

**11. SINIF KİMYA DERSİNİN TERS YÜZ SINIF MODELİ İLE İŞLENMESİ:
BİR DURUM ARAŞTIRMASI**

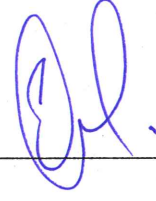
**BAHÇEŞEHİR ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

H. ARZU KIRMIZIOĞLU

**EĞİTİM TEKNOLOJİSİ DALINDA
YÜKSEK LİSANS DERECESESİ İÇİN GEREKLİ ÇALIŞMALAR YERİNE
GETİRİLMİŞTİR**

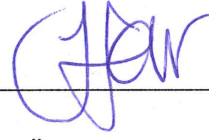
HAZİRAN 2018

Eğitim Bilimleri Enstitüsü'nün Onayı,



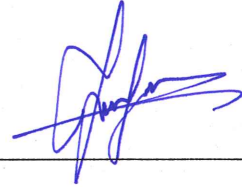
Dr. Öğr. Üyesi Enisa MEDE
Enstitü Müdürü

Bu tezin Yüksek Lisans derecesinde bir tez olarak gerekli çalışmaları yerine getirdiğini onaylarım.



Dr. Öğr. Üyesi Yavuz SAMUR
Koordinatör

Okuduğumuz bu tezin Yüksek Lisans derecesinde bir tez olarak onaylanması, düşüncelerimize göre, amaç ve kalite olarak tamamen uygundur.



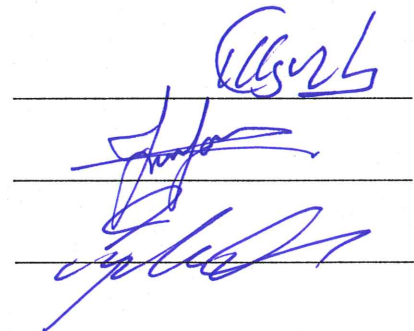
Prof. Dr. Tufan ADIGÜZEL
Tez Danışmanı

Komite Üyeleri

Doç. Dr. Sencer ÇORLU, BAU,

Prof. Dr. Tufan ADIGÜZEL, BAU

Doç. Dr. Serkan ÖZEL, BOUN



Bu tezdeki tüm bilgilerin akademik kurallara ve etik ilkelere uygun olarak elde edildiğini ve sunulduğunu; ayrıca bu kuralların ve ilkelerin gerektirdiği şekilde, bu çalışmadan kaynaklanmayan bütün atıfları yaptığımı beyan ederim.

Ad, Soyad

: H. Arzu Kırmızıoğlu

İmza

:



ÖZ

11. SINIF KİMYA DERSİNİN TERS YÜZ SINIF MODELİ İLE İŞLENMESİ: BİR DURUM ARAŞTIRMASI

Kırmızıoğlu, H. Arzu

Yüksek Lisans, Eğitim Teknolojisi Yüksek Lisans Programı

Tez Yöneticisi: Prof. Dr. TUFAN ADIGÜZEL

Haziran 2018, 157 sayfa

Yaşadığımız çağda bilim ve teknoloji alanında gerçekleşen hızlı değişimler eğitim alanında da yeni gereksinimlerin ortaya çıkmasına neden olmuştur. Eğitim alanında ortaya çıkan yeni gereksinimlerin karşılanmasının ve öğrencilere çağın gerektirdiği becerilerin kazandırılmasının önemi gün geçtikçe artmaktadır. Buna ek olarak teknolojinin gelişmesinde önemli katkısı olan bilimlerden biri kimyadır ve bu nedenle kimya eğitiminin de etkili bir şekilde gerçekleştirilmesi, öğrencilere kimya kültürünün kazandırılması da önemlidir. Bu gereklilikler doğrultusunda, bu araştırmada ters yüz sınıf modelinin (TYSM) kimya eğitimine katkılarının ve TYSM'nin uygulama süreci ile ilgili öğretmen ve öğrenci görüşlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Durum araştırması yöntemiyle gerçekleştirilen araştırma İstanbul'da bulunan özel bir okulun Fen Lisesi 11. sınıf öğrencileriyle ($N = 22$), 2015-2016 Öğretim Yılı'nda Kasım ve Nisan ayları arasında yapılmıştır. Kimya dersinde gerçekleştirilen araştırmanın nitel verileri gözlem, odak grup görüşmesi, bireysel görüşme, öğrenci görüşleri anketi ve doküman inceleme yöntemleriyle elde edilmiştir. Araştırmanın nicel verileri ise araştırmanın yapıldığı süreç boyunca, ders öncesi ve sonrası değerlendirme sorularının sonuçlarından, yazılı sınav sonuçlarından ve doküman inceleme yöntemiyle elde edilmiştir. Elde edilen nitel veriler içerik analizi yöntemiyle, nicel veriler ise betimsel analiz yöntemiyle analiz edilmiştir. Beş ay süren araştırma sonunda TYSM'nin kimya dersi eğitimi için uygun bir model

olduğu ve TYSM'nin öğrencilerin kimya dersi başarısını olumlu yönde etkilediği sonuçlarına ulaşılmıştır. Ayrıca, ğrencilerin öz-düzenleme becerilerinin, kullanılan materyallerin ve uygulamanın yapıldığı sınıf ortamının TYSM'nin uygulama sürecini etkilediği de araştırmada ulaşılan bir diğer sonuçtur. Bunlara ek olarak, TYSM'nin kimya eğitimine katkılarını, TYSM'nin uygulama sürecini ve süreçte yaşananları ortaya koymasından araştırmanın önemli olduğu dşnlmektedir.

Anahtar Kelimeler: Ters Yz Sınıf Modeli, Kimya, Lise, ğrenci Merkezli Eğitim, z-düzenleme



ABSTRACT

IMPLEMENTING THE FLIPPED CLASSROOM MODEL IN 11TH GRADE CHEMISTRY COURSE: A CASE STUDY

Kırmızıoğlu, H. Arzu

Master's Thesis, Master's Program in Educational Technology

Supervisor: Prof. Dr. TUFAN ADIGÜZEL

June 2018, 157 pages

Rapid changes in science and technology in today's world led to the emergence of new requirements in the field of education. Students' acquirement of these new skills required by modern educational methods and providing the student with access to new technology is gaining more and more importance. Field of chemistry has contributed a great deal to modern technology therefore a thorough chemistry education and gaining a chemistry culture is essential for students. In the line with requirements, this research focuses how a flipped classroom model works for chemistry classes and identifies the experiences of both students and instructors. By using case study method, this research was conducted on 11th grade students ($N = 22$) of a private Science High School in İstanbul between November and April of the 2015-2016 Academic Year. Qualitative data collected in chemistry classes were based on observation, focus group interviews, personal interviews, student questionnaires, and document analysis. Quantitative data were obtained from the results of the pre-class and post-class assessment questions, the exam results, and document analysis. Content analysis method was used to analyze qualitative data while quantitative data were analyzed by using descriptive analysis. Five month long research revealed that flipped classroom model is perfectly adequate for teaching chemistry, contributing to the success of students. Another conclusion of the research was that self-regulation skills of students, materials used, and classroom environment

can affect the flipped model experience. Furthermore, research can be considered to be beneficial for it demonstrates the classroom experiences, and implementing process of the flipped classroom model in chemistry classes.

Keywords: Flipped Classroom Model, Chemistry, High School, Student-Centered Learning, Self-Regulation



TEŞEKKÜR

Bu tez çalışmasının planlanması, araştırılması, geliştirilmesi ve yürütülmesinde önemli bilimsel katkılarda bulunan ve çalıŐmalarımın her aşamasında desteğini esirgemeyen değerli hocam Prof. Dr. Tufan ADIGÜZEL'e; tez jürisi olarak davetimizi kabul eden ve görüşleriyle çalıŐmama katkıda bulunan saygıdeğer hocalarım Doç. Dr. Sencer orlu ve Doç. Dr. Serkan Özel'e sonsuz teŐekkürlerimi sunarım.

Ayrıca, benden manevi desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen annem Zekiye KIRMIZIOĞLU'na, babam Orhan KIRMIZIOĞLU'na, ağabeyim Kemal KIRMIZIOĞLU'na, kardeŐim Didem KIRMIZIOĞLU'na, yeğenim Ilgaz KIRMIZIOĞLU'na ve çalışma arkadaŐım Asuman OKKA'ya yanımda oldukları ve bana güvendikleri için teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

İNTİHAL	iii
ÖZ.	iv
ABSTRACT	vi
TEŞEKKÜR	viii
İÇİNDEKİLER	ix
TABLOLAR LİSTESİ	xii
ŞEKİLLER LİSTESİ	xiv
RESİMLER LİSTESİ	xv
KISALTMALAR LİSTESİ	xvi
Bölüm 1: Giriş	1
1.1 Problem Durumu	1
1.2 Araştırmanın Amacı	5
1.3 Araştırma Soruları	6
1.4 Araştırmanın Önemi	6
1.5 Tanımlar	7
Bölüm 2: Alan Yazın Taraması	8
2.1 Harmanlanmış Öğrenme	8
2.1.1 Ters Yüz Sınıf Modeli (TYSM)	15
2.1.2 TYSM'nin Bileşenleri	19
2.1.3 TYSM'nin Avantajları ve Sınırlılıkları	22
2.1.4 TYSM İle İlgili Araştırmalar	25
2.2 Kimya Eğitimi	29
2.2.1 Kimya Öğretim Programları	34
2.2.2 TYSM'nin Kimya Dersindeki Uygulamaları	36
Bölüm 3: Yöntem	40
3.1 Araştırmanın Modeli	40
3.2 Pilot Uygulama	42
3.2.1 Pilot Uygulama Grubu	43
3.2.2 Pilot Uygulamada Araştırmacının Rolü	44
3.2.3 Pilot Uygulama Süreci ve Uygulamada Kullanılan	45
Materyaller	

3.2.3.1	Ders Videoları	47
3.2.3.2	Ders Öncesi Değerlendirme Materyalleri	50
3.2.3.3	Sınıf İçi Çalışma Kağıtları	52
3.2.3.4	Ders Sonu Değerlendirme Sorular	53
3.2.4	Pilot Uygulamada Verilerin Toplanması ve Analizi	53
3.2.5	Pilot Uygulamanın Bulguları ve Sonuçları	55
3.3	Araştırma	58
3.3.1	Araştırma Grubu	58
3.3.1.1	Araştırma Grubunun Özellikleri	59
3.3.1.2	Araştırma Grubunun TYSM İle İlgili Uygulama	62
	Öncesi Görüşleri	
3.3.2	Araştırmacının Rolü	62
3.3.3	Araştırmada Kullanılan Materyaller	63
3.3.3.1	Ders Videoları	65
3.3.3.2	Basılı Olarak Verilen Bireysel Çalışma Materyalleri	66
3.3.3.3	Ders Öncesi Değerlendirme Materyalleri	67
3.3.3.4	Sınıf İçi Çalışma Kağıtları	71
3.3.3.5	Ders Sonu Değerlendirme Materyalleri	73
3.3.4	Veri Toplama Süreci ve Veri Toplama Yöntemleri	73
3.3.4.1	Ders Öncesi ve Ders Sonu Değerlendirmeleri ve	75
	Yazılı Sınavlar	
3.3.4.2	Gözlem	75
3.3.4.3	Odak Grup Görüşmesi	76
3.3.4.4	Bireysel Görüşmeler	79
3.3.4.5	Öğrenci Görüşleri Anketi	80
3.3.4.6	Doküman Analizi	82
3.3.5	Araştırmanın Uygulama Süreci ve Uygulamanın Yapılışı ...	82
3.3.5.1	Bireysel Çalışma ve Ders Öncesi Değerlendirme	84
	Materyallerinin Öğrencilere İletilmesi	
3.3.5.2	Sınıf İçi Uygulamalar	84
3.3.5.3	Grupların Oluşturulması ve Grup Çalışmaları	85
3.4	Verilerin Analizi	86
3.5	Araştırmanın Geçerlik ve Güvenirliği	87

3.6 Araştırmanın Sınırlılıkları	89
Bölüm 4: Bulgular	90
4.1 11. Sınıf Kimya Dersinde TYSM'nin Uygulanma Süreci ve	90
Kullanılan Materyallerle İlgili Öğrenci ve Öğretmen Görüşleri	
4.1.1 TYSM'nin İşleyişiyle İlgili Yaşanan Sorunlar	90
4.1.2 TYSM'nin Kimya Dersi Öğrenme-Öğretme Süreçlerine ...	94
Katkısı	
4.1.3 TYSM'de Kullanılan Materyallerin Özellikleri	96
4.1.4 TYSM'nin Öz-düzenleme Becerilerine Etkisi	99
4.2 11. Sınıf Öğrencilerinin Kimya Dersinde TYSM İle Tasarlanan	102
Öğrenme Ortamındaki Akademik Başarı Durumları	
Bölüm 5: Tartışma ve Sonuçlar	105
5.1 Araştırma Sorularının Bulgularının Tartışılması	105
5.1.1 Araştırmanın Birinci Sorusuna Yönelik Tartışma	105
5.1.2 Araştırmanın İkinci Sorusuna Yönelik Tartışma	113
5.2 Sonuçlar	115
5.3 Öneriler	117
5.3.1 Araştırmacılara Yönelik Öneriler	117
5.3.2 Uygulayıcılara Yönelik Öneriler	117
KAYNAKÇA	119
EKLER	131
A. Özdüzenleyici Öğrenme Stratejileri Ölçeği (Kadioğlu vd., 2011)	131
B. Basılı Bireysel Çalışma Materyali Örneği	132
C. Sınıf İçi Çalışma Kağıdı Örneği-1	136
D. Sınıf İçi Çalışma Kağıdı Örneği-2	138
E. Özgeçmiş	141

TABLolar LİSTESİ

TABLolar

Tablo 1	Allen & Seaman (2011)'a Göre Öğrenme Modelleri	11
Tablo 2	Bergmann & Sams (2013)'e Göre "TYSM Nedir?" ve	22
	"TYSM Ne Değildir?"	
Tablo 3	Pilot Uygulamada Kullanılan Materyaller ve Birlikte	47
	Çalışılan Alan Uzmanları	
Tablo 4	Araştırma Grubunun Genel Çalışma Alışkanlıkları ve Stratejileri ..	61
Tablo 5	Araştırmada Kullanılan Materyaller ve Birlikte Çalışılan	64
	Alan Uzmanları	
Tablo 6	Modelin Uygulandığı Ünitelerde Kullanılan Materyaller ve	64
	Sayıları	
Tablo 7	Veri Toplama Süreci ve Kullanılan Yöntemler	74
Tablo 8	Birinci Odak Grup Görüşmesinde Öğrencilere Sorulan Sorular	77
Tablo 9	İkinci Odak Grup Görüşmesinde Öğrencilere Sorulan Sorular	77
Tablo 10	Üçüncü, Dördüncü, Beşinci Odak Grup Görüşmelerinde	78
	Öğrencilere Sorulan Sorular	
Tablo 11	Altıncı Odak Grup Görüşmesinde Öğrencilere Sorulan Sorular	78
Tablo 12	Bireysel Görüşmelerde Kullanılan Yarı Yapılandırılmış	80
	Görüşme Soruları	
Tablo 13	Öğrencilere Uygulanan Birinci Öğrenci Görüşleri Anketi Soruları	81
Tablo 14	Öğrencilere Uygulanan İkinci Öğrenci Görüşleri Anketi Soruları ..	81
Tablo 15	Aylık Süreçlerde Araştırmanın Uygulanması	83
Tablo 16	TYSM'nin İşleyişiyle İlgili Yaşanan Sorunlar Temasına Ait	90
	Alt Temalar, Elde Edildikleri Veri Toplama Yöntemleri ve	
	Verilerin Elde Edildiği Kaynaklar	
Tablo 17	TYSM'nin Kimya Dersi Öğrenme-Öğretme Süreçlerine	95
	Katkısı Temasına Ait Alt Temalar, Elde Edildikleri Veri	
	Toplama Yöntemleri ve Verilerin Elde Edildiği Kaynaklar	
Tablo 18	TYSM'de Kullanılan Materyallerin Özellikleri Temasına Ait	97
	Alt Temalar, Elde Edildikleri Veri Toplama Yöntemleri ve	
	Verilerin Elde Edildiği Kaynaklar	
Tablo 19	TYSM'nin Öz-düzenleme Becerilerine Etkisi Temasına Ait	99

	Alt Temalar, Elde Edildikleri Veri Toplama Yöntemleri ve Verilerin Elde Edildiği Kaynaklar	
Tablo 20	Araştırma Grubunun (2015-2016) Kimya Dersi Yazılı Sınav 103 Sonuçlarının Minimum ve Maksimum Puanları, Ortalamaları ve Standart Sapmaları	
Tablo 21	2013-2014 Öğretim Yılında Fen Lisesi 11. Sınıf Kimya Dersi 103 Yazılı Sınav Sonuçlarının Minimum ve Maksimum Puanları, Ortalamaları ve Standart Sapmaları	
Tablo 22	2016-2017 Öğretim Yılında Fen Lisesi 11. Sınıf Kimya Dersi 103 Yazılı Sınav Sonuçlarının Minimum ve Maksimum Puanları, Ortalamaları ve Standart Sapmaları	
Tablo 23	Ders Öncesi ve Sonrası Değerlendirme Sorularının Sonuçları 104	

ŞEKİLLER LİSTESİ

ŞEKİLLER

Şekil 1	Bonk ve Graham (2006)' a Göre Harmanlanmış Öğrenmenin Gelişimi	13
Şekil 2	Christensen vd. (2013)' ne Göre Harmanlanmış Öğrenmenin Kategorileri	13
Şekil 3	Geleneksel Model ve TYSM Arasındaki Farklar (Moraavec (2010)'ten akt. Zownorega, 2013)	18
Şekil 4	Geleneksel Model ve TYSM'de Sınıf İçinde Yapılan Aktiviteler (Bergmann ve Sams, 2008)	21



RESİMLER LİSTESİ

RESİMLER

Resim 1	Öğrencilere Verilen Ödev Kağıtlarının Görünümü	45
Resim 2	Pilot Uygulamada Videoların Yüklendiği Kanalı Ekran Görüntüleri	47
Resim 3	Hikaye Tahtası Örneği	49
Resim 4	EDpuzzle Aracından Soru Örneği	50
Resim 5	Padlet Aracında Sorulan Sorulardan ve Öğrencilerin Yanıtlarından Örnekler	51
Resim 6	Derse Hazırlık Sorusu Örneği	52
Resim 7	Sınıf İçi Çalışma Kağıtlarından Soru Örnekleri	52
Resim 8	Ders Sonu Değerlendirme Sorusu Örneği	53
Resim 9	Araştırmada Viedoların Yüklendiği Kanalı Ekran Görüntüleri	65
Resim 10	Hikaye Tahtası Örneği	66
Resim 11	Basılı Olarak Verilen Bireysel Çalışma Materyalinden Bir Bölüm	67
Resim 12	Socratic Aracında Hazırlanan Çoktan Seçmeli Soru Örneği	68
Resim 13	Socratic Aracında Hazırlanan Doğru/Yanlış Sorusu Örneği	68
Resim 14	Socratic Aracından Elde Edilen Rapor Örneği	69
Resim 15	Hap Yak Aracında Sorulan Soru Örneği	70
Resim 16	Basılı Olarak Verilen Ders Öncesi Değerlendirme Materyali Örneği	70
Resim 17	Sınıf İçi Çalışma Kağıdında Kazanım ve Kavramların Gösterimi ..	71
Resim 18	Sınıf İçi Çalışma Kağıdından Soru Örnekleri	72
Resim 19	Ders Sonu Değerlendirme Materyali Örneği	73

KISALTMALAR LİSTESİ

BİT	Bilgi İletişim Teknolojileri
BLU	Blended Learning Universe
FLN	Flipped Learning Network
MEB	Milli Eğitim Bakanlığı
ÖBS	Öğrenci Bilgi Sistemi
ÖYS	Öğrenme Yönetim Sistemi
ŞÖK	Şube Öğretmenler Kurulu
TEOG	Temel Öğretimden Ortaöğretime Geçiş Sınavı
TYSM	Ters Yüz Sınıf Modeli



Bölüm 1

Giriş

1.1. Problem Durumu

Bilgi toplumuna geçişle birlikte toplumsal hayatın birçok alanında değişimler zorunlu hale gelmiştir. Sanayi toplumundaki maddi sermayenin ve kol gücünün yerini, bilgi toplumunda insan sermayesi, bilgisayar ve beyin gücü almaya başlamıştır (Şentürk, 2008). İçinde bulunduğumuz 21. yüzyıl, teknoloji alanında birbirini izleyen hızlı değişimler nedeniyle birçok değişime tanık olmaktadır ve bu gelişmeler toplumun her alanını olduğu gibi eğitim kurumlarını da etkilemiş (Korkut ve Akkoyunlu, 2008) ve yeni gereksinimler ortaya çıkmıştır.

21. yüzyılda bilgi güç olarak görülmektedir ve bireysel, toplumsal ve evrensel gelişimin temelini eğitim oluşturmaktadır (Arslan ve Eraslan, 2003). Bu süreçte toplumların ihtiyaç duyduğu eğitilmiş birey kavramında da değişiklikler olmaktadır. Bilgi toplumundaki insan sermayesinin, bilim ve anlayışlara duyarlı, düşünsel anlamda vasıflı, üretime artan oranda katılan bireyler olması ve bu nedenle sanayi toplumundaki genel eğitim anlayışının aksine bilgi toplumunda kişinin kendi yeteneklerini ortaya koyabilmesini ve serbest düşünmesini sağlayacak eğitime ihtiyaç vardır (Şentürk, 2008). Bunların yanında 21. yüzyılda öğrencilere kazandırılması beklenen bazı beceriler de önem kazanmıştır. 21. yüzyıl becerileri olarak adlandırılan bu beceriler Wagner (2008)'e göre, (a) eleştirel düşünme ve problem çözme, (b) işbirliği ve liderlik, (c) düşünce esnekliği ve uyum sağlayabilme, (d) inisiyatif ve girişimcilik, (e) etkin sözel ve yazılı iletişim, (f) verilere ulaşabilme ve analiz etme, (g) merak ve hayal gücüdür (Akt. Şahin, Ayar ve Adıgüzel, 2014). Bu anlamda bakıldığında öğrencinin pasif alıcı olduğu geleneksel yöntemlerin kişinin yeteneklerini ortaya koyabileceği ve serbest düşünebileceği öğrenme ortamlarını yaratması ve 21. yüzyıl becerilerini kazandırmasının zor olduğu, düşünsel anlamda vasıflı bireylerin yetiştirilebilmesi için alternatif ya da öğrenme ortamlarını zenginleştirici yöntemlere ihtiyaç olduğu söylenebilir.

Bilgi toplumunda teknolojinin gelişmesine katkısı olan önemli bilimler ya da teknolojik gelişme ve ilerlemeyi doğrudan etkileyen bilimler fizik, kimya, biyoloji

gibi fen bilimleridir ve bu bilimlerden elde edilen deneyimler teknolojik araç ve yöntemlerin oluşmasını ve gelişmesini sağlamıştır (Hançer, Uludağ ve Yılmaz, 2007). Bilim ve teknolojinin gelişmesinde fen bilimleri önemli olduğuna göre, çağdaşlığın gereği olan bu gelişmelere zamanında ayak uydurmak önem kazanmakta ve fen bilimleri eğitiminin de önemi gün geçtikçe artmaktadır (Demirci, 1993). Fen bilimleri alanlarından biri olan kimya; maddeleri, maddelerin özelliklerini, birbirleriyle olan etkileşimleri inceleyen bilim dalıdır ve temizlik sanayinden ilaç sanayine, tekstil sanayinden gübre sanayine çok geniş bir kullanım alanı vardır. Buna ek olarak kimyanın, fizikokimya, organik kimya, biyokimya, petrokimya gibi birçok alt dalı bulunmaktadır ve diğer fen bilimleri ile yakından ilgilidir. Bu nedenle okullardaki kimya eğitimi ve öğrencilere kimya kültürünün kazandırılması oldukça önemlidir. Ancak öğrenciler kimyayı soyut bir bilim dalı olarak görmekte (Koçak ve Önen, 2012) ve soyut buldukları için de kimya konularını öğrenmekte zorlanmaktadırlar (Ayas ve Sözbilir, 2015, s. 14).

Kimyanın öğrenilmesi ve öğretilmesi sürecinde (a) kimyanın gözlenebilir ve dokunulabilir boyutu olan makroskobik boyut, (b) makro olayları tanecik boyutunda açıklayan mikroskobik boyut ve (c) sembolleri, eşitlikleri, stokiyometriyi ve matematiği içeren sembolik boyut olmak üzere üç boyutunun dikkate alınması gerekmektedir (Johnstone, 1993). Bu üç boyut incelendiğinde, öğrencilerin gözle göremedikleri tanecikleri ve tanecikler düzeyinde gerçekleşen değişimleri zihinlerinde canlandırabilecekleri, bu değişimleri günlük hayatla ilişkilendirebilecekleri, değişimleri sembolik olarak ifade edip matematiksel işlemler yapabilecekleri öğrenme-öğretme ortamlarının planlanması önemlidir.

Öğrencilerin tanecikli yapıyı anlayabilmeleri için birçok öğretim stratejisi ortaya atılmıştır ve gelişen teknolojiyle beraber bunlardan en önemlileri bilgisayar destekli eğitim ve üç boyutlu somut nesnelerin kullanılmasıdır (Düzkaya, 2014) ve bu nedenle son yıllarda, kimya eğitiminde etkili öğrenme çevrelerinin oluşturulabilmesi için bilgi ve iletişim teknolojilerinden (animasyon, simülasyon, video, multimedya, hipermedya gibi teknolojik araçlar) yararlanılmaya başlanmıştır (Pekdağ, 2010). Bu araçlar değişimlerin günlük hayattaki karşılıklarının anlaşılması için de kullanılabilir. Kimyanın sembolik boyutunda ise, değişimlerin sembolik gösterimleri, eşitliklerin kurulması ve bu eşitliklerle problem çözümlerinin yapılması gerekmektedir. Bilgin (2005)'e göre, öğrencilerin problem çözme becerileri

düşüncelerini açıkça yansıtabilecekleri, tartışabilecekleri ve birbirleriyle yardımlaşabilecekleri zengin bir öğrenme ortamı oluşturulduğunda gelişmektedir. Buna göre, yaşadığımız çağda eğitim alanında ortaya çıkan yeni gereksinimlerin karşılanması, öğrencilerin sahip olması gereken becerilerin kazandırılması, bilim ve teknolojinin gelişmesinde önemli katkısı olan kimya eğitiminin etkili bir şekilde gerçekleştirilerek öğrencilere kimya kültürünün kazandırılabilmesi önemlidir. Ancak bunların öğrencinin pasif alıcı olduğu geleneksel yöntemlerle gerçekleştirilebilmesi zordur. Bu nedenle bu problemlerin aşılabilmesi için eğitimin öğrenciyi pasif alıcıdan aktif öğrenene dönüştürecek şekilde planlanması ve uygulanması gerekmektedir.

Bu gereklilikler göz önüne alındığında, hem gerekli becerileri kazandırmak hem de kimya dersi eğitimine katkı sağlamak açısından gerekli koşulları içerdiği için ters yüz sınıf modelinin (TYSM) tüm bu ihtiyaçları karşılayabilecek bir model olduğu söylenebilir. TYSM, bilgi aktarımının sınıf dışında gerçekleştirildiği, sınıf içi zamanın aktif ve sosyal etkileşimli öğrenme aktiviteleri için kullanıldığı, sınıf içi çalışmalardan tam verim elde etmek için öğrencilerin ders öncesi ve sonrası aktiviteler tamamlamakla sorumlu oldukları bir pedagojik yaklaşımdır (Abeysekera & Dawson, 2015). TYSM'nin birçok avantajı vardır ve bu avantajlar bilgi toplumunun ihtiyaç duyduğu 21. yüzyıl becerilerine sahip bireylerin yetiştirilmesini olanaklı kılmaktadır. TYSM, öğrenci merkezli öğrenme ortamlarının oluşturulmasına (Talbert, 2012), öğrencilerin kendi öğrenmelerinin sorumluluğunu almasına (Arnold-Garza, 2014) ve sınıf içinde aktif öğrenme uygulamalarının yapılabilmesi için ek zaman yaratılmasına (Abeysekera & Dawson, 2015) imkan sağlamaktadır. Ayrıca sınıf içinde öğrencilerin bireysel ya da grup çalışması yaparak problem çözme aktiviteleri yapma imkanına sahip olması (Gençer, Gürbulak ve Adıgüzel, 2014), öğrenci-öğretmen ve öğrenci-öğrenci arasındaki iletişimi ve birebir geçirilen zamanı artırması (Bergmann, Overmyer & Willie, 2013) da TYSM'nin avantajları arasında sayılabilir. Bloom taksonomisi açısından bakıldığında ise bireysel öğrenme sırasında taksonominin bilme ve kavrama düzeyindeki basamakları gerçekleştirilmekte, sınıf içi etkinlikleri sırasında da taksonominin üst basamakları olan uygulama, analiz, değerlendirme ve sentez basamakları gerçekleştirilebilmektedir (Rutkowski & Moscinska, 2013).

TYSM'nin kimya eğitimi için de uygun bir model olduğu söylenebilir. Öncelikle, bireysel öğrenme materyali olarak kullanılabilen videolarla kimyanın üç boyutu (mikroskobik, makroskobik ve sembolik boyutları) aynı anda ya da birbirini takip edecek şekilde öğrencilere sunulabilir. Dersin öğrenilmesi sırasında öğrenci tanecik boyutunda gerçekleşen değişimleri anında gözlemleyebilir ve bu değişimlerin gerçek hayattaki karşılığını da görebilir. Sınıf içinde yapılacak etkileşimli çalışmalarla ise öğretmeniyle ya da arkadaşlarıyla işbirliği yaparak ve tartışarak problem çözme becerilerini geliştirebilir. Ancak bu durumun geçerliliğinin belirlenebilmesi için araştırmalar yapılması ve sonuçlarının değerlendirilmesi gerekmektedir.

Kimya dersinde TYSM'nin uygulanması ile ilgili alan yazın incelendiğinde, modelin kimya eğitimine katkılarının yorumlanabileceği çalışma sayısının yeterli olmadığı belirlenmiştir. Aydın ve Demirer (2017), 2011-2015 yılları arasında Türkiye'de ve yurt dışında çalışılan 29 tez ve 34 makale olmak üzere toplam 63 araştırmayı içerik analizi yöntemiyle incelemişler, lise, ortaokul ve ilkökul seviyesinde toplam 16 araştırma yapıldığını ve çalışma gruplarını çoğunlukla üniversite öğrencilerinin oluşturduğunu belirlemişlerdir. Buna ek olarak Aydın ve Demirer (2017), araştırmaların disiplin olarak en çok matematik ve yabancı dil eğitiminde gerçekleştirildiğini, kimya dersinde ise sadece dört araştırmanın yapıldığını da belirtmişlerdir. Türkçe alan yazında TYSM'nin kimya dersinde uygulanmasıyla ilgili yapılan çalışmalar araştırıldığında ise üç çalışmaya ulaşılmıştır (Kanbur, 2016; Gögebakan Yıldız, Kıyıcı ve Altıntaş, 2016; Yılmaz, 2017). İki üniversite seviyesinde, biri lise seviyesinde gerçekleştirilen bu üç araştırmanın hepsinde TYSM ile ilgili öğrenci görüşleri, birinde ise modelin kimya dersi başarısına etkisi belirlenmeye çalışılmıştır.

Yurt dışında yapılan araştırmalarda TYSM'nin kimya dersindeki uygulamalarına daha fazla rastlanmaktadır. TYSM'nin kimya dersi eğitiminde etkili olduğunu ortaya koyan çalışmalar olsa da (Flynn, 2015; Smith, 2013; Olakanmi, 2016; Eichler & Peoples; 2016); Cormier & Voisard (2018), kimya dersinde yapılan araştırmaların sayısının diğer derslere göre az olduğunu ve genellikle lise seviyesinde yapıldığını belirtmişlerdir. Cormier & Voisard (2018) ayrıca, son yıllarda yapılan araştırmaların çoğunda TYSM'ye ilişkin öğrenci görüşleri ve modelin başarıya etkisinin yoğun olarak belirlenmeye çalışıldığını, modelin diğer olası potansiyel

etkileri üzerine ve modelin uygulama sürecinde etkinliğini düşürebilecek olası nedenlere ilişkin verilere rastlanmadığını da belirtmişlerdir.

Yurt dışında TYSM'nin kimya dersinde uygulanması ile ilgili çalışmalar daha fazla olsa da Türkçe alan yazında yapılan çalışma sayısının azlığı dikkat çekmektedir. Buna ek olarak, toplumların kültürü eğitim sistemlerini, öğrenci profilini ve buna bağlı olarak kullanılan yöntemlerin uygulanışını ve etkinliğini etkilemektedir. Bu nedenle, yapılan araştırmalarda başarıya etkinin yanı sıra, kullanılan yöntemin var olan sisteme uygunluğuna ve uygulama sürecine de yer verilmesi gerekmektedir. Ayrıca kimya eğitimi ve önemli bir bilim dalı olarak kimya kültürünün öğrencilere kazandırılması göz önüne alındığında bunun lise seviyesinde öğrencilere kazandırılması da önemlidir. Tüm bu nedenlerden dolayı TYSM ile ve TYSM'nin kimya dersindeki uygulamalarıyla ilgili çalışmaların artırılması, yapılan araştırmalarda uygulama sürecine de yer verilmesi gerekmektedir.

1.2. Araştırmanın Amacı

Günümüz bireylerinin, bilgiye ulaşması, bilgiyi değerlendirmesi, başka alanlara transfer edebilmesi, günlük hayatlarına uyarlayabilmesi; bunların yanında iletişim, iş birliği, grup çalışması gibi sosyal becerilere de sahip olması beklenmekte, bu nedenle öğrenme ortamlarının bu becerileri kazandıracak şekilde düzenlenmesi gerekmektedir. Kimya eğitiminde ise öğrenme-öğretme süreçlerinin öğrencilerin değişimleri zihinlerinde canlandırabilecekleri ve problem çözme becerilerini geliştirebilecekleri şekilde planlanması ve düzenlenmesi, çağın teknolojilerinin de süreçlere dahil edilmesi gerekmektedir.

Bu noktalardan yola çıkılarak İstanbul'da bulunan özel bir okulun Fen Lisesi 11. sınıf öğrencileriyle 2015-2016 öğretim yılında, kimya dersinde ve beş aylık sürede gerçekleştirilen bu araştırmada TYSM'nin kimya eğitimine katkılarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Buna ek olarak TYSM ile yapılacak diğer araştırmalara veri sağlayabilmek amacıyla modelin uygulanma süreci, uygulama sürecinde karşılaşılan zorluklar, kullanılan materyallerin özellikleri, öğrencilerin modele yaklaşımları detaylı olarak açıklanarak var olan durum ortaya konulmaya çalışılmıştır.

1.3. Araştırma Soruları

TYSM'nin, öğrenme-öğretme ortamlarını zenginleştirebilecek, öğrencilerin 21. yüzyıl becerilerini geliştirebilecek, kimya eğitimine katkıda bulunabilecek birçok avantajı olduğu söylenebilir ve bunların geçerliliğinin belirlenmesi için modelle ilgili daha fazla çalışmanın yapılması gerekmektedir. Ancak bu çalışmaların modelin başarıya etkisinin yanı sıra eğitim sistemimize uygunluğunu değerlendirebilecek, uygulama sırasında karşılaşılabilecek avantajları ve sınırlılıkları ortaya koyabilecek, modelin ilkokul, ortaokul ve lise seviyelerindeki uygulanabilirliğini ortaya çıkarabilecek çalışmalar olması gerekmektedir. Bunlara ek olarak, bilgisayar destekli eğitimin çok büyük bir önem kazandığı günümüzde TYSM'nin kimya dersine katkılarının belirlenmesi için yapılan çalışmaların artırılması da önemlidir. Bu noktalardan yola çıkılarak bu çalışmada aşağıdaki sorulara yanıt aranmıştır:

1. 11. sınıf kimya dersinde TYSM'nin uygulanma süreci ve kullanılan materyallerle ilgili öğrencilerin ve öğretmenlerin görüşleri nelerdir?
2. 11. sınıf öğrencilerinin kimya dersinde TYSM ile tasarlanan öğrenme ortamındaki akademik başarı durumları nedir?

1.4. Araştırmanın Önemi

TYSM'nin kimya eğitimine katkı sağlamak açısından gerekli koşulları sağladığı düşünülse de Türkçe alan yazında kimya dersinde TYSM'nin uygulanması ile ilgili sınırlı sayıda çalışma bulunmakta ve bu çalışmaların genellikle üniversite seviyesinde yapıldığı görülmektedir. Bu nedenle hem kimya dersinde hem de lise, ortaokul ve ilkokul seviyesinde yapılan araştırmalarının sayısının artırılması önemlidir. Bu araştırmanın kimya dersinde ve lise seviyesinde uygulanması nedeniyle araştırmacılara bu anlamda veri kaynağı olacağı düşünülmektedir.

Eğitimde yenilikçi yaklaşımların ve yöntemlerin kullanılması önemli olduğu kadar bu yeniliklerin kabul edilme süreci de önemlidir. Her toplumun kültürü birbirinden farklıdır ve bu farklılıklar, eğitim sistemlerini, öğrenci profilini ve öğrencilerin yeniliklere karşı tutumlarını etkilemektedir. TYSM eğitim sistemimiz için yenilikçi bir yaklaşımdır ve bu nedenle uygulama sürecinin ve uygulama sürecinde yaşananların detaylı olarak açıklanması başka araştırmacılar için bir veri kaynağı olabilir. Araştırmada TYSM'ye öğrencilerin alışma süreci açıklanmaya,

karşılaşılan avantajlar ve sınırlılıklar ortaya konulmaya çalışıldığı için ve diğer araştırmacılara fikir verebilecek şekilde bulgular ve sonuçlar ortaya konulmaya çalışıldığı için araştırma önem arz etmektedir.

TYSM, öğrencilerin bireysel öğrenme becerilerini geliştirebilecek, öğrenmelerinde aktif olarak rol aldıkları, işbirlikli çalışmalar yapabilecekleri ortamlar sağlayabilen bir modeldir. Ancak TYSM'nin var olan potansiyelinden yararlanılabilmesi için sürecin, etkinliklerin ve kullanılacak öğrenme-öğretme materyallerinin doğru şekilde tasarlanması ve kullanılması gerekmektedir. Bu araştırmada uygulamanın tüm süreçleri, araştırmada kullanılan her türlü materyal avantajları/sınırlılıklarıyla birlikte ve öğrenciler üzerindeki etkilerine de yer verilerek açıklanmaya çalışılmıştır. Modeli kimya dersinde ya da farklı bir derste uygulamak isteyen araştırmacılara bu noktada örnek teşkil edebileceği için araştırmanın önemli olduğu düşünülmektedir.

Sonuç olarak bu araştırmada TYSM'nin işleyiş süreci detaylı olarak incelenmiş ve modelin diğer uygulayıcılara örnek teşkil etmesi birincil amaç olarak göz önünde bulundurulmuştur. Modeli uygulayacak diğer öğretmen ya da kurumların kullanabilecekleri bilgilerin ortaya çıkarılmaya çalışılması açısından ve güncel bir yöntemin kullanılması açısından araştırma önemli ve işlevseldir.

1.5. Tanımlar

Ters Yüz Sınıf Modeli: Bilgi aktarımının sınıf dışında gerçekleştirildiği, sınıf içi zamanın aktif ve sosyal etkileşimli öğrenme aktiviteleri için kullanıldığı, sınıf içi çalışmalardan tam verim elde etmek için öğrencilerin ders öncesi ve sonrası aktiviteler tamamlamakla sorumlu oldukları bir pedagojik yaklaşımdır (Abeysekara & Dawson, 2013).

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

Moodle: Açılımı Modular Object Oriented Dynamic Learning olan, web tabanlı ders içerikleri oluşturmaya olanak veren açık kaynak kodlu, ücretsiz e-öğrenme platformudur.

Bölüm 2

Alan Yazın Taraması

2.1. Harmanlanmış Öğrenme

Son yıllarda bilim ve teknoloji alanında yaşanan hızlı değişimler, bireylerin temel eğitim ihtiyaçlarının değişmesine ve artmasına neden olduğu gibi bireysel ve nitelikli eğitimin yeni yöntemlerle beslenmesi gerekliliğini de ortaya çıkarmıştır. Eğitim sistemlerinde karşılaşılan bu eksik ve ihtiyaçlar sistemlerde değişiklikler yapılması ihtiyacını doğurmuş, ortaya koyulan alternatif çözümler incelendiğinde geleneksel örgün eğitimin kuramsal ve evrensel anlamda en iyi uygulama olma niteliğini kaybettiği fikri ortaya çıkmaya başlamıştır (Ekici, 2003). Bu nedenle isteyen herkese hayat boyu eğitim sağlayan, eğitimin bireysel ya da toplumsal amaçlarını gerçekleştirmesine katkıda bulunabilen, eğitim teknolojilerinden yararlanma imkanı sağlayan, bireysel öğrenmeye dayalı “uzaktan eğitim” disiplini ortaya çıkmıştır (Kaya, 2002, s.9).

Uzaktan eğitim, geleneksel yöntemlerin sınırlılıkları nedeniyle sınıf içi etkinliklerin yürütülmesi olanağının bulunmadığı durumlarda, eğitim etkinliklerini özel öğretim üniteleri ve çeşitli ortamlar yoluyla bir merkezden öğretme yöntemidir (Kaya, Erden, Çakır ve Bağırsakçı, 2004). Uşun (2006)’a göre ise öğrenme-öğretme süreçlerinde kaynak ve alıcının farklı ortamlarda olduğu; alıcıya zaman, mekan ve yer açısından esneklik, bireysellik ve bağımsızlık kazandıran uzaktan eğitim sistematik bir öğretim teknolojisidir (Akt. Fidan, 2016).

Uzaktan eğitimin mekandan bağımsız olma, her yerden ulaşılabilir olma, herkese eşit eğitim hakkı sağlama, bireysel öğrenmeyi destekleme, eğitim maliyetini düşürme, her yaşta alıcıya hitap edebilme gibi birçok avantajı vardır. Diğer taraftan bu sistem, motivasyonu düşük, belirli çalışma prensipleri olmayan, sorumluluklarını yeterli seviyede yerine getirmekte zorlanan, kendi bilgi ve becerilerinin farkında olmayan öğrenciler için çok da uygun değildir (Ersoy, 2014). Bunlara ek olarak Kaya (2002, s. 9) yüz yüze eğitim ilişkilerinin kolay sağlanamamasını, öğrenenlerin sosyalleşmesini engellemesini, uygulamaya yönelik derslerde yeterli verimin sağlanamamasını, beceri ve tutuma yönelik davranışların geliştirilmesinde etkili

olmamasını ve iletişim teknolojilerine bağımlı olmasını uzaktan eğitimin sınırlılıkları arasında belirtmektedir. Bireylerin kendi bilgi ve becerilerinin farkına varması, kendi sorumluluğunu alması ya da öğrenmeye karşı motivasyonunun yüksek olması içten gelen bir dürtü olabildiği gibi, bireyin yaşına ve büyüdüğü, var olduğu ortama bağlı olarak da değişebilir ve gelişebilir. Lisans ve lisansüstü eğitim kurumlarında öğrenim gören ya da belirli sebeplerden dolayı eğitimini dışarıdan tamamlaması gereken bireylerden bireysel öğrenme sorumluluğunu alması beklenebilir. Bu anlamda bu bireyler için dezavantajları olsa da uzaktan eğitimin uygun olduğu düşünülebilir. Ancak ilkökul, ortaokul ve lise seviyesinde hem örgün eğitimin uygulandığı kurumların yapısı hem de örgün eğitim içinde bulunan tüm bireylerin bu sorumluluğu alması zor olabilir. Ayrıca bu seviyelerde eğitim gören bireylerin başkalarıyla da iletişim içinde olması, yüz yüze eğitim imkanlarından yararlanması da gelişimleri için oldukça önemlidir.

Harmanlanmış öğrenme, 20. yüzyılın sonlarına doğru hem uzaktan hem de yüz yüze eğitimin faydalı taraflarını birleştiren yeni bir yaklaşım olarak ortaya çıkmaya başlamıştır. Uluslararası alan yazında “*blended*” ya da “*mixed*”; Türkçe alan yazında “harmanlanmış” ya da “karma” öğrenme olarak adlandırılan bu öğrenme yaklaşımının ilk çıkışı tam olarak belirlenemese de Friesen (2012) alan yazında adının ilk defa görüldüğü tarihi 1999 olarak belirtmektedir. Yine Friesen (2012), 1999-2004 yılları arasında harmanlanmış öğrenmenin ortaya çıkış ve ayrışma, 2006-2012 yılları arasında ise güçlenme ve açıklığa kavuşma evresi olarak tanımlamaktadır.

Alan yazın incelendiğinde harmanlanmış öğrenme ile ilgili farklı tanımlar bulunmaktadır ancak en tipik tanımı yüz yüze eğitimin çevrimiçi öğrenmeyle harmanlanmasıdır (Graham'den akt. Lee & Lee, 2007). Bunun dışında farklı yaklaşımlara göre farklı tanımlar da bulunmaktadır ve Driscoll (2002) bu tanımları (a) eğitim hedeflerine ulaşmak için web tabanlı teknolojilerin (sanal sınıf, video, ses, vb.) birleştirilmesi ya da harmanlanması, (b) eğitim teknolojilerini kullanarak ya da kullanmayarak farklı pedagojik yaklaşımların (davranışçılık, yapılandırmacılık, bilişselcilik) birleştirilmesi, (c) her türlü eğitim teknolojilerinin (video, CD-ROM, web-tabanlı öğrenme, film, vb.) yüz yüze öğrenmeyle birleştirilmesi ve (d) öğrenme ve çalışma ortamlarındaki uyumlu etkileşimi sağlayabilmek için eğitim teknolojilerinin gerçek yaşam becerileriyle (iş görevleriyle) birleştirilmesi ya da harmanlanması olarak dört başlık altında toplamıştır.

