedir. Arabaların diğer mümkün olan bütün yarışı bitirme sıralamalarını cevap kağıdında bu soruyla ilgili bırakılan boşluklara yazınız.

Cevap kağıdında gereksiniminizden fazla yer bırakılmıştır.

Bitirme sıralamalarını gösterirken arabaların yukarıda gösterilen kısaltılmış sembollerini kullanınız.

Örnek: **DCFM**= Yarışı sırasıyla önce **D**odge'nin sonra **C**hevrolet'in, sonra **F**ord'un ve en sonra **M**ercedes'in bitirdiğini gösterir.

Mantıksal Düşünme Yeteneği Testi Cevap Anahtarı**MDYT**

SORU	CEVAP
1	E-1
2	C-1
3	C-5
4	A-4
5	A-4
6	B-5
7	A-4
8	B-4
9	27
10	24

EK-9

KENDİ KENDİNE ÖĞRENME ÖLÇEĞİ Bu form, "KENDİ KENDİNE ÖĞRENME ÖLÇEĞİ" 20 maddeden oluşmaktadır. Maddelerin karşılarında kesinlikle katılıyorum (5), katılıyorum (4), kararsızım (3), katılmıyorum (2), kesinlikle katılmıyorum (1) ifadeleri bulunmaktadır. Lütfen görüşlerinizi en iyi yansıtan seçeneğe "X" işareti koyarak işaretleyiniz.	1.Kesinlikle Katılmıyorum	2.Katılmıyorum	3.Kararsızım	4.Katılıyorum	5.Kesinlikle Katılıyorum
1. Yeni öğrenmeye ihtiyacım olduğunu biliyorum.					
2. Öğrenmemin etkililiği veya sonuçları ne olursa olsun öğrenmeyi seviyorum.					
3. Öğrenmede sürekli kendimi geliştirmeyi ve en üst düzeye çıkmayı çok istiyorum.					
4. Başarılarım ve başarısızlıklarım öğrenmeye devam etmemde beni teşvik eder.					
5. Sorulara cevap bulmayı severim.					
6. Zorluklarla karşılaştığımda öğrenmeyi bırakmayacağım.					
7. Önceden önlemler alarak öğrenme hedeflerimi belirleyebilirim.					
8. Öğrenme hedeflerime ulaşmamda hangi stratejilerin benim için uygun olduğunu biliyorum.					
9. Öğrenmemdeki öncelikleri belirlerim.					
10. Klinik uygulamalarda, sınıfta veya tek başımayken kendi öğrenme planımı takip edebilirim.					
11. Öğrenme zamanımı ayarlama ve kontrol etmede iyiyim.					
12. Öğrenmem için nasıl kaynak bulacağımı biliyorum.					
13. Yeni bilgilerimi kendi kişisel deneyimlerimle birleştirebilirim.					
14. Öğrenmemde güçlü ve zayıf yönleri anlarım.					
15. Öğrenme sürecimdeki ilerlemeyi takip edebilirim.					
16. Kendi öğrenme çıktılarımla değerlendirebilirim.					
17. Diğer insanlarla etkileşimim gelecekteki öğrenmemi planlamada yardımcı olur.					
18. Sıklıkla etkileşimde bulunduğum kişilerin dillerini ve kültürlerini öğrenmek isterim.					
19. Sözlü sunumlarda mesajları etkili bir şekilde ifade edebilirim.					
20. Yazışmalarda mesajları etkili bir şekilde iletebilirim.					