Rossett & Frazee (2006), farklı teknolojilerin ve öğretim stratejilerinin birleştirilmesinin önemli olduğuna vurgu yaparak harmanlanmış öğrenmeyi bireysel ya da örgütsel hedeflere ulaşmak için formal (örgün) ve informal (serbest) öğrenme, yüz yüze ve çevrimiçi öğrenme, belirlenmiş yolla ve kendi karar verdiği öğrenme, dijital kaynaklarla ve işbirlikli öğrenme gibi birbirinden farklı yaklaşımların birleştirilmesi olarak tanımlamıştır (Akt. Lee & Lee, 2007).

Staker (2011, s. 5)'da yapılan tanımlamaları tek bir şemsiye altında toplayarak harmanlanmış öğrenmeyi “Öğrencinin dersin bir kısmını kendi kontrolünde ve hızında, istediği zaman ve mekanda öğrendiği, diğer kısmını ise öğretmen eşliğinde evi dışında belirli bir fiziksel mekanda öğrendiği bir öğrenme şeklidir.” olarak tanımlamaktadır. Staker (2011, s. 5), bu tanımda iki noktaya dikkat çekmektedir: (a) öğrencinin öğrenmesinin bir kısmının gerçekleştiği evi dışındaki fiziksel ortam geleneksel olarak okul ortamıdır ve (b) öğrenmenin “harmanlanmış öğrenme” olarak tanımlanabilmesi için öğrencinin çevrimiçi öğrenme deneyimini yaşaması gereklidir.

Allen & Seaman (2011, s. 7) ise harmanlanmış öğrenmeyi dersin öğrenilmesinde kullanılan çevrimiçi ortamların yüzdesine göre sınıflandırmış, öğrenme sırasında %30 - %79 arasında çevrimiçi ortamlar kullanılıyorsa ve kalan kısmında yüz yüze eğitim yapılıyorsa (Bkz. Tablo 1) bunu harmanlanmış öğrenme olarak tanımlamışlardır. Bu genellemelerden yola çıkarak harmanlanmış öğrenme genel olarak çevrimiçi ve yüz yüze eğitimin güçlü taraflarının birleştirilmesi ya da iki öğrenme ortamının en etkili öğrenmeyi gerçekleştirecek şekilde birleştirilmesi olarak tanımlanabilir. Çevrimiçi ve yüz yüze eğitimin en güçlü yanları birbirini tamamlayıcı niteliktedir ve bu güçlü yanların harmanlanmasıyla oluşturulan ortamlar öğrencilerin birbirleriyle, öğretmenleriyle ve içerikle etkileşimlerini artırmak için tasarlanan ortamlardır (Özerbaş ve Benli, 2015). Osguthorpe & Graham (2003), bu noktaya dikkat çekerek çevrimiçi ve yüz yüze eğitimin güçlü yönleri değil de zayıf yönleri harmanlarsa bu durumun öğrenmenin niteliğini düşüreceğini belirtmişlerdir. Buna ek olarak harmanlanmış öğrenmenin etkili ve verimli olabilmesi için öğrenci-öğretmen-içerik etkileşiminin en üst düzeyde ve dengeli olması gerekmektedir (Özerbaş ve Benli, 2015).

Tablo 1

Allen & Seaman (2011)'a Göre Öğrenme Modelleri

İçeriğin online verilen kısmı	Öğrenme modeli	Açıklama
% 0	Yüz yüze	Çevrimiçi yöntemlerin kullanılmadığı, içeriğin sözel ve yazılı olarak aktarıldığı modeldir.
% 1 - 29	Web tabanlı	Yüz yüze öğrenmeyi desteklemek için web tabanlı teknolojilerin kullanıldığı modeldir. Öğrenme yönetim sistemleri, ödev ya da içeriği iletmek için web sayfaları kullanılabilir.
% 30 - 79	Harmanlanmış	Çevrimiçi ve yüz yüze eğitimin harmanlandığı modeldir. Bu modelde içeriğin önemli bir bölümü çevrimiçi olarak verilir ve yüz yüze eğitim için geçirilen zaman azaltılır.
+ % 80	Çevrimiçi	İçeriğin büyük bir kısmının ya da tamamının çevrimiçi olarak verildiği modeldir. Yüz yüze eğitimi içermez.

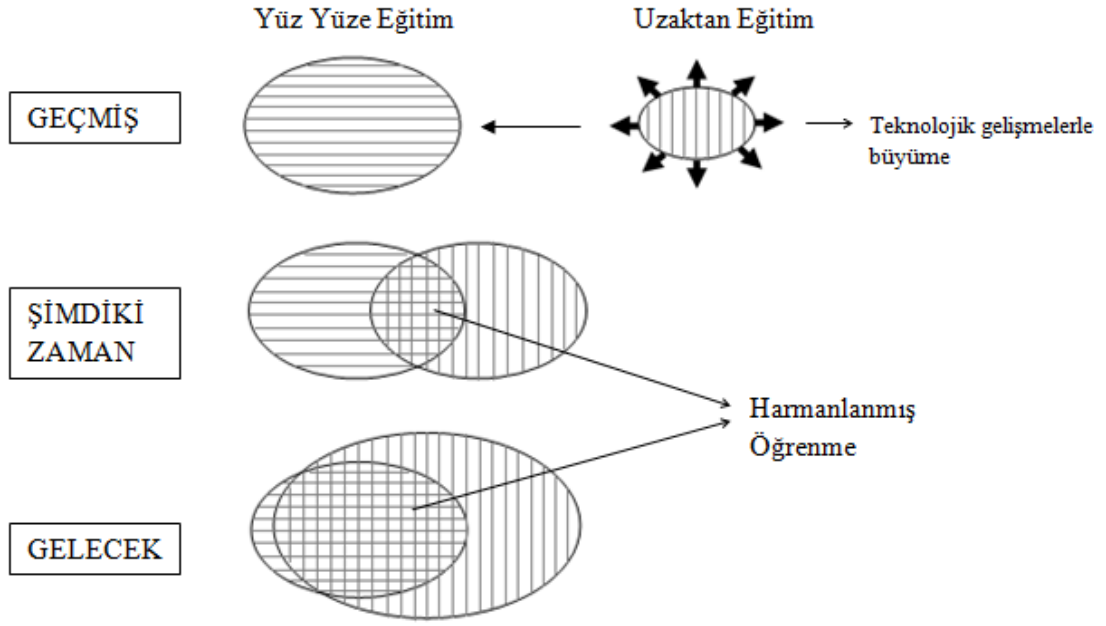
Bilgiye çevrimiçi erişimin ve yüz yüze etkileşimin harmanlanmış öğrenmenin amacı olduğunu ve bunlar arasındaki dengenin derse, öğrenme hedeflerine, öğrencilerin özelliklerine, eğitimcinin geçmişine, çevrimiçi kaynaklara göre değişebileceğini belirten Osguthorpe & Graham (2003), her harmanlanmış öğrenme ortamının birbirinden farklı olacağını söylemişlerdir. Öğretim hedefleri, öğrenen özellikleri, öğrenenlerin bilgi ve beceri düzeyleri, öğretmen tercihleri gibi etkenlerden dolayı bazı harmanlanmış dersler daha fazla yüz yüze etkileşimi gerektirirken, bazı dersler çevrimiçi stratejileri daha fazla içerebilir, bazı derslerde de yüz yüze etkileşim ve çevrimiçi stratejiler eşit şekilde kullanılabilir ancak önemli olan yüz yüze ve çevrimiçi ortamların güçlü yönlerinden en iyi şekilde yararlanarak öğrenmenin en etkili ve en verimli şekilde gerçekleşmesini sağlamaktır (Uluyol ve Karadeniz, 2009).

Öğrenme ortamlarında verilen derslerin farklı hedefleri bulunmaktadır. Harmanlanmış öğrenme ortamlarının etkili olabilmesi için öğretmenlerin önemli bir zaman ayırarak yüz yüze verdikleri dersleri yeniden tasarlamaları, dersin hedeflerini ve kazanımlarını yeniden gözden geçirerek bu kazanım ve hedeflere uygun çevrimiçi aktiviteleri yüz yüze eğitimin içine entegre etmeleri gerekmektedir (Garnham & Kaleta, 2002). Osguthorpe & Graham (2003) harmanlanmış öğrenme ortamları tasarlayan öğretmenler için altı hedef belirlemişlerdir:

1. Pedagojik zenginlik: Eğitim tasarımcıları ve öğretmenler harmanlanmış öğrenme ortamlarını farklı amaçlar için düzenleyebilirler. Ancak asıl amaç öğrencinin öğrenmesini geliştirmektir.

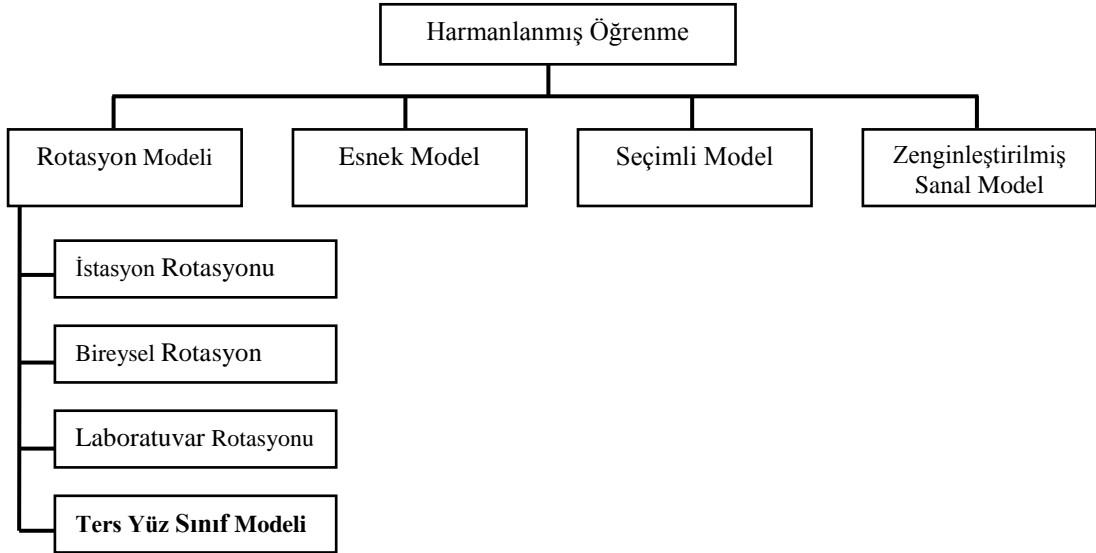
2. Bilgiye erişim: Harmanlanmış öğrenme ortamları öğretmenin pedagojik seçeneklerini artırabilir. Bu seçenekler öğrencinin bilgiye ulaşmasını kolaylaştırmak ve içeriği daha etkin öğrenmelerine yardımcı olmak için kullanılabilir.
3. Sosyal etkileşim: Uzaktan eğitim sosyal etkileşimi sınırlamaktadır ancak harmanlanmış öğrenme ortamları hem sınıf içi hem de çevrimiçi ortamlarda sosyal etkileşim imkanını artırır.
4. Öğrenen kontrolü: Öğrencilere neyi ne zaman çalışacakları konusunda karar verme imkanının sağlanması kendi öğrenmelerini yönetme becerilerini geliştirecektir. Bu nedenle öğrenmelerin kontrol edebilecekleri deneyimler yaşamaları gereklidir ve harmanlanmış öğrenme ortamları öğrencilerin kişisel karar verme becerilerini geliştirebilir.
5. Maliyet etkinliği: Harmanlanmış öğrenme sınıf içinde geçirilecek zamanı azaltacağı için, öğretimin tam zamanlı olarak planlanması gerekmez. Çevrimiçi ortamlarda çalışılan zaman diliminde sınıflar boş olacağı için bu alanlar başka öğrencilerin eğitimi için kullanılabilir.
6. Yeniden gözden geçirip düzeltme kolaylığı (Revizyon): Harmanlanmış öğrenme için materyaller çoğunlukla öğretmenler tarafından özel programlar kullanılmadan hazırlanmaktadır. Bu nedenle hazırlanan materyallerin yeniden gözden geçirilip düzeltilmesi, zenginleştirilmesi kolay olmaktadır.

Eğitim sistemlerinin çağın gerektirdiklerine göre kendini yenilemesi gerekmektedir. Bu yenilemede teknolojiden gerektiği ve eğitime hizmet ettiği derecede yararlanılması, öğreneni merkeze alan öğrenme ortamlarının yaratılması, öğrenene hem sosyal açıdan gelişmesi hem de kendi öğrenme sorumluluğunu alacağı fırsatlar sunulması gerekmektedir. Harmanlanmış öğrenme ortamları tüm bu gereklilikleri karşılayabilen ortamlardır. Bonk & Graham (2006), harmanlanmış öğrenmenin önemine ve avantajlarına dikkat çekerek teknolojik gelişmelerin artmasıyla birlikte öğrenme sistemlerinin harmanlanmış öğrenme modeline dönüşeceğini, hatta “öğrenmenin” zaman içinde “harmanlanmış öğrenme” olarak tanımlanacağını belirtmişler ve bu durumu Şekil 1’de verildiği gibi göstermişlerdir (Akt. Döş, 2014).



Şekil 1. Bonk & Graham (2006)'a göre harmanlanmış öğrenmenin gelişimi.

Christensen Enstitüsü tarafından yayımlanan ve harmanlanmış öğrenmenin bugünün sınıflarına ve geleceğin okullarına muhtemel etkilerinin açıklanmaya çalışıldığı raporda harmanlanmış öğrenme programları dört ana kategori altında (Bkz. Şekil 2) sınıflandırılmıştır (Christensen, Horn & Staker, 2013, s. 27).



Şekil 2. Christensen vd. (2013)'ne göre harmanlanmış öğrenmenin kategorileri.

Rotasyon modelinde bir ders ya da konu, belirli bir zaman çizelgesine ya da öğretmenin yönlendirmesine göre en az bir çevrimiçi öğrenmenin yanı sıra sınıf içi grup çalışmaları, yazılı ödevler, grup projeleri gibi etkinlikler yapılarak uygulanır (Powell vd., 2015). Esnek modelde öğrenmenin temelinde çevrimiçi ortamlar vardır ve öğrenci bireysel olarak öğrenmesi gereken ders ya da konuya bir programa bağlı olarak kendisi çalışır, gerektiğinde sınıf içinde yapılan birebir çalışma, grup çalışması gibi etkinliklere katılır (Blended Learning Universe, BLU). Ancak rotasyon modelinden farkı neyi ne zaman yapacağını öğrencinin kendisi belirler ve bir zaman çizelgesine, öğretmenin direktiflerine ya da sınıftaki diğer öğrencilere bağlı olarak çalışması beklenmez (BLU). Seçimli modelde öğrenci okula devam ederken bir ya da birkaç dersini çevrimiçi olarak alabilir. Bu model, okulların her dersi verme ya da açma imkanının olmadığı durumlarda, örneğin seçmeli derslerde, çok etkili bir modeldir (BLU). Zenginleştirilmiş Sanal modelde öğrenci okula devam ederken tüm dersleri çevrimiçi olarak alabilme imkanına sahiptir ve gerektiği durumlarda öğrenci yüz yüze öğrenme için okula gelebilir (BLU).

Şekil 2.2.'den görülebileceği gibi, Rotasyon modeli de kendi içinde dört ayrı kategoriye ayrılmaktadır: (a) istasyon rotasyonu, (b) bireysel rotasyon, (c) laboratuvar rotasyonu ve (d) ters yüz sınıf modeli. İstasyon rotasyonunda, sınıf içinde çevrimiçi öğrenmenin, yüz yüze eğitimin, grup çalışmalarının ve bireysel çalışmaların yapıldığı istasyonlar vardır ve öğrenciler hep birlikte ve istenilen sıra ile bu istasyonlarda öğrenmelerini gerçekleştirirler (BLU). BLU'ya göre, bireysel rotasyonda da sınıf içinde bulunan belirli istasyonlarda öğrenciler öğrenmelerini gerçekleştirir ancak istasyon rotasyonundan farkı burada öğrencilerin ihtiyaçlarına göre ayrı ayrı hazırlanmış bir süreç takip edilir. Öğrenci kendisine verilen sıra ile – kimi zaman her istasyona uğramak zorunda kalmadan - istasyonlarda öğrenmesini gerçekleştirir. Laboratuvar rotasyonunda çevrimiçi dersler bilgisayar laboratuvarında, diğer aktiviteler ise sınıfta gerçekleştirilir (BLU). Ters yüz sınıf modelinde (TYSM) ise geleneksel sınıf içi zamanın ve ödev zamanının yeri değiştirilir, öğrenciler bir konuyu ya da dersi evlerinde çevrimiçi olarak öğrenirler ve sınıf içinde öğretmen rehberliğinde pratik ya da projeler yaparlar (BLU). BLU'ya, Christensen vd. (2013)'ne, Staker & Horn (2012, s. 10)'a göre, TYSM, belirli bir zaman çizelgesine ya da öğretmenin yönergelerine bağlı olarak öğrenmenin sınıf dışında çevrimiçi ortamlarda gerçekleştirildiği, sınıf içinde öğrenmenin pekiştirilmesi

için bireysel çalışmaların, grup çalışmalarının, birebir çalışmaların, proje çalışmalarının yapıldığı bir harmanlanmış öğrenme modelidir.

2.1.1. Ters yüz sınıf modeli (TYSM). Eğitimde değişen ihtiyaçların karşılanabilmesi için farklı modeller uygulanmaktadır ve bunlardan biri de bir harmanlanmış öğrenme modeli olan ters yüz sınıf modeli (TYSM)'dir. Uluslararası alan yazında “*inverted classroom*”, “*flipped classroom*”, “*flip teaching*”, “*flipped learning*” (Bergmann & Sams, 2012; Lage, Platt & Treglia, 2000; Strayer, 2012; Talbert, 2012) olarak ifade edilen model Türkçe alan yazında “ters yüz sınıf modeli”, “ters yüz öğrenme”, “tersine eğitim”, “evde ders okulda ödev”, “dönüştürülmüş sınıf” (Gençer vd., 2014; Boyraz, 2014; Görü Doğan, 2015; Demiralay ve Karataş, 2014; Yıldız, Sarsar ve Çobanoğlu, 2017) olarak ifade edilebilmektedir ve bu araştırmada ters yüz sınıf modeli (TYSM) olarak kullanılacaktır.

TYSM, bilgi aktarımının sınıf dışında gerçekleştirildiği, sınıf içi zamanın aktif ve sosyal etkileşimli öğrenme aktiviteleri için kullanıldığı, sınıf içi çalışmalardan tam verim elde etmek için öğrencilerin ders öncesi ve sonrası aktiviteler tamamlamakla sorumlu oldukları bir pedagojik yaklaşımdır (Abeysekara & Dawson, 2015). Öğrencilerin kendi öğrenmelerinin sorumluluğunu aldığı ve öğrenci-öğretmen arasındaki iletişimin ve birebir geçirilen zamanın arttığı TYSM’de (Bergmann vd., 2013) öğrenciler konuların bireysel öğrenmeye uygun bölümlerine okul dışında asenkron sistemler yardımıyla ulaşma imkanı bulurlarken, sınıf içinde bireysel çalıştıkları konularla ilgili bireysel ya da grup çalışması yaparak problem çözme aktiviteleri yapma imkanına sahip olurlar (Gençer vd., 2014).

Bergmann & Sams (2012) tarafından basitçe ders anlatımının ve ev ödevlerinin zamanının ve yerinin değiştirilmesi olarak tanımlanan TYSM, 2000 yılında Baker’ın öğrenme ve öğretim temalı bir konferansta yaptığı bir sunumda “*flipped classroom*” olarak (akt. Temizyürek ve Ünlü, 2015) ve Lage vd. (2000)’nin yaptığı bir çalışmada “*inverted classroom*” olarak alan yazına geçmiştir. 2007 yılında ise Colorado’da kimya öğretmenliği yapan Bergman & Sams (2012), ders kaçıran öğrenciler için derslerini kaydedip çevrimiçi olarak yayınlamaya başlamış ve bu şekilde öğrencilerin eksiklerini tamamlamayı düşünmüşlerdir. Ancak beklediklerinin ötesinde derse devam eden öğrencilerin de videolara ilgi göstermesi, öğrencilerin videoları istedikleri zaman izleyerek tekrar yapabilmeleri onlara farklı bir bakış açısı

kazandırmış ve bunu nasıl geliştirebileceklerini düşünmüşlerdir. Sonrasında sınıf içinde yapılan konu anlatımını çevrimiçi ortamlarda öğrencilere ödev olarak verebileceklerini, sınıf içini de öğrencilerin anlamadıkları noktaları tekrar etmek, ek çalışmalar yapmak için kullanabileceklerini düşünerek TYSM'yi kullanmaya başlamışlardır. O günden bugüne TYSM ile ilgili K12 seviyesinde ve lisans seviyesinde farklı çalışmalar yapılmış ve Horizon Raporu (2014)'nda TYSM, harmanlanmış öğrenme modelleri çerçevesinde eğitim teknolojisindeki en önemli ilerleme olarak tanımlanmıştır.

TYSM'yi, doğrudan konu anlatımının sınıf içinden (grup öğrenme ortamından) sınıf dışına (bireysel öğrenme ortamına) taşıyan ve sınıf içini öğretmen rehberliğinde dinamik ve etkileşimli bir öğrenme ortamına dönüştüren bir yöntem olarak tanımlayan Flipped Learning Network (FLN), TYSM'nin özelliklerini "FLIP" kelimesinin harflerine vurgu yaparak belirtmiştir: "F" esnek ortam (flexible environment), "L" öğrenme kültürü (learning culture), "I" maksatlı içerik (intentional content) ve "P" profesyonel eğitimci (professional educator). FLN'nin bu açıklamalarından yola çıkan Chen, Wang, Kinskuk & Chen (2014), TYSM'nin sahip olması gereken özellikleri şöyle sıralamışlardır:

1. Esnek öğrenme: Öğrenmeyi desteklemesi için öğrenme ortamlarının esnek olması gereklidir ve bunun için öğrencilere farklı öğrenme yöntemlerinin sunulması, öğrenmelerini nerede ve ne zaman gerçekleştirecekleri konusunda seçme şansı verilmesi önemlidir. Eğitimciler de öğretim yöntemlerini buna göre ayarlamalıdır.
2. Öğrenme kültürü: Sınıf ortamı öğretmen merkezli den öğrenci merkezliye dönüştürülmelidir ve sınıf içi zaman zengin öğrenme fırsatları ve derinlikli öğrenme aktiviteleri için kullanılmalıdır.
3. Maksatlı içerik: Eğitimcilerin hangi konuların doğrudan öğretilmesine, hangi konularına bireysel olarak öğrenileceğine dikkatlice karar vermesi ve değerlendirmesi gerekir.
4. Profesyonel eğitimci: Geleneksel modele göre TYSM'de profesyonel öğretmenin önemi ve öğretmene duyulan ihtiyaç daha fazladır.

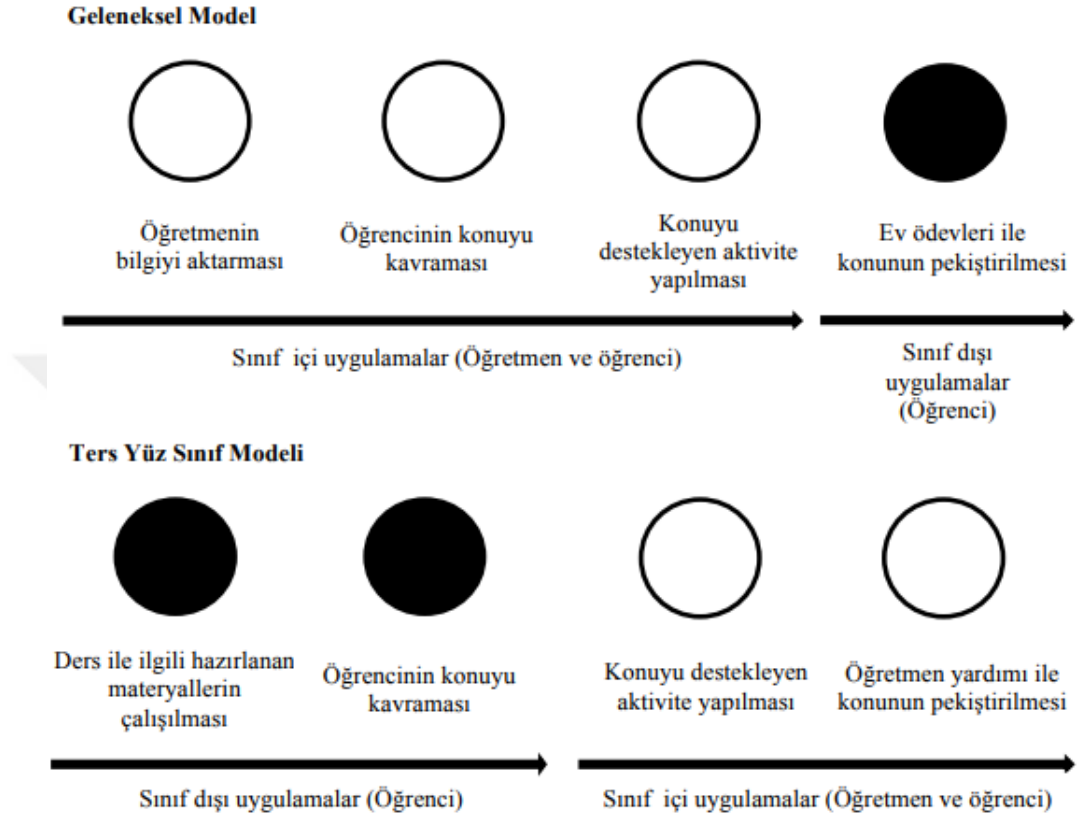
Davies, Dean & Ball (2013) TYSM'nin "en etkili uygulaması"ndan söz edilemeyeceğini belirterek öğrencilere etkili bir öğrenme ortamı sunulabilmesi için TYSM'nin şu özelliklere sahip olması gerektiğini belirtmişlerdir:

1. Öğrenciler pasif dinleyiciden çıkartılarak aktif öğrenenler haline getirilmelidir.
2. Teknolojiden öğrencilerin öğrenme çabalarını kolaylaştırmak için yararlanılmalıdır.
3. Ders ve ödev zamanlarının yerleri değiştirilmeli, sınıf içi zaman kişiye özgü öğrenme ortamları olarak kullanılmalıdır.
4. Sınıf içinde öğrencinin kritik düşünme ve problem çözme becerilerini geliştirecek çalışmalar yapılmalıdır.
5. Hazırlanan içeriğin gerçek hayatla bağlantısı kurulmalıdır.

Bu açıklamalardan da anlaşılacağı gibi TYSM için tek bir formülden bahsedilmesi mümkün değildir. Modelin uygulanması, kullanılan materyaller, yapılacak etkinlikler konu içeriğine, öğrenciye ve uygulayıcı öğretmene göre farklılık gösterecektir. Ancak tüm uygulama farklılıklarına rağmen TYSM'de dersin ya da konunun yapısında ya da içeriğinde bir değişim olmazken, geleneksel olarak sınıf içinde ve sınıf dışında yapılan çalışmaların yerleri değişir, öğrenci ve öğretmenin geleneksel sorumlulukları ve rolleri farklılaşır. Bilgisayar tabanlı bireysel öğrenme ve sınıf içinde interaktif öğrenme aktiviteleri olmak üzere iki bölümden oluşan bir eğitim yöntemi olan TYSM (Bishop & Verleger, 2013), öğretmenin öğretenden değil rehber olmasını, öğrencinin de pasif alıcı değil aktif öğrenen olmasını gerektirmektedir.

Geleneksel modelde, sınıf içinde bilginin kaynağı ve bilgiyi aktaran öğretmendir ve öğrencinin pasif olarak sınıf içinde bilgiyi alması ve sınıf dışında da ev ödevini yaparak konuyu pekiştirmesi beklenir. TYSM'de ise sınıf dışında öğrencinin bireysel olarak konuya hazırlanması, kendi öğrenmesinin sorumluluğunu alması beklenmektedir. Öğrenilen konuyu destekleyen aktiviteler ve öğretmen rehberliğinde konunun pekiştirilmesi ise sınıf içinde yapılır. Moraevic (2010)'a göre bu iki modelin işleyişi arasındaki farklar Şekil 3'te verilmiştir (Akt. Zownorega, 2013). Günümüzde eğitim ortamları sadece bilginin aktarılmasında değil, bilginin öğrenci tarafından sentezlenmesinde ve ürün olarak ortaya konulmasında da önem taşımaktadır (Turan ve Göktaş, 2015) ve TYSM'de öğrenme üzerindeki kontrol öğretmenden öğrenciye çevrilmiştir. Modelde, sınıf dışındaki öğrenme süreci

bireysel ve özdenetimli öğrenmeye dayandığı için sınıf içinde yapılan aktivitelerde öğrencilerin birbirleriyle iletişim halinde gerçekleştirdikleri karar verme, problem çözme gibi aktif öğrenme yöntemleri kullanıldığı için modelin pedagojik temelleri yapılandırmacı öğrenme kuramına dayanmaktadır (Kara, 2016).



Şekil 3. Geleneksel model ve TYSM arasındaki farklar (Moraevic (2010)'ten akt. Zownorega, 2013).

Şekil 3'ten görülebileceği gibi, TYSM etkin öğrenmeyi desteklediğinden bu yaklaşımda öğrenme sorumluluğu öğrencide olmakta ve öğrenci derse geldiğinde, sınıf içinde gerçekleştirilen uygulamalar ve etkinlikler aracılığıyla kendisinin etkin olacağı bir öğrenme ortamı sunulmaktadır (Yıldız vd., 2017). Bu modelde öğrenme sınıf içi ile sınırlı değildir ve öğrenciler kendi çabaları doğrultusunda, kendi hızlarında hareket ederler (Davies vd., 2013), kendi kendilerine öğrenme fırsatları olduğu için öğrenciler istedikleri zamanda öğrenmelerini gerçekleştirirler ve öğrenme sırasında daha fazla sorumluluk alırlar (O'Flaherty & Phillips, 2015). Ayrıca, öğrenci, öğretmenin verdiği ders materyallerine ek olarak içerikle ilgili

gerekli araştırmalar yaparak da bireysel öğrenme sorumluluğunu elde edebilir (Gencer vd., 2014).

Yapılandırmacı yaklaşım öğrenme sürecinde öğretmenin rolünü reddetmez ve öğretmenin rolünü öğrenme sürecinde öğrenci ile işbirliği içinde, öğrencinin yanında olan kişi olarak tanımlar (Kara, 2016). TYSM’de öğrenme bireysel hale getirildiği için öğretmen başrolde çıkar ve kenardaki yardımcı rolüne geçer (Talbert, 2012) ve öğretmenin bu anlamdaki işlevi, sınıf içi çalışmalarda öğrenciyi gözleyen, ihtiyaç duyan öğrencilere grup olarak ya da bireysel olarak yardım eden, yapılanları kontrol eden ve anında geri bildirim veren bir rehber olmasıdır. TYSM’de öğretmenin sorumluluğu azalıyor gibi görünse de gerçekte öğretmenin sorumluluğu azalmamakta, genişlemekte ve farklılaşmaktadır, öğretmenin öğretme sorumluluğunun yanında rehber rolünü de üstlenmesi ve süreci yakından takip etmesi gerekmektedir (Yıldız vd., 2017).

2.1.2. TYSM’nin bileşenleri. TYSM’nin uygulanmasında tek bir yol olmamasına rağmen genel kanı, sınıf içinde işlenen içeriğin hazırlanan videolarla öğrencilere verilmesi, öğrencinin sınıf dışında hazırlanarak derse gelmesi ve sınıf içinde de öğrenilenleri pekiştirmek için uygulama aktivitelerinin yapılmasıdır (Tucker, 2012). Diğer bir deyişle TYSM iki farklı bileşenden oluşmaktadır: (a) sınıf dersi öncesi uygulamalar ve (b) sınıf içi aktif öğrenme etkinlikleri (Kara, 2016). TYSM’nin bu iki bileşenin göz önüne alınarak etkili ve verimli bir öğrenme ortamının hazırlanmasında öğretmene – eğitimci ya da uygulayıcıya - çok önemli sorumluluklar düşmektedir. Öncelikle öğretim programlarının detaylı olarak incelenmesi ve hangi konu ya da konuların bu modelle işleneceğine kadar verilmesi, ders dışında kullanılacak etkin materyallerin belirlenip hazırlanması, sınıf içinde yapılacak etkinliklere ve kullanılacak materyallere karar verilmesi gerekmektedir.

TYSM’nin sınıf dersi öncesi uygulamalar bileşeni, bireysel öğrenme materyallerinin verilmesi ve öğrencinin bireysel öğrenmesini gerçekleştirmesi sürecidir. Bu süreçte bireysel öğrenme için öğrencilere konu anlatım videoları verilebildiği gibi (Bergmann & Sams, 2012; Tucker, 2012; Chen vd., 2014), ders kitaplarından okuma ödevleri, çalışma kağıtları, akış şemaları, seslendirilmiş sunumlar, ders notları gibi farklı materyaller de verilebilir (Kaya, 2016). Ders dışındaki çalışmaları desteklemek için farklı araçlar kullanılabilir ancak videoların

kullanımının daha yaygın olması, internet aracılığıyla öğrenmenin istenilen yerde ve istenilen zamanda gerçekleştirilebilmesini daha olanaklı kılmasıdır (Davies vd., 2013). Bu aşamada dikkat edilmesi gereken önemli bir nokta ise sınıf öncesi çalışma materyal ya da materyallerinin öğrenciye aşırı yük getirmeyecek şekilde planlanmasıdır (Kaya, 2016). Demiralay ve Karataş (2014)'a göre, bu süreçte yönlendirilmiş tartışmalar ve mini sınavlar da uygulanabilir. Geleneksel modelde zaman yetersizliğinden dolayı işlevsel olmayan tartışmaların çevrimiçi formu olarak ifade edilebilen yönlendirilmiş tartışmalarla öğrenciler birbirleriyle etkileşim kurabilir ve birbirlerinin fikirlerini de görme şansına sahip olabilirler (Demiralay ve Karataş, 2014). Paylaşılan içeriğe yönelik sorular içeren mini sınavlarla ise uygulama yapma ve kendilerini değerlendirme şansına sahip olabilirler. Ayrıca mini sınav sorularının sonuçları öğrencileri ve süreci değerlendirme aracı olarak da kullanılabilir.

TYSM'nin sınıf içi aktif öğrenme bileşeni sınıf içinde yapılacak etkinlikler sürecini tanımlamaktadır. Bu süreçte sınıf ortamı aktif öğrenme etkinliklerini içermelidir. Sınıf içinde yapılacak çalışmalar için Baker (2000) (1) netleştir, (2) aç-genişlet, (3) uygulat ve (4) denet olmak üzere dört aşamadan oluşan bir eylem planı önermektedir (Baker'dan akt. Demiralay, 2014):

1. Netleştirme aşamasında öğrencilerin paylaşılan içeriğe hazırlanıp hazırlanmadıkları belirlenir ve bu amaç doğrultusunda öğretmen içerikle ilgili soru sorarak bir tartışma ortamı yaratabilir, gerekirse kısa bir konu sunumu gerçekleştirebilir.
2. Aç-genişlet aşamasında öğrencilerin tarafından edinilen bilgilerin gerçek hayat bağlamındaki yerlerinin belirlenmesi sağlanır ve bu amaçla öğrencilerin konuyla ilgili deneyimlerini paylaşmaları istenebilir ve konuya katkı sağlamaları beklenir.
3. Uygulat aşamasında öğrencilerin edindikleri bilgileri uygulamaya geçirmesi sağlanır ve bu amaçla tüm öğrencileri içine alabilecek etkinlik ya da etkinlikler gerçekleştirilir.
4. Denet aşamasında öğrencilerin edindikleri bilgileri uygulamanın ötesine geçirmesi sağlanır ve bu amaçla yaratıcı düşünmeyi destekleyen işbirlikçi öğrenme ortamları oluşturulur.

Baker'ın eylem planından anlaşılacağı gibi, TYSM'de sınıf içi aktivitelerin de detaylı bir şekilde planlanması, öncelikle sınıf dışı ortamda yapılan bireysel çalışmaların öğrencilerle birlikte tekrar edilmesi gerekmektedir. Ardından da öğrencilerin öğrendiklerini pekiştirmesi, öğrenmenin anlamlı olabilmesi için tüm öğrencileri kapsayan çalışmalar yapılmalı, çalışmalar sırasında öğrencilerin birbirleriyle ve öğretmenleriyle sürekli etkileşim halinde olabileceği bir ortam sunulmalıdır (Baker'dan akt. Demiralay, 2014). Bergmann & Sams (2008), 90 dakikalık bir derste sınıf içinde yaptıkları aktiviteleri ve bu aktiviteler için ayrılan zamanı geleneksel modelle karşılaştırmalı olarak Şekil 4'teki gibi belirtmektedirler.

Geleneksel Model		TYSM	
Aktivite	Süre (dakika)	Aktivite	Süre (dakika)
Isınma aktiviteleri	5	Isınma aktiviteleri	5
Bir önceki günün ödevinin gözden geçirilmesi	20	Video dersle ilgili soru cevap	10
Yeni içeriğin işlenmesi	30-45	Yeni içeriğin işlenmesi	-
Kontrollü ya da bağımsız alıştırmalar ya da laboratuvar çalışmaları	20-35	Kontrollü ya da bağımsız alıştırmalar ya da laboratuvar çalışmaları	75

Şekil 4. Geleneksel model ve TYSM'de sınıf içinde yapılan aktiviteler (Bergmann & Sams, 2008).

TYSM uygulamalarının her derse, her konuya, her öğrenciye göre direkt uygulanabilecek bir formülü ve yapısı yoktur. Modelin uygulanmasında içerik hazırlanırken ya da uygulamalar yapılırken Bergmann vd. (2013)'nin "TYSM nedir?" ve "TYSM ne değildir?" noktalarında yaptıkları açıklamalar göz önüne alınabilir (Bkz. Tablo 2).

Tablo 2

Bergmann vd. (2013)'e Göre "TYSM Nedir" ve "TYSM Ne Değildir"?

TYSM nedir?	<ol style="list-style-type: none">1. Öğretmen ve öğrenciler arasındaki etkileşimin ve birebir iletişim zamanının artırılmasıdır.2. Öğrencilerin kendi öğrenme sorumluluklarını aldıkları bir ortamdır.3. Öğretmenin başrol olmaktan çıkıp rehber olduğu bir öğrenme ortamıdır.4. Doğrudan eğitimin ve yapılandırmacı yaklaşımın harmanlanmasıdır.5. Çeşitli sebeplerle ders kaçıran öğrencilerin derslerinden geri kalmayacakları bir sınıf ortamıdır.6. Ders içeriğinin incelenmesi, geliştirilmesi ve tekrar edilebilmesi için kalıcı olarak arşivlendiği bir sınıf ortamıdır.7. Öğrencilerin kendi öğrenme süreçlerine dahil oldukları sınıf ortamıdır.8. Öğrenciye göre kişiselleştirilmiş bir öğrenme ortamıdır.
TYSM ne değildir?	<ol style="list-style-type: none">1. Çevrimiçi videolarla eş anlamlı değildir.2. TYSM denildiğinde pek çok insanın aklına gelen öncelikle videolardır ancak bu modelde önemli olan sınıf içinde yapılan etkileşimli ve anlamlı etkinliklerdir.3. Öğretmenlerin yerini videoların aldığı bir sistem değildir.4. Çevrimiçi ders değildir.5. Bir sistem olmadan çalışan öğrenciler değildir.6. Tüm dersi bilgisayar ekranına bakarak geçiren öğrenciler değildir.7. Ayrı ayrı çalışan (tek başına çalışan) öğrenciler değildir.

2.1.3. TYSM'nin avantajları ve sınırlılıkları. Günümüze değin TYSM ile farklı araştırmalar yapılmış ve bu araştırmalarla modelin avantajları ve sınırlılıkları ortaya konulmaya çalışılmıştır.

TYSM, öğrenci merkezli öğrenme ortamlarının oluşturulmasına imkan tanır (Talbert, 2012; Bergmann & Sams, 2012, s. 24), öğrencilere kendi hızlarında (Fulton, 2012), zamandan ve mekandan bağımsız öğrenme ortamları sunar (Davies vd., 2013) ve öğrencilerin kendi öğrenmelerinin sorumluluğunu almasını sağlar (Arnold-Garza, 2014). Aynı sınıfta bulunan öğrencilerin öğrenme hızları birbirinden farklıdır. Bunun, içeriğin sunulmasında öğretmen tarafından kullanılan yöntemlerin öğrenciye hitap etmemesi; öğrencinin geçmiş deneyimleri, altyapısı, konuya duyduğu ilgi gibi birçok nedeni olabilir. Ayrıca geleneksel modelde sınıftaki tüm öğrencilerin farklılıklarının tek tek göz önüne alınması zor olduğu için genellikle ortalama öğrenciye hitap eden ders anlatımı yapılmaktadır. Bu nedenle ders sırasında hızlı öğrenen öğrenciler sıkılabirler ve motivasyonları düşebilir, bazı öğrenciler yazma noktasında yavaş kaldıkları için ders vaktinin çoğunu dinlemek yerine not almaya harcayabilir, bazı öğrenciler tekrar ihtiyacı hissettikleri için sürekli olarak soru sorabilir. Bireysel çalışma materyalleri ile sınıf dışında gerçekleştirilen öğrenme sırasında ise öğrenciler kendi hızlarında çalışabilirler. Bireysel olarak öğrenme

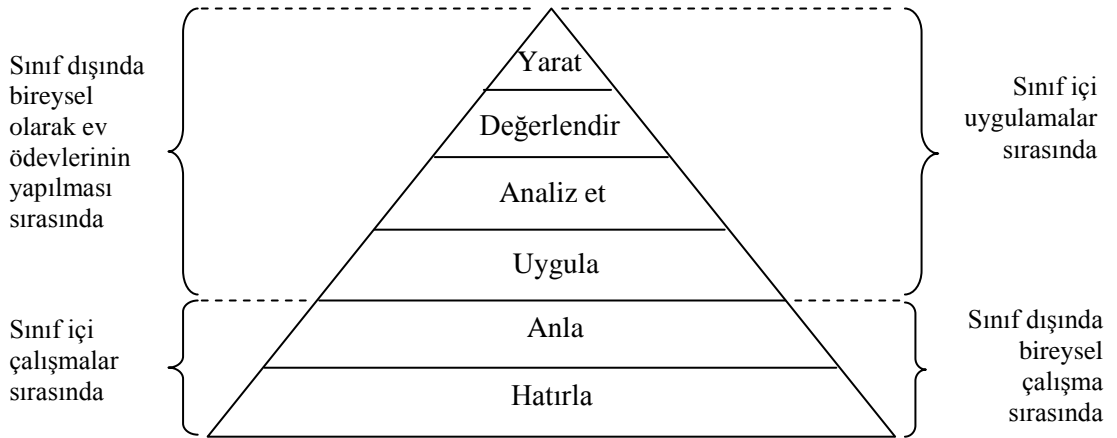
sürecinde öğretmenlerini videolar aracılığıyla gerçekleştiriyorlarsa, istedikleri yerde durdurabilirler, geri sarabilirler, tekrar tekrar izleyebilirler. Diğer taraftan Duerdan (2013), bireysel çalışma sırasında öğrencilerin sorun yaşadıkları noktalarda anında soru sorma şansına sahip olamayacağını, konular arasında anlam ilişkileri kuramazsa zorluklar yaşayabileceğini, bunların da öğrenme sürecinde kopukluk yaşanmasına neden olacağını belirtmektedir.

TYSM, yüz yüze eğitim ve aktif öğrenmenin faydalı taraflarını birleştirir ve öğrencilerin öğrenme sürecine dahil olmasına olanak sağlar (Shimamoto, 2012). Aktif öğrenme, öğrencinin kendi öğrenmesinin sorumluluğunu aldığı ve öğrenme sırasında zihinsel yeteneklerini kullanmaya zorlandığı, öğrenciye öğrenme süreciyle ilgili karar alma ve öz-düzenleme yapma fırsatlarının tanındığı bir öğrenme sürecidir ve öğrenme ortamına öğrencinin aktif katılımının sağlanması için işbirlikçi öğrenme, probleme dayalı öğrenme, projeye dayalı öğrenme, sorgulamaya dayalı öğrenme gibi stratejiler kullanılabilir (Çelik, Şenocak, Bayrakçeken, Taşkesengil ve Doymuş, 2005). Shimamoto (2012)'ya göre, aktif öğrenme ortamları öğrencilerin bilgileri daha kalıcı ve içselleştirerek öğrendiğini belirtmektedir ve TYSM sınıf içinde aktif öğrenme uygulamalarının yapılabilmesi için ek zaman yaratır (Bergmann & Sams, 2012; Abeyssekara & Dawson, 2015). Buna ek olarak, sınıf içi çalışmalar yeniden planlandığı için sınıf içi zaman daha etkili ve yaratıcı bir biçimde kullanılabilir (Fulton, 2013;), sınıf içi daha çok tartışma odaklı çalışmaların, öğrenci merkezli aktivitelerin gerçekleştirildiği bir ortam haline getirilebilir (Bergmann & Sams, 2008). Yapılan yeni planlamalar da öğrencileri geleneksel eğitimin monotonluğundan kurtarır (Ocak'tan akt. Boyraz, 2014). Diğer taraftan Miller (2012)'e göre, öğrenme platformunun ihtiyaçlara yönelik olarak hazırlanmaması, öğrenme etkinliğinin azalmasına neden olabilir (Akt. Gencer vd., 2014).

Geleneksel modelde sınıf içi işlenen dersten sonra içerikle ilgili ödev verilir ve bu ödevlerin yapılması sırasında öğrenci kendi başınadır, öğrendiklerini tek başına uygulaması beklenir. Konu içeriğinin sınıf içinde iyice öğrenilememesi, öğrenme ve uygulama süreci arasına zaman girmesi gibi nedenlerle ödevin yapılması sürecinde öğrenciler zorluklar yaşayabilir. Talbert (2012)'e göre, geleneksel yöntemde öğrencilerin öğretmenlerine en çok ihtiyaç duydukları zaman sınıf dışında ödevlerini yaptıkları zamandır ve onları zorlayan görevleri sınıf dışında yapmaları gerekir. TYSM'de, öğrenciler en çok ihtiyaç duydukları anda – öğrendikleriyle ilgili

uygulamalar yapma aşamasında – öğretmenleriyle birlikte olabilirler ve sınıf içi uygulamalar sırasında öğretmen öğrencilere daha fazla yardımcı olabilir (Gencer vd., 2014), öğretmen ihtiyacı olan öğrencilere daha fazla zaman ayırabilir (Davies vd., 2015). Bunlara ek olarak TYSM, öğrenci-öğretmen iletişimini artırır (Lage vd., 2008; Kara, 2016; Strayer, 2012; Arnold-Garza, 2014; Bergmann & Sams, 2012, s. 25) ve öğrencilerin ödevlerini sınıf içinde yapıyor olması öğretmenlerin öğrencilerinin yaşadıkları zorlukları ve özelliklerini daha iyi anlamasına fırsat verir (Fulton, 2013; Bergmann & Sams, 2012, s. 26).

TYSM, öğrencilere Bloom taksonomisinin her basamağındaki öğrenme hedeflerini içeren öğrenme ortamları sunulabilir (Kara, 2016). Bloom taksonomisi 1956’lardan bu yana eğitimciler tarafından öğrenme ve öğretme sürecindeki sistematik sınıflandırmaya dikkat çeken bir görüş olarak kabul görmüştür (Tuğrul, 2002). Geleneksel modelde sınıf içi çalışmalar sırasında öğrencilerin Bloom taksonomisinin ilk iki basamağı olan hatırlama ve anlama basamaklarına ulaştıkları kabul edilirken, ev ödevlerini yaparken daha üst basamaklara ait uygulamaları kendi kendilerine yaparlar (Kara, 2016). Yine Kara (2016)’ya göre, TYSM’de ise evde yaptıkları bireysel çalışmalar sırasında nispeten kolay olan ilk basamakları içeren kısmı yaparken, sınıf içi çalışmalar sırasında akranları ve öğretmenleriyle birlikte üst basamaklara ait uygulamaları yaparlar.



Eğitim sistemlerinin kendi öğrenmesini gerçekleştirebilen, öğrenme sorumluluğunu alabilen bireyler yetiştirmesi önemli olduğu gibi öğrencilere toplum içi ilişkilerini düzenleyecek becerileri de kazandırabilmesi önemlidir. TYSM, öğrencilerin işbirlikçi çalışma yeterliliklerini (Strayer, 2012) ve birbirleriyle olan

iletişimlerini artırır (Bergmann & Sams, 2012, s. 27), öğrenciler arası iş birliğiyle gerçekleştirilen çalışmalarda öğrencilerin iletişim becerilerini artırır ve sosyokültürel açıdan daha güçlü bireyler yetiştirilebilmesine imkan verir (Breen & Candlin'den akt. Aydın ve Demirer, 2017).

TYSM, öğrencilerin yenilikçi öğrenme yöntemlerine karşı daha açık olmalarını sağlar (Strayer, 2012). Diğer taraftan, modele alışma sürecinde öğrenciler kafa karışıklığı yaşayabilirler, kendilerini rahatsız hissedebilirler (Arnold-Garza, 2014), bireysel öğrenme alışkanlığına sahip olmayan, kendi öğrenmesinin sorumluluğunu almakta zorlanan öğrenciler modelin uygulanması sırasında zorlanabilirler (Talbert, 2012). Ayrıca TYSM yeni bir uygulama olduğu için uygulamaya dahil olan öğrencilere ve öğrenci velilerine gerekli açıklamaların dikkatli bir şekilde yapılmaması sorunlara neden olabilir (Ocak'tan akt. Boyraz, 2014). Bunlara ek olarak, TYSM'de öğrencilerin sınıf içine gelirken yapmış olmaları gereken çalışmaları yapıp yapmadıklarından emin olunamayabilir (Bergmann & Sams, 2008; Kara, 2016) bunun için uygun görülen önlemlerin – izledikleri videolarla ilgili not alınması, bireysel çalışma sonrası uygulama soruları verilmesi gibi - alınması gerekebilir. Ayrıca, modelin uygulanması için gerekli teknolojik alt yapı ve araçlara her öğrenci sahip olmayabilir (Ocak'tan akt. Boyraz, 2014; Kara, 2016). Öğretmenler açısından bakıldığında ise geleneksel modele kıyasla TYSM'de hazırlık süreci – ders videolarının geliştirilmesi, kapsam geçerliliğini artıracak materyallerin hazırlanması – zaman alabilmektedir (Aydın ve Demirer, 2017; Kara, 2016).

2.1.4. TYSM ile ilgili araştırmalar. TYSM, öğrenci için öğrenmesinin sorumluluğunu alma, öğrenme sürecine dahil olma, esnek öğrenme imkanlarına sahip olma, sınıf içinde öğretmeniyle ve akranlarıyla etkileşim içinde uygulamalar yapabilme gibi birçok avantaja sahip olmakla birlikte ilkökul, ortaokul, lise ve üniversite olmak üzere tüm seviyelerde uygulanabilecek bir harmanlanmış öğrenme modelidir. Hatta Türkçe alan yazında okul öncesi öğrencileriyle yapılan çalışma örneği (Arı, 2015) de bulunmaktadır. Bu anlamda TYSM ile ilgili yapılan araştırmaların artırılması ve mevcut çalışmaların içeriklerinin ve sonuçlarının değerlendirilmesi önemlidir. Bu bölümde, TYSM ile ilgili olarak Türkçe alan yazında özellikle son yılda yapılan çalışmalara örnekler verilmiştir.

Aydın ve Demirer (2017) yaptıkları çalışmada 2011-2015 yılları arasında yurt içinde ve yurt dışında TYSM ile yapılan 29 adet tez ve 61 adet makale araştırmasını kuramsal boyut, örneklem, disiplin, araştırma yöntemi, uygulama sürecinde kullanılan araçlar, değişkenler ve pedagojik çıktılar olarak belirledikleri yedi kategori altında içerik analizi yöntemi ile incelemişlerdir. Yaptıkları inceleme sonucunda TYSM'ye yönelik çalışmalarda en çok yapılandırmacı yaklaşımın temel alındığını, örneklem olarak en çok üniversite öğrencileri ile çalışıldığını ve disiplin olarak en çok matematik ve yabancı dil eğitimi kullanıldığını belirlemişlerdir. Ağırlıklı olarak nitel araştırma yöntemlerinin kullanıldığı araştırmalarda sıklıkla incelenen değişkenlerin akademik başarı, öğrenci katılımı, öğrenci/öğretmen görüşleri olduğunu da belirleyen araştırmacılar modelin en çok akademik başarı, öğrenci katılımı, motivasyon, özyeterlik algısı gibi pedagojik çıktılarının olduğunu belirlemişlerdir. Bunlara ek olarak modelin üst düzey düşünme becerilerine etkisiyle ilgili yeterince kanıt elde edememişlerdir.

Yıldız vd. (2017) yaptıkları bir araştırmada 2011-2016 yılları arasında yurtdışında ve Türkiye'de yayımlanmış 40 çalışmayı incelemişlerdir. Bir literatür taraması niteliğindeki araştırmada doküman inceleme yöntemi kullanılarak TYSM; tanımlar, araştırma yöntemleri ve araştırma sonuçları açısından ele alınmış, modelin öğrenme/öğretme sürecine getirdiği olumlu, olumsuz ve sınırlı yönleri incelenmiştir. Tanımsal açıdan yaptıkları inceleme sonunda TYSM için yapılan tanımlar birbirinden ufak farklılıklar gösterse de, TYSM'nin öğrenci merkezli, esnek, harmanlanmış öğrenme temelli bir yaklaşım olduğu noktasında araştırmacıların görüş birliğinde olduğunu belirlemişlerdir. Araştırma yöntemleri açısından ele alındığında çalışmalardan 17 tanesinin nitel, 11 tanesinin nicel ve 12 tanesinin karma yöntemlerle gerçekleştirildiğini belirlemişler ve deneysel çalışmaların ve araştırmaların sayısının az olmasının bir sınırlılık olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Ayrıca, süreç açısından yaptıkları değerlendirmede TYSM'nin uygulanması sürecinde öğrenme ortamlarının öğrencilerin ve öğretmenlerin ihtiyaçlarına uygun, etkili öğrenme uygulamalarını kapsayacak şekilde düzenlenmesinin önemli olduğunu da belirtmişlerdir.

Karaca ve Ocak (2017) Makine Mühendisliği ve Bilgisayar Programcılığı bölümlerinde öğrenim görmekte olan 220 üniversite öğrencisi ile Algoritma ve Programlama Eğitimi dersinde yaptıkları çalışmada TYSM'nin öğrencilerin

akademik başarısına etkisini araştırmışlardır. Yarı deneysel araştırma yöntemi kullanılarak sekiz hafta sürdürölen araştırma sonucunda deney ve kontrol gruplarının akademik başarıları arasında belirgin bir fark olduğunu belirlemişler ve iyi yapılandırılmış TYSM uygulamalarının üniversite seviyesinde akademik başarıyı artıracak etkin bir öğrenme yöntemi olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Alsancak Sarıkaya (2017), Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakóltesi Okul Öncesi Eğitim Ana Bilim dalında öğrenim görmekte olan 47 birinci sınıf öğrencisiyle yaptığı araştırmada, oyunlaştırılmış TYSM'ye yönelik öğrenci görüşlerini belirlemeyi amaçlamıştır. Bilgisayar II dersinde yürütölen çalışmada veri toplama aracı olarak anket ve görüş formları kullanılmıştır. Araştırma sonucunda öğrencilerin oyunlaştırılmış TYSM'ye karşı görüşlerinin olumlu olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Köse ve Acar (2017), 2016-2017 öğretim yılı güz döneminde Bülent Ecevit Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakóltesi'nde muhasebe dersi almakta olan lisans öğrencileriyle yaptıkları çalışmada öğrencilerin TYSM'nin uygulanabilirliğine yönelik yaklaşımlarını belirlemeye çalışmışlardır. Araştırmada nicel araştırma yöntemlerinden biri olan anket yöntemi veri toplama aracı olarak kullanılmış ve verilerin analizinde iki yönlü t-testi; tek yönlü varyans (ANOVA), güvenilirlik, açıklayıcı faktör, frekans ve Pearson korelasyon analizleri yapılmıştır. Araştırmada, öğrencilerin TYSM'ye ve modelin gerekleri olan hazırlık, teknolojik araç, ders işleyişi/akışı ve süre etmenlerine yaklaşımlarının olumlu olduğu, teknolojik araçların kullanımının muhasebe dersinin anlaşılmasını kolaylaştırdığı, öğrenmenin daha kalıcı olduğu sonuçlarına ulaşmıştır.

Çukurbaşı ve Kıyıcı (2017) bir meslek lisesinin Bilişim Teknolojisi Alanı 10. sınıfında öğrenim görmekte olan 42 öğrenci ile yaptıkları çalışmada TYSM ve LEGO-LOGO uygulamalarının algoritma öğretiminin öğrencilerin akademik başarılarına ve motivasyonlarına etkisini araştırmışlardır. Nicel araştırma yöntemlerinden gerçek deneysel desenler içerisinde yer alan öntest-sontest kontrol gruplu deseninin kullanıldığı sekiz haftalık araştırma sonucunda araştırmacılar, öğrenci motivasyonlarının anlamlı bir şekilde ve olumlu yönde arttığını, deney grubunun akademik başarısının kontrol grubuna göre istatistiki olarak anlamlı ve olumlu yönde yüksek olduğu sonuçlarına ulaşmışlardır.

Çibik (2017), 2016-2017 akademik yılında Muğla Sıtkı Koçman üniversitesinde okuyan ve Materyal Geliştirme ve Değerlendirme dersini alan 37 son sınıf öğrencisiyle yaptığı Yüksek Lisans çalışmasında TYSM'nin kullanımının öğrenci özerkliği üzerindeki etkisini ve öğrencilerin modele yönelik tutumlarını araştırmıştır. Karma desenle gerçekleştirilen araştırma sonunda, öğrencilerin modele yönelik görüşlerinin olumlu olduğu ve TYSM'nin öğrenen özerkliğini artırıcı ve öğrenme sürecini geliştirici etkisinin olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Çakır (2017), öntest-sontest yarı deneysel desen kullanarak yaptığı çalışmasında 7. sınıf fen bilgisi dersinde TYSM'nin kullanılmasının öğrencilerin başarısına, hatırlama düzeyine, zihinsel risk alma becerilerine ve bilgisayarca düşünme becerilerine etkisini incelemiştir. 26'sı deney grubu, 27'si kontrol grubu olmak üzere 53 öğrenci ile yapılan çalışmada veriler akademik başarı testi, Bilgisayarca Düşünme Ölçeği, Zihinsel Risk Alma ve Yordayıcılarına Yönelik Algı Ölçeği kullanılarak toplanmıştır. Çalışma sonunda, akademik başarı anlamında deney grubu öğrencilerine yönelik istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu, öğrenmenin kalıcılığı açısından da deney grubu öğrencileri lehine farklılık olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, zihinsel risk alma ve bilgisayarca düşünme becerileri noktasında deney grubu öğrencileri ile kontrol grubu öğrencileri arasında anlamlı bir farklılık belirlenmemiştir.

Güç (2017), karma yöntemle gerçekleştirdiği Yüksek Lisans çalışmasında 7. sınıf matematik dersi Rasyonel Sayılar ve Rasyonel Sayılarda İşlemler konusunda TYSM'nin öğrencilerin akademik başarılarına ve derse yönelik tutumlarına olan etkisini incelemiştir. Nicel boyutunda TYSM'nin öğrencilerin başarılarını etkisini belirlemek için öntest-sontest kontrol gruplu yarı deneysel araştırma deseninin, nitel boyutunda ise öğrencilerle ve velilerle yapılan yarı yapılandırılmış görüşmelerin kullanıldığı araştırmada 2016-2017 Öğretim Yılı'nın 1.döneminde bir devlet okulunda öğrenim gören 52 tane 7. sınıf öğrencisiyle birlikte çalışılmıştır. Çalışma sonunda deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin akademik başarıları arasında anlamlı bir fark olduğu ve bu farkın deney grubu lehine olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, TYSM'ye karşı öğrencilerin ve velilerin tutumlarının olumlu olduğunun, öğrencilerin uygulamayı benimsediklerinin belirlendiği çalışmada deney ve kontrol gruplarının matematik dersine yönelik tutumlarında istatistiksel olarak bir fark olmadığı sonucuna da ulaşılmıştır.

Ediş (2017), 2015-2016 Öğretim Yılı'nda Anadolu Lisesi'nde öğrenim görmekte olan 10. sınıf öğrencileriyle yaptığı sekiz hafta süren çalışmasında TYSM'nin öğrenen özerkliğine etkisini ve öğrencilerin modele yönelik tutumlarını belirlemeye çalışmıştır. Hem nicel hem de nitel veri toplama araçlarının kullanıldığı çalışmada TYSM'nin öğrenci özerkliği seviyesinde anlamlı bir etkisi belirlenmemiştir. Ayrıca, araştırmada öğrencilerin TYSM'ye karşı tutumlarının olumlu olduğu belirlenmiştir.

Bu araştırmalar incelendiğinde üniversite seviyesinde dört, ortaokul seviyesinde üç ve lise seviyesinde bir çalışmanın yapıldığı; araştırmaların dördünde modelin akademik başarıya etkisinin, altısında TYSM'ye ilişkin öğrenci tutum ve görüşlerinin, ikisinde modelin öğrenci özerkliğine etkisinin, birinde ise modelin öğrenmenin kalıcılığına etkisinin araştırıldığı belirlenmiştir. Tüm araştırmalarda TYSM'ye yönelik öğrenci görüş ve tutumlarının olumlu olduğu, modelin öğrenci başarısını ve kalıcı öğrenmeyi olumlu yönde etkilediği sonuçlarına ulaşılmıştır. Öğrenci özerkliği açısından bakıldığında ise araştırmalardan birinde öğrenci özerkliğini olumlu yönde etkilediği belirlenirken, diğlerinde anlamlı bir fark bulunamamıştır. Ancak modelin işleyişi, uygulama sürecinde karşılaşılan zorluklar ya da modelde kullanılan materyallerle ilgili bulgulara araştırmalarda yer verilmemiştir.

2.2. Kimya Eğitimi

Teknolojinin gelişmesine hizmet eden, teknolojik değişme ve gelişmeyi doğrudan etkileyen bilimler matematik, fizik, kimya ve biyoloji gibi fen bilimleridir ve bu bilimlerden elde edilen deneyimler sonucu teknolojik araçlar ve yöntemler oluşmuş ve gelişmiştir (Demirci, 1993). Son yüzyıl içinde yaşanan teknolojik gelişmelerin asıl kaynağının fen bilimleri alanlarındaki gelişmeler olduğu herkes tarafından kabul edilmektedir (Aydoğdu, 2003) ve ülkeler arasındaki ekonomik üstünlüğün sağlanması da fen alanında yapılan çalışmalarla ve başarılarla sağlanmaktadır (Yörük ve Seçgen, 2011). Bu nedenlerle fen bilimleri öğretiminin önemi gün geçtikçe artmaktadır.

Fen eğitimi, deneyimlere dayanan net kavramların zihinde geliştirilmesini, sebep-sonuç ilişkisi kurulabilecek yöntemlerin öğretilmesini, düşünce sanatının geliştirilmesini hedef almaktadır (Aydoğdu, 2003). Arı ve Bayram (2011)'a göre, fen

öğretimini alan bireylerden olayları araştırması ve olaylar arasında neden-sonuç ilişkisini kurabilmesi, fikirlerini sorgulayabilmesi ve yeni fikirler ortaya koyabilmesi beklenmektedir ki bulunduğumuz bilgi ve teknoloji çağında da bu tür bireylere ihtiyaç duyulmaktadır.

Fen bilimlerinin önemli bir dalı olan kimya, maddelerin yapısını, özelliklerini ve birbirleriyle etkileşimlerini inceleyen bilim dalıdır (Hançer vd., 2007). Kimya her ne kadar bir bilim olsa da, günlük hayatın her noktasında karşımıza çıkmaktadır, sanayinin neredeyse her alanında kullanılmaktadır. Modern kimyanın ülkemizde bir bilim olarak yerleşmesi 20. yüzyılın başlarına denk gelse de ülkemize eğitim ve öğretim amaçlı girişi 19. yüzyılda olmuştur ve kimya eğitimi ya da okul kimyası nelerin neden ve nasıl öğretilmesinden başlayarak “ne kadar öğretildi?” ve “öğrenilen bilgilerin niteliği nedir?” soruları ile ilgilenir (Ayas ve Sözbilir, 2015, s. 5). Günlük yaşamda karşılaşılan, gözlenen ya da kullanılan birçok olay ve durum doğrudan ya da dolaylı olarak kimya ile ilgili olduğu için insanların doğayı daha iyi anlamaları, teknolojik gelişmeleri doğru algılayarak yorumlayabilmeleri için ortaöğretim düzeyinde temel bir kimya kültürü gereklidir (Özden, 2007). Gilbert’e göre, kimya eğitiminde önemli olan öğrencilerin kimya öğretimine anlam verebilmeleri, öğrenimlerini yaşamlarıyla bağlantılar kurarak sağlamaları ve konularla ilgili tutarlı zihinsel planlar kurabilmelidirler (Akt. Koçak ve Önen, 2012). Ancak soyut kavramlar içermesi nedeniyle kimya dersi öğrenciler tarafından öğrenilmesi zor bir ders olarak görülmektedir (Ercan, Ural ve Özateş, 2016; Demircioğlu, Demircioğlu ve Ayas, 2006; Pekdağ, 2010; Reid, 2000). Bu anlayış yüzünden öğrenciler, toplumun gelişmesinde kimyanın önemini görmekte başarısız olmakta, kariyerlerine hazırlanmaları için okullarda verilen bir ders olmasının yanı sıra içinde buldukları dünyayı anlamaları için gerekli bir alan olduğunu görmekte zorlanmaktadırlar (Demircioğlu vd., 2006). Ortaöğretimdeki öğrencilere, kimya dersindeki bilgilerin soyut olmadığı ve kendi hayatlarıyla doğrudan ilişkili olduğu kavratılabilirse kimya dersine karşı ilgileri ve tutumları artacak ve kimya eğitimi daha verimli hale gelecektir.

Gilbert, dünya genelinde kimya eğitiminde karşılaşılan zorlukları beş ana başlıkta toplamıştır (Akt. Kutu ve Sözbilir, 2011). Bunlar, (a) aşırı yüklü öğretim programları, (b) konu ve disiplinlerarası yeterince ilişki kurulamamasından kaynaklı disiplinlerarası kopukluk, (c) öğrendikleri kuramsal bilgileri öğrencilerin gerçek

hayata aktaramamasından kaynaklanan transfer eksikliği, (d) kimya konularının gündelik hayattan bağımsız işlenmesinden kaynaklanan hayattan kopukluk ve (e) öğrencilerin gündelik yaşam problemlerini çözmede yardımcı olacak bilimsel süreç becerileri, iletişim becerileri gibi temel becerilere yönelik yetersiz vurgu. Özden (2007) ise okullardaki kimya eğitiminde temel sorunu öğrenilenlerin günlük hayata uyarlanamaması ve belli bir düzeyde bilim ve teknoloji okuryazarlığının kazanılamaması olarak vurgulamaktadır. Bu nedenle, yapılan araştırmalara göre, kimya dersinin içeriği ve derste kullanılan metotlar, günlük yaşamın birçok boyutu ile bağdaştırılmalı, derinleştirilmeli ve geliştirilmelidir (Koçak ve Önen, 2012).

Johnstone (1993), kimyanın öğrenilmesi ve öğretilmesi sürecinde üç temel boyutun dikkate alınması gerektiğini belirtmiştir: (a) kimyanın gözlenebilir ve dokunulabilir boyutu olan makroskobik boyut, (b) makro olayları tanecik boyutunda açıklayan mikroskobik boyut ve (c) sembolleri, eşitlikleri, stokiyometriyi ve matematiği içeren sembolik boyut. Bu üç temel boyut kimyayı anlama üçgenidir ve öğretmenlerin geliştirdikleri etkinliklerde bu üç boyutu aynı anda kullanılması ve birbirleriyle bağlantılarının vurgulanması önemlidir (Johnstone, 1993). Aslında kimya hem nicel hem de nitel bir bilim dalıdır ve makroskobik olayların açıklanabilmesi için mikroskobik ve soyut olan kavramların somut hale getirilmesi ve anlamlandırılması, bu olayların kimyanın sembolik dili ile ifade edilmesi ve gerektiğinde bu olaylarla ilgili problemlerin çözümünü içermektedir.

Kimyanın makroskobik boyutu görülebilir dokunulabilir boyutunu oluşturmaktadır ve bu boyut kimyasal değişimlerin günlük hayatla ilişkisinin kurulmasına olanak vermektedir. Ancak okullarımızda kavramların günlük hayatla ilişkisi üzerinde yeterince durulmamakta, öğretilen kavramlar teoriden ileriye gidememekte ve bu nedenle öğrencilerin öğrenmelerini anlamlı hale getirmek için kavramların günlük hayattaki karşılıkları ile ele alan öğretim materyallerine ihtiyaç duyulmaktadır (Demircioğlu vd. , 2006).

Yapılan araştırmalar, öğrencilerin en çok kimyanın mikroskobik ve sembolik seviyelerini anlamakta güçlük çektiklerini, mikroskobik düzeyde gerçekleşen olayların geleneksel öğretim yöntemleriyle yeterince anlayamadığını, geleneksel öğretim yöntemlerinin öğrencilerin soyut ve tanecik düzeyinde gerçekleşen kavramları anlamalarında ve doğru kavramları oluşturmalarında yeterince etkili

olmadığı sonuçlarını ortaya koymaktadır (Ayas ve Sözbilir, 2015, s. 632). Ayrıca, kimyanın bu soyut yönü nedeniyle kimyadaki birçok konu kavramsal olarak anlaşılammakta ve bu yüzden öğrencilerin ezberle öğrenmesine neden olmaktadır (Gabel & Samuel'den akt. Pekdağ, 2010). Bu nedenle soyut kavramların açıklanabilmesi ve anlaşılabilmesi için farklı öğrenme-öğretme yöntemlerine ve farklı öğrenme-öğretme materyallerine ihtiyaç vardır. Özellikle kullanılacak materyallerin soyut kavramları ve kimyanın tanecik boyutunu öğrencilerin zihinlerinde oluşturmalarına imkan sağlayacak şekilde olması önemlidir. Bunun için bilgisayar teknolojilerinden yararlanılabileceği gibi resimler, iki ya da üç boyutlu modeller de kullanılabilir.

Soyut fen kavramlarının, maddenin tanecikli yapısı ve atom gibi kavramların, öğretilmesinde doğru imajların oluşturulmasının önemini belirten Ayas ve Sözbilir (2015, s. 401) öğrencilerin bir kavramla ilgili hiçbir imaj oluşturamadıkları durumlarda o kavramı anlamlandıramadıklarını belirtmişlerdir. Ancak teknolojik gelişmeler eğitim ve öğretim süreçlerinde kullanılan araç ve gereçleri de değiştirmiştir ve video, resim, müzik, hareketli resim gibi iletişim örüntülerini kolay işlenebilir ve kullanılabilir hale getirmiştir (Akpınar'dan akt. Akçay, Feyzioğlu ve Tüysüz, 2003). Bu nedenle son yıllarda, kimya eğitiminde etkili öğrenme çevrelerinin oluşturulabilmesi için bilgi ve iletişim teknolojilerinden (animasyon, simülasyon, video, multimedya, hipermedya gibi teknolojik araçlar) yararlanılmaya başlanmıştır (Pekdağ, 2010) ve bilgi ve iletişim teknolojilerinin (BİT) kullanımının anlama, kavramsallaştırma, kavram yanılgıları gibi geleneksel öğretim yöntemleri ile giderilemeyen problemlerin üstesinden gelmede başarılı olacağı düşünülmektedir (Ebenezer'den akt. Pekdağ, 2010). BİT, sınıf içinde ya da dışında mikroskobik seviyedeki kimyasal olayları hareketli tarzda görselleştirme olanağı sunmakta, kimyasal süreçlerin makroskobik ve mikroskobik seviyelerde eş zamanlı olarak gösterimine izin vermekte ve kimyasal yapı ve davranışların tanecik boyutunda kabul edilen somut gösterimlerini öğrenciye sunabilmektedir (Pekdağ, 2010). Bu nedenle kimya öğretiminin kolaylaştırılması ve etkin hale getirilebilmesi için, öğretmenlerin teknolojiden yararlanması ve öğretim-öğrenme materyallerinde teknoloji desteğini kullanması önemlidir. Bilgisayarların kimya öğretiminde kullanılması ile ilgili çalışmalar sonucunda, bilgisayar destekli öğretim uygulamalarının mikroskobik düzeyde gerçekleşen olayların zihinde canlandırılmasında etkili olduğu, öğrencilerin

kavramları daha etkili ve anlamlı öğrendiği, tanecik düzeyine gerçekleşen olaylarla ilgili daha bilimsel cevaplar verebildikleri bulgularına ulaşmıştır (Ayas ve Sözbilir, 2015, s. 632). Bunlara ek olarak videolar da kimya öğretiminde alternatif bir yol ve etkili bir öğretim aracı olarak görülmekte ve videoların geleneksel öğretim yöntemlerinin ortadan kaldıramadığı anlama ve kavramsallaştırma güçlükleri, kavram yanılgıları, motivasyon gibi problemlerin çözümünde uygun olabileceği düşünülmektedir (Ayas ve Sözbilir, 2015, s. 654).

Kimya öğretiminde laboratuvar uygulamaları önemli bir yer tutmaktadır. Laboratuvarlar, öğrencilerin bilimle ilgili doğrudan deneyim kazanabilecekleri, bilimin araştırmaya dayalı doğasını anlayabilecekleri, hipotez kurma ve test etmeyle karşılaştıkları problem durumlarına çözümler üretebilecekleri ortamlardır. Her ne kadar kimya öğretiminde laboratuvarların katkısı ve etkisi inkar edilemeyecek düzeyde olsa da teknik yetersizlikler, ders saatlerinin yetersizliği, sınıfların kalabalık olması, tehlike riskleri, çevresel etmenler gibi nedenlerden dolayı laboratuvar çalışmaları etkin olarak gerçekleştirilemeyebilir. Bu nedenle fen eğitiminde web destekli uygulamaların tercih edilme nedenlerinden bir diğeri de laboratuvar uygulamaları gerçekleştirilirken yaşanan zorluklardır (Ercan vd., 2016). Sanal laboratuvarlar ya da deney videoları kullanılarak da, her ne kadar öğrencinin deneyi deneyimlemesi ve yapması daha etkili ve önemli olsa da, bu eksikliği nispeten gidermeyi sağlayabilir.

Kimyanın üçüncü boyutu sembolik boyuttur ve bu boyut kimyasal olayların sembolik bir dille gösterilmesini, eşitlikleri ve matematiksel işlemleri içerir. Fen bilimleri eğitiminin temel amaçlarından birisi özel bir alanda organize hale getirilmiş bilgilerin elde edilmesi, diğeri de bu alanla ilgili problem çözme becerilerinin kazandırılmasıdır (Temel ve Morgil, 2012). Kimya eğitiminden beklenen, öğrencilerin kimya bilgilerini günlük hayattan alınan gerçek problemleri çözebilmelerini sağlamasıdır ancak yapılan araştırmalar öğrencilerin kimya problemlerini formül ezberleyerek çözebilseler bile çözümlerinin nedenleri için anlamlı açıklamalar yapamadıklarını göstermektedir (Yıldırım ve Mareşaloğlu, 2016). Öğrencilerin problem çözme yetenekleri düşüncelerini açıkça ifade edebildikleri, tartışabildikleri, birbirleriyle yardımlaşabildikleri zengin öğrenme ortamları oluşturulduğunda gelişmektedir (Bilgin, 2005). Yine Bilgin (2005)'e göre, geleneksel kimya eğitimi anlatım yöntemini vurgulamaktadır ve öğrencilerin

kavramları bu yöntemle anlayabileceklerini kabul etmektedir ancak bu tip yaklaşımlarda öğrenciler bilgiyi belirli bir süreçten geçirmeden elde ettikleri için ilgilenecek problem durumuyla ilgili temel kavramları anlayamazlar. Geleneksel yöntemlerde, sınıf içinde problem çözümü öğretmenin konuyla ilgili ilk örnekleri çözmesiyle başlatılır ve ilerleyen sorularda en fazla öğrencilerin bireysel olarak soruyu çözmeye çalışması beklenip ardından yine öğretmen tarafından ya da sınıftaki öğrencilerden biri tarafından sorunun çözümü yapılır. Öğretmenin yaptığı örnek soru çözümlerinde bir soru için farklı çözüm yöntemlerini göstermek öğretmenin inisiyatifindedir ancak genellikle formül üzerine değerlerin yerleştirilip sonuçta gidilmesi tercih edilmektedir. Uygulamalardan sonra benzer problemler ya da benzer problemlerle birlikte üst düşünme becerisini de gerektiren problemler ev ödevi olarak verilir ve öğrencinin bireysel olarak uygulamaları yapması beklenir. Yine öğretmenin inisiyatifinde olarak öğrencilerin ödevleri kontrol edilip yapılamayan sorular sınıf içinde çözülür ya da hiç çözülmeden konuya devam edilebilir. Tüm bu sürecin öğrenciye problem çözme becerisini kazandıracaklarını düşünmek mümkün değildir. Bundan dolayı, öğrencilere problem çözme becerilerini kazandırabilmek için birlikte çalışabilecekleri, tartışabilecekleri, fikirlerini sunabilecekleri ve fikir alışverişinde bulunabilecekleri, paylaşımda bulunabilecekleri ortamları yaratmak önemlidir.

Sonuç olarak kimya dersi, kullanılan yöntemlere ve materyallere göre öğretmesi-öğrenmesi hem zor hem de kolay bir derstir. Araştırmacılar son yıllarda kimya öğretiminde öğrencilerin yaşadıkları güçlüklerin sebeplerinin araştırılmasına, bu güçlüklerin azaltılması ya da ortadan kaldırılması için kullanılacak alternatif öğretim yöntemlerinin ve/veya materyallerin geliştirilmesi noktasındaki çalışmalara yönelmişlerdir (Ayas ve Sözbilir, 2015, s. 632). Kullanılacak alternatif ve/veya destekleyici yöntem ve/veya materyallerde teknolojinin yerinin olması, günümüz bireylerinin yetişmesi için önemlidir.

2.2.1. Kimya öğretim programları. Bilim ve teknolojiye yaşanan gelişmelerin eğitim alanında neden olduğu değişimler nedeniyle birçok ülkede olduğu gibi Türkiye’de de yeni adımlar atılması zorunluluğu ortaya çıkmıştır. Eğitimde yapılacak değişimlerin temelinde öğretim programları da yer aldığı için öğretim programlarında değişiklikler, yenilikler ve geliştirmeler yapılmaya başlanmıştır. Milli Eğitim Bakanlığı (MEB), eğitimde reform çalışmalarına 2002 yılından itibaren başlamış, çağdaş gelişmeler ışığında 2005-2006 Öğretim Yılı’nda ilköğretim birinci

kademeden başlanarak uygulanmak üzere öğretim programlarını düzenlemeye başlamıştır (Akpınar ve Aydın, 2007). Programlar öğrenciyi merkeze alan, İlerlemecilik Eğitim Felsefesi'ne dayanan, yapılandırmacılık ve işbirliğine dayalı öğrenmeyi temel alan, bireysel farklılıklara önem veren çağdaş bir anlayışla hazırlanmıştır (Yangın'dan akt. Akpınar ve Aydın, 2007).

Fen bilimleri açısından bakıldığında fen bilimleri içeriği genel olarak bilimsel bilgi ve bilimsel beceriler olmak üzere iki başlık altında toplanabilir (Şen ve Nakiboğlu, 2012). Bilimsel bilgi bilimsel yöntemler izlenerek elde edilen kavram, hipotez, teori ve kanunlardan ve bilimsel beceriler ise bilginin elde ediliş sürecinde kullanılan bütün becerilerden (eleştirel düşünme becerisi, mantıksal düşünme becerisi, bilimsel süreç becerileri) oluşur (Şen ve Nakiboğlu, 2012). Öğrencilere bilimsel süreç becerilerinin kazandırılması önemlidir ve bu durumun anlaşılması sonucunda ülkemizde yapılan program değişiklikleri sırasında 2004 yılında Fen ve Teknoloji Dersi Öğretimi Programı ile başlayıp 2007 ve 2011 yıllarında 9. sınıf Kimya, Fizik, Biyoloji Öğretim Programları ile devam edilerek hazırlanan öğretim programlarında bilimsel süreç becerilerine de yer verilmeye başlanmıştır (Ayas ve Sözbilir, 2015, s. 94).

2007 yılında uygulanmaya başlanan Kimya Dersi Öğretim Programı'nda alan kazanımları dışındaki diğer kazanımlar "Programın Öngördüğü Eğitim/Öğretim Kazanımları" başlığı altında verilmiş ve (a) bilimsel süreç becerileri, (b) kimya-teknoloji-toplum-çevre kazanımları ve (c) iletişim, tutum, değer kazanımları olarak sınıflandırılmıştır (MEB, 2007). 2013 yılında uygulanmaya başlanan Kimya Dersi Öğretim Programı'nda kimya dersi 9 ve 10. sınıflar için temel kimya, 11. ve 12. sınıflar için ileri kimya olarak adlandırılmaya başlanmıştır. Temel kimyada alan kazanımları dışında kalan diğer kazanımlar "Temel Düzey Kimya Dersi Öğretim Programıyla Kazanılması Öngörülen Beceriler" başlığı altında verilmiş ve bilimsel süreç becerileri ve yaşam becerileri alt kategorilerine ayrılmıştır (MEB, 2013). Ancak kazanımların çoğu birden fazla alt kategoride düşünülebileceği için alt kategorilerle eşleştirilmemiş, "Bilimsel Okur Yazarlık Temaları" adı altında (a) bilim doğası, (b) bilimsel bilgiyi anlama, (c) bilimsel süreç becerileri, (d) yaşam becerileri, (e) bilim, teknoloji, toplum, çevre ve ekonomi, (f) tutum ve değerler, (g) psikomotor beceriler olarak sınıflandırılmıştır. İleri kimyada da alan kazanımları dışındaki kazanımlar aynı şekilde sınıflandırılmıştır (MEB, 2013).

Kimya dersinde alan içeriklerinin kazandırılmasında geleneksel öğretim yöntemleri yetersiz kalıyorken, alan içerikleriyle birlikte bilimsel okuryazarlığın kazandırılmasında geleneksel öğretim yöntemlerinin yetersiz kalması şartırtıcı olmayacaktır. Nasıl ki alan içeriklerinin kazandırılmasında alternatif strateji, yöntem ve stratejilere gerek varsa, bilimsel okuryazarlık hedeflerine ulaşabilmek için de özel strateji, yöntem ve tekniklere gerek olması şartırtıcı değildir (Ayas ve Sözbilir, 2015, s. 265). Fen eğitiminin temel amaçlarından birinin bireyleri fen ve teknoloji okuryazarı olarak yetiştirmek olduğu göz önüne alınırsa, fen ve teknoloji okuryazarı yetiştirmek için hazırlanan programların uygulanması sırasında öğrencilerin araştırma, sorgulama, problem çözme ve karar verme süreçlerine katılmasını sağlayacak çeşitli etkinlikler kullanılmalıdır (Aydoğdu, 2006).

2.2.2. TYSM'nin kimya dersindeki uygulamaları. Alan yazın incelendiğinde kimya dersi ile yapılan birçok araştırma görülmektedir. Ancak bu araştırmada TYSM'nin kimya dersi öğrenme-öğretme sürecine etkisi incelendiği için, araştırmalar kimya dersinde TYSM'nin uygulanması ile ilgili çalışmalar içinden seçilmiştir.

Kanbur (2016), 2014-2015 Öğretim Yılı birinci döneminde Şişli Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi Bilişim Teknolojileri alanına devam eden 12. sınıf öğrencileri ile yaptığı araştırmasında TYSM'nin organik kimya konularında kullanılmasına yönelik öğrenci görüşlerini belirlemeyi amaçlamıştır. Veri toplama aracı olarak öğrenci görüş anketi ve görüşme formu kullanılan eylem araştırmasının sonucunda öğrencilerin TYSM ile organik kimya konularının öğretilmesine ilişkin görüşlerinin olumlu olduğunu belirlemiştir.

Gögebakan Yıldız vd., (2016), 2015-2016 öğretim yılı güz döneminde Celal Bayar Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi birinci sınıfta öğrenim gören 39 öğretmen adayıyla gerçekleştirdikleri çalışmalarında TYSM'nin öğretmen adaylarının erişileri üzerinde anlamlı bir etkisinin olup olmadığını ve modele ilişkin öğretmen adaylarının görüşlerini araştırmışlardır. Genel Kimya-1 dersinde yürütülen araştırmada nicel ve nitel veri toplama yöntemleri bir arada kullanıldığı ve veriler eşzamanlı olarak toplandığı için eşzamanlı karma araştırma yöntemi kullanılmıştır. Deney ve kontrol gruplarının kullanıldığı araştırma dört hafta sürmüş ve araştırma sonunda TYSM'nin öğretmen adaylarının Genel Kimya-1 dersi başarısının artırdığı,

öğretmen adaylarının TYSM uygulamasına ilişkin olumlu görüş belirttikleri ve yöntemi etkili buldukları sonuçlarına ulaşılmıştır.

Yılmaz (2017), Türkiye'nin doğu bölgesinde yer alan yeni kurulmuş bir üniversitenin Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği Bölümü'nde öğrenim görmekte olan ve Genel Kimya Laboratuvarı-I dersini alan 66 öğrenci ile yaptığı çalışmada fen öğretiminde kullanılan harmanlanmış öğrenme modelinin (TYSM'nin) üstün ve zayıf yönlerini belirlemeye çalışmıştır. Veri toplama aracı olarak bireysel görüşme dokümanlarının kullanıldığı ve nitel araştırma yaklaşımının kullanıldığı çalışmada yazılı olarak toplanan öğrenci görüşleri içerik analiziyle betimsel olarak yorumlanmıştır. Araştırma sonucunda harmanlanmış öğrenme modelinin farklı türden sınırlılıkları ve üstünlükleri olduğu, öğrencilerin büyük oranda harmanlanmış öğrenme ortamını tercih ettikleri, öğretim yöntemi olarak yüz yüze öğrenme ortamına göre harmanlanmış öğrenmenin daha pratik ve öğretici olduğu sonuçlarına ulaşmıştır.

Olakanni (2017), Nijerya'da bulunan bir lisenin 66 birinci sınıf öğrencisiyle 2014-2015 yılında ve kimya dersinde yaptığı çalışmada kimyasal tepkimeler konusunda uygulanan TYSM'nin öğrenci başarısına etkisini, öğrencilerin modele ilişkin görüşlerini ve TYSM'nin kimya öğrenme-öğretme süreçlerine katkısını belirlemeye çalışmıştır. Karma yöntemle gerçekleştirilen araştırmanın nicel boyutunda TYSM'nin öğrenci başarısına etkisinin belirlenmesi için öntest-sontest kontrol gruplu yarı deneysel araştırma deseninin, nitel boyutunda ise gözlem ve görüşme yöntemlerinin kullanıldığı araştırma üç hafta sürmüştür. Araştırma sonunda TYSM'nin öğrenci başarısını olumlu yönde etkilediği, araştırma grubunun akademik başarısının kontrol grubundan belirgin bir şekilde ve pozitif yönde farklı olduğu belirlenmiştir. Ayrıca çalışmada öğrencilerin modele ilişkin tutumlarının olumlu olduğu ve TYSM'nin kimya dersi öğrenme-öğretme süreçlerini olumlu yönde etkilediği de belirlenmiştir.

Flynn (2015), Ottawa Üniversitesi'nde Organik-I, Organik-II ve Spektroskopi dersini alan toplam 437 öğrenciyle yaptığı çalışmada karma yöntem kullanmış ve TYSM'ye ilişkin öğrenci görüşlerini, TYSM'nin öğrenci başarısına ve performansına etkisini belirlemeye çalışmıştır. 2013-2014 akademik yılında gerçekleştirilen araştırmanın nicel verileri Organik-I ve Organik -II dersini alan ve dersi TYSM ile

işleyen öğrencilerin sınav sonuçlarının, geçmiş dört yılda aynı dersleri alan öğrencilerin sınav sonuçlarıyla karşılaştırılması ile elde edilmiştir. Araştırma sonunda öğrencilerin modele karşı görüşlerinin olumlu olduğu, TYSM'nin öğrenci başarısını olumlu yönde etkilediği, dersten kalma ve dersi bırakma oranlarının düştüğü belirlenmiştir.

Reid (2016), 2015-2016 akademik yılının ikinci yarısı döneminde Genel Kimya dersini alan 213 üniversite öğrencisiyle yaptığı çalışmada TYSM'nin genel öğrenci başarısına ve akademik olarak seviyesi düşük öğrencilerin (D ve F seviyesindeki öğrenciler ve dersi bırakan öğrenciler) başarısına etkisini, modelle ilgili öğrenci görüşlerini belirlemeye çalışmıştır. Karma yöntemle gerçekleştirilen araştırmanın nicel verileri 2015-2016 akademik yılının birinci döneminde dersleri geleneksel modelle işleyen öğrencilerle, ikinci dönemde dersleri TYSM ile işleyen öğrencilerin ACS (American Chemical Society) sınav sonuçlarının karşılaştırılmasıyla, nitel verileri ise öğrenci görüşleri anketi ile elde edilmiştir. Araştırma sonunda ACS sınavının sonuçlarına göre her iki dönemde Genel Kimya dersini alan öğrencilerin akademik başarılarında anlamlı bir fark olmadığı ancak akademik olarak seviyesi düşük öğrencilerin başarılarında artış olduğu, ACS sınavında sorulan kavramsal sorularda ve mantık sorularında dersi TYSM ile işleyen öğrencilerin daha başarılı olduğu belirlenmiştir. Bunlara ek olarak TYSM ile ilgili öğrenci görüşlerinin olumlu olduğu da ulaşılan sonuçlar arasındadır.

Cormier & Voisard (2018), karma yöntemle yaptıkları çalışmada TYSM'nin Organik Kimya dersi başarısına etkisini araştırmışlardır. Araştırmacılar, 2012 yılında Organik Kimya dersini geleneksel modelle işleyen 66 öğrenciyi kontrol grubu, 2013-2014 Akademik Yılı'nda Organik Kimya dersini alan 151 öğrenciyi de deney grubu kabul etmiş ve öğrencilerin final sınavı notlarını karşılaştırarak araştırmanın nicel verilerini elde etmişlerdir. Araştırmanın nitel verileri ise öğrenci görüşleri anketi ile elde edilmiştir. Araştırma sonunda TYSM'nin öğrenci başarısını olumlu yönde etkilediğini ve modelle ilgili öğrenci görüşlerinin olumlu olduğunu belirlemişlerdir.

Bu araştırmalar incelendiğinde, genellikle TYSM'nin kimya dersi başarısına etkisinin ve modele ilişkin öğrenci görüşlerinin belirlenmeye çalışıldığı görülmektedir. Bir çalışmada ise modelin kimya dersi öğrenme-öğretme süreçlerine katkısı incelenmiştir. Araştırmalarda TYSM'nin uygulanma süreci ve kullanılan

materyallerle ilgili araştırma soruları yer almamaktadır. Yurt dışında yapılan çalışmalarda ise TYSM'nin öğrenci başarısına etkisinin aynı dersi daha önce alan ve dersi geleneksel modelle işleyen öğrencilerin sınav sonuçlarının, dersi TYSM ile işleyen öğrencilerin sınav sonuçlarıyla karşılaştırılmasından elde edildiği durumlar olduğu da görülmektedir.



Bölüm 3

Yöntem

Bu bölümde araştırmanın modeli, çalışma grubu, araştırmacının rolü, araştırmada kullanılan materyaller, veri toplama kaynakları, araştırmanın uygulama süresi ve uygulamanın yapılışı, verilerin analizi ve araştırmanın geçerlik ve güvenilirliği detaylı olarak anlatılmıştır.

3.1. Araştırmanın Modeli

Araştırmada, durum araştırması yöntemi kullanılarak ters-yüz sınıf modeli (TSYM); uygulama süreci, uygulama sürecinde karşılaşılan zorluklar, kullanılan materyallerin etkinliğinin ve verimliliğinin değerlendirilmesi, öğrencilerin yaklaşımları ve öğretime katkıları derinlemesine incelenmiş ve sonuçlar ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır.

Durum araştırması, araştırmacının gerçek yaşam, güncel sınırlı bir durum ya da belirli bir zaman içerisinde çoklu sınırlandırılmış durumlar hakkında gözlem, görüşme, görsel-işitsel materyaller ve dokümanlar gibi çoklu bilgi kaynakları aracılığıyla detaylı ve derinlemesine bilgi topladığı, bir durum betimlemesinin ya da durum temasının ortaya konulduğu nitel bir yaklaşımdır (Creswell, 2016, s. 97). Diğer bir deyişle durum araştırmalarında belirli bir duruma ilişkin sonuçların detaylı olarak ortaya konulması amaçlanmaktadır. Her ne kadar ağırlıklı olarak nitel çalışmalar içinde yer alsalar da bu araştırmalarda doğası gereği hem nitel hem de nicel veriler bir arada kullanılabilir ve bu nedenle durum araştırmaları hem nitel hem de nicel araştırma yöntemleri içinde yer alabilir (Kaleli Yılmaz, 2014, s. 265).

Durum araştırmalarında bir duruma ilişkin etkenler bütüncül bir yaklaşımla araştırılır; durumu nasıl etkiledikleri ya da durumdan nasıl etkilendikleri üzerine odaklanılır (Yıldırım ve Şimşek, 2013, s. 83). Durumun bir birey, bir kurum, bir grup ya da bir ortamın olabileceği durum araştırmalarında belirli bir duruma ilişkin sonuçları ortaya koymak için nitel ya da nicel yaklaşımlar kullanılabilir (Yıldırım ve Şimşek, 2013, s. 83) ve araştırmacı nitel yaklaşım yöntemlerinin yanı

sıra çalışılan konunun daha iyi anlaşılabilmesi için nicel verileri de kullanabilmektedir (Güler, Halıcıoğlu ve Taşgın, 2013, s. 316). Bu durum veri çeşitliliğini sağlayacağı için durum araştırmalarının geçerlik ve güvenilirliğini de artırmaktadır.

Durum araştırmalarına yönelik bazı önyargılar da vardır. Yin (1984) bu önyargıları üç temel noktada toplamaktadır: durum çalışmalarının genellemelere izin vermemesi, durum çalışmalarının yanlı olması ve uzun zaman alması (Yin'den aktaran Yıldırım ve Şimşek, 2013, s. 315).

Kıncal (2013, s. 109) her durum birbirinden farklı olduğu için durum araştırmalarının genellemelere izin vermemesini bu araştırmalara yönelik bir özellik olarak tanımlamaktadır. Ayrıca, bir durumla ilgili olarak elde edilen sonuçlar benzer durumların anlaşılmasına yönelik örnekler ve deneyimler oluşturabilir (Güler vd., 2015, s. 83). Diğer bir deyişle bu araştırmalardan elde edilen sonuçlar nitel ya da nicel başka çalışmalar için başlangıç noktası olabilir ya da sonuçları araştırma verisi olarak kullanılabilir.

Yine Yin (1984), durum araştırmalarının yanlı olması önyargısının, bu araştırmayı yapan bazı araştırmacıların dikkatsiz ve özensiz çalışmalarının sonucu olarak ortaya çıktığını, bu araştırmacıların sağlam olmayan kanıtlardan ya da kendi görüşlerine dayanarak yaptıkları yorumlardan bulgular üretmelerinin sorunlara neden olduğunu belirtmektedir (Yin'den aktaran Yıldırım ve Şimşek, 2013, s. 315). Bu durumda farklı veri toplama kaynaklarıyla verilerin elde edilmesi, verilerin karşılaştırılması, farklı araştırmacıların sürece dahil edilerek görüşlerinin alınması gibi önlemler yanlılığı minimuma indirebilir.

Güler vd. (2015, s. 301)'e göre, durum çalışmalarında amaç çalışma öğelerinin analiz edilmesi ve neden sonuç ilişkilerinin kurulması değil aksine çalışma öğelerinin derinlemesine tartışılması ve okuyucu tarafından anlaşılmasını sağlamaktır.

Bu araştırmada da TSYM ve bu yeni modelin kimya öğretimini ne derecede etkileyebileceği derinlemesine incelenmeye çalışılmış; var olan bir durumun gerçekçi ve bütüncül bir şekilde ortaya konulması, tartışılması ve okuyucu tarafından anlaşılması amaçlanmış ve bu nedenle yöntem olarak durum araştırması kullanılmıştır. Araştırmada yöntem olarak durum araştırmasının kullanılmasının

ikinci nedeni de, durum araştırmalarında hem nitel hem de nicel verilerin kullanılabilmesidir. Sonuçların ortaya çıkarılması sürecinde durumun derinlemesine incelenebilmesi amacıyla nitel veri toplama yöntemlerinden olan gözlem, görüşme ve doküman analizi yöntemlerinden yararlanılmıştır. Ayrıca araştırmada var olan durumu görmek, modelin eksik yönlerini belirleyebilmek, ğrenci gelişimine katkılarını gözlemleyebilmek için yazılı sınav sonuçları, yazılı ya da Web 2.0 araçlarıyla verilen değerlendirme sorularının sonuçları gibi nicel veri kaynakları da incelenmiştir. Son olarak araştırma belirli bir ğretim yılında, belirli bir grupla ve belirli bir derste uygulanmıştır. Bu nedenle araştırma sırasında ve sonucunda elde edilen bulgular genellenemez ancak başka araştırmalarda örnek olarak kullanılabilir ya da sonuçları başka araştırmalar için çıkış noktası olarak kullanılabilir. Araştırmada hedeflenen noktalardan biri de durum araştırmalarının genellemelere izin vermemesine rağmen elde edilen sonuçların başka araştırmalarda çıkış noktası olabilmesi ya da örnek olarak kullanılabilmesidir.

3.2. Pilot Uygulama

Nitel araştırmalar; gözlem, görüşme ve doküman analizi gibi nitel bilgi toplama yöntemlerinin kullanıldığı, algı ve olayları doğal ortamında gerçekçi ve bütüncül olarak ortaya konulması için nitel süreçlerin izlendiği araştırmalardır ve teori oluşturmayı temel alan bir anlayışla sosyal olguları buldukları evre içinde araştırmayı ve anlamayı ön plana alan yaklaşımlardır (Yıldırım, 1999). Ancak sosyal olguların karmaşık bir yapısı vardır ve bu nedenle önceden tahmin edilmeleri güçtür, süreç içinde değişime uğrayabilirler. Bu nedenle nitel araştırmalarda esnek bir araştırma süreci benimsenmelidir. Esnek yaklaşım, araştırma sürecinde ortaya çıkan yeni olay ve verilerle araştırmanın yeniden şekillendirilebileceği ile ilgilidir; gerektiği zaman araştırmanın yönü değişebilir, yeni veri toplama kaynakları geliştirilebilir, araştırmanın örnekleme daraltılabilir ya da geliştirilebilir (Yıldırım ve şimşek, 2013, s. 52).

Bu araştırmanın ilk olarak 9. sınıf öğrencileri ile yapılması planlanmış ve araştırmaya başlanmıştır. Araştırmanın ilerleyen safhalarında karşılaşılan ve pilot uygulamanın bulgu ve sonuçlarında detaylı olarak anlatılan aksaklıklar nedeniyle araştırmaya yeni bir yön verilmesi ihtiyaç ortaya çıkmıştır. Bu ihtiyaçlar nedeniyle araştırma için yeni bir çalışma grubu belirlenmiş, veri toplama kaynaklarında ve ters

yüz sınıf modelinin uygulanması sırasında kullanılan materyallerde değişiklikler ve geliştirmeler yapılmıştır. Ancak, karşılaşılan aksaklıklara rağmen, ilk grupla yapılan uygulamanın verilerinden de yararlandığı için, bu çalışma pilot uygulama olarak kabul edilmiş ve araştırmaya dahil edilmiştir.

3.2.1. Pilot uygulama grubu. Pilot uygulama İstanbul'da bulunan ve anaokulundan lise seviyesine kadar eğitim vermekte olan bir özel okulda yapılmıştır. Okulun lise bölümünde hem Fen Lisesi hem de Anadolu Lisesi bulunmaktadır ve eğitim dili Türkçedir. Derslerin işlendiği sınıf ortamları incelendiğinde, sınıflarda kara tahta, bilgisayar ve projeksiyon cihazı bulunmaktadır. Okulda etkileşimli tahtaların bulunduğu özel sınıflar, laboratuvarlar ya da derslikler bulunmaktadır, etkileşimli tahtalarla ders işlenmesi gerektiğinde dersler bu fiziksel ortamlarda işlenmektedir. Bunun yanı sıra okulda bilgisayar sınıfları bulunmakta ve her öğrencinin bilgisayara ihtiyaç duyacağı ortamlarda ders işlenmesi gerektiğinde bu sınıflar kullanılmaktadır. Ayrıca, öğrenme süreçlerinde her ne kadar eğitim teknolojilerinden yararlanılıyor olsa da, alınmış olan ortak bir karar doğrultusunda ders işleyişinde öğrenciler tablet ya da kişisel bilgisayarlarını kullanamamaktadırlar.

Okulun lise bölümüne öğrenci kayıtları Fen Lisesi'nde ve Anadolu Lisesi'nde farklı yöntemlerle gerçekleştirilmektedir. Fen Lisesi'ne öğrenci kayıtları, öğrencilerin Temel Öğretimden Ortaöğretime Geçiş (TEOG) sınavlarından aldıkları ağırlıklandırılmış merkezi sınav puanına eklenmiş yılsonu başarı puanlarının ortalamasına göre yapılmaktadır. Okula başvuran öğrenciler için başarı puanları göz önüne alınarak bir sıralama yapılmakta, her sene tek bir sınıf açıldığı için sınıf mevcudu 24 kişiyi geçmeyecek şekilde belirli bir başarı puanının üzerindeki - bu puan kayıt yapılacak senenin başarı puanlarının ortalamasına göre değişebilmektedir - öğrencilerin kayıtları alınmaktadır. Ayrıca bu öğrenciler dört yıl boyunca yüzde yüz başarı bursu ile öğrenim görmektedirler.

Anadolu Lisesi'ne yapılan öğrenci kayıtlarında ise iki durum söz konusudur; birincisi okulun ortaokul bölümünden liseye geçiş yapmak isteyen öğrenciler TEOG sınav sonuçlarına ya da okul başarılarına bakılmaksızın direkt kayıt yaptırabilmektedir. Kontenjan kaldığı durumda dışarıdan öğrencilerin kayıtları Fen Lisesi'nde olduğu gibi ortalama başarı puanlarına göre yapılmaktadır. Anadolu Lisesi'nde de yine yüzde yüz başarı bursu ile öğrenim gören öğrenciler

bulunmaktadır. Anadolu Lisesi sınıfları ayarlanırken, öğrenciler başarı puanlarına göre sıralanmakta ve en fazla 20 kişilik - öğrencilerin başarılarına göre bu sayı daha az olabilmektedir - özel bir sınıf oluşturulmaktadır. Diğer öğrenciler ise yine sınıf mevcudu en fazla 20 kişi olacak şekilde karma olarak sınıflara dağıtılmaktadır.

Pilot uygulama grubunu 2015-2016 Öğretim Yılı'nda bu özel lisenin Anadolu Lisesi'nde ve Fen Lisesi'nde öğrenim görmekte olan 9. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Uygulama, kimya dersinde, Anadolu Lisesi'nden beş ve Fen Lisesi'nden bir sınıf olmak üzere toplam altı sınıfla yürütülmüş ve uygulamaya Fen Lisesi'nden 24 öğrenci (11 kız, 13 erkek), Anadolu Lisesi'nden ise 90 öğrenci (38 kız, 52 erkek) katılmıştır. Anadolu Lisesi'ndeki öğrencilerden 16'sı özel sınıfta öğrenim gören öğrencilerdir, kalan 74 öğrenci ise dört ayrı sınıfta karma olarak öğrenim görmektedir.

3.2.2. Pilot uygulamada araştırmacının rolü. Araştırmacı, 19 yıldır kimya öğretmenliği yapmakla birlikte, araştırmanın yapıldığı kurumda da sekiz yıldır çalışmaktadır. Araştırmacı, hem halen çalışmakta olduğu ve araştırmayı yaptığı kurumda hem de daha önce çalıştığı kurumda öğrenme materyalleri hazırlamakla birlikte, kimya öğretim programlarının incelenmesi ve detaylandırılması noktasında da çalışmalarda bulunmuştur. Bu nedenle alanına hakim ve tecrübelidir.

Araştırmacı pilot uygulamanın yapıldığı altı sınıftan ikisinde ders öğretmeni olmakla birlikte, diğer sınıflardan birinde de ikinci gözetmen olarak derslere katılmıştır. Ters yüz sınıf modelinde (TYSM) kullanılan tüm materyalleri özgün olarak hazırlamış, verilerin düzenlenmesi ve bulguların değerlendirilmesi çalışmalarını da aynı okulda görev yapan diğer bir kimya öğretmeniyle birlikte yapmıştır.

Bunlara ek olarak, araştırmacı TYSM'yi uygulamadan önce de uzun süreli olmamakla birlikte derslerinde farklı modeller kullanmış, performans ödevlerinde ya da haftalık ödevlerde yazılı materyaller dışında ödevler hazırlamıştır. Araştırmacı, yapılan farklılıkları klasik okulda ders evde ödev modeline alternatif olarak algılamamaktadır ve bu anlamda, araştırma sırasında modele pozitif ya da negatif herhangi bir yaklaşımda bulunmamış, durumu olabildiğinde tarafsız bir şekilde gözlemlemeye özen göstermiştir.

3.2.3. Pilot uygulama süreci ve uygulamada kullanılan materyaller. Pilot uygulama, 2015-2016 öğretim yılının Eylül ve Ekim aylarında beş haftalık bir sürede gerçekleştirilmiştir. Kimya dersinde gerçekleştirilen uygulamada, ders videoları, bireysel öğrenmenin ders öncesi ve sonrası değerlendirilmesi için farklı materyaller ve sınıf içi çalışma kağıtları kullanılmıştır.


Uygulama sırasında her hafta Perşembe günü olmak üzere öğrencilere izlemeleri gereken ders videosunun ve eğer varsa ders öncesi değerlendirme materyalinin adresleri QR kodu kullanılarak verilmiştir (Bkz. Resim 1). Ayrıca bu adresler okulda kullanılan Moodle Öğrenme Yönetim Sistemi'ne (ÖYS) de her Perşembe günü yüklenmiştir.

2014-2015 ÖĞRETİM YILI 9.SINIF KİMYA DERSİ		
HAFTA SONU ÖDEVİ		
12-13 Eylül 2015		
Adı Soyadı:	Sınıfı:	Numarası:

Bu hafta sonu, 1. ünitenin "Kimya Ne İşe Yarar?" adlı 2. bölümüne bireysel olarak hazırlanmalı ve derse gelmelisiniz.

Bu bölümle ilgili bireysel öğrenme materyaline aşağıdaki adresten ya da yanda belirtilen QR kodundan ulaşabilirsin. Öğrenme materyaliniz ayrıca Moodle sistemine de yüklenmiştir.

Bireysel çalışmalarınızı tamamlayıp bir sonraki derse hazırlıklı olarak gelmelisiniz. Dersimizde, çalıştığınız bu bölümle ilgili sınıf içi uygulamalarını birlikte yapacağız.



<https://edpuzzle.com/media/55e8829a37fea56321fa8750>

Resim 1. Öğrencilere verilen ödev kağıtlarının görünümü.

Takip eden hafta içinde öğrencilerin bireysel olarak hazırladıkları konu ya da konuların sınıf içi uygulamaları yapılmıştır. Sınıf içinde yapılan uygulamalar haftalık olarak yapılan planlara ya da öğrencilere verilen ders öncesi değerlendirme sorularına göre farklılıklar göstermiştir. Öncelikle eğer verilmişse ders öncesi değerlendirme sorularının sonuçları sınıf içi çalışmalara geçilmeden önce sınıflar bazında değerlendirilmiş ve doğru yapılma oranları belirlenmiştir. Bu sonuçlar, kullanılan materyaller aynı olmak koşuluyla, ders öğretmenleri tarafından sınıf içi çalışmaların planlanmasında kullanılmıştır.

Sınıf içi uygulamalarda grup çalışmalarına geçilmeden önce temel kavramlar üzerinden videolarda izlenen konu ya da konuların tekrarı yapılmıştır. Bir ya da iki soru içeren derse hazırlık sorularının uygulandığı durumlarda ise – derse hazırlık soruları beş hafta boyunca sadece iki defa uygulanmıştır – önce bu sorular bireysel olarak uygulanmış, soruların yanıtları kullanılarak konunun tekrarı yapılmıştır. Dersin girişinde yaklaşık beş dakikalık süreler olarak planlanan bu tekrarların, değerlendirme sorularından alınan sonuçlara göre beş ile on dakika arasında uygulandığı durumlar ya da sınıflar da olmuştur. Yapılan tekrarın ardından gruplar oluşturulmuştur.

Çalışma gruplarının oluşturulmasında farklı yollar izlenmiştir. Bazı durumlarda videoyu izlemeyen öğrenciler bir grup yapılmış ve sınıf içinde bulunan bilgisayardan videoyu izlemeleri, soruları sonradan yanıtlamaları sağlanmıştır. Bazı durumlarda ise bu öğrenciler videoyu izleyen öğrencilerle grup yapılarak akran öğrenmesi desteklenmeye çalışılmış ya da ders öğretmeniyle birlikte çalışmaları sağlanmıştır. Grup çalışması ile sınıf içi kağıtlarının uygulaması tamamlandıktan sonra çok sık olmamakla birlikte ders sonu değerlendirme soruları uygulanmıştır.

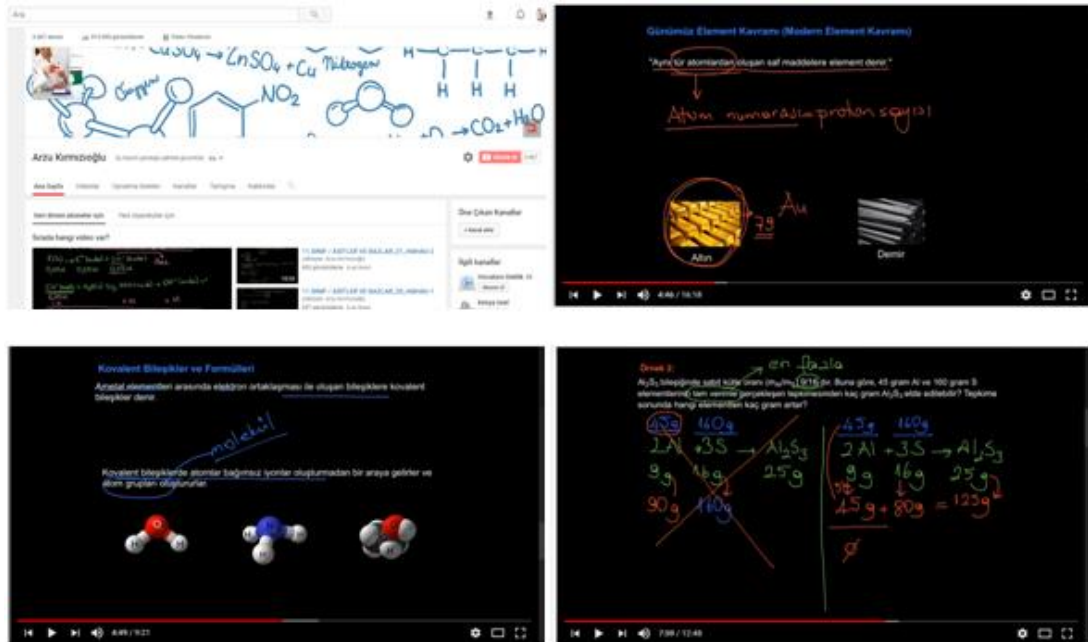
Pilot uygulama sırasında kullanılan ders videoları, bireysel öğrenmenin ders öncesi ve sonrası değerlendirilmesi için farklı materyaller ve sınıf içi çalışma kağıtlarının tamamı araştırmacı tarafından hazırlanmış ve tüm materyallerin hazırlanması sırasında alanlarında 15-20 yıl arasında deneyimi olan alan uzmanlarıyla birlikte çalışılmıştır. Kullanılan materyallerin bilimsel içerikleri hazırlanırken Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) 9. sınıf öğretim programı göz önüne alınmış ve MEB onaylı ders kitaplarının içerikleri detaylı olarak incelenmiştir. Tablo 3'te pilot uygulamada kullanılan materyaller, birlikte çalışılan alan uzmanları ve hangi süreçlerde birlikte çalışıldığı gösterilmiştir.

Tablo 3

Pilot Uygulamada Kullanılan Materyaller ve Birlikte Çalışılan Alan Uzmanları

Kullanılan materyal	Alan uzmanı	Hangi süreçlerde birlikte çalışıldığı
Ders videoları	Eğitim Teknolojisi alan uzmanı öğretim üyesi	Etkili bireysel öğrenme materyalinin geliştirilmesi
	Araştırma yapılan okulda görev yapan diğer bir kimya öğretmeni	Hazırlama öncesi ve sonrası videoların bilimsel içeriklerinin, öğrenci düzeyine uygunluğunun kontrol edilmesi
Ders öncesi değerlendirme materyalleri	Araştırma yapılan okulun Eğitim Teknoloğu	Web 2.0 araçlarının belirlenmesi ve kullanımı
	Araştırma yapılan okulda görev yapan diğer bir kimya öğretmeni	Derse hazırlık sorularının kapsamının belirlenmesi ve hazırlandıktan sonra bilimsel içeriklerinin kontrolü
Sınıf içi çalışma kağıtları	Araştırma yapılan okulda görev yapan diğer bir kimya öğretmeni	Sınıf içi çalışma kağıtlarının içeriklerinin belirlenmesi, hazırlandıktan sonra bilimsel içeriklerinin kontrol edilmesi
Ders sonu değerlendirme materyalleri	Araştırma yapılan okulda görev yapan diğer bir kimya öğretmeni	Ders sonu değerlendirme sorularının kapsamının belirlenmesi ve bilimsel içeriklerinin kontrol edilmesi

3.2.3.1. Ders videoları. Pilot uygulama sürecinde dersin bireysel olarak öğrenilmesi ders videoları ile gerçekleştirilmiştir. Videolar için bir kanal hazırlanmış (<https://www.youtube.com/channel/UChO1i75ULtC3dDp9OZ1uqsA/videos>) ve tüm videolar (Bkz. Resim 2) erişilebilir duruma getirilmiştir. Ayrıca videolar okulda kullanılan Moodle ÖYS'ye de yüklenmiştir.



Resim 2. Pilot uygulamada videoların yüklendiği kanalın ekran görüntüleri.

Videoların hazırlanmasında ilk olarak ücretsiz olduğu için Educreations aracı kullanılmıştır. Kısa süreli konu anlatımları için uygun olan bu araç, kalem kalınlığının ayarlanamaması, aradan düzeltmeler yapma imkanının olmaması gibi nedenlerle çok etkili olarak kullanılamamıştır. Sonrasında okulun eğitim teknoloğunun önerisi üzerine Explain Everything aracı kullanılmaya başlanmıştır. Bu araç ücretli programlar içerisinde geçmekte ancak çok uygun bir fiyata satın alınabilmektedir. Araç, kalem kalınlıklarının ayarlanabilmesi, ufak bölümlerin slayt olarak hazırlanması, herhangi bir slaytta değişiklik yapılması istendiğinde, diğer bölümlerden bağımsız olarak düzeltmeler yapılabilmesi açısından video çekimlerinde oldukça etkili olarak kullanılabilir. Ayrıca, bu aracın slaytlar içerisine videoların eklenebilmesi, bu videoların ayrı seslendirilebilmesi, Drive üzerinden tüm materyallerin kolay yüklenebilmesi gibi daha pek çok olumlu yönleri bulunmaktadır.

Çevrimiçi öğrenme ortamlarında sunulan bilginin niteliği ve öğrencilerin bu bilgiden elde ettikleri fayda, içeriğin iyi yapılandırılması ve sunulan bilginin öğrencilerin ihtiyacına göre yapılandırılması, çevrimiçi öğrenme ortamlarının sürdürülebilirliği açısından oldukça önemli olduğu (Dağhan ve Akkoyunlu, 2016) göz önünde bulundurulmuş ve videolar bu doğrultuda hazırlanmıştır. Öğrenme materyalleri hazırlanırken dikkat edilmesi gereken noktalar konusunda Eğitim Teknolojisi alan uzmanı öğretim üyesiyle birlikte çalışılmıştır. Araştırmacı kendi videolarını hazırlamadan önce ve sonrasında gönüllü olarak çalıştığı Khan Academy Türkçe’de çalışan alan uzmanlarının görüşlerini de almış, Youtube gibi herkese açık ortamlarda bulunan ders anlatım videolarını da incelemiştir.

Videolar hazırlanmadan önce, hikaye tahtası kullanılarak (Bkz. Resim 3), videoda anlatılacak konuların, öğrencilere gösterilmesi gereken resim ya da animasyonların, çözülecek örneklerin neler olacağı belirlenmiştir. Kullanılan resim ya da videolar, telif hakkı gerektirmeyen sitelerden alınmış ve videoların sonunda da akademik dürüstlük adına kaynaklar belirtilmiştir.

<p>BAŞLIK:</p> <p>1. ÜNİTE: KİMYA BİLİMİ</p> <p>RESİM</p> <p>3. BÖLÜM: Kimyanın Sembolik Dili – 2</p> <p>(Bileşik-Formül)</p>	<p>Neler Öğreneceksiniz?</p> <ul style="list-style-type: none"> Bileşik nedir? İyonik Bileşik nedir? Kovalent bileşik nedir? Bileşiklerin özellikleri nelerdir? 	<p>Bileşik nedir?</p> <ul style="list-style-type: none"> Bileşik tanımı yazılacak. Su ve NaCl bileşiklerinden belirli oran kavramı ve bileşiklerin formüllerle gösterilmesi açıklanacak. 	<p>Bileşiklerin Formülleri</p> <ul style="list-style-type: none"> İki tür bileşik vardır: İyonik bileşikler ve kovalent bileşikler (Girişe yazılacak) Yazı: Bileşiklerin yapı taşlarını göstermek için formüller kullanılır. (Yazılacak) Yazının altında "etan" bileşiğinden yola çıkılarak formülün ne anlama geldiği anlatılacak.
<p>İyonik Bileşikler Ve Formülleri</p> <ul style="list-style-type: none"> İyonik bileşik tanımı yazılacak zıt yüklü iyonları gösteren resim + kristal yapıyı gösteren resim Oluşumları ve iyonik bağın ne demek olduğu, kristal yapının nasıl oluştuğu açıklanacak. 	<p>Kovalent Bileşikler Ve Formülleri</p> <ul style="list-style-type: none"> Kovalent bileşik tanımı Molekül resimleri konulacak Kovalent bileşiklerin iyonik değil de molekül yapıldığı vurgusu Modelden formül belirleme 	<p>Bileşiklerin Özellikleri</p> <ul style="list-style-type: none"> Saf maddelerdir. Farklı atomlardan oluşurlar Formüllerle gösterilirler Bileşiği oluşturan maddeler kendi özelliklerini kaybederler (su örneği üzerinden açıklanacak) 	<p>Bileşiklerin Özellikleri Devam</p> <ul style="list-style-type: none"> Belirli ayırt edici özellikler vardır. (ayırt edici özellik kavramı) Kimyasal yöntemlerle daha basit maddelere ayrıştırılabilirler (elektroliz) İyonik ya da molekül yapılı olabilirler

Resim 3. Hikaye tahtası örneği.

Hikaye tahtası hazırlandıktan sonra, aynı kurumda görev yapan diğer kimya öğretmeniyle içerik paylaşılmış ve alan uzmanı olarak içeriğe dair görüşleri alınmıştır. Bu aşamada; videoda anlatılacak konunun içeriği, konu akışı, konu içeriğinin öğrenci seviyesine uygunluğu, eklenmesi ya da çıkarılması gereken konu detayları, görsel materyallerin ve örneklerin uygun olup olmadığı görüşülmüştür. Bu görüşmeler sonunda; kazanım sayısının fazla olduğu düşünülen konular iki ya da daha fazla videoya bölünmüş, konunun daha anlaşılır olması için içerikte yer değişiklikleri yapılmış, gerektiğinde konu detaylandırılmış, gereksiz görseller çıkarılmış ya da ek görseller eklenmiştir. Ayrıca, çözülmesi düşünülen örnekler basitten zora doğru sıralanmış, ek örnekler eklenmiş ya da birbirini tekrar ettiği düşünülen örnekler çıkarılmıştır.

Ders videoları hazırlandıktan sonra da yine alan uzmanı olarak diğer kimya öğretmenin görüşleri alınmıştır. Bu aşamada, konu anlatımına ve seslendirmeye özellikle dikkat edilmiştir. Bazı videolarda gereksiz konu detaylarına sözel olarak girildiği ya da açıklamanın daha basit yapılabileceği görüşüne varılmış ve konu anlatımı yeniden yapılmıştır. Birkaç videoda ise, anlatımda eklenmesi gereken noktalar belirlenmiş ve eklemeleri yapılmıştır. Bazı videoların örnek soru çözümlerinde ise farklı çözüm yöntemleri eklenmiştir.

3.2.3.2. Ders öncesi değerlendirme materyalleri. Öğrencilerin videoları kullanarak gerçekleştirdikleri öğrenme süreçlerinin değerlendirilmesi ve buna yönelik olarak derslerin planlanabilmesi için ders öncesi değerlendirme materyalleri hazırlanmıştır. Bu materyallerin bir diğer amacı da öğrencileri derse hazırlıklı olarak gelmeye teşvik etmek ve farklı ortamlarda verilen ödevlerle modele ilgilerini artırmaya çalışmaktır.

Ders öncesi değerlendirme materyali olarak kullanılan EDpuzzle aracında üye olunmadığı için öğrenci sonuçlarına ulaşılmamıştır. Bir diğer araç olan Padlet aracında ise özellikle soruların yapılma oranları üzerinde durulmuş, böylece ders videolarının izlenme oranına dair genel bir bilgilere de ulaşılmıştır.

EDpuzzle Web 2.0 aracı. EDpuzzle aracı, ders anlatım videolarının içine sorular yerleştirmek için kullanılmıştır (Bkz. Resim 4). Hazırlanması sırasında, öğrenilmesi beklenen temel kavramların ardından, öğrencinin tekrar yapması ya da eğer soruya yanlış yanıt veriyorsa geri dönüp tekrar etmesi amaçlanmıştır. Ancak, bu araçta öğrenci soruları geçerek videoyu izlemeye devam edebilmektedir. Ayrıca, sorulara yanlış yanıt verdiğinde de geri dönüp videoyu tekrar izlemek ya da izlememek öğrencinin inisiyatifindedir.

The screenshot displays the EDpuzzle interface. At the top, there are buttons for 'Assign | Share', 'Edit', 'Duplicate', and 'Remove'. The main content area is titled 'Asitler ve Bazlar_3-Asit ve Bazların Genel Özellikleri'. On the left, a video player shows a list of general properties of acids and bases. The first property is circled in green: '1- Suda iyonlaşarak çözünürler ve bu nedenle sulu çözeltileri elektrik akımını iletir.' On the right, a question box asks: 'SORU 5: Aşağıdaki maddelerden hangisinin sulu çözeltisi elektrik akımını iletmez?' with four multiple-choice options: A) HCl, B) NaOH, C) C₂H₅OH, and D) C₂H₅COOH. Below the question is a text input field and a 'Submit' button. The video player at the bottom shows a progress bar with a play button, a volume icon, and a full-screen icon. The video title 'Asitler ve Bazlar_3-Asit ve Bazların Genel Özellikleri' is visible at the top of the video player.

Resim 4. EDpuzzle aracından soru örneği.

Padlet Web 2.0 aracı. Öğrencilerin ders anlatım videosunu izledikten sonra konuyla ilgili olarak çözmeleri beklenen sorular için kullanılmıştır. Padlet aracında, sorular bir duvar üzerine yerleştirilir ve öğrenciler de kendi yanıtlarını adlarını yazarak paylaşırlar (Bkz. Resim 5). Hazırlayanın isteğine göre, öğrenciler birbirlerinin yanıtlarını görebilirler ya da görmeyebilirler. Öğretmen ise öğrencilerin yanıtlarını bireysel olarak kontrol edebilir ve duvar üzerinde öğrencilere geri dönüt verebilir. Ancak bu araçla elde edilen verilerin tek tek kontrol edilmesi gerekmektedir. Ayrıca öğrencilerin diğerlerinin yanıtlarını gördüğü durumda başka arkadaşının yanıtını yazabiliyor olması dezavantajlı bir durum yaratmaktadır.

KÜTLENİN KORUNUMU KANUNU

Aşağıda "Kütlenin Korunumu Kanunu" ile ilgili iki ayrı soru bulunmaktadır. Bu soruları çözerek yanıtlarınızı en geç 24.10.2015 Cumartesi günü 23.00 a kadar bu duvarda paylaşmalısınız. Yanıtlarınızı yazarken adınızı ve soyadınızı da yazmayı unutmayınız.

Levent Yerleşkesi - 9E SINIFI

SORU 1:
Aşağıdaki tepkime, kapalı bir kutu 28 gram demir (Fe) ve 30 gram kükürt (S) elementleri karıştırarak başlatılır.
 $2Fe + 3S \rightarrow Fe_2S_3$
Tepkime sonunda, demirin tamamı tüketilmiştir ve kükürt elementinden 6 gram artmıştır.
a) Tepkimeye girer demir ve kükürt kaç gramdır?
b) Tepkime sonunda oluşan Fe₂S₃ kütle kaç gramdır?
c) Tepkime sonunda kaptaki toplam kütle kaç gramdır?

SORU 2:
Eşit bir miktarda X ve Y elementlerinden XY bileşiği elde edilmiş elementlerin kütlelerinin oranında değişimi grafiğine aşağıdaki gibi görülmüştür.
Buna göre, aşağıdaki sorulara yanıtlayınız.
Kütle (g)
Zaman

Berk Hakan Yılmaz 894
Soru 1
a) Tepkimeye giren demir 56, kükürt ise 90 gramdır. Çözüm: $2 \cdot 28 = 56$, $3 \cdot 30 = 90$
b) Tepkime sonunda oluşan Fe₂S₃ 146 gramdır. Çözüm: $56 + 90 = 146$
c) Tepkime sonunda kaptaki toplam kütle 140 gramdır. Çözüm: $146 - 6 = 140$
Soru 2
a) Tepkimeden önce alınan X elementi 8, Y elementi ise 0' dir.
b) Tepkimede 23 gram X elementi harcanmıştır. Çözüm: $15 + 8 = 23$
c) Tepkimede 9 gram Y elementi harcanmıştır. Çözüm: $9 + 0 = 9$
d) Tepkime sonunda oluşan XY elementi 24 gramdır. Çözüm: $15 + 9 = 24$
e) Tepkime sonunda kaptaki toplam kütle 32 gramdır. Çözüm: $24 + 9 = 32$
1) a)58 b)52
2) a)x=15 y=9
b)7 gram

Baran Gungör
a)28gram demir ve 24 gram kükürt tepkimeye girmiştir.
b) 52 gramdır.
c) 58 gramdır.
a) x=8, y=0
b)7
c)9
d)24
e)32

Aze Koc
A-)24 Gram Kükürt 28 gram Demir

Beyza ERGUN
Soru1:
A) Fe:56 g S:90 g

Resim 5. Padlet aracında sorulan sorulardan ve öğrencilerin yanıtlarından örnekler.

Derse hazırlık soruları. İzlenen videoyu takip eden derste, o videoda yer alan temel bilgilerin ne derecede ulaşıldığına dair verilere ulaşabilmek, öğrencileri derse hazırlıklı getirebilmek ve videoların izlenip izlenmediğini bir şekilde belirleyebilmek amacıyla uygulanmıştır. Derse hazırlık soruları, henüz öğrenme tamamlanmadığı ve konuyla ilgili uygulamalar yapılmadığı için temel kavramlar üzerinden eşleştirme, boşluk doldurma türünde soruları içerecek şekilde (Bkz. Resim 6) hazırlanmıştır. Ayrıca bu soruların içine videonun izlenip izlenmediğinin belirlenebilmesi için, "İzlediğin video kaç dakikaydı?", "Videoda gördüğünüz resimlerden bir tanesini anlatınız." gibi sorular da eklenmiştir.

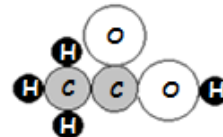
Bu sorular, dersin girişinde öğrencilere dağıtılmış, yapmaları için kısa bir süre ayrılmış ve sonrasında da sınıf içerisinde tartışılarak yanıtlanmıştır. Ardından da sınıf içi uygulamalara geçilmiştir.

Aşağıdaki tabloda verilen kimyanın alt uzmanlık alanlarıyla bu alanlarının tanımlarını eşleştiriniz.

Alt Uzmanlık Alanı	Alt Uzmanlık Alanının Tanımı
1- Organik Kimya	a) Bir maddenin kimyasal bileşenlerinin ya da bileşenlerinden bir bölümünün niteliğinin ve niceliğinin belirlenmesini inceleyen kimya uzmanlık alanıdır.
2- İnorganik Kimya	b) Kimyasal sistemlerin özelliklerini ve davranışlarını incelemek amacıyla fiziksel teorilerin ve tekniklerin uygulandığı kimya uzmanlık alanıdır.
3- Analitik Kimya	c) İnorganik bileşiklerin (organik olmayan bileşiklerin) tepkimeleri ve özellikleriyle ilgilenen kimya uzmanlık alanıdır.
4- Biyokimya	d) Karbon temelli bileşiklerin (organik bileşiklerin) yapısını, özelliklerini, tepkimelerini ve sentez yollarını inceleyen kimya uzmanlık alanıdır.
5- Fizikokimya	e) Canlı organizmalarda bulunan kimyasalları, bu kimyasalların etkileşim ve reaksiyonlarını inceleyen kimya uzmanlık alanıdır.

Resim 6. Derse hazırlık sorusu örneği.


3.2.3.3. Sınıf içi çalışma kağıtları. Öğrencilerin videoda izledikleri konuların sınıf içindeki uygulamaları için sınıf içi çalışma kağıtları hazırlanmıştır. Resim 7’de iki soru örneği verilen bu çalışma kağıtlarının içeriğine alan uzmanı olarak aynı grupta derse giren diğer kimya öğretmeniyle birlikte karar verilmiş, hazırlandıktan sonra da içeriği kontrol edilmiştir. Hazırlanan çalışma kağıtlarında yer alan soruların açık uçlu sorular olmasına özen gösterilmiş, işlem yapma ve problem çözme sorularının yanı sıra, öğrencilerin yorum yapabileceği ve üzerine tartışabileceği sorulara özellikle yer verilmiştir.

2015-2016 ÖĞRETİM YILI 9.SINIF KİMYA DERSİ		
3. BÖLÜM: Kimyanın Sembolik Dili_Element Sembol		
Sınıf İçi Uygulama Soruları		
Adı Soyadı:	Sınıfı:	Numarası:
<p>1. Aşağıda verilen metindeki elementlerin adlarını belirleyip sembollerini yazınız.</p> <p>"Babil astrolojisinde gezegenler belirli metallere eşleştirilmişti ve bunun nedeni gezegenlerin kendilerine karşılık gelen metaller üzerinde etkide bulunduğu kabul edilmesiydi. Babil astrolojisinde gezegen ve metal eşleştirmeleri; satürn-kurşun, jüpiter-kalay, mars-demir, güneş-altın, venüs-bakır, merkür-cıva ve ay-gümüş şeklindeydi."</p>		
<p>2. Yanda yapı modeli gösterilen saf madde ile ilgili olarak verilen soruları yanıtlayınız.</p>		
<p>a) Element mi yoksa bileşik midir? Neden?</p>		
<p>b) Formülü nedir?</p>		
<p>c) Bir tane molekülü kaç tane atom içerir?</p>		
		

Resim 7. Sınıf içi çalışma kağıtlarından soru örnekleri.

3.2.3.4. Ders sonu değerlendirme soruları. Her ders sonunda uygulanmamakla birlikte, bazı bölümlerin sonunda öğrencilerin başarılarını değerlendirebilmek için ders sonu değerlendirme soruları hazırlanmıştır (Bkz. Resim 8). Bu soruların kapsamı da yine araştırmacı ve alan uzmanı olarak diğer kimya öğretmeni tarafından belirlenmiş, araştırmacı soruları hazırladıktan sonra da kontrol edilmiştir.

Ders sonu değerlendirme soruları, ilgili dersin sonunda uygulanıp toplanmış ve değerlendirmeleri yapılmıştır. Bu soruların sonuçları hem modelin uygulama sürecinin hem de öğrencilerin başarılarının değerlendirilmesi için kullanılmıştır.



Kütlelerin Korunumu Kanunu Değerlendirme Sorusu

7 gram Fe ve 8 gram S katırları kapalı bir kaba konulup karışım bir süre ısıtılıyor. Bu işlem sonunda kaptaki saf X maddesi ve 4 gram S katısı olduğu belirleniyor. Buna göre, aşağıdaki soruları yanıtlayınız.

- a) X maddesi karışım mı yoksa bileşik midir?
- b) X maddesi mıknatıslanabilir mi?
- c) Oluşan X maddesinin kütlesi kaç gramdır?

Resim 8. Ders sonu değerlendirme sorusu örneği.

3.2.4. Pilot uygulamada verilerin toplanması ve analizi. Durum araştırmalarında hem nicel hem de nitel veri setleri kullanılabilir ve bu verileri toplayabilmek için farklı yöntemler uygulanabilmektedir. Pilot uygulamanın nitel verileri gözlem, odak grup görüşmesi ve doküman analizi yöntemleri ile, nicel verileri ise derse hazırlık ve ders sonu değerlendirme sorularının sonuçlarından elde edilmiştir.

Pilot uygulamada elde edilen nitel ya da nicel verilerin analizi betimsel olarak yapılmıştır. Elde edilen bulgular betimlenen temalara göre sınıflandırılmış, yorumlanmış ve açıklanmıştır.

Pilot uygulamada kullanılan nitel veri toplama yöntemlerinden ilki gözlemdir. Gözlem, belirli bir kimse, yer, olay, nesne, durum ya da şarta ait bilgilerin toplanması amacıyla, belirtilen bir hedefe yöneltilmiş bakış ya da dinleyiş olarak tanımlanabilir ve bu yöntemin en güçlü yönü, toplanan verilerin tarafsızlığının diğer tekniklere göre daha yüksek olmasıdır (Kıncal, 2013, s. 162).

Pilot uygulamada yapılandırılmamış gözlem yöntemi kullanılmıştır ancak elde edilen verilerle bir veri seti oluşturulabilmesi ya da verilerin güvenilirliğinin artırılabilmesi için bir içerik belirlenmiştir. Bu içeriğe göre gözlemciler aşağıda belirtilen dört tema altında gözlemlerini kaydetmişlerdir:

Fiziksel ortam: Öğrenme ortamının fiziksel özelliklerine ilişkin veriler.

Öğrenen özellikleri: Öğrencilerin bireysel hazırlık sürecini tamamlamasına, sınıf içi çalışmalara katılımına, grup çalışmalarında etkili olarak rol almalarına, sorumluluklarını yerine getirmelerine, çalışmalar sırasında sergiledikleri davranışlara ve modele alışma sürecine ilişkin veriler.

Sosyal ortam: Öğretmenin öğrencilerle ya da öğrencilerin birbirleriyle olan iletişimlerine ve etkileşimlerine ilişkin veriler.

Bilişsel ortam: Öğrenme sürecinin nasıl ilerlediğine, öğrenme sürecinde öğrenci farklılıklarının öğrenme sürecine etkisine ilişkin veriler.

Pilot uygulamanın yapıldığı altı sınıfın dördünde araştırmacıyla birlikte toplam dört öğretmen ikinci gözlemci olarak derslere katılmış ve ders işleyişi sırasında gözlemlerini kayıt etmişlerdir. Ders öğretmenleri ise gözlemlerini ders sonrasında kaydetmiştir. Gün içinde her iki gözlemci bir araya gelerek notları üzerinden bir değerlendirme yapmışlar ve bu değerlendirmeler günlük olarak kaydedilmiştir. Ancak iki sınıfta gözlemci öğretmenin bulunamaması, bazı durumlarda ikinci öğretmenin gözlemci olarak derslere katılamaması ve bir ders öğretmenin günlük notlarını gerekli şekilde tutmaması gibi nedenlerle elde edilen sonuçların eksik bilgiler içerebileceği de göz önüne alınmıştır.

Haftalık olarak yapılan toplantılarda öğretmenlerin günlük olarak tuttuğu gözlem notları üzerinden tartışılmış, tüm sınıflar için genel değerlendirmeler yapılmış, geliştirilmesi gereken ve aksayan yönler özellikle incelenmiş ve bu notlar haftalık ders planının arkasına toplantı tutanağı olarak eklenmiştir. Bu noktalar pilot uygulamanın bulguları ve sonuçları bölümünde detaylı olarak verilmektedir.

Pilot uygulamada kullanılan nitel veri toplama yöntemlerinden ikincisi odak grup görüşmeleridir. Sınıflarda iki ayrı odak grup görüşmesi yapılmıştır. Bunlardan birincisi uygulama öncesinde, ikincisi ise uygulamanın dördüncü haftasında gerçekleştirilmiştir.

Uygulama öncesi yapılan birinci görüşmede öğrencilerle TYSM görüşülmüştür. Öncelikle öğrencilerin modeli daha önce duyup duymadıkları ya da modelle herhangi bir uygulama yapıp yapmadıkları üzerine konuşulmuştur. Ardından TYSM ve uygulama süreci hakkında bilgi verilmiştir. Verilen bilgilerin ardından da öğrencilerin modele dair beklentileri, modelin etkili bir yöntem olup olmayacağı konusunda neler düşündükleri, modelin avantajlarının/sınırlılıklarının neler olabileceği konularında sorular sorularak görüşme tamamlanmıştır.

Uygulamanın dördüncü haftasında yapılan ikinci odak grup görüşmesinde özellikle öğrencilerin modele ve uygulama sürecine adapte olma süreçleri üzerinde durulmuştur. Bu amaçla öğrencilere yaşadıkları zorluklar, modelin geleneksel yöntemle karşılaştırılması, modelin avantajları/sınırlılıkları, sisteme alışıp alışamadıkları, alışamadılarsa nedenlerinin neler olabileceği konularında sorular sorulmuştur. Ancak aksaklıklar ya da başka nedenlerle uygulamanın yapıldığı sınıflardan ikisinde ikinci odak grup görüşmesi gerçekleştirilememiştir.

Pilot uygulama sırasında kullanılan üçüncü nitel veri toplama yöntemi ise doküman analizidir. Öğrencilerin genel başarı durumlarının belirlenebilmesi için yılsonunda K12 Öğrenci Bilgi Sistemi (ÖBS) üzerinden yazılı sınav sonuçları incelenerek başarı durumları ve 2015-2016 Öğretim Yılı Şube Öğretmenler Kurulu (ŞÖK) tutanakları incelenerek sınıf içi durumları belirlenmiştir. Bu veriler, hem öğrencilerin demografik özelliklerinin belirlenmesinde hem de modele bakış açıları değerlendirilirken kullanılmıştır.

Pilot uygulamanın nicel verileri ders öncesi ve ders sonu değerlendirme sorularının sonuçlarından elde edilmiştir. Araştırmanın amacı nicel olarak modelin öğrenci başarısına etkisinin incelenmesi olmadığı için elde edilen bu veriler modelin başarıya etkisinin belirlenmesinde kullanılmamıştır. Ancak bu veriler; modelin uygulama ve öğrencilerin modele alışma sürecinin değerlendirilmesi, modelin öğrenme sürecine negatif bir etkisi varsa bunun ortaya konulması, öğrencilerin ödevlerini yapma oranlarının belirlenmesi için kullanılmıştır.

3.2.5. Pilot uygulamanın bulguları ve sonuçları. Pilot uygulama sürecinde elde edilen veriler ve yapılan değerlendirmeler sonucunda TSYM'nin uygulama sürecini etkileyen problemlerle ve geliştirilmesi ya da değiştirilmesi gereken

uygulamalarla karşılaşılmıştır. Uygulama sonucunda elde edilen bulgular aşağıda belirtilmiştir.

Ders öğretmenlerinin ve diğer gözlemci öğretmenlerin gözlemleri, videoların izlenme oranları ve değerlendirme sorularının sonuçları değerlendirildiğinde, pilot uygulama sırasında Fen Lisesi 9. sınıf ve Anadolu Lisesi özel sınıfında yapılan çalışmanın diğer 9. sınıflarda yapılan çalışmalardan daha verimli ve etkin olduğu, diğer sınıflardan özellikle ikisinde videoların izlenme oranlarının ve Web 2.0 araçlarıyla yapılan değerlendirme sorularına cevap verme oranlarının beklenenin oldukça altında olduğu belirlenmiştir. Bu durumun sınıfların genel yapısı ile ilgili olup olmadığını belirleyebilmek için 2015-2016 öğretim yılı sonunda sınıflar için her iki dönem yapılan Şube Öğretmenler Kurulu (ŞÖK) tutanaklarına ulaşılmış ve sınıfların genel durumu ile ilgili bilgiler elde edilmiştir. Bu tutanaklarda Fen Lisesi ve Anadolu Lisesi özel sınıfında bulunan öğrencilerin ödevlerini düzenli olarak yaptıkları, ders işleyişine etkin bir şekilde katıldıkları, ders öğretmenlerinin çalışma ve motivasyonlarından memnun oldukları bilgilerine ulaşılmıştır. Anadolu Lisesi'ndeki diğer dört sınıfta ise motivasyonu düşük olan, düzenli çalışma alışkanlığı olmayan öğrencilerin bulunduğu, ödev yapmama problemlerinin olduğu belirlenmiştir. Özellikle iki sınıfta ödev yapmama ve derse etkin olarak katılmama probleminin daha belirgin olduğu da elde edilen bilgiler arasındadır. ŞÖK tutanaklarından elde edilen bulgularla, gözlem, görüşme ve nicel verilerden elde edilen bulgular karşılaştırıldığında; ödev yapmama, derse etkin katılmama probleminin belirgin olduğu sınıflarda video izleme oranının oldukça düşük olduğu; modele alışma, modele etkin şekilde katılma ve gerekenleri yapma motivasyonunun genel başarı ve motivasyon düzeyi ile paralellik gösterdiği belirlenmiştir.

Ders öğretmeninin ve gözlem yapan diğer öğretmenin gözlem notlarından ve odak grup görüşmelerinden elde edilen verilerle, öğrencilerin yeni bir sınıf ortamında arkadaşlarını bile henüz yeni tanırken grup çalışmalarında ya da sınıf içi katılımlarda yeterli derecede etkin olmadıkları belirlenmiştir. Aynı şekilde uygulamayı yapan öğretmenler de sınıftaki öğrencileri yeterince tanımadığı için grup çalışmaları sırasında sorunlar yaşanmıştır (modelin uygulanması sırasında bazı durumlarda rastgele gruplar oluşturulurken bazı durumlarda akran çalışmasını desteklemek ya da öğrencilerin birbirlerinden öğrenmelerini, birbirlerine öğretmelerini desteklemek için seçilmiş grupların oluşturulması uygun olmuştur).

Öğretmenlerin gözlem notlarından ve haftalık olarak yapılan değerlendirme toplantısı tutanaklarından toplanan verilerle, 40 dakikalık ders sürecinin sınıf içi uygulama için yeterli olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Özellikle dersin girişinde derse hazırlık sorusu uygulandığında, sorunun yanıtlanması, grupların oluşturması zaman aldığı için grup çalışmaları etkin bir şekilde gerçekleştirilememiştir. 9. sınıf kimya dersinin haftada iki saat olmasından kaynaklanan nedenlerle de, model esnek olarak uygulanamamış, ders öğretmenleri verilen materyallerin hepsini uygulama ya da bir kısmını etkin şekilde uygulama noktasında güçlükler yaşamıştır.

Gözlem notlarından ve haftalık olarak yapılan değerlendirme toplantıları tutanaklarından elde edilen verilerle farklı sınıf düzeyindeki sınıflarda uygulamanın özdeş olarak uygulanmadığı belirlenmiştir. Hazırlanan materyaller bazı sınıflar için yeterli olurken, başarı düzeyi yüksek sınıflarda ek materyallere ihtiyaç duyulmuş, bazı sınıflarda ise materyallerin tamamlanamadığı, bir sonraki derse uzadığı durumlar yaşanmıştır.

Uygulama sırasında kullanılan Web 2.0 araçları incelendiğinde, EDpuzzle aracında sınıflar tanıtılmadığı için değerlendirme sorularının sonuçları alınamamıştır. Padlet aracında ise, soruların her sınıf için ayrı ayrı hazırlanması ve araç toplu bir geri bildirim vermediği için sonuçlarının da tek tek kontrol edilmesi gerekmiş ve bu durum araştırmacının zorluklar yaşamasına neden olmuştur. Ayrıca yine Padlet aracında öğrencilerin birbirlerinin yanıtlarını görebiliyor olması değerlendirme sonuçlarının güvenilirliğinin de düşük olmasına neden olmuştur.

Yapılan haftalık değerlendirme toplantısı tutanaklarından ve gözlemci öğretmenin notlarından ulaşılan verilerle, derse giren her öğretmenin modeli gerektiği gibi ve isteyerek ya da inanarak uygulamadığı sonuçlarına ulaşılmıştır. Derse giren öğretmenlerden birinin klasik olarak okulda-ders evde-ödev yönteminden uzaklaşmadığı için, konuları sınıf içinde tekrar işleme eğiliminde olduğu ve bu nedenle sınıfta yapılması gereken soruları da eve ödev olarak verdiği de yine bu notlardan elde edilen verilerdir.

Tüm bunlara ek olarak öğretmenlerin ders yoğunluğu nedeniyle modelin uygulandığı her sınıfta gözlem yapan ikinci bir öğretmen bulunamaması ve iki sınıfta gözlem yapılamaması veri kayıplarına neden olmuştur. Ayrıca sınavlar ya da başka sebepler nedeniyle uygulamanın yapıldığı sınıflarda ders kayıpları yaşanmıştır. Bu

durumda derslerin işleyişindeki paralellik bozulmuş ve bazı sınıflar önde giderken bazı sınıflar konu açısından geride kalmıştır. Bu durum, her sınıf için farklı çalışma planlarının yapılması gerekliliğini ve araştırmacının bu noktaları kontrol edememesi sonucunu ortaya çıkarmıştır.

Elde edilen bu bulgulardan yola çıkılarak araştırma sırasında daha derin ve detaylı inceleme yapılabilmesi için araştırmacının ders saati daha fazla ancak sınıf sayısı daha az olan bir seviyede uygulanmasının uygun olacağı sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca veri kayıplarının olmaması için araştırmacının yapılacağı sınıf ya da sınıfların her birinde gözetmen öğretmen olacak şekilde planlamanın yapılması gerektiği de belirlenmiştir.

Yine uygulamadan elde edilen bulgular ışığında kullanılan ders öncesi değerlendirme Web 2.0 araçlarının değiştirilmesinin, sınıf içi çalışma kağıtlarının içeriklerinde düzenlemeler ve yenilikler yapılmasının gerektiği belirlenmiştir. Buna bağlı olarak, değerlendirme için öğrencilerin bireysel ya da toplu sonuçlarının incelenebileceği araçlarının kullanılması gerektiği ve sınıf içi çalışma kağıtlarının hazırlanması sırasında da sınıfta bulunan tüm öğrenciler göz önüne alınarak standart olarak kullanılan materyalin yanında ek bir materyalin daha hazırlanmasının daha uygun olacağı sonucuna ulaşılmıştır.

Durum araştırmalarında nitel ya da nicel farklı veri kaynaklarından zengin veri elde edilmesi önemlidir. Hem bu durum hem de yapılan değerlendirmeler göz önüne alınarak veri toplama araçlarında da geliştirilmesi gereken noktalar olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Nitel yöntemlerde yapılan gözlem, odak grup görüşmesi ve doküman inceleme yöntemlerine ek olarak, bireysel görüşmelerin ve öğrenci görüşlerinin bireysel olarak alınabileceği anketlerin uygulanmasının da uygun olduğu belirlenmiştir.

3.3. Araştırma

3.3.1. Araştırma grubu. Pilot uygulamadan elde edilen bulgular ışığında araştırmacının ders saati fazla olan ancak sınıf sayısı az olan bir sınıf seviyesinde uygulanmasının uygun olduğu belirlenmiştir. Kimya ders saati 9. ve 10. sınıf düzeylerinde iki, 11. ve 12. sınıf düzeylerinde dört saat olduğu için çalışma grubunun 11. ya da 12. sınıf düzeylerinde olması gerektiği düşünülmüş ancak 12. sınıflar üniversiteye hazırlık aşamasında oldukları için 11. sınıf düzeyinde araştırmacının

yürütülmesine karar verilmiştir. Okulun Anadolu Lisesi'nde 11.sınıf düzeyinde dört sınıf olması, 9. sınıflarda olduğu gibi ders kayıpları nedeniyle araştırmacının sınıfları kontrolünde zorluklar yaratabileceğinden araştırmanın tek bir sınıf olan Fen Lisesi 11. sınıf düzeyinde yapılması uygun görülmüştür. Bu nedenle araştırma, 2015-2016 Öğretim Yılı'nda İstanbul'da bulunan özel bir okulun Fen Lisesi 11. sınıfında öğrenim görmekte olan altı kız ve 16 erkek olmak üzere toplam 22 öğrencinin katılımı ile yürütülmüş. Kasım ayından Nisan ayına kadar beş aylık bir süre içinde uygulanan araştırmada 11. Sınıf İleri Kimya Dersi Öğretim Programı'na ait beş ünite ters yüz sınıf modeli ile işlenmiştir.

3.3.1.1. Araştırma grubunun özellikleri. Araştırma grubunda bulunan öğrenciler 9. sınıfta Temel Öğretimden Ortaöğretime Geçiş (TEOG) sınavlarından aldıkları ağırlıklandırılmış merkezi sınav puanına eklenmiş yılsonu başarı puanlarının ortalamasına göre okula kayıtları alınmış ve yüzde yüz başarı bursuyla öğrenim görmekte olan öğrencilerdir.

Her ne kadar araştırmada ters yüz sınıf modelinin (TYSM) uygulanması ve kimya dersine katkıları durum araştırması ile betimsel olarak açıklanmaya çalışılsa da, grupta bulunan öğrencilerin bazı demografik bilgilerinin verilmesi, durumun değerlendirilmesi ve anlaşılması açısından, sonuçlarının başka çalışmalara uyarlanabilmesi açısından önemlidir.

Çalışma grubunda bulunan öğrenciler burslu olarak öğrenim gördükleri için farklı gelir aralıklarında bulunan ailelerden gelmektedirler. Okulun K12 Öğrenci Bilgi Sistemi (ÖBS) incelenerek öğrencilerin ailelerinin aylık gelir aralıkları incelenmiştir. Buna göre; ailesinin gelir aralığı 0-5.000 arasında olan altı öğrenci, 5.000-10.000 arasında olan dokuz öğrenci, 10.000-15.000 aralığında olan dört öğrenci, 15.000 üzerinde olan üç öğrenci olduğu belirlenmiştir.

TYSM, kimya dersinde uygulandığı ve kimya dersine olan katkıları da araştırma konusu olduğu için K12 ÖBS'den öğrencilerin 9. ve 10. sınıf seviyelerinin her iki döneminde kimya dersi puan ortalamalarına ulaşılmıştır. Her iki sınıf seviyesinde de öğrencilerin kimya dersi başarı puanları ortalaması 88'in üzerindedir. Bu anlamda kimya dersinde başarılı öğrenciler oldukları söylenebilir. Kimya dersi yanında K12 ÖBS'den öğrencilerin Matematik ve Türkçe derslerindeki başarıları da incelenmiş ve yaklaşık olarak sonuçların benzer olduğu belirlenmiştir.

Başarılarının yanı sıra öğrencilerin ödev yapma, ders çalışma, sorumluluklarını yerine getirme, ders içindeki durumları gibi özelliklerinin belirlenebilmesi için iki ayrı çalışma yapılmıştır. İlk olarak 2013-2014, 2014-2015 ve 2015-2016 Şube Öğretmenler Kurulu (ŞÖK) tutanaklarına ulaşılmış ve öğrencilerin 9, 10 ve 11. sınıf seviyelerindeki durumlarının incelemeleri yapılmıştır. Bu tutanaklarda nadiren de olsa bazı öğrenciler için uyarılar yer alsa da düzenlilik göstermediği, dönemsel olduğu belirlenmiştir. Ayrıca ders öğretmenlerinin gruptaki öğrencilerle; ödev yapmama ve sorumluluklarını yerine getirmeme, ders dinlememe ve derse katılmama, sınıf düzenini bozma gibi sorunları yaşamadıkları da tutanaklarda yer alan veriler arasındadır.

İkinci olarak TYSM'nin uygulamasına başlanmadan önce, öğrencilerinin ders çalışma alışkanlıklarını ve stratejilerini belirlemek için bir ölçek uygulanması uygun görülmüştür. TYSM, kimya dersinde uygulandığı için modelin kimya dersine ve Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) Kimya Dersi Öğretim Programı'na uygunluğu da araştırma konusu olduğu için ölçeğin kimya dersiyile ilgili olması tercih edilmiştir. Yapılan araştırmalar sonucunda, güvenilirlik ($r=.68-.82$) ve geçerlik çalışması yapılmış *Özdüzenleyici Öğrenme Stratejileri Ölçeği*'ne ulaşılmıştır (Kadioğlu, Uzuntiryaki ve Çapa Aydın, 2011). Ölçek uygulanmadan önce elektronik posta yoluyla araştırmacılara ulaşılmış ve ölçeğin kullanılabilmesi için gerekli izinler alınmıştır. Ek A'da verilen 29 maddelik birden altıya kadar derecelendirilmiş Likert tipi ölçek; motivasyon düzenleme, çaba düzenleme, plan yapma, dikkat toplama, özetleme, vurgulama, ek kaynakları kullanma ve özyönlendirme olmak üzere sekiz faktörden oluşmaktadır. Altılı derecelendirmede ise şu seçenekler bulunmaktadır: (1) Hiç, (2) Nadiren, (3) Bazen, (4) Sık sık, (5) Çoğunlukla ve (6) Her zaman. Bu ölçeğin analizi SPSS 19 programında yapılmış ve araştırma grubunun genel çalışma alışkanlıkları ve stratejileri faktörlere ayrılarak Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4

Araştırma Grubunun Genel Çalışma Alışkanlıkları ve Stratejileri

Sorular	Min	Maks	Ort.	SS
Motivasyon düzenleme				
Ders çalışırken kendime, konunun ileriki yaşantımda gerekli olduğunu hatırlatırım.	1	5	1,86	1,04
İyi not alacağımı düşünerek kendimi daha fazla çalışmaya yönlendiririm.	1	6	3,73	1,55
Öğretmenim tarafından sevilme için kendimi çalışmaya yönlendiririm.	1	4	1,82	,96
Kendimi konuyu öğrenmek için sıkı çalışmam gerektiğine ikna ederim.	1	6	4,00	1,35
Ders çalışırken kendime iyi not almanın ne kadar önemli olduğunu hatırlatırım.	1	6	3,50	1,82
Çaba düzenleme				
Konu çalışırken anlamadığımda ara veririm.	1	6	3,18	1,65
Ders çalışırken sıkılırsam çalışmayı bırakırım.	2	5	3,68	1,04
Konuyu anlamadığımda çalışmayı bırakırım.	1	4	2,27	1,03
Plan yapma				
Çalışmaya başlamadan önce çalışma planı yaparım.	1	5	3,18	1,22
Çalışmaya başlamadan önce yapmam gerekenleri listelerim.	1	6	3,05	1,56
Bir çalışmaya başlamadan önce neler öğrenmem gerektiğini belirlerim.	2	5	3,91	,92
Çalışmaya başlamadan önce çalışma sırasında izleyeceğim yolu belirlerim.	1	6	3,18	1,44
Dikkat toplama				
Çalışma masasında sadece çalışmam için gerekli kaynakları (kitap, defter vs.) bulundururum.	1	5	2,73	1,45
Ders çalışırken konsantre olmak için televizyonu kapatırım.	1	6	4,59	1,71
Ders çalışırken dikkatimi dağıtan şeyleri uzaklaştırmaya çalışırım.	1	6	4,09	1,44
Çalışmaya başlamadan önce çalışacağım ortamı düzenlerim.	1	6	3,41	1,40
Konsantre olmak için sessiz ortamda ders çalışırım.	1	6	4,00	1,90
Özetleme				
Ders çalışırken konuyu şema çıkararak özetlerim.	1	6	2,05	1,21
Konu çalışırken kendi cümlelerimle özet çıkarırım.	1	6	3,50	1,57
Anlamadığım kavramların listesini çıkarırım.	2	6	3,73	1,24
Vurgulama				
Ders çalışırken önemli kavramların tanımlarını yazarım.	1	6	3,64	1,56
Konu çalışırken önemli noktaların altını çizerim.	2	6	4,68	1,29
Konu çalışırken önemli noktaların üzerini renkli kalemlerle işaretlerim.	1	6	3,45	1,90
Ek kaynak kullanma				
Konuya farklı kaynaklardan çalışırım.	2	6	3,64	1,00
Konu çalışırken farklı kaynaklardan edindiğim bilgileri bir araya getiririm.	2	6	3,59	1,40
Konu çalışırken ders dışı test kitaplarından soru çözerim.	1	6	3,00	1,35
Özyönlendirme				
Soru çözerken izlediğim yolu kendi kendime anlatırım.	1	6	2,95	1,59
Konu çalışırken konuyu kendi kendime anlatırım.	1	6	3,41	1,84
Çalışmakta olduğum konuyu anladığımdan emin olmak için kendime sorular sorarım.	1	6	3,68	1,29

Tablo incelendiğinde, çalışma grubundaki öğrencilerin en büyük motivasyon kaynağının konuyu öğrenmek ve iyi notlar almak olduğu, bu nedenle anlamadıkları konular üzerinde çalışsalar bile çabalamayı bırakmadıkları anlaşılmaktadır. Çalışma grubundaki öğrencilerin genel çalışma eğiliminin önemli kavramların tanımlarını yazma, özet çıkarma, önemli noktaların altını çizme ya da işaretleme eğiliminde oldukları da görülmektedir. Bu noktadan hareketle yazılı kaynak kullanmaya ya da yazarak çalışmaya alışkın bir grup olduğu söylenebilir. Bunlara ek olarak dikkat çeken bir diğer özellikleri de sessiz çalışma ortamlarını tercih etmeleridir.

3.3.1.2. Araştırma grubunun TYSM ile ilgili uygulama öncesi görüşleri.

Araştırmaya başlamadan önce, çalışma grubunda yer alan öğrencilerin tamamıyla bir odak grup görüşmesi yapılmış ve TYSM ile ilgili olarak sahip oldukları bilgiler sorgulanmıştır. Bu ilk odak grup görüşmesinin soruları veri toplama yöntemlerinde, odak grup görüşmeleri içerisinde verilmiştir. Yapılan görüşme sonrasında elde edilen bilgilerden, öğrencilerden altısının bu modelin sadece adını daha önceden duyduğu, bu altı öğrenciden de sadece bir tanesinin modelin içeriğine ya da uygulamasına dair genel bir fikrinin olduğu belirlenmiştir. Buradan yola çıkarak, TYSM'nin çalışma grubu için tamamen yeni bir deneyim olduğu ve geçmişten gelen herhangi bir önyargı ya da deneyimle araştırma içinde var olmadıkları söylenebilir.

3.3.2. Araştırmacının rolü. Pilot uygulamada da belirtilmiş olduğu gibi araştırmacı 19 yıldır kimya öğretmenliği yapmakta olup, araştırmanın yapıldığı okulda da sekiz yıldır çalışmaktadır.

Araştırmada TYSM'nin uygulanması araştırmacı tarafından yürütülmüştür. Ayrıca modelde kullanılan her türlü öğrenme ve değerlendirme materyalleri özgün olarak araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. Araştırmacı, materyallerin hazırlanmasından önce, ulusal ya da uluslararası kaynaklardan farklı materyal örneklerini incelemiş ve materyallerin hazırlanması sürecinde de alan uzmanlarıyla birlikte çalışmıştır.

Bunların yanı sıra, incelenen sistemin direkt içinde bulunduğu için direkt gözlemci olarak yer almış, öğrencilerle yapılan bireysel ve odak grup görüşmelerini yürütmüş, bireysel görüşme için yarı yapılandırılmış soruları okulun ölçme-değerlendirme alan uzmanından destek alarak hazırlamıştır. Verilerin analizi de yine araştırmacı tarafından yapılmakla birlikte analiz bölümünde aynı okulda öğretmenlik

yapan ve derslere ikinci gözlemci olarak katılan bir diğere öğretmenle birlikte çalışmıştır.

Pilot uygulamada olduğu gibi araştırma sırasında da araştırmacı, modele pozitif ya da negatif herhangi bir yaklaşımda bulunmamış, durumu olabildiğinde tarafsız bir şekilde doğal ortamında gözlemlemeye özen göstermiştir. Modelin doğal gelişim sürecinde gözlemlenebilmesi için de videoların izlenip izlenmemesi ya da değerlendirme sorularının yapılıp yapılmaması notlandırılmamış ve sürecin başlangıcında bu durum öğrencilere belirtilmiştir. Ancak ders videolarının ya da bireysel çalışma kağıtlarının hafta sonu ödevleri olacağı ya da olduğu vurgusu sürecin ilk iki ayında sık sık dile getirilmiştir.

3.3.3. Araştırmada kullanılan materyaller. Araştırmada bireysel öğrenme, değerlendirme ve sınıf içi uygulama materyalleri hazırlanmıştır. Ancak pilot uygulamadan elde edilen ön bulgular göz önüne alınarak araştırmada kullanılan materyallerde değişiklikler yapılmış, amaca uygun olarak kullanılabilen yeni materyaller hazırlanmıştır. Araştırmada bireysel öğrenme materyalleri olarak ders videoları ve basılı olarak verilen materyaller, ders öncesi değerlendirme materyalleri olarak Web 2.0 araçları, yazılı değerlendirme materyalleri, sınıf içi çalışma kağıtları ve ders sonu değerlendirme materyalleri kullanılmıştır.

Hazırlanan tüm materyaller araştırmacı tarafından özgün olarak hazırlanmıştır ve araştırmacı her materyalde alanlarında 15-20 yıl arasında deneyimi olan alan uzmanlarıyla birlikte çalışmıştır. Tablo 5'te araştırma sırasında kullanılan materyaller, birlikte çalışılan alan uzmanları ve hangi süreçlerde birlikte çalışıldığı verilmiştir. Araştırmanın yapıldığı beş aylık sürede 11. Sınıf İleri Kimya Dersi Öğretim Programı'na ait beş ünite TYSM ile işlenmiştir. İşlenen üniteler, ünitelerde kullanılan materyaller ve sayıları da Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 5

Araştırmada Kullanılan Materyaller ve Birlikte Çalışılan Alan Uzmanları

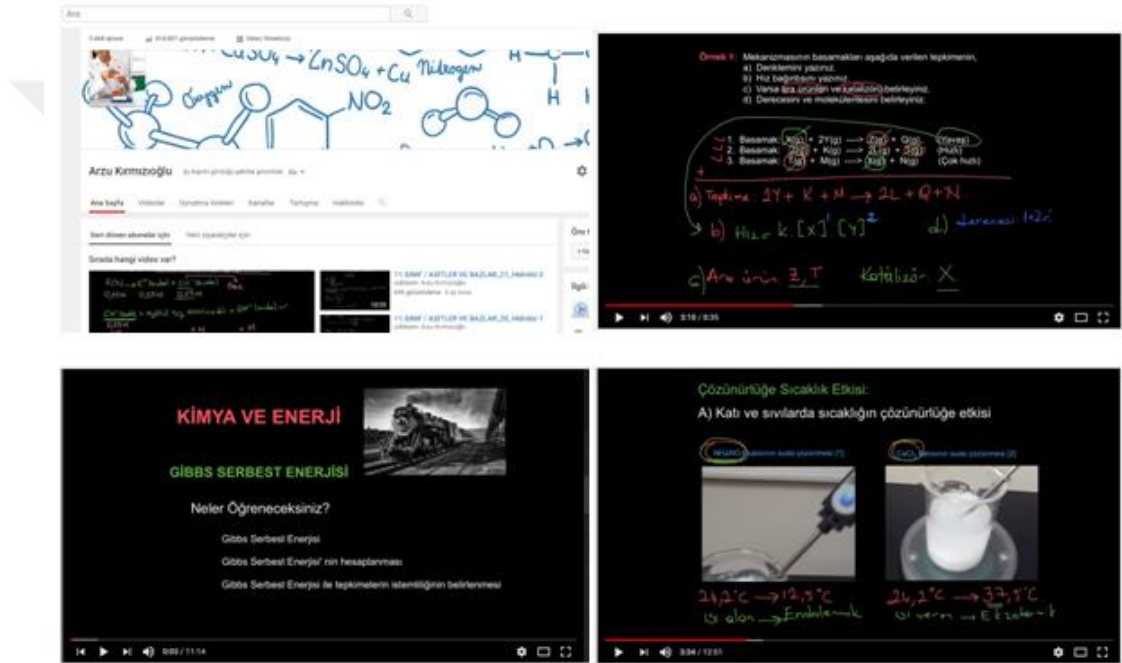
Kullanılan materyal	Alan uzmanı	Hangi süreçlerde birlikte çalışıldığı
Ders videoları	Eğitim Teknolojisi alan uzmanı öğretim üyesi	Etkili bireysel öğrenme materyallerinin geliştirilmesi
	Araştırma yapılan okulda görev yapan diğer bir kimya öğretmeni	Hazırlama öncesi ve sonrası videoların bilimsel içeriklerinin, öğrenci düzeyine uygunluğunun kontrol edilmesi
Basılı olarak verilen bireysel çalışma materyalleri	Eğitim Teknolojisi alan uzmanı öğretim üyesi	Etkili bireysel öğrenme materyallerinin geliştirilmesi
	Araştırma yapılan okulda görev yapan diğer bir kimya öğretmeni	Basılı çalışma materyalinin içeriğinin belirlenmesi ve hazırlandıktan sonra bilimsel içeriğinin kontrol edilmesi
Ders öncesi değerlendirme materyalleri	Eğitim Teknolojisi alan uzmanı öğretim üyesi	Hap-Yak aracının kullanımı
	Araştırma yapılan okulun Eğitim Teknoloğu	Web 2.0 araçlarının belirlenmesi ve kullanımı (EDpuzzle ve Socrative araçları)
	Araştırma yapılan okulda görev yapan diğer bir kimya öğretmeni	Derse hazırlık sorularının kapsamının belirlenmesi ve hazırlandıktan sonra bilimsel içeriklerinin kontrol edilmesi
Sınıf içi çalışma kağıtları	Araştırma yapılan okulda görev yapan diğer bir kimya öğretmeni	Sınıf içi çalışma kağıtlarının içeriklerinin belirlenmesi, hazırlandıktan sonra bilimsel içeriklerinin kontrol edilmesi
Ders sonu değerlendirme materyalleri	Araştırma yapılan okulda görev yapan diğer bir kimya öğretmeni	Ders sonu değerlendirme sorularının kapsamının belirlenmesi ve bilimsel içeriklerinin kontrol edilmesi

Tablo 6

Modelin Uygulandığı Ünitelerde Kullanılan Materyaller ve Sayıları

Ünite Adı	Kullanılan materyaller	Sayı
Modern Atom Teorisi	Ders videoları	9
	Ders öncesi değerlendirme materyalleri	7
	Sınıf içi çalışma kağıtları	7
	Ders sonu değerlendirme materyalleri	1
Gazlar	Ders videoları	6
	Basılı olarak verilen bireysel çalışma materyalleri	1
	Ders öncesi değerlendirme materyalleri	6
	Sınıf içi çalışma kağıtları	6
	Ders sonu değerlendirme materyalleri	2
Sıvı Çözeltiler	Ders videoları	6
	Basılı olarak verilen bireysel çalışma materyalleri	3
	Ders öncesi değerlendirme materyalleri	4
	Sınıf içi çalışma kağıtları	8
	Ders sonu değerlendirme materyalleri	1
Kimya ve Enerji	Ders videoları	10
	Ders öncesi değerlendirme materyalleri	5
	Sınıf içi çalışma kağıtları	8
	Ders sonu değerlendirme materyalleri	2
Hız ve Denge Bölüm 1: Tepkime Hızları	Ders videoları	7
	Ders öncesi değerlendirme materyalleri	4
	Sınıf içi çalışma kağıtları	6
	Ders sonu değerlendirme materyalleri	1

3.3.3.1. Ders videoları. Araştırmanın uygulanması sürecinde kullanılan bireysel öğrenme materyallerinden biri ders videolarıdır ve dersin bireysel olarak öğrenilmesi çoğunlukla ders videoları ile gerçekleştirilmiştir. Videoların tamamı Explain Everything aracı ile Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) Kimya Öğretim Programı Kazanımları ve MEB onaylı ders kitaplarının içerikleri temel alınarak hazırlanmıştır ve pilot uygulama için hazırlanan adresten erişilebilir duruma getirilmiştir (<https://www.youtube.com/channel/UChO1i75ULtC3dDp9OZ1uqsA/videos>). Ayrıca videolar okulda kullanılan Moodle Öğrenme Yönetim Sistemi'ne de yüklenmiştir. Videoların yüklendiği kanalın ekran görüntüleri Resim 9'da verilmiştir.



Resim 9. Araştırmada videoların yüklendiği kanalın ekran görüntüleri.

Pilot uygulamada olduğu gibi videoların hazırlanması sürecine yine hikaye tahtası ile başlanmış ve tüm süreçte Tablo 5'te belirtilen alan uzmanlarıyla birlikte çalışılmıştır. Video hazırlanmadan önce hikaye tahtası kullanılarak videoda anlatılacak konunun kapsamı, öğrencilere gösterilmesi gereken resim, animasyon ya da deney videoları ve çözülecek örneklerin neler olduğu belirlenmiştir. Hikaye tahtası hazırlandıktan sonra alan uzmanı olarak diğer bir kimya öğretmeni ile içerik paylaşılmış ve gerektiği durumlarda düzeltmeler, konu işleyişinde yer değişiklikleri, eklenmesi gereken sorular ya da çıkarılması gereken noktalar üzerinde görüşülmüştür. Ayrıca hazırlanan hikaye tahtasına göre, hazırlanacak videonun tahmini süresi üzerine de görüşülmüş videonun uzun olması ihtimalinin bulunduğu

durumlarda konu ikiye bölünmüştür. Resim 10’da hazırlanan hikaye tahtalarından bir örnek gösterilmiştir.

<p>1. SAYFA</p> <p>Neler Öğreneceksiniz?</p> <ul style="list-style-type: none">• Termodinamik nedir?• Sistem ve ortam nedir?• Sistem türleri nelerdir?	<p>2. SAYFA</p> <p>3 resim (kaynama, odunun yanması, ocağın yanması)</p> <p>Bu resimler üzerinden fiziksel ve kimyasal değişim tanımı yapılır.</p> <p>Sonrasında her değişim sırasında enerji alışverişinin olduğu belirtilir.</p>	<p>3. SAYFA</p> <p>Enerji tanımı (iş yapabilme gücü)</p> <p>Doğalgazın yanması sonucunda yapılan işler (ısınma, yemek pişirme) tanımlanır.</p> <p>Enerjinin kaybolmayacağı, türden türe dönüşebileceği anlatılır.</p> <p>Pil örneği verilir. Kimyasal enerjinin elektrik enerjisine dönüşümü)</p>	<p>4. SAYFA</p> <p>Termodinamik</p> <p>Termodinamiğin tanımı yapılır.</p> <p>Buradaki bilgiler yazılı olacak.</p> <p>Termodinamiğin önemi, isten enerji elde etmek ya da enerjiden iş elde etmek noktasında vurgulanır.</p> <p>Termokimya tanımlanır.</p>
<p>5. SAYFA</p> <p>Sistem ve ortam tanımı yapılır. Sistem ve ortamın evren parçası olduğu belirtilir.</p> 	<p>6. SAYFA</p> <p>Enerji ve madde alışverişini yönünden sistemler sınıflandırılır.</p> <p>Açık sistem, kapalı sistem, izole sistem</p> <p>Tanımlar yapılır, örnekler verilir.</p> <p>Ağız açık bardakta çay, insan vücudu, termos, plastik şişede su</p>	<p>7. SAYFA</p> <p>Sıcaklık, hacim ve basıncın sabit kaldığı sistemler sınıflandırılır.</p> <p>İzotermal sistem, izokorik sistem, izobarik sistem</p> <p>Tanımları yapılır, örnekler verilir.</p> <p>Sürtünmesiz pistonlu kaplar özellikle açıklanır.</p>	

Resim 10. Hikaye tahtası örneği.

Pilot uygulamadan farklı olarak araştırmada; kullanım kolaylığı, içerik zenginliği ve hazırlanan videoların daha profesyonel olması nedeniyle sadece Explain Everything aracı kullanılmıştır. Videoların içerikleri hazırlandıktan sonra içeriklerin kontrol edilmesi, yeni düzenlemelerin yapılması, video çekimlerinden sonra videoların kontrol edilmesi ve düzenlemelerinin yapılması noktasından da yine pilot uygulamada olduğu gibi alan uzmanının görüşleri alınmıştır.

3.3.3.2. Basılı olarak verilen bireysel çalışma materyalleri. Pilot uygulamadan farklı olarak araştırmada öğrencilere basılı olarak hazırlanan bireysel çalışma materyalleri de verilmiştir. Alan yazın incelendiğinde bireysel öğrenme materyallerinin sadece videolardan oluşmadığı basılı materyallerin de verildiği belirlenmiştir. Bu materyaller çok sık kullanılmamakla birlikte, herhangi bir kaynaktan alınmamış ve özgün olarak araştırmacı tarafından hazırlanmıştır.

Konu anlatım videolarında olduğu gibi basılı olarak verilen materyaller için de hikaye tahtası hazırlanmış, hazırlanmadan önce ve hazırlandıktan sonra alan uzmanlarının görüşleri alınmıştır. Bu materyaller konu anlatımıyla birlikte, açıklamalı soru çözümlerini de içermektedir. Ancak, uzun açıklamalardan ve

anlatımlardan kaçınıldığı için konu kapsamı konu anlatım videolarından daha az tutulmuş ve sözel konular için, görsellerle desteklenme gereği olmayan konular için hazırlanmıştır. Bu materyallerde konu anlatımı yapılırken, öğrencinin direkt ders kitabından çalışıyormuş hissini yaşamaması için de anlatım diline özen gösterilmiş, öğrencinin dikkatini çekecek detaylar ya da cümleler eklenmiştir. Örneklerin çözümlerinde, kısa anlatım cümlelerinden kaçınılmış, öğrenciyle bire bir çözüm yapılmış gibi anlatım yapılmıştır. Hazırlanan basılı bireysel çalışma materyallerinden bir örnek EK B’de verilmiş olup ayrıca Resim 11’de de bu materyallerde yer alan bir bölüm gösterilmiştir.

2015-2016 ÖĞRETİM YILI 11.SINIF İLERİ KİMYA DERSİ DERSE HAZIRLIK ÇALIŞMA KAĞIDI ÇÖZELTİ DERİŞİMLERİ - 1 Kütlece Yüzde Derişim		
Adı Soyadı:	Sınıfı:	Numarası:
Neler Öğreneceksiniz? 1- Çözünen madde miktarlarıyla farklı derişim birimlerini ilişkilendirmeyi. 2- Derişimlerle ilgili hesaplamalar yapabilmeyi ve farklı derişimlerde çözeltiler hazırlayabilmeyi öğreneceksiniz.	Hangi Kavramları Öğreneceksiniz? 1- Derişim 2- Kütlece yüzde derişim	
<p>Çözeltiler homojen karışımlardır ve günlük hayatımızda karşılaştığımız birçok çözeltiler örneği vardır. Çözeltilere; gazoz, maden suyu, lehim örnek olarak verilebilir. Bazı çözeltilerin, çözeltiliyi oluşturan maddeleri hangi oranda ya da miktarda içerdiğini bilmek önemlidir. Örneğin, Tük Gıda Kodeksi Alkolsüz İçecekler Tebliği’nde alkolsüz içeceklerin içermesi gereken bazı maddeler için kabul edilen değerler aşağıda belirtilmiştir:</p> <ul style="list-style-type: none">• Alkolsüz içeceklerin içereceği kafein miktarı en fazla 150 mg/L olmalıdır. (1 litre su en fazla 150 mg kafein içerebilir.)• Gazlı içeceklerde CO₂ miktarı en az 2 g/L olmalıdır.• Meyveli içeceklerde meyve oranı, gazlı olanlarda ağırlıkça en az % 4, gazsız olanlarda ise ağırlıkça en az % 10 olmalıdır. <p>Peki derişim nedir? Derişim, belirli miktar çözeltideki ya da çözücüdeki çözünen miktarının ölçüsüdür.</p>		

Resim 11. Basılı olarak verilen bireysel çalışma materyalinden bir bölüm.

3.3.3.3. Ders öncesi değerlendirme materyalleri. Öğrencilerin videoları ya da yazılı çalışma materyallerini kullanarak gerçekleştirdikleri öğrenme süreçlerinin değerlendirilmesi ya da ders işleyişinin planlanması için ders öncesi çalışma materyalleri hazırlanmıştır. Pilot uygulamadan elde edilen bulgularla, araştırmada farklı materyaller kullanılmıştır; değerlendirme sorularının toplu ya da bireysel

sonuçlarının alınabileceği materyaller kullanılarak sınıf içi çalışma kağıtlarının içeriği bu yönde hazırlanmış, etkileşimli sorular içeren değerlendirme araçları kullanılmıştır. Ayrıca, pilot uygulamada kullanılan Padlet Web 2.0 aracı araştırmada tekrar kullanılmamıştır. Bunlara ek olarak her ne kadar sonuçları önceden elde edilemese de videoların içeriklerine paralel olarak öğrencilere yazılı değerlendirme soruları da verilmiştir. Bu sorular videoyu izledikten sonra öğrencilerin evde uygulayacakları sorulardır.

Socrative Web 2.0 aracı. Socrative aracı, video izlendikten sonra öğrencilerin bireysel olarak öğrenmesi beklenen temel kavramların ne oranda öğrenildiğinde belirlemek için kullanılmıştır. Socrative aracında hazırlanan sorular (Bkz. Resim 12 ve Resim 13) Moodle Öğrenme Yönetim Sistemi (ÖYS)'ne eklendiği gibi öğrencilere QR kodu ile de iletilmiş ve öğrencilerden ders videosunu izledikten sonra buradaki soruları çözmeleri istenmiştir.

#1

Kütlece % 20 lik şekerli su çözeltisinde, şeker kütleinin su kütleisine oranı hangisinde doğru verilmiştir?

ANSWER CHOICE

A 1/4

B 1/5

C 4

D 5

Explanation:

Kütlece % 20 lik şeker çözeltisinin her 100 gramı, 20 gram şeker ve 80 gram su içerir. Bu durumda şeker kütleinin su kütleisine oranı 20/80=1/4 olur.

Resim 12. Socrative aracında hazırlanan çoktan seçmeli soru örneği.

#6

X ve Y sıvıları ile hazırlanan bir çözeltide X in mol kesri 1,4 olabilir.

Correct Answer:

True False

Explanation:

Çözeltideki bir maddenin mol kesri, kendi molünün, çözeltiyi oluşturan maddelerin toplam molüne bölünmesiyle belirlenir. X in mol kesrinin 1,4 = 14/10 olması demek, 14 mol X ile ve bir miktar Y ile toplam 10 mollük karışım hazırlamak anlamına gelir. Madde vardan yok olmuştur :) Ayrıca, çözeltiyi oluşturan maddelerin mol kesirleri toplamı her zaman 1 e eşittir. Yani bileşenlerin mol kesirleri 1 den küçük olmalıdır.

Resim 13. Socrative aracında hazırlanan doğru/yanlış sorusu örneği.

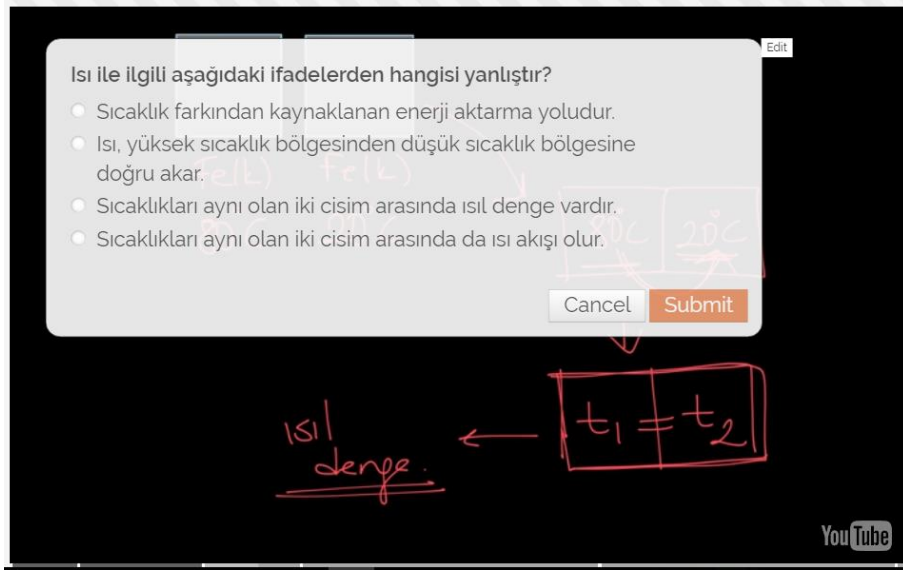
Socrative aracından, bireysel olarak öğrencilerin doğru/yanlış yanıtları rapor olarak alınabildiği gibi, her bir soruya verilen yanıtların toplu raporu da alınabilmektedir (Bkz. Resim 14). Bu rapor sonuçları kullanılarak öğrencilerin bireysel olarak değerlendirilmesi yapılmış ve sınıf içi çalışma kağıtlarının içerikleri düzenlenmiştir. Ayrıca, çalışma gruplarının hazırlanmasında da bu verilerden yararlanılmıştır.

Name ↑	Score (%)	#1	#2	#3	#4	#5	#6	#7	#8	#9	#10
*****	95%	False	True	True	False	True	False	False	True	False	True
*****	90%	False	True	True	False	True	False	False	True	False	True
*****	80%	True	True	False	True	True	False	False	True	False	True
*****	85%	False	True	True	False	True	False	False	True	True	True
*****	90%	False	True	True	False	True	False	False	True	False	True
*****	95%	False	True	True	False	True	False	False	True	False	True
*****	95%	False	True	True	False	True	False	False	True	False	True
*****	75%	False	True	True	False	False	True	False	True	False	True
*****	90%	False	True	True	False	True	False	False	True	False	True
*****	95%	False	True	True	False	True	False	False	True	False	True
*****	90%	False	True	True	False	True	False	False	True	False	True
Class Total		89%	100%	94%	78%	89%	83%	100%	100%	89%	100%

Resim 14. Socrative aracından elde edilen rapor örneği.

EDpuzzle Web 2.0 aracı. Pilot uygulamada olduğu gibi, EDpuzzle aracı, ders anlatım videolarının içine sorular yerleştirmek için hazırlanmıştır ancak sadece bir defa kullanılmıştır. Pilot uygulamada detaylı olarak açıklandığı gibi, bu araçta öğrencilerin soruları yanıtlamadan videoyu izlemeye devam edebiliyor olması, üye olunmadığı ve öğrenciler tanımlanmadığı için öğrencilerin sonuçlarının alınamaması aracın dezavantajlarından biridir.

Hap Yak aracı. Hap Yak aracı, EDpuzzle’da olduğu gibi ders videolarının içine sorular yerleştirmek için kullanılmıştır (Bkz. Resim 15) ancak EDpuzzle’den farkı, soruların etkileşimli olması ve öğrenci soruya doğru yanıt veremediğinde videoya devam etmesine izin vermeyen bir araç olmasıdır. Bu araçta video kazanım ya da öğrenilmesi gereken temel kavramlara göre bölümlere ayrılmakta ve bu bölüm sonlarına değerlendirme amaçlı sorular yerleştirilmektedir. Öğrenci soruya yanlış yanıt vermişse, araç öğrenciyi bu sorunun kazanımının anlatıldığı bölümün başına geri döndürmekte ve videoyu izlemeye devam etmesine engel olmaktadır. Soruya doğru yanıt veren öğrenci ise videoyu kaldığı yerden izlemeye devam edebilmektedir.



Resim 15. Hap Yak aracında sorulan soru örneği.

Basılı olarak verilen ders öncesi değerlendirme materyalleri. Kimyanın sembolik dilinde alt ve üst indisler oldukça fazla kullanılmaktadır. Web 2.0 araçlarının birçoğunda ise alt ve üst indisler kullanılmamakta ve bu durum kimyasal formüllerin ya da denklemlerin anlaşılmasını zorlaştırmaktadır. Bu nedenle çok fazla bileşik formülü ya da kimyasal denklem içeren bölümlerde videolara paralel olarak öğrencinin kendisini değerlendirmesi amaçlı basılı olarak değerlendirme materyalleri verilmiştir. Bu materyaller konuyu tarayan az sayıda soru içermektedir ve her ne kadar sonuçları ders öncesinde alınmasa da dersin başlangıcında yanıtları verilerek konunun tekrarı bu sorular üzerinden yapılmıştır. Resim 16'da basılı olarak verilen ders öncesi değerlendirme materyallerinden bir örnek verilmiştir.

2015-2016 ÖĞRETİM YILI 11.SINIF İLERİ KİMYA DERSİ		
HAFTA SONU ÖDEVİ (28 - 29 Kasım 2015)		
Adı Soyadı:	Sınıfı:	Numarası:
1. ünitenin "Yükseltgenme Basamakları" bölümü ile ilgili videoları izledikten sonra aşağıda verilen soruyu yanıtlayıp derse hazırlıklı olarak gelmelisiniz. Dersin başında bu soruları yanıtlayıp sonrasında grup çalışması ile uygulamaları birlikte yapacağız. İyi hafta sonları ☺		
Aşağıda verilen iyon ya da bileşiklerin yapısında bulunan altı çizili elementlerin yükseltgenme basamaklarını belirleyiniz.		
<u>C</u> H ₄	<u>Na</u> H	<u>H</u> ClO
<u>P</u> ₂ O ₅	<u>Mn</u> O ₄ ⁻	<u>I</u> O ₃ ⁻
<u>S</u> ₂ O ₄ ²⁻	<u>P</u> O ₃ ³⁻	

Resim 16. Basılı olarak verilen ders öncesi değerlendirme materyali örneği.

Derse hazırlık soruları. İzlenen videoyu takip eden derste, grup çalışmasına başlanmadan önce o videoda yer alan bilgilerin ne derecede ulaşıldığına dair verilere ulaşabilmek için uygulanmıştır. Çok sık kullanılmamakla birlikte, soru ya da sorular dersin girişinde öğrencilere dağıtılmış, yapmaları için bir süre ayrılmış ve sonrasında sınıf içinde tartışılarak yanıtlanmıştır. Sonrasında da grup çalışmalarına geçilmiştir.

3.3.3.4. Sınıf içi çalışma kağıtları. Sınıf içinde yapılacak uygulamalar için sınıf içi çalışma kağıtları hazırlanmıştır. Bu materyaller araştırmacı tarafından ve alan uzmanıyla birlikte hazırlanmış olup bu materyallerde kullanılan tüm sorular açık uçlu sorulardır. Sınıf içi çalışma materyallerinin içeriği, Tablo 5’te de belirtilmiş olduğu gibi alan uzmanı ile belirlenmiş ve hazırlandıktan sonra da yine aynı uzmanla birlikte bilimsel içerikleri kontrol edilmiştir. Bu materyallerde işlem yapma ve problem çözme sorularının yanı sıra, öğrencilerin yorum yapabileceği ve üzerine tartışabileceği sorulara özellikle yer verilmiştir. Pilot uygulamadan farklı olarak, öğrencilerden gelen geri bildirimler göz önüne alınarak, araştırmada hazırlanan sınıf içi çalışma kağıtlarının en başına öğrencilerin öğrenmesi beklenen kazanımlar ve kavramlar eklenmiştir (Bkz. Resim 17). Hazırlanan sınıf içi çalışma kağıtlarından iki örnek EK C ve EK D’de verilmiş olup ayrıca Resim 18’de de bu materyallerde yer alan sorulardan örnekler verilmiştir.

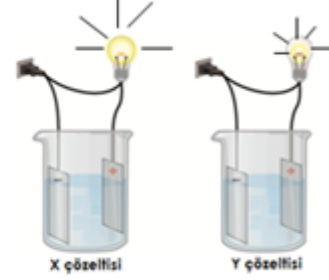
2015-2016 ÖĞRETİM YILI 11. SINIF İLERİ KİMYA DERSİ		
SINIF İÇİ UYGULAMA SORULARI		
ÇÖZELTİLER VE ÇÖZÜNÜRLÜK		
Adı:	Soyadı:	Numarası:
Neler Öğreneceksiniz? 1- Çözünürlüğü, 2- Çözünürlüğü etkileyen etmenleri, 3- Çözünürlükle ilgili problemleri çözebilmeyi, 4- Maddelerin çeşitli sıvılardaki çözünürlüklerinin farklı olmasından yararlanılarak gerçekleştirilen ayırma yöntemlerini, öğreneceksiniz.	Hangi Kavramları Öğreneceksiniz? 1- Çözünürlük 2- Doymuş/doymamış/aşırı doymuş çözelti 3- Endotermik ve ekzotermik çözünme 4- Ekstraksiyon (Özütleme) 5- Kristallendirme 6- Ayrımsal kristallendirme 7- Kromatografi	

Resim 17. Sınıf içi çalışma kağıdında kazanım ve kavramların gösterimi.

- 2) Aynı ortamda bulunan X ve Y maddeleri ile hazırlanan sulu çözeltilere yanda gösterildiği gibi ampuller bağlandığında, X çözeltisine bağlanan ampulün yandıği ancak Y çözeltisine bağlanan ampulün yanmadığı belirleniyor. Buna göre X ve Y, hangi maddeler olabilir?

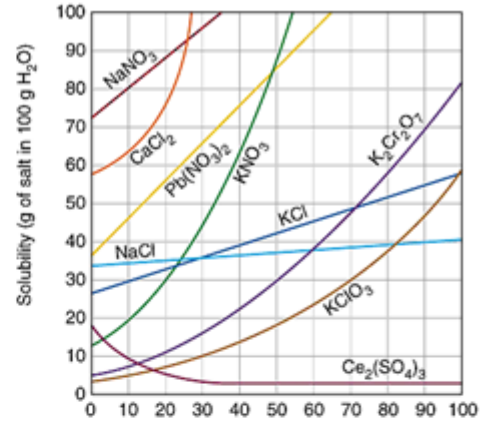


- 3) Yanda gösterilen X ve Y çözeltileri aynı ortamda bulunmaktadır. Bu çözeltilere ampul bağlandığında, her iki çözeltiliye bağlanan ampulün de yandıği ancak X çözeltisine bağlanan ampulün daha parlak yandıği gözlenmektedir. Buna göre, bu farklılığın nedenleri neler olabilir?



- 8) Yandaki grafikte bazı katıların sudaki çözünürlüklerinin sıcaklıkla değişimi gösterilmektedir. Buna göre, aşağıdaki soruları yanıtlayınız.

- a) Hangi katının suda çözünmesi ekzotermiktir?
- b) 10 °C' da hangi katının sudaki çözünürlüğü en fazladır?
- c) Sıcaklık artırıldığında hangi katının sudaki çözünürlüğü azalır?
- d) NaNO_3 katısının suda çözünme denklemini yazınız. (Denklemden alınan ya da verilen ısıyı da gösteriniz.)
- e) Doymamış KCl sulu çözeltisine bir miktar daha KCl katısı eklenip çözünürse, çözeltinin sıcaklığı nasıl değişir?
- f) NaNO_3 katısı ile hazırlanan doymuş çözelti soğutulursa çözelti kütlesi nasıl değişir? Neden?
- g) Katısıyla dengede KClO_3 çözeltisinin sıcaklığı artırılırsa çözelti derişimi nasıl değişir? Neden?
- h) KCl katısı ile hazırlanan ve dibinde katısı bulunmayan sulu çözeltinin sıcaklığı artırılırsa, çözeltinin derişimi nasıl değişir? Neden? (Isıtılma sırasında çözeltinin hacminin değişmediği kabul edilecektir).
- i) Doymamış CaCl_2 çözeltisini doymuş hale getirmek için uygulanabilecek üç ayrı işlem yazınız.



Resim 18. Sınıf içi çalışma kağıdından soru örnekleri.

3.3.3.5. Ders sonu değerlendirme materyalleri. Resim 19’da örneği gösterilen ders sonu değerlendirme materyalleri çok sık kullanılmamakla birlikte öğrencilerin bireysel durumlarını değerlendirmek amacıyla hazırlanmış ve kullanılmıştır. Az sayıda sorudan oluşan bu materyaller değerlendirme materyali olarak dersin sonunda uygulanmış, öğrencilerin yanıtları toplanmış ve sonrasında değerlendirmeleri yapılmıştır.

2015-2016 ÖĞRETİM YILI 11.SINIF İLERİ KİMYA DERSİ DERS SONU DEĞERLENDİRME		
Adı Soyadı:	Sınıfı:	Numarası:
Fe ₂ O ₃ katısı, CO gazı ve CO ₂ gazının standart oluşum entalpileri sırasıyla -824 kJ/mol, -111 kJ/mol ve -394 kJ/mol olduğuna göre, aşağıdaki tepkimenin standart entalpi değişimini hesaplayınız.		
$\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{k}) + 3\text{CO}(\text{g}) \rightarrow 2\text{Fe}(\text{k}) + 3\text{CO}_2(\text{g})$		

Resim 19. Ders sonu değerlendirme materyali örneği.

3.3.4. Veri toplama süreci ve veri toplama yöntemleri. Araştırılan konuyla ilgili doğrudan ya da katılımcı gözlemlerin, yapılandırılmış ya da yapılandırılmamış görüşmelerin, odak grup görüşmelerinin, konuyla ilgili dokümanların ve arşiv kayıtlarının hep birlikte ya da birkaçının bir arada kullanıldığı durum araştırmalarının geçerlik ve güvenilirliği yüksek olmaktadır (Güler vd., 2015, s. 316). Ayrıca durum araştırmalarında konunun daha iyi anlaşılabilmesi, durumun daha detaylı incelenebilmesi için hem nitel hem de nicel veriler kullanılabilir.

Bu araştırmada var olan durumun daha iyi anlaşılabilmesi için farklı veri toplama yöntemleri kullanılmış ve hem nitel hem de nicel verilerden yararlanılmıştır.

Veri toplama süreci modelin uygulanmasından önce başlamış ve uygulamadan sonra da devam etmiştir. Veri toplama sürecinde nitel ya da nicel verilerin hangi yöntemlerle ve hangi zamanlarda toplandığı, veri toplama sürecinin nasıl uygulandığı Tablo 7’de özet olarak verilmiş ve sonrasında her bir veri toplama aracının altında ayrıntısıyla açıklanmıştır.

Tablo 7

Veri Toplama Süreci ve Kullanılan Yöntemler

Verinin toplanma zamanı	Veri toplama aracı	Açıklama
Uygulamaya başlamadan önce	Doküman analizi	Öğrencilerin sınıf içi genel durumlarının ve çalışma alışkanlıklarının belirlenmesi için 2013-2014 ve 2014-2015 öğretim yıllarına ait Şube Öğretmenler Kurulu (ŞÖK) tutanakları ve K12 Öğrenci Bilgi Sistemi'nden (ÖBS) başarı durumları incelenmiştir.
	Birinci odak grup görüşmesi	Araştırmanın başlamasından önceki hafta uygulanmıştır.
	Birinci öğrenci görüşleri anketi	Birinci odak grup görüşmesinin yapıldığı ders saatinde, odak grup görüşmesindeki sorulara paralel olarak bireysel öğrenci görüşlerinin alınması için uygulanmıştır.
Uygulamanın birinci ayı	Gözlem	Araştırmacı – ders öğretmeni - her dersin sonunda gözlem notlarını günlük olarak kaydetmiştir. Her hafta salı günü iki ders saatinde ikinci gözlemci öğretmen ders esnasında gözlem notlarını kaydetmiştir. Birinci ayın sonunda uygulanmıştır.
	İkinci odak grup görüşmesi	
	Der öncesi ve ders sonu değerlendirmeleri ve Yazılı sınavlar	Ders öncesi ve sonrası değerlendirme soruları uygulanmıştır ve yazılı sınav yapılmıştır.
Uygulamanın ikinci ayı	Gözlem	Araştırmacı her dersin sonunda gözlem notlarını günlük olarak kaydetmiştir. Her hafta salı günü iki ders saatinde ikinci gözlemci öğretmen ders esnasında gözlem notlarını kaydetmiştir. İkinci ayın sonunda uygulanmıştır.
	Üçüncü odak grup görüşmesi	
	Der öncesi ve ders sonu değerlendirmeleri ve Yazılı sınavlar	Ders öncesi ve sonrası değerlendirme soruları uygulanmıştır ve yazılı sınav yapılmıştır.
Uygulamanın üçüncü ayı	Gözlem	Ders öğretmeni de olan araştırmacı her dersin sonunda gözlem notlarını günlük olarak kaydetmiştir. İki haftada bir salı günü iki ders saatinde ikinci gözlemci öğretmen ders esnasında gözlem notlarını kaydetmiştir. Belirli kriterlere göre seçilen dört öğrenci ile bireysel görüşmeler yapılmıştır.
	Bireysel görüşmeler	Bireysel görüşmelerin ardından her bir öğrencinin kendi dilinden görüşlerinin alınması için uygulanmıştır.
	İkinci öğrenci görüşleri anketi	Üçüncü ayın sonunda uygulanmıştır.
	Dördüncü odak grup görüşmesi	
	Der öncesi ve ders sonu değerlendirmeleri	Ders öncesi ve sonrası değerlendirme soruları uygulanmıştır.
Uygulamanın dördüncü ayı	Gözlem	Ders öğretmeni de olan araştırmacı her dersin sonunda gözlem notlarını günlük olarak kaydetmiştir. İki haftada bir salı günü iki ders saatinde ikinci gözlemci öğretmen ders esnasında gözlem notlarını kaydetmiştir. Dördüncü ayın sonunda uygulanmıştır.
	Beşinci odak grup görüşmesi	
	Der öncesi ve ders sonu değerlendirmeleri ve Yazılı sınavlar	Ders öncesi ve sonrası değerlendirme soruları uygulanmıştır ve yazılı sınav yapılmıştır.
Uygulamanın beşinci ayı	Gözlem	Ders öğretmeni de olan araştırmacı her dersin sonunda gözlem notlarını günlük olarak kaydetmiştir. İki haftada bir salı günü iki ders saatinde ikinci gözlemci öğretmen ders esnasında gözlem notlarını kaydetmiştir. Beşinci ayın sonunda uygulanmıştır.
	Altıncı odak grup görüşmesi	
	Der öncesi ve ders sonu değerlendirmeleri ve Yazılı sınavlar	Ders öncesi ve sonrası değerlendirme soruları uygulanmıştır ve yazılı sınav yapılmıştır.
Uygulamadan sonra	Doküman analizi	K12 ÖBS'den öğrencilerin yıl boyunca uygulanan tüm kimya yazılı sınav sonuçları incelenmiştir. K12 ÖBS'den 2014-2015 ve 2016-2017 Fen Lisesi 11. sınıf kimya dersi yazılı sınav sonuçları incelenmiştir. Öğrencilerin yıl içindeki genel durumları hakkında bilgi elde edebilmek için 2015-2016 Öğretim Yılı ŞÖK tutanakları incelenmiştir. TYSM'nin uygulanma sürecinde zaman kullanımının nasıl olduğunun belirlenebilmesi için 2015-2016 ve 2016-2017 Fen Lisesi 11. sınıfların sınıf defterleri incelenmiştir.

3.3.4.1. Ders öncesi ve ders sonu değerlendirmeleri ve yazılı sınavlar.

Araştırmanın nicel verileri araştırmanın yapıldığı süreç boyunca, ders öncesi ve sonrası değerlendirme sorularının sonuçlarından ve yazılı sınav sonuçlarından elde edilmiştir. Ders öncesi değerlendirme sorularının sonuçlarında, TYSM'nin uygulandığı ilk iki ayda alışma süreci olduğu için öncelikle yapılma oranları üzerinde durulmuş ve yapılma oranları belirlenmiştir. Diğer üç ayda ise yapılma oranlarının yanı sıra başarı puanları da göz önüne alınmıştır. Ders sonu değerlendirme soruları ise beş aylık araştırma süresi boyunca yedi defa uygulanmış ve başarı puanları göz önüne alınmıştır.

Nicel olarak elde edilen bir diğer veri seti ise yazılı sınav sonuçlarından elde edilmiştir. Öğretim yılı boyunca uygulanan altı yazılı sınavdan bir tanesi araştırmadan önce, üç tanesi araştırma sırasında, iki tanesi ise araştırmadan sonra uygulanmıştır. Araştırmadan sonra uygulanan sınav içeriği araştırmanın uygulandığı konuları da içermektedir. Bu sınavların sonuçları, modelin uygulanma sürecinde ders başarısını izleyebilmek ve tüm sene boyunca yapılan sınav ortalamaları üzerinden modelin kimya dersi başarısına yönelik incelenebilmesi için kullanılmıştır.

3.3.4.2. Gözlem. Bu çalışmada araştırmacı aynı zamanda ters yüz sınıf modelini uygulayan ders öğretmeni olduğu için, sürecin tamamına dahil olmuş, süreç esnasında ve her ders uygulamasının sonunda gözlemlerini not etmiştir. Sonrasında, alınan bu notları gözden geçirmiş, düzenlemiş, karşılaşılan problemleri ya da geliştirilmesi gereken yönleri de ekleyerek bir günlükte bir araya getirmiştir.

Araştırmacı dışında, uygulamanın ilk iki ayında her hafta, kalan üç ayda ise iki haftada bir olmak üzere aynı okulda görev yapan diğer bir kimya öğretmeni de ikinci gözlemci olarak derslere katılmış ve katıldığı derslerde yapılandırılmamış gözlem notları tutmuştur. Araştırmada yapılandırılmamış gözlem yöntemi kullanılmıştır ancak elde edilen verilerle bir veri seti oluşturulabilmesi ya da verilerin güvenilirliğinin artırılabilmesi için bir içerik belirlenmiştir. Bu içeriğe göre ikinci gözlemci ders sırasında dört tema (Fiziksel ortam, Öğrenen özellikleri, Sosyal ortam ve Bilişsel ortam) altında gözlemlerini kaydetmiştir.

Fiziksel ortam: Öğrenme ortamının fiziksel özelliklerine ilişkin veriler.

Öğrenen özellikleri: Öğrencilerin bireysel hazırlık sürecini tamamlamasına, sınıf içi çalışmalara katılımına, grup çalışmalarında etkili olarak rol almalarına,

sorumluluklarını yerine getirmelerine, çalışmalar sırasında sergiledikleri davranışlara, modele alışma sürecine ilişkin veriler.

Sosyal ortam: Öğretmenin öğrencilerle ya da öğrencilerin birbirleriyle olan iletişimlerine ve etkileşimlerine ilişkin veriler.

Bilişsel ortam: Öğrenme sürecinin nasıl ilerlediğine, öğrenme sürecinde öğrenci farklılıklarının öğrenme sürecine etkisine ilişkin veriler.

İkinci gözlemcinin katıldığı derslerin sonrasında, araştırmacı ve gözlemci öğretmen bir araya gelerek notlarını tartışmışlar ve ikinci gözlemcinin notları da araştırmacının günlük notlarına hemen eklenmiştir. Çalışmanın sonunda bu günlüklerden elde edilen veriler araştırmacı tarafından düzenlenmiş ve diğer gözlemci ile de sonuçları tartışılmış ve gerekli ekleme ya da çıkarmalar yapılarak bulgular bölümünde anlatılmıştır.

3.3.4.3. Odak grup görüşmesi. Çalışma grubu ile yapılan odak grup görüşmeleri; uygulamaya başlamadan önce, uygulamanın uygulandığı beş aylık süreçte her ayın sonunda gerçekleştirilmiş ve yaklaşık 20 dakikalık sürede gerçekleştirilen bu görüşmeler ses kaydı olarak alınmıştır. Alınan ses kayıtları görüşmeler sonunda yazılı hale dönüştürülmüştür.

İlk odak grup görüşmesinde öğrencilerin modelle ilgili görüşleri, beklentileri, uygulanabilirliği, avantajlarının/dezavantajlarının neler olabileceği gibi noktalar üzerinde konuşulmuştur. Öğrencilerle yapılan tartışmalardan sonra TYSM, uygulama süreci ve süreçte öğrencilerden beklenenler anlatılmıştır. Tablo 8’de yapılan ilk odak grup görüşmesinde öğrencilere sorulan sorular verilmiştir. İkinci odak grup görüşmesi, dört haftalık çalışma sonunda yapılmış ve genel işleyişle, materyallerin ve uygulamanın geliştirilebilecek yönleriyle, öğrencilerin modelin uygulamasında karşılaştıkları zorluklarla, varsa ihtiyaç duydukları başka kaynaklarla ilgili görüşlerinin alınması temel nokta olarak belirlenmiştir. İkinci odak grup görüşmesinde sorulan sorular Tablo 9’da verilmiştir.

Tablo 8

Birinci Odak Grup Görüşmesinde Öğrencilere Sorulan Sorular

Sorular
1. Ters yüz sınıf modelini daha önce duydunuz mu? Nasıl bir model olduğu konusunda fikriniz var mı?
2. Klasik yöntemde kimya dersine ne kadar zaman ayırıyorsunuz?
3. Konuştuklarımız üzerinden yorum yapmanız gerekse, bu modelin faydalı bir yöntem olacağını düşünür müsünüz?
4. Bireysel çalışma materyalleri olan konu anlatım videolarının uzunluğu hakkında ne düşünüyorsunuz?
5. Model hakkında negatif düşünceleri olanlar var mı? Varsa neden?

Tablo 9

İkinci Odak Grup Görüşmesinde Öğrencilere Sorulan Sorular

Sorular
1. Ters yüz sınıf modeli ve modelin uygulanışı hakkında neler düşünüyorsunuz?
2. Bu modeli geliştirmek için neler yapılabilir?
3. Videolar içerik, görsellik ve süre açısından beklentilerinizi karşılıyor mu?
4. Sınıf içi çalışma kağıtlarında geliştirilebilecek noktalar var mı?
5. Size verilen çalışma materyalleri dışında ek kaynaklara ihtiyacınız oluyor mu?
6. Genel işleyişte karşılaştığınız sorunlar var mı? Varsa neler?
7. Geçen dört hafta içinde derslerin girişinde ve grup çalışmasından önce ders öğretmenin tekrar yapması faydalı oluyor mu? Modele alışma sürecinde sizi rahatlatıyor mu?
8. Genel işleyiş, kullanılan materyaller ya da yaşadıklarınız zorluklar hakkında ekleyecekleriniz var mı?

Tablo 10'da soruları verilen üçüncü, dördüncü ve beşinci odak grup görüşmeleri her ayın sonunda - yaklaşık dört haftalık süreçler sonunda - yapılmıştır. Bu görüşmelerde genel olarak işleyişin değerlendirilmesi temel alınırken, bunun yanı sıra TYSM'nin ve kimya dersinde uygulanmasının avantajları/dezavantajları konuşulmuştur. Uygulama sonrasında yapılan altıncı ve son odak grup görüşmesinde ise, öğrencilerin süreçle ilgili yaşadıkları temel alınmış ve bu noktadan hareketle uygulamanın geneli değerlendirilmiştir. Tablo 11'de altıncı odak grup görüşmesinin soruları verilmiştir.

Tablo 10

Üçüncü, Dördüncü, Beşinci Odak Grup Görüşmelerinde Öğrencilere Sorulan Sorular

Sorular	
Üçüncü Odak Grup Görüşmesi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Öğrenme materyalleri ile ilgili olarak söylemek istedikleriniz var mı? 2. Grup çalışmalarına etkin bir şekilde katıldığınızı düşünüyor musunuz? 3. Grup içi çalışmalara ne ölçüde katkıda bulunduğunuzu düşünüyorsunuz? 4. Grup çalışmasının avantajlarının ve dezavantajlarının neler olduğunu düşünüyorsunuz? 5. Sizce bu model kimya dersine uygun mu? Hangi noktalarda uygun, hangi noktalarda uygun değil?
Dördüncü Odak Grup Görüşmesi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Yaptığımız uygulamalar sonunda, bu modelle ilgili görüşlerinizde herhangi bir değişim oldu mu? Olduysa hangi noktalarda? 2. Modelin sevdiğiniz/beğendiğiniz yönleri nelerdir? 3. Modele başta negatif bakış açısına sahip olanların görüşlerinde herhangi bir değişiklik oldu mu? 4. Modele başta pozitif bakış açısına sahip olanların görüşlerinde herhangi bir değişiklik oldu mu?
Beşinci Odak Grup Görüşmesi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Konuyu ders öğretmeninizin anlatmasıyla bireysel olarak hazırlanmanız arasında ne tür farklılıklar olduğunu düşünüyorsunuz? 2. Konuyu bireysel olarak çalışmanın avantajlarının/dezavantajlarının neler olduğunu düşünüyorsunuz? 3. Konuya bireysel olarak çalışıp gelmenin ders performansınıza etkilerinin neler olduğunu düşünüyorsunuz? 4. Ders sırasında yapılan grup çalışmalarının ya da klasik yöntemde öğretmenle birlikte yapılan sınıf içi uygulamaların avantajlarının/dezavantajlarının neler olduğunu düşünüyorsunuz?

Tablo 11

Altıncı Odak Grup Görüşmesinde Öğrencilere Sorulan Sorular

Sorular
1. Ters yüz sınıf modelini klasik okulda ders evde ödev modeliyle karşılaştırmanız gerekse avantajlarının neler olduğunu düşünüyorsunuz?
2. Ters yüz sınıf modelini klasik okulda ders evde ödev modeliyle karşılaştırmanız gerekse dezavantajlarının neler olduğunu düşünüyorsunuz?
3. Modelin kimya dersini öğrenme sürecinizde ne gibi katkıları olduğunu düşünüyorsunuz?
4. Modelin sınıf seviyesi ya da yaş seviyesi olarak her yaşta ve her seviyede uygulanabilir olduğunu düşünür müsünüz? Neden?
5. Modelin hangi tür konu ya da derslerde daha uygun olduğunu düşünüyorsunuz? Neden?
6. Kimya dersini daha önceki yıllarda da bu modelle işlemiş olmayı tercih eder miydiniz? Neden?
7. Uygulama sürecinin tamamını değerlendirmeniz gerekse neler söylemek istersiniz?
8. Tüm süreci göz önüne alarak değerlendirdiğinizde, modelin geliştirilmesi gereken tarafları var mı? Varsa neler?

3.3.4.4. Bireysel görüşmeler. Bireysel görüşmeler, çalışma grubunun içinden belirli kriterlere bağlı olarak seçilen dört öğrenci ile yarı yapılandırılmış görüşme şeklinde ve üçüncü odak grup görüşmesinden sonra - uygulamanın ikinci ayından sonra - gerçekleştirilmiştir. Görüşme için seçilen öğrencilerin çalışma grubunu temsil etmesine ve her görüşten öğrenciye yer verilmesine dikkat edilmiştir. Bu kriter üzerinden yola çıkıldığında dört öğrenci yeterli bulunmuştur. Birinci öğrenci ilk odak grup görüşmesinden itibaren modele önyargısı olan öğrenciler içinden, ikinci öğrenci başlangıçta modeli çok onaylamayan ancak zaman içinde faydasını gördüğünü belirten öğrenciler içinden, üçüncü öğrenci başlangıçtan itibaren modelin faydalı olacağını, ders işleyişinde ve öğrenme aşamasında hızını artıracığını söyleyen ve öyle de olduğunu belirten öğrenciler içinden seçilmiştir. Dördüncü öğrenci ise araştırmacı ile daha önce de başka çalışmalarda bir arada bulunmuş, araştırmacıyla olan yakın etkileşimi nedeniyle daha rahat iletişim kurulabileceği düşünülen öğrenciler içinden seçilmiştir. Bu öğrencilerle yapılan bilgilendirme görüşmesinde öğrencilerden ses kaydı için izin istenmiş ancak öğrencilerden bir tanesinin kendisini rahat hissetmeyeceğini belirtmesi nedeniyle, görüşmeler not alınarak gerçekleştirilmiştir. Öğrencilerle bireysel olarak yapılan görüşmeler sonucunda alınan notlar, görüşme sonrasında tekrar gözden geçirilmiş ve görüşme notlarının eksiksiz olmasına dikkat edilmiştir. Tablo 12’de verilen ve bireysel görüşmelerde kullanılan yarı yapılandırılmış görüşme soruları araştırmanın yapıldığı okulun alanında 20 yıl deneyimli ölçme değerlendirme uzmanıyla birlikte hazırlanmıştır.

Tablo 12

Bireysel Görüşmelerde Kullanılan Yarı Yapılandırılmış Görüşme Soruları

Sorular

1. Ters yüz sınıf modeli size ilk anlatıldığında beklentilerin neler oldu?
 - Neler düşündün?
2. Uygulamaları yaptıkça TYSM hakkındaki düşüncelerin ne yönde değişti?
 - Ne ile karşılaştın?
 - Beklentilerinle yapılanlar benzer miydi? Farklı mıydı?
3. Konuyu öğretmenin anlatmasıyla bireysel olarak hazırlanman arasında ne gibi farklar olduğunu düşünürsün?
4. Derse hazırlıklı gelmenin ders içindeki performansına nasıl bir etkisi olduğunu düşünürsün?
5. Ödev olarak verilecek soruları sınıf içinde arkadaşlarıyla birlikte ya da öğretmeninle birlikte çözenin faydaları ya da zorlukları nelerdir?
6. Uygulama sorularını sınıf içinde çözmekle, bireysel olarak evde çözmek arasında ne gibi farklılıklar olduğunu düşünürsün?
 - Hangisi daha faydalı? Neden?
7. Şu ana kadar hazırlanan öğrenme materyallerine ek materyallere ihtiyaç duydu mu?
 - Ne tür materyaller?
 - Neden?
8. İzlediğin konu anlatım videolarını kullanırken herhangi bir sıkıntıyla karşılaştın mı?
 - Ne tür sıkıntılar yaşadın? Neden?
9. Klasik olarak kullanılan okulda ders-evde ödev modelinde, kimya dersine haftada ne kadar zaman ayırman gerekiyor?
10. TYSM'nin kimya dersinde zamanı verimli kullanma açısından faydalı tarafları olduğunu düşünür müsün?
 - Faydaları nelerdir?
11. TSYM'nin hangi tür konularda daha etkili, hangi tür konularda zor olacağını düşünürsün?
12. TYSM tüm derslerde uygulanabilir mi ya da hangi derslerde daha uygun olacağını düşünürsün?
13. TYSM ile klasik okulda ders-evde ödev modelini karşılaştırman gerekse neler söyleyebilirsin?
 - Sence hangisi daha etkili?
 - Klasik yöntemin artı ve eksileri nelerdir?
 - TYSM'nin artı ve eksileri nelerdir?
14. TYSM'nin uygulanmasında en çok neden hoşlandın?
15. TYSM'nin uygulanmasında en az neden hoşlandın?

3.3.4.5. Öğrenci görüşleri anketi. Sosyal konularda yapılan araştırmaların veri kaynağı insandır ve onlardan doğrudan toplama yöntemlerinden biri anket yöntemidir ve bu yöntemle, birincil kaynaktan veri toplanabilir (Özdamar vd., 1999, s. 81). Bu nedenle, yapılan gözlem ve görüşmelerin yanı sıra çalışmada yer alan her bir öğrencinin bireysel olarak görüşlerini birincil kaynaktan alabilmek için çalışma grubuna açık uçlu sorulardan oluşan iki ayrı yazılı anket uygulanmıştır. Anket soruları da araştırmanın yapıldığı okulun ölçme değerlendirme uzmanıyla birlikte hazırlanmış ve bu yöntemle elde edilen veriler hem birincil veri olarak hem de odak grup görüşmelerinden ve yarı yapılandırılmış öğrenci görüşmelerinden elde edilen verilerle karşılaştırmak için kullanılmıştır.

Anketlerden birincisi ters yüz sınıf modelinin açıklandığı ilk odak grup görüşmesi sonrasında uygulanmıştır. Açık uçlu sorulardan oluşan bu anketin uygulanmasındaki amaç, öğrencilerin bireysel olarak ters yüz sınıf modeli ile ilgili var olan bilgilerini ve beklentilerini belirlemektir. Uygulanan bu ilk anketin soruları Tablo 13’de verilmiştir. Üçüncü odak görüşmesinden ve dört öğrenci ile yapılan bireysel görüşmelerden sonra bir ders saati ayrılarak çalışma grubuna yine açık uçlu sorulardan oluşan ikinci bir anket daha uygulanmıştır (Bkz. Tablo 14). Bu ankette kullanılan soruların bazıları öğrencilerle yapılan bireysel görüşmelerde de kullanılmış olduğu için, görüşme yapılan öğrenciler bu durum konusunda bilgilendirilmiş ve bu öğrencilerin kendi dilinden de görüşlerinin alınması için anket bu öğrencilere de uygulanmıştır.

Tablo 13

Öğrencilere Uygulanan Birinci Öğrenci Görüşleri Anketinin Soruları

Sorular

1. Bir öğretim modeli olan “ters yüz sınıf modelini” daha önce duydunuz mu? Eğer yanıtınız “Evet” ise (a) Nereden duydunuz? (b) Daha önce bu modelle ders işlediniz mi?
2. Bu modelin uygulaması size anlatıldığında kafanızda canlanan öğrenme modeli ne oldu?
3. Bu modelin etkin bir öğrenme modeli olacağını düşünür müsünüz?
4. Bu modelden beklentileriniz nelerdir?

Tablo 14

Öğrencilere Uygulanan İkinci Öğrenci Görüşleri Anketinin Soruları

Sorular

1. Ters yüz sınıf modeli ile yaptığınız uygulamalar sonucunda, bu modelle ilgili görüşlerinde değişme oldu mu? Yanıtın “Evet” ise hangi noktalarda değişiklikler olduğunu nasıl açıklarsın?
2. Konuyu öğretmeninin anlatmasıyla bireysel olarak hazırlanman arasında ne gibi farklar olduğunu düşünürsün?
3. Konuları bireysel olarak çalışmanın avantajlarının ve dezavantajlarının neler olduğunu düşünürsün?
4. Konulara bireysel olarak çalışıp gelmenin ders performansına etkilerinin neler olduğunu düşünürsün?
5. Ders sırasında yapılan grup çalışmalarının ya da öğretmenle birlikte yapılan uygulamaların avantajlarının ve dezavantajlarının neler olduğunu düşünüyorsun?
6. Uygulama sırasında hazırlanan ve verilen materyallerin yeterli olduğunu düşünüyor musun? Yeterli değilse, hangi noktalarda yeterli olmadığını düşünüyorsun?
7. Ters yüz sınıf modelinin kimya dersini öğrenme sürecinde ne gibi katkıları olduğunu düşünürsün?
8. Ters yüz sınıf modelinin hangi tür konu ya da derslerde daha uygun olabileceğini düşünürsün?
9. Bu modelin diğer derslerde de kullanılmasını ister miydin?
10. Ters yüz sınıf modelini, klasik okulda ders-evde ödev modeliyle karşılaştırsan avantajlarının neler olduğunu düşünürsün?
11. Ters yüz sınıf modelini klasik okulda ders-evde ödev modeliyle karşılaştırsan dezavantajlarının neler olduğunu düşünürsün?
12. Kimya dersini daha önceki yıllarda da bu modelle işlemiş olmayı tercih eder miydin? Neden?

3.3.4.6. Doküman analizi. Bogdan ve Biklen (1992)'e göre, eğitim ile ilgili olarak yapılan araştırmalarda doküman olarak ders kitapları, program (müfredat) yönergeleri, okul içi ve dışı yazışmalar, öğrenci kayıtları, toplantı tutanakları, öğrencilerle ilgili rehberlik kayıt ya da dosyaları, öğrenci ve öğretmen ders kayıtları, öğrencilerin ödev ve sınavları, ders ve ünite planları, öğretmen dosyaları, eğitimle ilgili resmi belgeler kullanılabilir (Bogdan ve Biklen'den aktaran Yıldırım ve Şimşek, 2013, s. 218).

Araştırmada diğer veri toplama yöntemleriyle elde edilen verilerin teyit edilmesi, çalışma grubunun özelliklerinin belirlenmesi, modelin uygulama sürecinde öğrencilerin gelişimlerinin gözlenmesi için farklı dokümanların analizleri yapılmıştır.

Öğrencilerin sınıf içindeki genel durumlarının ve çalışma alışkanlıklarının belirlenebilmesi için, 11. sınıf öğrencileri için 2013-2014, 2014-2015 ve 2015-2016 Öğretim yıllarına ait Şube Öğretmenler Kurulu (ŞÖK) tutanakları incelenmiştir. Bu kaynaklardan elde edilen veriler, öğrencilerin genel yapısı hakkında bilgi edinmek için ve modelin uygulanması sürecinde öğrenci davranışlarını etkileyip etkilemediğini belirlemek için kullanılmıştır. Ayrıca, modelin uygulama sürecinde zaman kullanımının nasıl olduğunu belirleyebilmek için, 2015-2016 ve 2016-2017 Öğretim yıllarında Fen Lisesi 11. sınıfların sınıf defterleri karşılaştırılmıştır. 2015-2016 Öğretim Yılı'nda dersler araştırma grubu ile ters yüz sınıf modeliyle (TYSM), 2016-2017 Öğretim Yılı'nda ise grubun muadili olan diğer Fen 11 sınıfı öğrencileriyle okulda-ders evde-ödev modeliyle işlenmiştir. Araştırmanın gerçekleştirildiği beş aylık sürede işlenen konuların, diğer grupta ne kadar sürede işlendiği belirlenmiş ve veri olarak kaydedilmiştir.

3.3.5. Araştırmanın uygulama süreci ve uygulamanın yapılışı. Araştırma 2015-2016 öğretim yılında Kasım ayından başlanarak Nisan ayına kadar yaklaşık beş aylık bir sürede uygulanmıştır. 11. sınıf kimya dersi haftada dört saat (toplam 160 dakika) olup- salı iki ders saati, çarşamba ve perşembe birer ders saati- bu beş aylık dönemde bazı haftalarda dört ders saatinde de TYSM uygulanırken; ders kayıpları, yazılılar ya da konu kapsamındaki yoğunluk nedeniyle bazı haftalarda tüm ders saatlerinde uygulama yapılamamıştır. Ancak uygulamanın sağlığı ve sürekliliği için haftada en az iki ders saatinde uygulamanın yapılmasına özellikle dikkat edilmiştir. Pilot uygulamanın bulgularından yola çıkılarak, araştırmanın yapıldığı sınıfta ders

dağılımlarının iki saatlik blok dersler olarak ayarlanması yönetimden istenmiş ve bu süreçte dersler blok ders olarak uygulanmıştır. Araştırmanın uygulanması ana hatları ile Tablo 15’de verilmiş olup sonrasında detaylı olarak anlatılmıştır.

Tablo 15

Aylık Süreçlerde Araştırmanın Uygulanması

Birinci ay	<ul style="list-style-type: none">Her hafta perşembe günü bir hafta sonra işlenecek olan konunun bireysel çalışma materyalleri Moodle Öğrenme Yönetim Sistemi'ne (ÖYS) yüklenmiştir. Yazılı olarak verilen çalışma materyalleri ayrıca öğrenci sayısı kadar çoğaltılıp dağıtılmış, videoların da QR kodları yazılı olarak öğrencilere iletilmiştir.Bireysel öğrenme sürecini ders öncesi değerlendirmek için Socrative aracı kullanıldığında, adresi QR kodu ile perşembe günü öğrencilere iletilmiş ve Moodle ÖYS'ye yüklenmiştir. Yazılı olarak verilecek değerlendirme materyalleri de Moodle ÖYS'ye yüklendiği gibi çoğaltılarak öğrencilere verilmiştir.Öğrenciler derse geldiklerinde dersin yaklaşık ilk 15 dakikasında ders öğretmeni (araştırmacı) tarafından konunun tekrarı yapılmış ve ardından grup çalışmalarına geçilmiştir. Bu süreçte gruplar ders öncesi değerlendirme materyallerinin sonuçlarına ya da yapılan tekrar sırasında öğrencilerden alınan geri dönüşlere göre ders öğretmeni tarafından oluşturulmuş ve sonrasında sınıf içi çalışma kağıtları dağıtılmıştır.Konu eksiği olduğu belirlenen ya da bunu belirten öğrencilerle ayrı bir grup oluşturulmuş ve bu öğrencilerle konu tekrarı yapılmıştır. Sonrasında bu öğrenciler grup çalışmasına geçmişlerdir.Grup çalışmalarının ardından her derste yapılmamakla birlikte ders sonu değerlendirme soruları uygulanmıştır. Sorular her öğrenciye dağıtılmış ve sonrasında yanıtları toplanarak değerlendirilmiştir.
İkinci ay	<ul style="list-style-type: none">Bireysel çalışma materyalleri ve varsa bireysel öğrenmeyi ders öncesi değerlendirme materyalleri birinci ayda yapıldığı şekilde yine perşembe günleri verilmiş ve Moodle ÖYS'ye yüklenmiştir.Öğrenciler derse geldiklerinde öğrencilerle birlikte soru cevap şeklinde konu tekrarı yapılmıştır. Yaklaşık 10 dakika süren bu tekrarlar da konunun önemli noktalarına değinilmiş ve varsa öğrencilerin soruları yanıtlanmış ve sonrasında da grup çalışmalarına geçilmiştir. Gruplar ilk ayda olduğu gibi ders öğretmeni tarafından oluşturulmuştur.Konu eksiği olduğu belirlenen ve eksikleri olduğunu belirten öğrencilerle bireysel ya da grup çalışmaları yapılarak eksikleri tamamlanmış ve bu öğrenciler sonrasında soru çözümüne geçmişlerdir.Bu dönemde bir defa ders sonu değerlendirme sınavı uygulanmış ve toplanarak değerlendirmeleri yapılmıştır.Bu dönemde ayrıca sınıf içi çalışma kağıdına yer alan bazı yorum sorularının yanıtları her bir gruptan alınarak, grupların verdikleri yanıtlar karşılaştırılmış ya da sınıf içi tartışma ortamı oluşturulmuştur.
Üçüncü, dördüncü ve beşinci aylar	<ul style="list-style-type: none">Bireysel çalışma materyalleri ve varsa bireysel öğrenmeyi ders öncesi değerlendirme materyalleri ilk iki ayda yapıldığı şekilde yine perşembe günleri verilmiş ve Moodle ÖYS'ye yüklenmiştir.Bu iki ayda dersin başında yapılan tekrarlar, öğretmenin soru sorması ve öğrencilerin yanıtlanması şeklinde gerçekleştirilmiş ve yaklaşık beş dakikalık süreçlerde yapılmıştır. Sonrasında da grup çalışmalarına geçilmiştir. Ancak bu dönemde gruplar öğrenciler tarafından oluşturulmuştur. Gerek duyulmadığı durumlarda gruplara ders öğretmeni tarafından müdahale edilmemiştir.Eksiği olduğu belirlenen ve eksiklerinin olduğunu belirten öğrenciler, onları destekleyecek öğrencilerle aynı grupta olacak şekilde gruplara dağıtılmış ve tüm öğrencilerin grup çalışmasına katılması sağlanmıştır. Konu ile ilgili sorun yaşayan öğrencilerin eksiklerinin grup içinde akran öğrenmesi ile giderilmesi noktasına dikkat edilmiştir. Ancak öğrencinin ihtiyaç duyduğu durumlarda ders öğretmeni bireysel olarak soru üzerinden konu anlatımı ya da eksik giderme çalışmaları yapmıştır.Bu dönemde, üç defa grupların üçer kişi olacak şekilde hazırlanması istenmiş ve sınıf içi çalışma kağıtları her gruba birer tane olacak şekilde dağıtılmış ve öğrenciler tek bir çalışma kağıdı üzerinden grup çalışmalarını gerçekleştirmişlerdir. Sonrasında yanıtlar çoğaltılarak her bir grup üyesine verilmiştir.

3.3.5.1. Bireysel çalışma ve ders öncesi değerlendirme materyallerinin öğrencilere iletilmesi. Uygulama sürecinde dersin işleyişinden en az iki ya da üç gün önce bireysel çalışma materyalleri öğrencilere verilmiştir. Bu materyaller her hafta Perşembe günü olmak üzere Moodle Öğrenme Yönetim Sistemi'ne (ÖYS) yüklendiği gibi, videoların ve kullanılmışsa Socrative aracının adresleri ve QR kodları da ayrıca öğrencilere yazılı olarak iletilmiştir. Ödevlerin yazılı olarak öğrencilere verilmesine özellikle dikkat edilmiş ve Socrative aracı kullanıldığında sonuçlarının değerlendirilebilmesi için soruların tamamlanma tarihi de verilen ödev kağıdına eklenmiştir.

Bireysel çalışma materyaline ait konunun sınıf içi uygulama soruları bireysel çalışma materyali ile birlikte hazırlanmış ve alan uzmanlarıyla düzeltmeleri yapılmıştır. Ancak bireysel değerlendirme sonuçlarına göre bazı durumlarda bu materyallerde düzenlemeler yapılmıştır. Örneğin, öğrencilerin değerlendirme sorularında genelde zorlandığı bir örnek varsa, bu tip örneklerin sayısı artırılmış ya da bir soru tüm öğrenciler tarafından yapılmışsa bu tip örneklerin sayısı azaltılmıştır. Böylece sınıf içi uygulama materyaline son hali verilerek derste kullanmaya hazır hale getirilmiştir.

3.3.5.2. Sınıf içi uygulamalar. Bireysel olarak hazırlanan öğrenciler derse geldiklerinde sınıf içi uygulamalara geçilmiştir ancak sınıf içindeki uygulamaların yöntemi süreç içerisinde değişiklik göstermiştir. Bu değişiklik ve gelişmeler detaylı olarak bulgular bölümünde anlatılmaktadır ancak modelin başlangıcında daha yumuşak bir geçiş yapılması uygun görülmüştür. İlk bir aylık süreçte, sınıf içi grup çalışmasına geçilmeden önce araştırmacı (ders öğretmeni) tarafından dersin yaklaşık ilk 15 dakikası hazırlanılan konunun bir özeti yapılmış ve ardından grup çalışmasına geçilmiştir. Sonraki bir aylık süreçte dersin ilk on dakikasında tüm öğrencilerin katılımıyla konunun tekrarı yapılmış ve grup çalışmalarına geçilmiştir. Devam eden süreçte ise dersin girişinde her zaman yaklaşık beş dakika gibi bir süre ayrılarak öğrencilerden konuyla ilgili geri bildirimler alınmış ve dersin devamı buna göre planlanmıştır. Bu aşamada çalışmaların gruplar tarafından yürütülmesi konusunda hassas davranılmıştır ve model bu şekilde yürütülmeye çalışılmıştır. Diğer taraftan değerlendirme sorularının sonuçlarına göre ya da öğrencilerin ders girişindeki geri bildirimlerine göre, bazı konuların öğrencilere karışık geldiği tespit edilerek nadir de

olsa ilerleyen süreçte de öğrencilerle birlikte bir tekrar yapılarak grup çalışmalarına geçilmiştir.

3.3.5.3. Grupların oluşturulması ve grup çalışmaları. Gruplar, Socratic aracı kullanıldığında bu araçtan elde edilen raporlara, ders başında yapılan tekrarlara ve konu içeriğinin zorluğuna göre farklı yöntemlerle oluşturulmuştur. Birinci ve ikinci aylık süreçlerde gruplar ders öğretmeni tarafından oluşturulmuştur. Bu dönemde, eksikleri olduğu belirlenen ya da eksiklerinin olduğunu söyleyen öğrenciler ayrı bir grup yapılmış ve ders öğretmeni bu öğrencilerle konunun daha detaylı bir tekrarını yapmıştır. Bundan sonra bu öğrenciler soru çözümü için grup çalışmalarına geçmişlerdir. Diğer üç aylık süreçte ise grupların öğrencilerin kendileri tarafından oluşturulması istenmiş ve gerekli görülmediği durumlarda gruplara müdahale edilmemiştir. Eksiklerinin olduğu belirlenen ya da eksiklerinin olduğunu belirten öğrenciler ise destek alabilecekleri gruplara dağıtılmış ve akran öğrenmesi ile eksiklerinin giderilmesine dikkat edilmiştir. Ancak çok gerekli olan durumlarda – öğrencinin kendini uygulama yapacak noktada olduğunu hissetmemesi gibi ya da sorularda genel olarak zorluk yaşaması gibi - ders öğretmeni tarafından bireysel çalışmalar yapılmıştır. Tüm öğrencilerin uygulama yapma aşamasında olduğunun belirlendiği durumlarda ise öğrencilerin üç ya da dört kişiden az olmamak şartıyla gruplarını kendilerinin oluşturması istenmiştir ve gruplara herhangi bir müdahale yapılmamıştır.

Grup çalışmaları sırasında kullanılacak sınıf içi çalışma kağıtları öğrencilere her öğrenciye bir tane ya da her gruba bir tane olacak şekilde çoğaltılmış ve dağıtılmıştır. Her gruba bir tane dağıtıldığı uygulama şekli tüm uygulama süreci boyunca sadece üç defa kullanılmış ve bu uygulamada gruplar üç kişilik hazırlanmıştır. Sonrasında da yanıtlanan kağıtlar tüm öğrenciler için çoğaltılmıştır. Hazırlanan bu çalışma materyallerinde sayısal sonuçlara ulaşılması gereken soruların yanıtları ve açıklamaları QR kodu ile soruların yanında belirtilmiştir. Tartışmaları, yorumlamaları ya da çıkarımlarda bulunmaları gereken sorularda, görüşlerin sadece grup içinde kalmaması ve diğer gruplarla da tartışılması istenmiştir. Bu nedenle çalışma kağıtları tamamlandıktan sonra, tüm grupların da katıldığı sınıf içi tartışma ortamları yaratılmıştır. Bazen de çalışma kağıtlarının sonunda bir boşluk bırakılmış ve öğrencilerden çalıştıkları konuyla ilgili bir soru yazmaları istenmiştir. Bu sorular, bazı derslerin sonunda grupların tüm sınıfa sorması

şeklinde kullanılmıştır ve böylece tüm sınıfın da katılımı sağlanarak konunun tekrarı yapılmıştır. Araştırmacı, ders öğretmeni, bu sorularda herhangi bir düzeltme yapmamış, yanlış soru ya da eksik bilgiler varsa öncelikle diğer öğrencilerin belirlemesini beklemiş ve eğer gerekli ise müdahale ederek soruyu düzeltmiş ya da eksiklerini tamamlamıştır. Bunlara ek olarak, grup çalışmaları sırasında her öğrencinin katılımının sağlanması için grup içerisinde grup başkanı ve sözcüsü gibi görev dağılımları da yapılmıştır.

3.4. Verilerin Analizi

Durum araştırmalarında var olan durumu daha iyi ortaya koyabilmek, en iyi biçimde tanımlayabilmek için nitel ve nicel veriler birlikte kullanılabilir. Bu araştırmada da hem nitel hem de nicel verilerden yararlanılarak var olan durum açık ve anlaşılabilir bir şekilde ortaya koyulmaya çalışılmıştır.

Araştırmanın ilk sorusu olan 11. sınıf kimya dersinde TYSM'nin uygulanma süreci ve kullanılan materyallerle ilgili öğrenci ve öğretmen görüşlerine ait bulgular nitel veri toplama yöntemleriyle elde edilmiş ve içerik analizi yoluyla analiz edilmiştir. İçerik analizinde birbirine benzeyen veriler belirli temalar ve kavramlar çerçevesinde bir araya getirilir ve düzenlenerek yorumlanır. Yıldırım ve Şimşek (2013, 2. 260) içerik analizinde verilerin dört aşamada analiz edileceğini belirtmişlerdir: (1) verilerin kodlanması, (2) temaların bulunması, (3) kodların ve temaların düzenlenmesi ve (4) bulguların tanımlanması ve yorumlanması. Bu araştırmada da elde edilen veriler anlamlı bölümlere ayrılmış ve verilerden çıkan kavramlara göre kodlamaları yapılmıştır. Kodlanan verilerle alt temalar oluşturulmuş, alt temalar arasında ortak noktalar bulunarak temalar belirlenmiştir. Sonrasında da bu temalardan yola çıkılarak bulgular tanımlanmış, öğrencilerin ve gözlemcilerin görüşlerinden alıntılar yapılarak yorumlanmıştır.

Araştırmanın ikinci sorusu olan 11. sınıf öğrencilerinin kimya dersinde TYSM ile tasarlanan öğrenme ortamındaki akademik başarı durumlarına ait bulgular ise yazılı sınav sonuçları, ders öncesi ve ders sonu değerlendirme sorularının sonuçları olmak üzere nicel yöntemlerle elde edilmiş ve analizi betimsel olarak yapılmıştır. Ayrıca, okulun öğrenci işleri sisteminden ulaşılan 2013-2014, 2015-2016 ve 2016-2017 yıllarına ait 11. sınıf kimya dersi yazılı notlarının yorumlanması sürecinde ise doküman analizi yöntemi kullanılmıştır.

3.5. Araştırmanın Geçerlik ve Güvenirliği

Durum araştırmalarında geçerlik ve güvenirlilik konusu sık sık tartışma konusu olmakla beraber Yıldırım ve Şimşek (2013, s. 324) bu konuda alınabilecek önlemleri şöyle sıralamışlardır: (1) araştırmacının çalıştığı durumla etkileşim süresini uzatması, (2) araştırmacının veri toplarken veri çeşitleme yöntemlerini kullanması, (3) araştırmacının katılan bireylerle araştırma sonuçlarını paylaşıp onların görüşlerini de alması ve (4) araştırmacının ulaştığı sonuçlarla ilgili alanda çalışan diğer araştırmacıların görüşlerine başvurması.

Araştırmacı aynı zamanda ders öğretmeni de olduğu ve öğrencilerle aynı fiziksel ortamda bulunduğu için alanda sürekli gözlem şansına sahip olmuştur ve araştırma göreceli olarak uzun bir sürede uygulanmıştır. Araştırmada, araştırmacı faktörünün ya da yanlılığının yüzde yüz ortadan kaldırılmış olduğunu ileri sürmemekle beraber araştırmacı, var olan bir durumu; önyargısız, pozitif ya da negatif bir düşünce belirtmeden ortaya koymaya, elde ettiği bulguları tüm yönleriyle ve objektif bir şekilde anlatarak bu durumu minimuma indirmeye çalışmıştır.

Veri çeşitleme yöntemlerinin kullanması, araştırma sırasında farklı veri toplama yöntemlerini kullanması anlamına gelmektedir. Araştırmanın nitel verileri gözlem, odak grup görüşmesi, bireysel görüşmeler, öğrenci görüşleri anketi ve doküman analizi yöntemleriyle elde edilerek veri çeşitlemesi yapılmış ve böylece verilerden elde edilen bulguların doğruluğu saptanmaya çalışılmış, birbirleriyle karşılaştırılmış ve kontrolleri yapılmıştır. Yine veri çeşitlemesi ile daha kapsamlı ve objektif sonuçlara ulaşılması hedeflenmiştir. Pilot uygulama ile başlanan süreçte hem pilot uygulamanın bulguları kullanılarak hem de araştırma sürecinde elde edilen olumsuz bulgular eşliğinde çalışma geliştirilmiş ve gerektiği durumlarda yenilenmiştir. Araştırmanın nicel verileri ise yazılı sınav sonuçları ve ders sonu değerlendirme sorularının sonuçları ile elde edilmiştir. Elde edilen bu verilerin geçerliğini artırabilmek için ise doküman analizi yöntemiyle araştırmanın yapıldığı gruptan bir sene önce ve bir sene sonra 11. sınıf kimya dersini alan ve kimya derslerini TYSM ile işlemeyen iki grubun yazılı sınav sonuçları incelenmiştir.

Araştırma sırasında araştırmacı ikinci gözletmen olarak derslere katılan ve aynı okulda öğretmenlik yapan başka bir öğretmenle birlikte, ders içi ve ders dışı materyallerde alan uzmanı olarak içerik kontrollerinin yapılması, elde edilen

bulguların temalara ayrılması, sonuçların değerlendirilmesi noktasında da birlikte çalışmıştır. Elde edilen bulgular araştırmacı ve diğer öğretmen tarafından birbirinden bağımsız olarak temalara ayrılmış ve sonrasında karşılaştırılarak bulgular sınıflandırılmıştır. Elde edilen bulgulardan ulaşılan sonuçlar da yine aynı şekilde değerlendirilmiş ve ardından kontrol edilmiştir.

Elde edilen bulgular temalara göre ayrıldıktan sonra, uygulamanın yapıldığı grubun tamamına verilememiş olsa bile, gruptaki dört öğrenciden bu bulguları incelemeleri istenmiş ve görüşleri alınmıştır. Buna ek olarak uygulamanın yapılışı ve ders materyallerinin açıklandığı bölümlerinde bu öğrenciler tarafından okunması sağlanmış ve bu bölümlerle ilgili görüşleri de alınmıştır.

Yıldırım ve Şimşek (2013, s. 325), durum araştırmalarında güvenilirliğin artırılması için araştırmacının izlediği süreçleri açık şekilde tanımlaması ve gerekli dokümanlarla desteklemesi gerektiğini, araştırmasını bir sistem içinde geliştirmesi ve bunu sunması gerektiğini, gerektiğinde başka araştırmacıların da kullanabileceği ya da kontrol edilebileceği bir veri tabanı oluşturması gerektiğini belirtmişlerdir. Bu noktadan yola çıkılarak araştırmacının her adımı var olan durumu okuyucuya anlaşılır, şeffaf ve açık bir şekilde açıklanmaya çalışılmıştır.

Öncelikle araştırmacının başka araştırmacılar da kullanabileceği ya da kontrol edebileceği bir veri tabanı oluşturması gerekliliği göz önüne alınarak araştırma konusu ile ilgili literatür ayrıntılı bir şekilde taranmış, dünyada ve Türkiye’de yapılan çalışmalar incelenmiştir. Sonrasında Türkçe alan yazından TYSM ve TYSM’nin kimya dersinde uygulamalarıyla ilgili çalışmalar incelenmiş ve araştırma için bir sistem geliştirilmiştir.

Nicel verilerin toplanması sırasında da veri kaybı olmaması ya da verilerin var olan durumu gerçek anlamıyla yansıtması için gerekli önlemler alınmıştır. Gözlem yönteminde her iki araştırmacı tarafından toplanan veriler dersten hemen sonra ya da o gün içinde bir araya getirilmiş ve değerlendirilmiştir. Odak grup görüşmelerinde görüşmeler ses kaydı olarak kaydedilmiş, görüşmenin yapıldığı gün içinde yazılı hale dönüştürülüp kaydedilmiştir. Bireysel görüşmelerde öğrencilerden birinin kendini rahatsız hissedeceğini belirtmesi nedeniyle ses kayıtları alınmamış ancak kaydedilen notlar hemen görüşme sonrasında düzenlenerek kayıt altına alınmıştır. Bireysel görüşmelerden ve odak grup görüşmelerinden elde edilen verilerin güvenilirliğini

artırabilmek için her öğrencinin bireysel görüşlerini alabilmek adına bu görüşmelerdeki sorular öğrenci görüşü anketi adı altında açık uçlu sorular şeklinde öğrencilere uygulanmış ve bu verilerde tablolar haline getirilerek kaydedilmiştir.

Araştırmanın sunumunda ise her noktanın açık ve anlaşılır bir biçimde olması göz önüne alınarak her türlü detay şeffaf bir şekilde okuyucuya sunulmaya çalışılmıştır. Giriş bölümünde araştırmanın amacı ve önemi açık bir şekilde ortaya koyulmuş, yöntem bölümünde uygulama süreci detaylı olarak anlatılmıştır. Uygulamanın yapılışı, kullanılan materyaller, materyallerin özellikleri, veri toplama yöntemleri örneklere ve dokümanlara yer verilerek detaylı olarak açıklanmıştır. Bulgular bölümünde belirli temalar altında elde edilen her türlü bulgu hangi veri toplama yöntemleriyle elde edildiği ile birlikte, elde edildiği haliyle ve benzer bir çalışma yürütmek isteyen araştırmacılara kaynak olacağı göz önüne alınarak sunulmuştur.

3.6. Araştırmanın Sınırlılıkları

Bu araştırmanın sonuçlarının yorumu,

1. İstanbul'daki bir özel okulun Fen Lisesi 11. sınıf öğrencileri ($N = 22$) ile,
2. Araştırmacının, araştırma grubunun 11. sınıfta olduğu gibi 9. ve 10. sınıflarda da ders öğretmeni olması ile,
3. Araştırmada kullanılan materyallerin araştırmacı tarafından hazırlanması ile,
4. Araştırmanın nicel verilerinin karşılaştırmalı analiz yerine betimsel olarak analiz edilmiş olması ile sınırlıdır.

Bölüm 4

Bulgular

Bu bölümde araştırmadan elde edilen bulgular betimlenmeye ve öğrenci ve öğretmen görüşlerinden alıntılar yapılarak detaylı olarak açıklanmaya çalışılmıştır.

4.1. 11. Sınıf Kimya Dersinde TYSM'nin Uygulanma Süreci ve Kullanılan Materyallerle İlgili Öğrenci ve Öğretmen Görüşleri

Araştırmanın birinci sorusu ile ilgili veriler gözlem, odak grup görüşmesi, bireysel görüşmeler, öğrenci görüşleri anketi ve doküman inceleme olmak üzere nitel veri toplama yöntemleriyle elde edilmiştir. Verilerin içerik analizi sonucunda (1) TYSM'nin işleyişiyle ilgili yaşanan sorunlar, (2) TYSM'nin kimya dersi öğrenme-öğretme süreçlerine katkısı (3) TYSM'de kullanılan materyallerin özellikleri, (4) TYSM'nin öz-düzenleme becerilerine etkisi olmak üzere dört tema ve her bir temaya ait alt temalar elde edilmiştir.

4.1.1. TYSM'nin işleyişiyle ilgili yaşanan sorunlar. Bu tema altında TYSM'nin uygulanması sırasında öğrencilerin tutumlarından, sistemden ve sınıfın fiziksel durumundan kaynaklanan sorunlara yer verilmiştir. Karşılaşılan bu sorunlar alt temalara ayrılarak Tablo 16'da belirtilmiştir.

Tablo 16

TYSM'nin İşleyişiyle İlgili Yaşanan Sorunlar Temasına Ait Alt Temalar, Elde Edildikleri Veri Toplama Yöntemleri ve Verilerin Elde Edildiği Kaynaklar

Alt temalar	Veri toplama yöntemleri			
	Gözlem	Odak grup görüşmesi	Bireysel görüşmeler	Öğrenci görüşleri anketi
1. Geleneksel yöntemle ders işleme alışkanlıklarının öğrencilerin öz-yeterlik algılarını ve TYSM'ye bakış açılarını olumsuz etkilemesi	Araştırmacının ve ikinci öğretmenin gözlem notları	Görüşme 1/soru 3-5 Görüşme 2/Soru 1-7 Görüşme 3/Soru 4 Görüşme 5/Soru 1	Soru 1	Anket 1/Soru 3 Anket 2/Soru 3
2. Ders yoğunluğunun ve yazılı dönemlerinin öğrenci motivasyonunu olumsuz etkilemesi	Araştırmacının ve ikinci öğretmenin gözlem notları	Görüşme 2/Soru 6 Görüşme 5/Soru 2 Görüşme 6/Soru 2	Soru 13	Anket 2/Soru 2
3. Bireysel çalışmalarda ve grup çalışmalarında öğrenci kontrolünün sınırlı olması	Araştırmacının ve ikinci öğretmenin gözlem notları	Araştırmacının ve ikinci öğretmenin görüşme 3/Soru 2-3-4		
4. TYSM'nin 40 dakikalık tek derslerde uygulanmasında güçlükler yaşanması	Araştırmacının ve ikinci öğretmenin gözlem notları			
5. Sınıf içi çalışmalarda, sınıfın fiziki ortamının bazı koşulları sağlaması gerekliliği	Araştırmacının ve ikinci öğretmenin gözlem notları			

Araştırmanın uygulama sürecinde öğrencilerin geleneksel yöntemlere olan alışkanlıkları ve geleneksel yöntem alışkanlıklarının bir yansıması olarak öz-yeterlik algılarının TYSM'ye alışma sürecini olumsuz yönde etkilediği alt teması; öğrencilerin modele bakış açılarının, modelden beklentilerinin, modelin avantaj ve dezavantajlarının, modele alışma sürecinin, öğretmenden dinleme ve bireysel çalışmanın farklılıklarının sorgulandığı sorulardan elde edilmiştir. Bu sorularda öğrencilerin zorlanma, alışamama, becerememe, öğrenememe, emin olamama, eksik öğrenme, detayları atlayabilme, onaylanma ihtiyacı ifadelerine yer verdikleri, akademik olarak sınıf ortalamasının üzerinde olan öğrencilerde daha az gözlenmiş olsa da, öğrencilerin bireysel öğrenme noktasında özgüvenlerinin eksik olduğu belirlenmiştir. İşleyiş sürecinde bu yönde görüşler azalma gösterirken beş öğrencinin bu görüşlerinde hiçbir değişiklik olmamıştır. İki öğrenci bireysel çalışma ile ilgili düşüncelerini “Beklentimden daha iyi bir model ama bana hiç uygun değil. Konuyu öğretmenin anlatması öğrenmede daha etkili. Bence bireysel çalışma için doğru zaman derste öğretmeni dinledikten sonra olmalı.” ve “Bireysel öğrenebilme konudan konuya çok farklılık gösterir... Ama yeni işlediğimiz konuları eve verirseniz hiç kimse bir şey anlamaz.” şeklinde ifade etmişlerdir. Güven noktasında öğrenci görüşlerinde ise “Kendime güvenle ilgili sorunum var sanırım. Videoyu izlediğimde anlamış gibi hissediyorum ama tam mı, eksiklerim var mı aklıma takılıyor.”, “Aslında birden başlamak yerine geçen senelerde birkaç uygulama yapmak alışma sürecini kolaylaştırırdı, belki daha az önyargılı olurum.”, “Videoyu izlediğimde anlıyorum, verilen soruları yapabiliyorum... Ama hep bir şeyler eksikmiş gibi hissediyorum. Belki kendi kendime öğrenebildiğim noktaya yabancıyım, belki de onaylanma ihtiyacı içindeyim. Ama klasik modele göre içim rahatsız.”, “Sınıfta dersi işlerken zor bir konu olduğunda ve anlamadığımda anlamayan başkaları da olunca rahatlıyorum.... Ama evde çalışırken anlamadığım bir şey olduğunda kıyaslama şansım olmuyor. Ya herkes anladiysa, ya ben teksem diye çok huzursuz ediyor beni.” ifadeleri yer almıştır. Gözlem notları incelendiğinde ise bu durum ders öğretmeni tarafından “Çok kolay öğrenebilecekleri bir konu bile olsa sürekli olarak onaylanma ihtiyacı hissediyorlar. Sınıf içinde uygulamaları yaparken de sonuca ulaşmış olsalar, birbirleriyle konuşarak doğruluğunu teyit etseler bile çözümlerini öğretmene kontrol ettirmek istiyorlar.” şeklinde, gözetmen öğretmen tarafından ise “Ders girişinde yapılan tekrarda, özellikle dört öğrenci, geleneksel modelin daha kolay olduğunu ve bu modelle öğrenmenin daha etkili olacağını söylediler.

Öğrencilerden biri sistem yıllardır böyle işlediğine göre doğrusu bu olmalı diye görüşlerini belirtti ve birkaç kişi de onayladı.” şeklinde ifade edilmiştir.

Ders yoğunluğu ve yazılı dönemlerinin öğrencilerin motivasyonunu olumsuz etkilediği alt teması; genel işleyişte karşılaşılan sorunların, bireysel çalışmanın dezavantajlarının ve geleneksel yöntemlerle TYSM'nin karşılaştırılmasının sorgulandığı sorulardan elde edilmiştir. Bu sorularda öğrencilerin, yoğunluk, zaman kalmaması, yorgun olma, tek dersin kimya olmaması, yazılı sınav dönemlerinde yaşadıkları zorluk noktalarına vurgu yaptıkları belirlenmiştir. Bu durumla ilgili öğrenciler “Çok ödevimiz oluyor, sınavlar da var... Kendi kendime öğrenmek için kafamın fazla dolu olacağını düşünüyorum. Kendi kendime çalışmaya da üşeniyorum aslında... Bir de ben videoları ödev gibi düşünemiyorum hala.”, “Ben yazılı dönemlerde kağıt ödevlerini bile yapamıyorum, videolar aklıma bile gelmiyor.”, “Yazılı dönemlerinde bireysel çalışmak zor geliyor...” ifadelerini kullanmışlardır. Gözlem notları incelendiğinde ise gözlemci öğretmen tarafından bu durum “ Ders sonunda öğrenciler önümüzdeki hafta birçok yazılıları olduğu için bireysel çalışma materyali verilmemesini istediler. Sayıları çok fazla olmasa da bu durum diğerlerini de etkiledi...” şeklinde ifade edilmiştir. Özellikle akademik anlamda sınıf ortalamasının altında kalan öğrencilerde sıkça görülmekle birlikte süreç boyunca öğrencilerin bireysel çalışma materyallerinin hafta sonu verilmesini tercih ettikleri belirlenen diğer bir noktadır. Öğrencilerden birinin bu durumla ilgili ifadesi “Videoları hafta içi verdiğinizde izlemeden geldiğim zamanlar oldu, çok yorgun oluyorum, anlamak zor oluyor. Hafta sonu daha iyi.” şeklindedir.

Bireysel çalışmalarda öğrenci kontrolünün sınırlı olması alt temasına gözlem yöntemiyle ulaşılmıştır. Bireysel çalışma materyalleri ile birlikte öğrencilere verilen ders öncesi çalışma sorularından her ne kadar bu durum takip edilmeye çalışılsa da genellikle öğrenci beyanları esas alınmıştır. Bu durum gözlemci öğretmen tarafından “İki öğrenci videoyu izlemeden gelmiş, dört öğrenci ise videoyu izlediklerini ancak Socratic aracı ile verilen soruları yapmaya zamanlarının kalmadığını belirttiler. Videoları izledikleri varsayılarak öğrenciler grup çalışmalarına katıldı.” ifadesiyle açıklanmıştır.

Grup çalışmalarında öğrenci kontrolünün sınırlı olduğu alt teması ise hem gözlem yöntemiyle hem de grup çalışmalarına etkin katılımın, grup çalışmalarına

bireysel olarak sağlanan katkının ve grup çalışmalarının dezavantajlarının sorgulandığı sorulardan elde edilmiştir. Gözlem notlarında bu durum, yanıtları direkt geçirme, soru atlama, grup içinde soru paylaşma ifadeleri ile yer almaktadır. Bu durum gözlemci öğretmen tarafından “Grupta soruları paylaşarak çözdüklerini gözlemledim. Herkesin bir kısmını çözüp diğerlerine anlatacağımı söylediler.” ve “Üç öğrenci grup çalışmasına hiç katılmadı, bir grupta da öğrenciler sohbet etme eğilimindeydi...” ifadeleriyle açıklanmaktadır. Öğrenci yanıtlarında ise üşenme, yorgun olma, bireysel çözüme isteği, nasılsa çözerim ifadelerine araştırma başında sıkça, araştırmanın ilerleyen sürecinde ise nadiren rastlanmıştır. Bu durumla ilgili öğrenci görüşlerinde “Grup çalışması zor geliyor bana. Alışmadığımdan belki de... Fırsatını bulunca da yapıyormuş gibi yapabiliyorum.”, “...Grup çalışmasında bazı soruların yanıtlarını arkadaşlarımdan direkt geçiriyorum bazen... Grup çalışmaları eğer azıcık tembelseniz sizi biraz daha tembelliğe itebilir.” ve “...Grup çalışmalarına etkin bir şekilde katıldığımı söyleyemeyeceğim. Arkadaşlarım bana soru sorduğunda cevap veriyorum ya da soru sormam gerektiğinde soruyorum... Yapabiliyorsam tartışmama gerek yok diye düşünüyorum. Yapamıyorsam da öğrensem yeter diye düşünüyorum...” ifadeleri yer almıştır.

Modelin uygulanma sürecinden elde edilen diğer iki alt tema ise ders saatleri ve sınıfın fiziki durumu ile ilgilidir ve gözlem yöntemiyle elde edilmişlerdir. Gözlem notlarında bu durum, zaman yetmedi, grup çalışması tamamlanamadı, gruplar birbirinden etkileniyor, sınıf içinde ses düzeyi yükseldi ifadeleriyle yer almaktadır. Öncelikle 40 dakikalık tek ders saatleri modelin etkin olarak uygulanamamasına neden olmuştur. Bireysel olarak hazırlanıp derse gelen öğrencilerle önce izledikleri konunun tekrarı yapılmıştır. Bu tekrarların süresinin en fazla 10 dakika olmasına özen gösterilmesine rağmen öğrencilerin geri bildirimlerine göre 15 dakikayı bulduğu ve nadiren de olsa geçtiği zamanlar da olmuştur. Tekrardan sonra gruplar oluşturulmuş, gruplar çalışma düzenini almış ancak uygulamalar için yeterli zaman kalmamıştır. Bu durum gözlem notlarında “Konu tekrarı 17 dakika sürdü, öğrencilerin soruları vardı. Sonrasında ders öğretmeni grupları oluşturdu. Öğrencilerin grup çalışmalarına başlamaları dersin 22. dakikasında olabildi. Kalan süre uygulamalar için yetmedi ve uygulamalar tamamlanamadı.” ifadesiyle yer almıştır.

Fiziki ortamla ilgili olarak ise sınıfın belirli bazı koşulları sağlaması gerektiği belirlenmiştir. Öncelikle videoları izlemeden gelen öğrencilerin, diğer arkadaşları grup çalışması yapmaya başladıklarında videoları izleyebilecekleri bir ortamın sağlanması gerekliliği ortaya çıkmıştır. Araştırmanın yapıldığı sınıfta tek bir bilgisayar bulunduğu ve okulda ders sırasında öğrencilerin cep telefonlarını kullanmaları da yasak olduğu için videoyu izlemeden gelen öğrenci sayısı ikiden fazla olduğunda bu ortam etkili olarak sağlanamamıştır. Buna ek olarak sınıfın fiziksel büyüklüğünün de sınıf içi çalışmalarda önemli olduğu belirlenmiştir. Araştırmanın yapıldığı sınıfın mevcudu 22 kişi olup sınıfın fiziksel yapısı bu sayı için nispeten küçük olduğundan sınıf içi çalışmalarda gruplar birbirlerine yakın oturmak zorunda kalmışlardır. Bu durum ders öğretmeni tarafından “Videoları izlemeden gelen üç öğrenci vardı. Tekrarlara katıldılar ancak videoları baştan izlemeleri gerektiği için sınıf bilgisayarında birlikte izlediler. Öğretmen masasında tek bir videoda izlemeleri etkili bir durum olmadı, dikkatlerini yeterince verebildiklerini düşünmüyorum.” ifadesiyle, gözetmen öğretmen tarafınsan ise “Grup çalışmasında öğrenciler birbirleriyle tartışırken ses düzeyi çok yükseldi... Sınıfın çalışma için küçük olduğu görüşümdedir. Sınıf daha büyük olsa ses bu kadar belirgin olmayabilirdi.” ifadesiyle açıklanmıştır.

4.1.2. TYSM'nin kimya dersi öğrenme-öğretme süreçlerine katkısı. Bu tema altında TYSM'nin kimya dersi öğrenme-öğretme süreçlerine olan etkilerine ve katkılarına yer verilmiştir. Bu etki ve katkılar alt temalara ayrılarak Tablo 17.'de belirtilmiştir.

Tablo 17

TYSM'nin Kimya Dersi Öğrenme-Öğretme Süreçlerine Katkısı Temasına Ait Alt Temalar, Elde Edildikleri Veri Toplama Yöntemleri ve Verilerin Elde Edildiği Kaynaklar

Bulgular	Odak grup görüşmesi	Veri toplama yöntemleri		Doküman inceleme
		Bireysel görüşmeler	Öğrenci görüşleri anketi	
1. Videolarda kullanılan görsellerin (resim, video, animasyon, deney gösterimi) konuların anlaşılmasını kolaylaştırması	Görüşme 2/Soru 3 Görüşme 3/Soru 5 Görüşme 4/Soru 2 Görüşme 6/Soru 3-5	Soru 12	Anket 2/Soru 7-8	
2. TYSM'nin konularla ilgili daha fazla uygulama yapılabilmesine imkan vermesi				İncelenen Doküman: Haftalık planlar
3. TYSM'nin, geleneksel yöntemlere göre konuların işleniş zamanını olumlu ya da olumsuz yönde etkilememesi				İncelenen Doküman: Sınıf defterleri

Görsel kullanımının konuların anlaşılmasını kolaylaştırdığına ait alt tema videoların öğrenci beklentilerini karşılama durumunun, modelin kimya dersine uygunluğunun, modelin beğenilen yönlerinin ve öğrenim sürecine katkılarının, kimya dersini daha önce bu modelle işlemek isteyip istemediklerinin ve TYSM'nin hangi derslere uygun olduğunun sorgulandığı sorulardan elde edilmiştir. Bu sorularda öğrencilerin görselleri, ilgi çekici olma, anlamayı kolaylaştırma, konuyu pekiştirme, kimya dersine uygun olma, fen derslerine uygun olma ifadeleriyle açıkladıkları belirlenmiştir. Videolarda kullanılan görsellerle ilgili öğrenci görüşlerinde “Ben videolarda kullandığınız resimleri, videoları, gösterimleri seviyorum... Sınıf içinde de izliyoruz ama dersi dinlerken izlemek daha etkileyici ve anlaşılır geldi bana.”, “Atomik boyutta bir şeyleri izleyebilmek güzel, ilgimi çekiyor çok. Anlatılınca tam oturmuyor, izleyince daha iyi.” ve “Sınıfta dersi işlerken de video izliyoruz ya da animasyon. ...Ama videoda istediğim kadar izleyebiliyorum ya da kaynağına gidip istersem hemen bakabiliyorum.” ifadeleri yer almıştır. Bunlara ek olarak öğrenci görüşlerinde, görsellerin kimya dersine uygunluğu ile ilgili “Görseller anlamında modelin kimya dersine çok uygun olduğunu düşünüyorum... Siz videoda şekli ya da görseli koyup üzerinden anlatıyorsunuz, üzerine not alıyorsunuz. Sınıfta olmasından daha kolay ve daha anlaşılır.” ifadesi, videoların içine yerleştirilen deney anlatımları ile ilgili de “Ben en çok deneyleri seviyorum... Deneyleri konuyla birlikte ya da konudan önce görmek güzel...” ifadesi kullanılmıştır.

TYSM’de konularla ilgili daha fazla uygulama yapılabilmesi alt teması araştırmanın yapıldığı 2015-2016 öğretim yılı ve aynı konuların geleneksel modelle işlendiği 2016-2017 öğretim yılı 11. sınıf Fen Lisesi haftalık planları karşılaştırılarak elde edilmiş ve karşılaştırma için rastgele bir ünite (Sıvı Çözeltiler ünitesi) belirlenmiştir. Her iki Fen Lisesi 11. sınıf grubunda sınıf içi uygulamaların yer aldığı aynı çalışma kitabı sınıf içinde ders işleyişinde kullanılmıştır. Araştırmanın yapıldığı grupta bu sorular videolarda ya da basılı çalışma kağıtlarında çözülmüş ve bireysel çalışma materyali olarak verilmiş, 2016-2017 grubunda ise sınıf içinde uygulanmıştır. Bu sorulara ek olarak 2016-2017 grubuna ödev olarak verilen toplam soru sayısı 128, araştırma grubu ile sınıf içi uygulamalarda çözülen soru sayısı ise 163 olarak belirlenmiştir.

Ayrıca kimya dersinin TYSM ile işlenmesinin konuların işlenme ve tamamlanma zamanına etkisini belirleyebilmek için araştırmanın yapıldığı 2015-2016 öğretim yılı 11. sınıf Fen Lisesi sınıf defteri ve derslerin geleneksel modelle işlendiği 2016-2017 öğretim yılı 11. sınıf Fen Lisesi sınıf defteri incelenmiş ve TYSM ile işlenen konuların tamamlanma süreleri karşılaştırılmıştır. Yapılan karşılaştırmada her iki öğretim yılında da konuların yaklaşık olarak aynı zamanda tamamlandığı belirlenmiş, modelin kimya dersi konularına ayrılan zamanı olumlu ya da olumsuz etkilemediği alt temasına ulaşılmıştır.

4.1.3. TYSM’de kullanılan materyallerin özellikleri. Bu tema altında TYSM’nin uygulanması sırasında kullanılan materyallerin öğrenci motivasyonunu nasıl etkilediğine ve materyallerin özelliklerinin değerlendirilmesine yer verilmiştir. Bu etkilere ve değerlendirmelere ait alt temalar Tablo 18’de belirtilmiştir.

Tablo 18

TYSM’de Kullanılan Materyallerin Özellikleri Temasına Ait Alt Temalar, Elde Edildikleri Veri Toplama Yöntemleri ve Verilerin Elde Edildiği Kaynaklar

Bulgular	Veri toplama yöntemleri		
	Odak grup görüşmesi	Bireysel görüşmeler	Öğrenci görüşleri anketi
1. Bireysel çalışma materyallerinin öğrenci seviyesine ve konu içeriğine uygun olarak seçilip hazırlanmasının, materyallerde kazanım ve kavramlara yer verilmesinin öğrenci motivasyonunu olumlu yönde etkilemesi	Görüşme 2/Soru 4-5-8 Görüşme 3/Soru 1 Görüşme 6/Soru 4	Soru 7	Anket 2/Soru 6
2. Konu anlatım videolarının süresinin, görüntü ve ses kalitesinin öğrencilerin bireysel çalışma motivasyonlarını etkilemesi	Görüşme 1/Soru 4 Görüşme 2/Soru 3 Görüşme 3/Soru 1 Görüşme 6/Soru 8	Soru 8	
3. Farklı değerlendirme araçları kullanılmasının öğrencilerin dikkatini ve motivasyonunu artırması	Görüşme 2/Soru 8 Görüşme 3/Soru 1 Görüşme 4/Soru 2 Görüşme 6/Soru 3	Soru 14	Anket 2/Soru 7

Araştırmada kullanılan materyallerin özellikleriyle ilgili alt temalar kullanılan materyallerin özelliklerinin ve yeterliliklerinin, öğrencilerin ek kaynak ihtiyaçlarının, TYSM’nin her yaşta ve her seviyede uygulanabilir olup olmadığının sorgulandığı sorulardan elde edilmiştir. Öğrencilerin yanıtlarında materyallerle ilgili yeterli, anlaşılır, seviyeme uygun ifadelerini kullandıkları belirlenmiştir. Öğrenciler bu durumu “Videolar bana yavaş geliyor ama çok da sorun etmiyorum hızlandırarak izliyorum...”, “Ek materyallere ihtiyaç duymuyorum ve videoların seviyeme uygun olduğunu düşünüyorum... Sıkılmıyorum ama seviyemden düşük olsa sıkılırdım.” ve “TYSM’nin her yaşta ve seviyede uygun olduğunu düşünüyorum ama içerik önemli, bir de nasıl sunulduğu. Aynı konu farklı seviyede öğrencilerle aynı materyallerle öğrenilemeyebilir...” ifadeleriyle açıklamışlardır.

Sözel anlatımın fazla olduğu ya da daha önceki yıllardan aşına oldukları konularda ise öğrenciler videolar yerine basılı çalışma kağıtlarını tercih ettiklerini belirtmişlerdir. Bir öğrenci tarafından bu durum “Çözünürlük hesaplamaları konusunu geçen sene de işledik ve hatırlıyordum o yüzden videoyu hızlandırarak izledim, unuttuğum bir şey var mı diye. Yokmuş, vaktim boşa geçmiş gibi hissettim. Böyle konularda video yerine çalışma kağıdı verebilirsiniz....” ifadesiyle açıklanmıştır. Öğrenciler materyallerde konu kazanımlarının ve öğrenilmesi gereken kavramların belirtilmesini ise olumlu bulduklarını belirtmişlerdir. Öğrencilerden biri bu durumu "Videoların ve sınıf içi çalışma kağıtlarının başında kavram ve

kazanımların olması beni rahatlatıyor. Neleri öğrenmem gerektiğini belirliyorum kendimce ve oralara dikkat ediyorum.” ifadesiyle açıklamıştır.

Videoların süre ve kalitesi ile ilgili alt tema videoların özelliklerinin ve etkinliğinin artırılması için neler yapılması gerektiğinin, videolarda sorun yaşanıp yaşanmadığının ve modelin geliştirilmesi gereken noktalarının sorgulandığı sorulardan elde edilmiştir. Öğrenciler genel olarak videoların süresini, ses ve görüntüsü kalitesini uygun bulduklarını, ses ve görüntü kalitesinin düşük olduğu durumlarda videoların dikkat dağıtıp öğrenme sürecini olumsuz yönde etkileyebileceğini belirtmişlerdir. Öğrencilerden ikisi bu durumu “Videoların kalitesi önemli, hangi dönemde yaşıyoruz. Düşük çözünürlükle film bile izlemem, ders çalışabileceğimi hiç düşünemiyorum.” ve “Şu ana kadar izlediğimiz en uzun video 17 dakika idi ama soru çözümü vardı o yüzden sorun olmadı. Konu anlatımı olsa sıkılırdım ama soru çözümünde kendim çözüp atlayarak izledim... Bence süreleri uygun.” şeklinde açıklamışlardır. Başka bir öğrencinin duruma ilişkin ifadesi ise aşağıda verilmiştir:

En son yüklediğiniz videoda arkadan az da olsa köpek havlaması sesi geliyordu. Siz dikkat etmemişsiniz sanırım, gözünüzden kaçmış. Diğer arkadaşlarım fark etti mi bilmem ama ben o sese takıldım ve dikkatimi toplayamadım bir türlü, sürekli olarak ses ne zaman gelecek diye bekledim ve dikkatim dağıldı.

Farklı değerlendirme araçlarının kullanılmasının öğrenci ilgi ve motivasyonunu artırması ile ilgili alt tema materyallerle ilgili görüşlerin, modelin sevilen yönlerinin, kimya dersinin öğrenme sürecine katkılarının sorgulandığı sorulardan elde edilmiştir. Öğrenciler, farklı değerlendirme materyallerinin kullanılmasının ilgilerini çektiğini ve dersleri monotonluktan kurtardığını belirtmişlerdir. Bu duruma ilişkin bir öğrencinin ifadesi “Farklı farklı yöntemlerle uygulama soruları verilmesi hoşuma gidiyor... Diğer derslerde de yapılmalı bu.” şeklindedir. Buna ek olarak, tüm değerlendirme materyalleri içinde etkileşimli sorular içermesi nedeniyle öğrencilerin en çok hatırladıkları ve söz ettikleri değerlendirme materyalinin Hap-Yak aracı olduğu, etkileşimli soruların öğrencilerin daha çok ilgisini çektiği de belirlenmiştir. Bu durum bir öğrenci tarafından “Hap Yak’te ben bir bölümü üç kere dinledim. Konu zor olmayabilir ama anlamamış olabilirim... Ama sonunda yaptım...”

ifadesiyle açıklanmıştır. Diğer bir öğrenci ise bu durumu aşağıdaki ifadeyle açıklamıştır:

Soruya doğru cevap veremeyince başa döndüren bir program vardı (Hap Yak aracı belirtiliyor). Bundan önce bir program daha vardı öyle ama (EDpuzzle aracı belirtiliyor) yanlış cevap da versen doğru cevap da versen fark etmeyen bir programdı, soruları doğru dürüst okumuyordum bile. Bunda da attım cevabı, nasılsa videoyu izlemek önemli zaman kaybetmeyeyim diye. Sonra devam etmeme izin vermedi, baştan bir daha izlemem gerekti. Sonraki soruları da dikkatlice çözdüm.

4.1.4. TYSM'nin öz-düzenleme becerilerine etkisi. Bu tema altında TYSM'nin öğrencilerin öz-yeterlik algılarına, bireysel öğrenme becerilerine, zamanı etkili kullanma becerilerine olan etkilerine yer verilmiştir. Bu etkiler alt temalara ayrılarak Tablo 19'da belirtilmiştir.

Tablo 19

TYSM'nin Öz-düzenleme Becerilerine Etkisi Temasına Ait Alt Temalar, Elde Edildikleri Veri Toplama Yöntemleri ve Verilerin Elde Edildiği Kaynaklar

Bulgular	Veri toplama yöntemleri			
	Gözlem	Odak grup görüşmesi	Bireysel görüşmeler	Öğrenci görüşleri anketi
1. TYSM'nin öğrencilerin öz-yeterlik algılarını olumlu yönde etkilemesi	Araştırmacının ve ikinci öğretmenin gözlem notları	Görüşme 4/Soru 1-3 Görüşme 5/Soru 5 Görüşme 6/Soru 1	Soru 4	Anket 2/Soru 3-4
2. TYSM'de öğrencilerin bireysel ihtiyaçlarına ve bireysel hızlarına göre öğrenmelerini düzenleyebilmesi	Araştırmacının ve ikinci öğretmenin gözlem notları	Görüşme 5/Soru 3 Görüşme 6/Soru 1-7	Soru 4	Anket 2/Soru 1-4-10
3. TYSM'nin zamanın daha verimli kullanılmasına imkan sağlaması		Görüşme 4/Soru 2 Görüşme 3/Soru 4-5 Görüşme 5/Soru 1-2-4 Görüşme 6/Soru 1-3	Soru 5 Soru 6 Soru 9 Soru 10	Anket 2/Soru 5-10-12

TYSM'nin öğrencilerin öz-yeterlik algılarını olumlu yönde etkilediği alt teması öğrencilerin modelle ilgili görüşlerinde değişiklik olup olmadığının, bireysel hazırlanmanın öğrenci performansına etkisinin, bireysel çalışmanın avantajlarının ve modelin avantajlarının sorgulandığı sorulardan elde edilmiştir. Öğrenci görüşleri değerlendirildiğinde neredeyse tüm yanıtlarda öğrencilerin bireysel öğrenmeye ve bireysel öğrenme becerilerinin geliştiğine yönelik vurgu yaptıkları; görüşlerinde özgüven, kendini rahat hissetme, alışma, öğrenebilme, ifadelerine yer verdikleri belirlenmiştir. Araştırmacının ve ikinci gözlemci öğretmenin gözlem notları

incelendiğinde ise süreç içinde ders başında yapılan tekrar sürelerinin kısaldığı, konuyu öğrenemediklerine dair yapılan öğrenci söylemlerinin azaldığı belirlenmiştir. Öğrenciler bu duruma ilişkin görüşlerini “Daha önce de kendi kendime bir şeyleri öğrenebileceğimi düşünürdüm ama şimdi kendime bu anlamda inanıyorum.”, “Bize hep dersi derste öğren ödevlerini de yapınca pekiştirirsin dediler. Ama şimdi dersi kendi kendine öğrenebilirsin denilince olmayacakmış gibi geliyor insana. Ama oluyormuş...”, “Bireysel olarak öğrenmenin avantajı öğrenmede daha etkin olmak, benim için dezavantajı öğrenip öğrenmediğim konusunda kendime yeterince güvenemem ama o da eskisi kadar değil.”, “Bazen videoyu birkaç defa izleyerek geliyorum. Ama derse öğrenerek geldiğimi bilmek güzel.”, “Ben kimya dersinde bazen biraz geride kalabiliyorum ama şimdi iyice öğrenemesem de kendime biraz güven geldi.”, “Başlangıçta çok hoşlanmadım. Ama zaman içinde şunu gördüm, bir şeyleri kendim de öğrenebiliyorum. Evet hala bir şekilde onaylanma isteğim var ama başlangıca göre daha az.”, “TYSM daha çok öğrenciye yönelik, bu nedenle alışmak zaman alabiliyor, sorumluluk bizde.” ifadeleriyle belirtmişlerdir.

TYSM’de öğrencilerin bireysel hızlarına ve ihtiyaçlarına göre öğrenmelerini düzenleyebildikleri alt teması öğrencilerin modelle ilgili görüşlerinde değişiklik olup olmadığının, modelin ders performansına etkisinin ve avantajlarının, uygulama sürecinin değerlendirilmesinin ve grup çalışmalarının avantajlarının sorgulandığı sorulardan elde edilmiştir. Öğrencilerin bu sorularda istedikleri yerde ve zamanda öğrenebilme, kendi hızlarında öğrenebilme, kimseyi beklemek zorunda kalmama ifadelerini kullandıkları belirlenmiştir. Öğrenciler kendi hızlarında öğrenebilmeyi “Konuyu sınıfta işlerken bazen çok tekrar yapabiliyoruz. Evde ise daha hızlı öğrenebiliyorum.”, “Bireysel çalışmalarda anladığım konuları hemen geçtim ve sınıf uygulamalarından önce de kendi kendime uygulamalar yapabildim. Sınıfta ise dersin işleyişi daha yavaş geçebiliyor.” ve “Ben biraz yavaş yazıyorum sanırım ve dersin tamamı yazmakla geçiyor ve hep geride kalıyorum. Bu durumda da anlatılanları geriden takip edip kaçırabiliyorum. Ama şimdi öyle olmuyor. İstedikim kadar dersi izleyebilirim...” ifadeleriyle açıklamışlardır. Bir öğrenci ise bu durumu açıklarken sınıf içinde dikkatinin dağılabildiğine dikkat çekmiş ve “Sınıf içinde konuyu işlerken çok fazla soru sorulabiliyor ve bu benim dikkatimi dağıtabiliyor. Evde çalışırken dikkatimi daha çok toplayabiliyorum...” ifadesini kullanmıştır.

TYSM’de öğrenciler öğrenmelerini istedikleri yerde gerçekleştirebilmektedir ve öğrenci görüşlerinde bu durumun sıklıkla ifade edildiği belirlenmiştir. Bu durumla ilgili öğrencilerden bazıları görüşlerini “Burada sekiz saat ders dinlemek zorunda kalmak çok sıkıcı... Ama videoları evde istediğim zamanda bana uygun zamanda izleyebilirim.”, “Bazen videoları spora gittiğimde izliyorum, bazen de bir yere giderken arabada. Bu bana çok keyifli geliyor.”, “...Evde konuyu öğrenmek daha mantıklı daha rahat. En güzeli de istediğim zaman bunu yapabilmem. TYSM etkili bence.” ifadeleriyle açıklamışlardır. Bunlara ek olarak öğrenciler sınıf içi uygulamalarla ilgili olarak görüşlerini açıklarken “Modelin benim için en büyük avantajı çok soru çözebilmek... Diğer yöntemde bu kadar çok soru çözemezdim, kendimi biliyorum.”, “Konuya kendim hazırlanırken başkalarının hızına ayak uydurmak zorunda değilim... Sınıfta da çok daha fazla soru çözüyorum.” ve “Sınıf içinde soruları kendi hızımda çözebiliyorum, diğer arkadaşlarımı beklemek zorunda değilim... Herkese verilenlerin yanında ek sorular da çözebiliyorum. Ama sınıfta dersi işlerken öyle ya da böyle sınıfı beklemek zorunda kalıyorum.” ifadelerini kullanmışlardır.

TYSM’de zamanın verimli kullanılabilmesi alt teması, TYSM’nin kimya dersine uygunluğunun, derse bireysel hazırlanmanın öğrenme süreçlerine katkısının, TYSM’nin avantajlarının, kimya dersinde TYSM’nin zamanın verimli kullanılması açısından faydalarının, modelin geleneksel yöntemlerle karşılaştırılmasının sorgulandığı sorulardan elde edilmiştir. Öğrenciler genel olarak bu durumu evde kimya dersine ayırdıkları zamanın azalması, sınıf içinde daha fazla soru çözülebilmesi üzerinden açıklamışlardır. Buna ek olarak geleneksel modelde özellikle ev ödevlerine çok fazla zaman ayırmaları gerektiğini, daha fazla uğraşmaları gerektiğini ancak sınıf içinde yapılan uygulamalar sırasında neredeyse aynı zamanda daha fazla uygulama yapabildiklerini de belirtmişlerdir. Bu durum öğrenciler tarafından “Bu modelde derste daha çok soru çözmeye zaman kalıyor, daha çok tekrar yapabiliyoruz. Evde de ödevde harcadığım zamandan daha az zaman harcıyorum.”, “TYSM zamanı değerlendirme açısından son derece verimli, klasik sistemden çok daha yararlı. Hem zaman tasarrufu yapmamı sağlıyor hem de konuları daha iyi öğrendiğimi düşünüyorum.”, “...Sınıfta arkadaşlarımla birlikte soru çözerken evde çözdüğümde daha kısa sürede çözüyorum.”, “TYSM derste ilerleme sağlanması, öğrencilerin zaman kazanması ve derse ilginizin artması noktalarında

çok yardımcı. Dersle ilgili her şeyin sınıfta bitirilmesi ve eve ek bir şeylerin kalmaması ve dersin hızlanması da güzel. Normalde harcayacağımdan çok daha az zaman harcıyorum.”, “Sınıfta ders dinlerken çok sıkılabiliyorum, uykum geliyor, dikkatim dağılıyor... Şimdi grupla çalışırken eskisi kadar uykum gelmiyor. Evde yapmam gereken tekrarlar azaldı.” ifadeleriyle açıklanmıştır.

4.2. 11. Sınıf Öğrencilerinin Kimya Dersinde TYSM İle Tasarlanan Öğrenme Ortamındaki Akademik Başarı Durumları

11. sınıf öğrencilerinin kimya dersinde TYSM ile tasarlanan öğrenme ortamındaki akademik başarı durumlarına ilişkin bulgular ders öncesi ve ders sonu değerlendirme sorularının sonuçları ve yazılı sınav sonuçları olmak üzere nicel veri kaynaklarından ve doküman inceleme yöntemi ile elde edilmiştir.

Yazılı sınavlardan elde edilen ilk bulgu 2015-2016 öğretim yılında yapılan altı yazılı sınav sonucunun değerlendirilmesi ile elde edilmiştir (Bkz. Tablo 20). Buna ek olarak, her ne kadar uygulanan sınavlar standart olmasa da, bir karşılaştırma yapabilmek amacıyla akademik olarak yaklaşık aynı düzeyde oldukları beklenen 2013-2014 ve 2016-2017 öğretim yıllarında okulun Fen Lisesi 11. sınıfında öğrenim gören öğrencilerin yazılı sınav sonuçlarına ulaşılmıştır. 2014-2015 öğretim yılında öğrenim gören Fen Lisesi 11. sınıf sınav sonuçları da ulaşılan veriler arasındadır. Ancak diğer öğretim yıllarında her iki dönemde toplam altı yazılı sınav uygulanırken, 2014-2015 öğretim yılında her iki dönemde toplam dört yazılı sınav uygulanmıştır. Bu nedenle bu öğretim yılındaki yazılı sınav sonuçları değerlendirmeye alınmamıştır. 2013-2014 ve 2016-2017 öğretim yıllarında Fen Lisesi 11. sınıf kimya dersi yazılı sınav sonuçları Tablo 21’de ve Tablo 22’de verilmiştir.

Tablo 20

Araştırma Grubunun (2015-2016) Kimya Dersi Yazılı Sınav Sonuçlarının Minimum ve Maksimum Puanları, Ortalamaları ve Standart Sapmaları

		Minimum puan	Maksimum puan	Ortalama	Standart sapma
1.Dönem	1.Yazılı	70	100	82,6	9,5
	2.Yazılı*	71	98	86,2	8,3
	3.Yazılı*	68	99	85,4	8,9
2.Dönem	1.Yazılı*	71	100	86,2	7,4
	2.Yazılı [†]	58	99	85,2	9,6
	3.Yazılı [†]	63	100	86,8	9,4

* İşaretiyle belirtilen sınavlar TYSM'nin uygulama sürecinde uygulanmıştır.

[†] İşaretiyle belirtilen sınavlarda TYSM ile işlenen konular yer almıştır.

Tablo 21

2013-2014 Öğretim Yılında Fen Lisesi 11. Sınıf Kimya Dersi Yazılı Sınav Sonuçlarının Minimum ve Maksimum Puanları, Ortalamaları ve Standart Sapmaları

		Minimum puan	Maksimum puan	Ortalama	Standart sapma
1.Dönem	1.Yazılı	42	100	90,2	12,9
	2.Yazılı	53	100	87,9	12,6
	3.Yazılı	86	100	95,1	0,0
2.Dönem	1.Yazılı	51	100	90,1	11,7
	2.Yazılı	45	100	86,9	17,1
	3.Yazılı	40	100	84,5	12,8

Tablo 22

2016-2017 Öğretim Yılında Fen Lisesi 11. Sınıf Kimya Dersi Yazılı Sınav Sonuçlarının Minimum ve Maksimum Puanları, Ortalamaları ve Standart Sapmaları

		Minimum puan	Maksimum puan	Ortalama	Standart sapma
1.Dönem	1.Yazılı	72	100	89,5	7,9
	2.Yazılı	52	100	88,5	11,7
	3.Yazılı	74	100	90,8	8,1
2.Dönem	1.Yazılı	43	100	84,6	12,8
	2.Yazılı	78	100	90,7	6,4
	3.Yazılı	44	100	85,3	15,4

2013-2014, 2015-2016 (araştırma grubu) ve 2016-2017 öğretim yıllarına ait Fen Lisesi 11. sınıf öğrencilerin sınav notları Tablo 20, Tablo 21 ve Tablo 22'den incelendiğinde araştırmanın yapıldığı grubun ilk sınav ortalamasının diğer iki grubunkinden düşük olduğu, grubun akademik olarak diğer gruplardan daha düşük

bir düzeyde öğretim yılına başladıkları görülmektedir. Yıl içinde araştırma grubunun sınav ortalamaları ilk sınava göre yükselmekle birlikte birbirine yakın değerlerde kalırken, diğer iki grupta belirgin iniş ve çıkışlar olduğu ve ortalamalarının düşme eğiliminde olduğu da tablolardan görülen bir durumdur. Buna ek olarak her grubun son sınavı yıl boyunca işlenen tüm konuları içermektedir. Son sınav ortalamaları dikkate alındığında araştırma grubunun öğretim yılını akademik olarak en başarılı düzeyde bitirmiş olduğu anlaşılmaktadır.

Standart sapma değerleri incelendiğinde, araştırma grubunda standart sapma değerlerinin birbirine yakın olduğu görülmektedir. Özellikle öğretim yılının ilk sınavı ve son sınavı incelenecek olursa, standart sapma değeri neredeyse değişmezken sınav ortalamasının yükseldiği görülmektedir. 2013-2014 öğretim yılının ilk ve son sınavının da standart sapması yaklaşık olarak değişmezken, ortalama da belirgin bir düşme olduğu, 2016-2017 öğretim yılında ilk ve son sınavda standart sapmanın önemli bir şekilde değiştiği ve ortalamasının da düştüğü gözlenmektedir.

Araştırma sırasında Web 2.0. araçları ve basılı olarak verilen materyallerle toplam 26 ders öncesi değerlendirme materyali kullanılmıştır. Kullanılan ders sonu değerlendirme materyallerinin sayısı ise yedidir. Ders öncesi değerlendirme materyallerinden üçünün ve ders sonu değerlendirme materyallerinin hepsinin sonuçları Tablo 23’de verilmiştir. Tablo incelendiğinde çok belirgin bir fark olmasa da ders sonrası değerlendirme sorularının sonuçlarının ders öncesi değerlendirme sorularının sonuçlarından biraz daha yüksek olduğu görülmektedir. Ancak genel olarak sonuçlar yazılı sınav sonuçlarıyla örtüşmekte, yazılı sınav sonuçlarında olduğu gibi süreç içindeki notlarda ani yükselme ve düşmenin olmadığı görülmektedir.

Tablo 23

*Ders Öncesi ve Sonrası Değerlendirme Sorularının Sonuçları**

Ders öncesi değerlendirme			Ders sonu değerlendirme						
1	2	3	1	2	3	4	5	6	7
85,2	83,3	84,6	87,5	88,4	87,3	88,6	86,1	85,7	87,6

* Sonuçlar yüzlük sisteme dönüştürülerek verilmiştir.

Bölüm 5

Tartışma ve Sonuçlar

5.1. Araştırma Sorularının Bulgularının Tartışılması

Bu araştırmada, 11. sınıf kimya dersinde ters yüz sınıf modelinin (TYSM) uygulanma süreci ve kullanılan materyallerle ilgili öğrenci görüşlerinin belirlenmesi ve 11. sınıf öğrencilerinin kimya dersinde TYSM ile tasarlanan öğrenme ortamındaki başarı durumlarının belirlenmesi olmak üzere iki soruya yanıt aranmıştır. Elde edilen bulgular araştırma sorularına göre sunulmuştur.

5.1.1. Araştırmanın birinci sorusuna yönelik tartışma. Araştırmanın birinci sorusu olan “11. sınıf kimya dersinde TYSM’nin uygulanma süreci ve kullanılan materyallerle ilgili öğrencilerin ve öğretmenlerin görüşleri nelerdir?” sorusuna dair elde edilen bulgular nitel veri toplama yöntemleriyle elde edilmiştir. Verilerin içerik analizi sonucunda (1) TYSM’nin işleyişiyle ilgili yaşanan sorunlar, (2) TYSM’nin kimya dersi öğrenme-öğretme süreçlerine katkısı (3) TYSM’de kullanılan materyallerin özellikleri, (4) TYSM’nin öz-düzenleme becerilerine etkisi olmak üzere dört tema ve her bir temaya ait alt temalar elde edilmiştir. Elde edilen veriler ışığında TYSM’nin işleyişiyle ilgili öğrencilerin modele alışma sürecinin zaman aldığı bulgusuna ulaşılmıştır. Bu durumun en temel sebebinin öğrencilerin geleneksel modelle ders işleme alışkanlıklarından vazgeçememeleri olduğu düşünülmektedir. Geleneksel modelle ders işlemeye ve derslerde pasif alıcı rolünde olmaya alışkın oldukları için yeniliklere alışma süreci zaman almıştır ve bu durum başta öz-yeterlik algıları olmak üzere birçok noktada öğrenci motivasyonunu olumsuz etkilemiştir. Gerçekte, birbirini tetikleyen durumlar söz konusudur. Geleneksel modele alışkın olmalarının öz-yeterlik algılarını etkilemiş olduğu; öz-yeterlik algılarının da modele önyargılı olmalarına, motivasyonlarının ders yoğunluğu ya da yazılılar gibi etmelerden kolayca etkilenmesine, öz-düzenleme noktasında problem yaşamalarına neden olduğu düşünülebilir.

Yeni bir deneyim öğrencilerin direnç göstermesine (Freeman Herreid & Schiller, 2013; Olakanni, 2017) ve modele alışma sürecinin zaman almasına neden olabilir (Fautch, 2015). TYSM söz konusu olduğunda ise öğrenciler sınıfta yapmaları

gerekeni kendi başlarına yapmaları gerektiği için modelin kendilerine ek bir yük getirdiğine inanabilirler (Smith, 2013; Freeman Herreid & Schiller, 2013, Olakanni, 2017) ve ders dışı zamanı organize etmekte zorluk yaşayabilirler (Seery, 2015). Araştırmada, özellikle TYSM'nin uygulanmaya başlandığı dönemlerde, öğrencilerin direnciyle karşılaşmış, öğrenciler geleneksel modeli daha kolay bulduklarını belirtmişlerdir. Ayrıca ders dışı zamanı organize etmede yaşadıkları zorluklar dışında ders içi zamanı da organize etmekte zorlanan öğrenciler olmuştur. Ders içinde yapılan çalışmalara etkili olarak katılmama, grup çalışmaları yerine bireysel çalışmayı tercih etme ya da soruların yanıtlarını direkt geçirme gözlenen durumlar arasındadır. Bireysel çalışmayı tercih etmeleri grubun özelliğinden kaynaklanan bir durum da olabilir. Bunlara ek olarak akademik olarak başarı düzeyi düşük olan öğrencilerin modele alışması ise daha fazla zaman almıştır. Horn (2013)'a göre bu durum, akademik olarak başarı düzeyi düşük öğrencilerin motivasyonlarının da daha düşük olmasından kaynaklanmaktadır.

TYSM'nin etkili olarak uygulanmasında öğrencilerin modelle çalışmaya açık olması önemlidir (Flynn, 2015) ve modele açık olmaları için de zamana ihtiyaç vardır. Bu noktada uygulayıcıya da önemli görevler düşmektedir. Sabırlı olmak, öğrencilerin direncine karşılık direnç göstermemek, zorlamamak ve en önemlisi de modelin öğrencilere katacağı gelişimlere inanarak ve bunları gözeterek uygulamak bunların arasında sayılabilir.

Araştırmanın bir diğer bulgusu sınıf içi çalışmalarda ders süresinin ve sınıfın fiziki durumunun TYSM'nin işleyişini etkilemesidir. Öncelikle 40 dakikalık ders saatlerinde TYSM etkin bir şekilde uygulanamamıştır. Ders girişinde yapılan tekrardan, grupların oluşturulmasından sonra çalışmalara yeterli zaman kalmadığı durumlar yaşanmıştır. Bu durumda sınıf içinde yapılması gereken uygulamaların bir kısmı diğer derse kalmıştır. Ancak TYSM'de sınıf içi çalışmalar öğrenmenin tam olarak gerçekleşmesi için önemlidir ve araya zaman girmesi ise bilgilerde kopukluğa neden olabilir. Sınıfın fiziksel durumu da sınıf içi çalışmaları olumsuz yönde etkileyebilmektedir. Sınıf içi uygulamalarda birçok farklı grup aynı anda soru çözmekte, tartışmalar yapılmakta, bireysel ihtiyacı olan öğrencilerle öğretmen arasında çalışmalar olmaktadır. Araştırmada, sınıf mevcuduna göre sınıfın fiziksel yapısı küçük olduğu için ses düzeyi zaman zaman çok fazla yükselmiş ya da gruplar yakın oturmak zorunda oldukları için birbirlerini etkilemişlerdir. Ses düzeyinden

şikayet olduğu zamanlar sık sık yaşanmıştır. Bu durum grubun genel eğiliminin sessiz ortamlarda çalışma yönünde olmasından kaynaklanabilir. Araştırmaya başlamadan önce öğrencilere uygulanan Özdüzenleyici Öğrenme Stratejileri Ölçeği'nde (Kadioğlu vd., 2011) öğrencilerin sessiz ortamlarda çalışma eğiliminde oldukları belirlenmiştir. Bu nedenle sınıfın büyük olması sınıf içi çalışmaların etkinliği açısından önemli olduğu söylenebilir. Flynn (2015)'de TYSM ile yaptığı araştırmasında ses düzeyine vurgu yaparak, sınıfın büyük olması gerektiğini, sesin yankı yaptığı sınıflarda ve küçük sınıflarda çalışmaların sorunsuz şekilde yürütülemediğini belirtmiş, öğrencilerin oturduğu sandalyelerin rahatlığının bile önemli olduğunu söylemiştir.

Araştırmanın bir diğer bulgusu kullanılan materyallerle ilgilidir ve TYSM'nin uygulanmasında materyal seçimi, materyallerin içeriği, uygun materyallerin kullanılması önemli olup öğrencilerin motivasyonunu etkilemektedir. Öncelikle TYSM'de kullanılan materyallerin içerik olarak birbirleriyle tutarlı, ilgi çekici ve öğrenmeyi destekleyecek şekilde hazırlanması önemlidir (Cormier & Voisard, 2018). Bunun için öncelikle TYSM'nin uygulanacağı konunun bütünü göz önüne alınması gerekmektedir. Araştırmada materyaller hazırlanırken, TYSM ile işlenecek konunun bütünü öncelikle göz önüne alınmış, sonrasında konu bölümlere ve alt bölümlere ayrılmıştır. Sonrasında her bir alt bölüm için uygun olan bireysel çalışma materyaline karar verilmiş, ders öncesi değerlendirme ve ders sonu değerlendirme sorularının içeriği yine bu alt bölümlere göre belirlenmiştir. Sınıf içi çalışma kağıtlarının kapsamı da öğrencilerin bireysel çalışma materyalleriyle tamamen uyumlu olacak şekilde hazırlanmıştır. Sınıf içi çalışma kağıtlarında öğrencilerin düşünmeleri ve tartışmaları gereken, öğrendiklerini farklı şekilde uygulayabilecekleri, farklı bir noktaya transfer edebilecekleri ya da öğrendiklerini geçmiş bilgileriyle bütünleştirebilecekleri sorulara yer verilmekle birlikte, bireysel çalışma materyalinin kapsamı dışında sorulara yer verilmemiştir. Bu duruma özellikle dikkat edilmesinin nedeni, öğrencilerin öz-yeterlik algılarıyla ilgilidir. Bireysel öğrenme noktasında henüz yeni olan öğrencilerin bir de yapamadıkları hissini yaşamalarından ve öz-yeterlik algılarının olumsuz yönde etkilenmesinden kaçınılmıştır. Bu nedenle sınıf içinde uygulanacak soruların dikkatle seçilmesinin önemli olduğu düşünülmektedir.

TYSM’de video, sunum, konu anlatım kağıdı gibi farklı materyaller kullanılabilir. Önemli olan bu materyallerin konu kapsamına ve öğrencilerin düzeyine uygun olarak hazırlanmasıdır. Araştırmada çoğunlukla konu anlatım videoları kullanılmıştır ancak öğrencilerin geri bildirimleri göz önüne alınarak basılı konu anlatım materyalleri de kullanılmıştır. Öğrenciler aşına oldukları konularda basılı materyalleri tercih etmişlerdir. Türkçe alan yazın incelendiğinde böyle bir durumla karşılaşmamıştır ve bu durum araştırma grubunun Fen Lisesi öğrencileri olmasından, akademik anlamda başarılı öğrenciler olmalarından ve akademik anlamda altyapılarının güçlü olmasından kaynaklanabilir.

Araştırma sırasında kullanılan konu anlatım videoları özgün olarak hazırlanmıştır ve videoların süresinin 10-15 dakika aralığında tutulmasına dikkat edilmiş, öğrencilerden gelen geri bildirimlerde de videoların süresiyle ilgili herhangi bir olumsuz görüşe rastlanmamıştır. Guo, Kim & Rubin (akt. Cormier & Voisard, 2018) konu anlatım videoları ile yaptıkları araştırmada videoların süresinin altı dakika ile dokuz dakika arasında olması gerektiğini, daha uzun videolarda öğrencinin dikkatinin dağıldığını belirtmişlerdir. Videoların süresinin kısa tutulması, öğrencinin ilgisi azalmadan videoyu izleyebilmesi ve gerektiğinde kolayca geri sararak takıldığı yeri tekrar izleyebilmesi ya da ihtiyacı olan konuyu videoların içinden kolayca bulabilmesi açısından önemlidir (Smith, 2013). Videoların sürelerinin yanı sıra görüntü ve ses kalitesi de öğrencilerin materyale karşı ilgisini etkilemektedir. Araştırmada kullanılan videolar Explain Everything aracıyla hazırlanmıştır ve öğrenciler videoların kalitesini uygun bulmakla birlikte, kalitesinin düşük olmasından hoşlanmayacaklarını, böyle bir durumda izlemek istemeyeceklerini belirtmişlerdir. Flynn (2015), TYSM ile yaptığı uygulamada videolarını Camtasia programıyla hazırladığını ancak öncesinde kullandığı farklı programlarda ses ve görüntü kalitesi düşük olduğu için öğrenci itirazlarıyla karşılaştığını belirtmiştir.

TYSM’de öğrencilerin bireysel çalışma materyallerini izleyerek derse gelmeleri gereklidir. Ders öncesi çalışmanın teşvik edilmesi için de ders öncesi değerlendirme materyallerinin verilmesi önemlidir (Fautch, 2015; Flynn, 2015; Seery, 2015). Araştırmada bireysel çalışma materyalleriyle birlikte her zaman ders öncesi değerlendirme materyali de verilmiştir. Bu materyaller konunun içeriğine göre çevrimiçi ortamlarda erişebilmeleri gereken materyaller olduğu gibi basılı olarak da verilmiştir. Öğrenciler farklı materyaller kullanılmasının ilgi çekici olduğunu

belirtmekle birlikte, en etkili olanların etkileşimli sorular içeren materyaller olduğunu (Hap Yak aracı) da eklemişlerdir. Bu noktada farklı materyaller kullanılmasının öğrencilerin ilgilerini çektiği söylenebilir.

Bunlara ek olarak TYSM'nin uygulanması sırasında işleyişin yapılandırılması önemlidir. Diğer bir deyişle, öğrencilerin materyalleri hangi gün alacaklarını, ne zaman tamamlayacaklarını, derse gelemedikleri durumda nereden ve nasıl ulaşabileceklerini bilmeleri önemlidir. Araştırmada okulun Moodle Öğrenme Yönetim Sistemi (ÖYS) kullanılmış, materyaller her hafta Perşembe günü olacak şekilde sisteme yüklenmiş, eğer çevrimiçi ortamda değerlendirme sorusu verilmişse pazartesi günü saat 12.00 son bitirme zamanı olarak belirlenmiştir (haftanın ilk dersi salı günü olduğu için bu gün ve saat belirlenmiştir). Öğrencilerin kağıt ödevi olarak tanımladıkları geleneksel ödevlere alışkanlıkları da göz önüne alınarak araştırmanın yaklaşık olarak ilk iki ayında videonun ve eğer varsa çevrimiçi değerlendirme aracının adresi ve QR kodu da ayrıca basılı olarak öğrencilere iletilmiştir. TYSM'de verilen materyalleri kontrol etmek ve yönetmek öğrenciler için zor olabilir ve bu nedenle ÖYS'lerin kullanılması ve zamanlamanın her seferinde aynı şekilde yapılması önemlidir (Flynn, 2015).

Araştırmada TYSM'nin öğrencilerin öz-düzenleme becerilerine katkısı olduğu bulgusuna da ulaşılmıştır. Geleneksel modelde öğrencilerin öğrenmelerini kendilerinin düzenlemesine gerek olmamaktadır; öğreneceği zaman ve uygulama yapacağı zaman bellidir, öğrenme sınıf içinde kendisi dışında birileri tarafından belirlenmiş zamanda yapılır, kendi yapacağı uygulamalar ise yine kendisi dışında birileri tarafından verilir ve genellikle hafta sonu olmak üzere yapması beklenir. Böyle bir sistemde öğrencinin öğrenmesinin sorumluluğunu alması ve kendi öğrenmesini düzenlemesi gerekli değildir. Ancak bu durum öğrencinin öz-düzenleme becerilerini olumsuz yönde etkilediği düşünülebilir çünkü öğrenci karar veren değil verilen kararı uygulayandır. Diğer taraftan TYSM, öğrencilerin kendi öğrenmelerini kontrol etmesine izin vermektedir (Smith, 2013) ve öğrenciler kendi ihtiyaçlarına göre öğrenmelerini düzenleyebilmektedir (Eichler & Peeples, 2016). Modelle ilgili görüşlerinde öğrencilerin istedikleri yerde, istedikleri zamanda ve kendi hızlarında öğrenebilmeleri noktalarına vurgu yaptıkları belirlenmiştir. Ayrıca, geleneksel modelde sınıf içi çalışmalarda başkalarını beklemek zorunda oldukları ancak TYSM'de sınıftaki diğer arkadaşlarının hızlarına ayak uydurmak zorunda

olmadıklarını da belirtmişlerdir. Horn (2013), öğrencilerin videoları istedikleri gibi durdurup izleyebilmelerini, sınıf içinde pasif halde kalmamalarını, öğretmenin öğrencilere rehber rolünü üstlenerek gerektiğinde de yardımcı olarak öğrencilerin azmini artırmasını, öğrencilerin anında geri dönüt alabilmelerini TYSM'nin avantajları arasında saymakta ve bunların öğrencilerin öz-farkındalıklarını ve özgüvenlerini artıracaklarını belirtmektedir. Derse hazırlıklı gelmek de öğrencilerin öz-yeterlik algılarını artırmakta ve öğrencinin öğrenme sürecine katılmasını sağlamaktadır (Olakanni, 2017). Bunlara ek olarak TYSM, öğrenciyi aktif tutan, sınıf içinde etkileşimli aktivitelerin yapıldığı, öğrencilerin öğrenmelerine karşı sorumluluklarının arttığı bir modeldir (Cormier & Voisard, 2018), öz-düzenleme becerilerinin gelişebilmesi için öğrencilerin aktif olacağı öğrenme ortamlarının oluşturulması önemlidir (Olakanni, 2017; Eichler & Peeples, 2016) ve TYSM öğrencinin merkezde olduğu, aktif öğrenme ortamlarının yaratılmasına imkan vermektedir.

TYSM'nin uygulanmaya başladığı süreçte öğrencilerin modele bakış açıları ile uygulamanın ilerleyen süreçlerinde modele bakış açıları arasında farklılık olduğu süreç içinde gözlenmiş ve öğrenciler tarafından da ifade edilmiştir. Süreç içinde bireysel olarak öğrenemeyeceğini, süreci idare edemeyeceğini belirten öğrenci sayısı azalmıştır. Yine süreç içinde TYSM'de zamanını daha verimli kullandığını belirten öğrencilerin sayısı da artmıştır. Zamanı daha verimli kullanmalarının modele alışmalarından ve öğrenmelerini başlangıca göre daha iyi yönetmelerinden kaynaklandığı düşünülebilir. Beş aylık süreç içinde öğrencilerin az ya da çok modele alıştıkları, kendilerine olan güvenin arttığı, öz-yeterlik algılarının olumlu yönde etkilendiği gözlenmiştir. Ancak burada yine araştırma grubunun profili göz ardı edilmemelidir. Araştırma grubu ödev noktasında sorun yaşamayan, sorumluluklarını yerine getiren, akademik anlamda başarılı bir grup olduğu için var olan duruma uyum sağlamak zorunda olduklarından dolayı da bu değişimi göstermiş olabilirler. Akademik anlamda daha düşük seviyede bir grupta bu gelişme aynı zaman diliminde ya da aynı şekilde gözlenmeyebilir.

Araştırmada TYSM'nin kimya dersi öğrenme-öğretme süreçlerine ve kimya dersi başarısına etkisi de belirlenmeye çalışmıştır. Bu noktada ilk olarak TYSM'nin kimya dersi öğrenme-öğretme süreçlerini olumlu yönde etkilediği bulgusuna ulaşılmıştır.

Öğrenciler kimyayı soyut, öğrenilmesi zor ve yaşadıkları dünyayla ilişkisi olmayan bir ders olarak görmektedirler (Osborne & Collins, 2001). Kimyanın öğrenilmesinde yaşanan zorluklar eğitimciler tarafından dört başlık altında toplanmıştır: (a) kimyanın görülmesi ve anlaşılması zor soyut kavramları içermesi, (b) kimya ile ilgili problemlerin çözümü sırasında farklı bilgi ve kavramları bir araya getirme noktasında öğrencilerin zorlanması, (c) kimyasal kavramların anlaşılmasında öğrencilerin kimyanın üç boyutunu (mikroskobik, makroskobik ve sembolik boyutlar) aynı anda düşünebilmesinin gerekliliği ve (d) öğrencilerin kabul edilmiş bilimsel teorilerle çelişen ve öğrenmeleri önünde engel teşkil eden kişisel bilgilere sahip olmaları (Herron, Gabel & Johnstone'dan akt. Suits & Sanger, 2013). Bu nedenle kimya eğitiminde öğrenme ortamlarının bu zorluklar göz önüne alınarak ve öğrencilerin kimyaya yönelik bakış açılarını değiştirecek şekilde düzenlenmesi gerekmektedir.

Kimya dersinde görsellerin kullanılması, öğrencilerin kendi kendilerine zihinlerinde oluşturamayacakları tanecikleri ve tanecik boyutunda gerçekleşen değişimleri anlamalarını sağlar (Suits & Sanger, 2013). Bu nedenle kimya dersinin öğrenme-öğretme sürecinde görsel materyallerden (animasyon, simülasyon, üç boyutlu modeller, resimler, vb.) yararlanılması önemlidir ve bu materyaller öğrenciler tarafından soyut bulunan kavramları somut hale getirebilir. TYSM'nin teknolojiyi de içinde barındırması tüm bu materyallerden rahatça yararlanılmasına imkan vermektedir ve kimya dersi açısından bakıldığında konu anlatım videolarının en önemli avantajlarının birinin bu olduğu söylenebilir. Öğrenci dersi dinlerken aynı anda konuyla ilgili değişimleri de izleme şansına sahip olabilir, öğrenme ortamı birden fazla duyuya hitap edebilecek hale getirilebilir. Akkoyunlu ve Yılmaz (2005), öğrenme-öğretme ortamlarının daha çok duyuya hitap eden hale dönüştürülmesinin öğrencinin motivasyonunu ve başarısını artırdığını belirtmişlerdir. TYSM'de çevrimiçi ortamlarda hazırlanan materyaller de bu imkanı sağlamaktadır. Araştırmada bireysel çalışma materyali olarak kullanılan videolar hazırlanırken konu anlatımının yanı sıra konunun içeriğine göre videolara resimler, animasyonlar ve deney anlatım videoları eklenmiştir. Öğrenci konuyu öğrenirken değişimleri mikroskobik ve makroskobik boyutta anında izleme şansına sahip olmuş, görsellerle birlikte değişimler sembolik olarak ifade edilebilmiştir. Öğrenciler de videolarda

konu anlatımı içinde görsellerin kullanılmasının ilgi çekici olduğunu ve konuyu daha anlaşılır hale getirdiğini belirtmişlerdir.

Kimya dersinde öğrencilerin yaşadığı bir diğer zorluk konularla ilgili problem çözme aşamasıdır. Problem çözümlerinde öğrencilerin öğrendiklerini birleştirmesi ve bunun için konuyla ilgili teorik bilgileri edinmiş olmaları gerekmektedir. Geleneksel modelde konunun teorik kısmı öğrenciye aktarıldıktan sonra sınıf içinde uygulamalar yapılır. Ancak bu uygulamalarda öğrenci genelde pasif haldedir. Sonrasında ise kendisinin uygulama yapması için sınıf içinde sorulan soruların benzerleri ya da farklı bakış açısı gerektiren problemler eve verilir. Öğrencilerin bu durumdaki genel davranışları, öğretmenin çözdüğü soruları örnek alarak bu çözümleri diğer sorulara uygulamaya çalışmaktır. Ancak bu durumun öğrencinin problem çözme becerisini geliştirdiğini düşünmek zordur; öğrenci ya soruları ezberler ya da farklı bir soruyla karşılaştığında elindeki örnekler yeterli olmadığı için çözmekte zorlanır. Bu nedenle kimya dersinin öğrenme-öğretme sürecinde öğrencilerin daha fazla problemle karşılaşabilecekleri ve problemleri kendi bakış açılarıyla çözebilecekleri ya da çözmeye çalışabilecekleri ortamların yaratılması önemlidir. Bilgin (2005), öğrencilerin problem çözme yeteneklerinin, düşüncelerini açıkça ifade edebildikleri, tartışabildikleri, birbirleriyle yardımlaşabildikleri zengin öğrenme ortamları oluşturulduğunda gelişebileceğini belirtmektedir. Kimya dersinde uygulanan TYSM’de sınıf içi zamanın soru çözümlerine ayrılması öğrenciler açısından yararlı, ilgi çekici ve aydınlatıcıdır (Smith, 2013).

Bunlara ek olarak 2015-2016 öğretim yılında araştırma grubuyla sınıf içi çalışmalarda çözülen toplam soru sayısı ile 2016-2017 öğretim yılında geleneksel modelle ders işleyen Fen Lisesi 11. sınıf öğrencilerine ödev olarak verilen toplam soru sayısı rastgele seçilen bir ünite üzerinden (Sıvı Çözeltiler ünitesi) haftalık planlar kullanılarak karşılaştırıldığında, araştırma grubu ile çözülen soru sayısının 163, diğer gruba ödev olarak verilen soru sayısının 128 olduğu belirlenmiştir. Bu doğrultuda, TYSM ile öğrencilerin daha fazla uygulama yapabildiği düşünülebilir. 2015-2016 öğretim yılında araştırma grubuyla TYSM ile işlenen konuların tamamlanma süresi ile 2016-2017 öğretim yılında geleneksel modelle işlenen aynı konuların tamamlanma süresi karşılaştırıldığında ise anlamlı bir fark olmadığı, konuların hemen hemen aynı sürede tamamlandığı da ulaşılan bilgiler arasındadır. Ancak bu karşılaştırmaların iki Fen Lisesi sınıf arasında yapılmış olması göz önünde

tutulmasının önemli olduğu düşünölmektedir. Tüm bu açıklamalar ışığında hem çağın teknolojilerini öğrenme-öğretme ortamlarına kolayca katılabilmesini sağladığı için hem de sınıf içinde öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirmelerine imkan tanıdığı için TYSM'nin kimya dersi için uygun bir model olduğu düşünölebilir. Kimya dersinde TYSM'nin uygulanmasına yönelik araştırmalar incelendiğinde TYSM'nin kimyasal kavramların anlaşılmasını kolaylaştırdığı (Olakanni, 2017), öğrencilerin kimya dersine yönelik tutumlarını pozitif yönde etkilediği (Olakanni, 2017; Freeman Herreid & Schiller, 2013; Deri, Mills & McGregor, 2018), TYSM ile işlenen kimya dersinin öğrencilerin kimya dersiyle ilgili çekincelerini azalttığı (Freeman Herreid & Schiller, 2013), kimya dersi öğretiminde uygun olanın yapılandırmacı yaklaşım olduğu ve bu anlamda TYSM'nin kimya dersine uygun olduğu (Seery, 2015) bilgilerine ulaşılmıştır.

5.1.2. Araştırmanın ikinci sorusuna yönelik tartışma. Araştırmanın ikinci sorusu olan “11. sınıf öğrencilerinin kimya dersinde TYSM ile tasarlanan öğrenme ortamındaki akademik başarı durumları nedir?” sorusuna dair elde edilen bulgular, ders öncesi ve sonu değerlendirme sorularının sonuçları ve yazılı sınav sonuçları olmak üzere nicel verilerden ve doküman inceleme yöntemiyle elde edilmiştir.

Araştırma grubunun öğretim yılı boyunca olduğu yazılı sınav sonuçlarının ortalamaları incelendiğinde ilk yazılıdan sonra ortalamalarının yükseldiği ancak yıl içinde çok bir değişme olmadan birbirine yakın değerlerde kaldığı belirlenmiştir. Öğrencilerin ilk yazılı sınav ortalaması 82,6, tüm konulardan yapılan son yazılı sınav ortalaması 86,8 olmakla birlikte diğer yazılı sınav ortalamaları bu aralıktadır. Buna ek olarak, yazılı ortalamalarının en düşük olduğu sınav ilk sınav, en yüksek olduğu sınav ise en son sınavdır.

Araştırma grubu Fen Lisesi öğrencileridir ve bu anlamda akademik olarak başarılı bir grup olduğu söylenebilir. Grubun sınav ortalamasını yükselten kimya konularını kolay öğrenen ve çok çalışan öğrencilerle kimya konularını nispeten zor öğrenen ancak çok çalışan öğrencilerdir. Kimya konularını kolay öğrenen ancak yeterince tekrar yapmayan ve kimya konularını nispeten zor öğrenen ve yine yeterince tekrar yapmayan öğrencilerse grubun sınav ortalamasını düşüren öğrencilerdir. Tüm sene uygulanan sınavların ortalamasının yaklaşık aynı değerlerde olması ortalamayı olumsuz yönde etkilediği düşünölen öğrencilerin başarılarında

yükselme olmasıyla açıklanabilir. Sınıf içinde yapılan çalışmalar bu öğrencilerin daha fazla tekrar yapmasına, eksiklerini sınıf içinde arkadaşlarıyla ya da ders öğretmeniyle tamamlamalarına olanak sağlamış ve bu anlamda öğrenme süreçlerini pozitif yönde etkilemiş olabilir. Ayrıca bu gruptaki öğrenciler öğrenmelerini planlamakta da zorluklar yaşamaktadır ve TYSM'nin bu öğrencilerin öğrenme süreçlerini planlamasına katkı sağlamış olduğu da düşünülebilir.

Buna ek olarak araştırma grubunun yazılı sınav ortalamaları ve standart sapmaları, araştırmanın yapıldığı okulun diğer Fen Lisesi 11. sınıf öğrencilerinin (2013-2014 ve 2016-2017 öğretim yıllarında öğrenim gören Fen Lisesi 11. sınıf öğrencileri) yazılı sınav ortalamaları ve standart sapmalarıyla karşılaştırılmıştır. Bu karşılaştırmada, üç grup içinde ilk yazılı sınav ortalamasının en düşük olduğu grubun araştırma grubu olduğu, son yazılı sınav ortalamasının en yüksek olduğu grubun da yine araştırma grubu olduğu belirlenmiştir. Diğer bir deyişle 11. sınıf kimya dersine akademik anlamda en zayıf başlayan grup araştırma grubudur, en başarılı olarak tamamlayan grup da yine araştırma grubudur. Diğer grupların başarılarında ani yükselme ve düşüşler gözlenirken araştırma grubunda bu durum gözlenmemiştir. Bunlara ek olarak standart sapma değerleri göz önüne alındığında, araştırma grubunda akademik anlamda ortalama düzeyde olan öğrenci sayısının zaman içinde azaldığı, bu öğrencilerin puanlarında artma olduğu söylenebilir. Diğer iki grubun verileri incelendiğinde ise bu durum gözlenmemiştir.

Bu veriler dikkate alındığında TYSM'nin öğrencilerin akademik başarılarını olumlu yönde etkilediği ve diğer gruplara göre daha düşük bir seviyede başlayıp en yüksek başarı ile yılı bitirmelerinden öğrenmelerinin kalıcı olarak gerçekleştiği düşünülebilir. Ayrıca diğer grupların sınav ortalamalarındaki ani düşüşlerin grup içinde akademik olarak geride kalan öğrencilerin süreci kontrollü bir şekilde devam ettiremediklerinden kaynaklandığı düşünülebilir ve bu anlamda araştırma grubunda bulunan benzer öğrencilerin süreci daha kontrollü sürdürebildikleri de söylenebilir.

Sonuç olarak, TYSM'nin öğrencilerin akademik başarısına olumlu yönde etkisi olduğu düşünülebilir ve bu etki farklı nedenlerle açıklanabilir. Öncelikle TYSM öğrencilerin zamanı daha verimli kullanmalarına, kendi kendilerine yapmakta zorlandıkları tekrar ve çalışmaları sınıf içinde yapmalarına olanak sağlamış ve öğrenmelerinin daha anlamlı ve kalıcı olması noktasında etkili olmuş olabilir. Buna

ek olarak kullanılan materyallerin öğrencinin ilgisini çekmesi ve öğrencilerin belirttiği gibi kullanılan videoların konuların anlaşılmasını kolaylaştırması, TYSM’de daha sık ölçme-değerlendirme yapılabilmesi (Cormier & Voisard, 2018), ihtiyacı olan öğrencilere öğretmenin daha fazla zaman ayırabilmesi (Davies vd., 2015), öğrencinin bilişsel yükünü azaltması (Seery, 2015; Seery & McDonell, 2013) bu nedenler arasında sayılabilir. Alan yazın incelendiğinde TYSM’nin kimya dersi başarısını artırdığı yönünde sonuçlara sıkça rastlanmıştır (Mooring, Mitchell & Burrows, 2016; Ruddick’ten akt. Freeman Herreid & Schiller, 2013, Olakanni, 2017; Weaver & Sturtevant, 2015). Diğer taraftan başarıya etkisinin olmadığı (Christiansen, 2014; Butzler, 2016), potansiyeli olan ancak yeterince çalışmayan öğrencilerin başarısını artırdığı ancak genel başarıda anlamlı bir fark yaratmadığı (Ryan & Reid, 2016; Yeung & O’Malley, 2014) yönünde sonuçlar olduğu da belirlenmiştir.

5.2. Sonuçlar

Bu araştırmada, “11. sınıf kimya dersinde TYSM’nin uygulanma süreci ve kullanılan materyallerle ilgili öğrenci ve öğretmen görüşleri nelerdir?” ve 11. sınıf öğrencilerinin kimya dersinde TYSM ile tasarlanan öğrenme ortamındaki başarı durumları nedir?” sorularına yanıt aranmıştır. Elde edilen bulgularla araştırma sorularına yönelik ulaşılan sonuçlardan biri öğrencilerin öz-düzenleme becerilerinin, kullanılan materyallerin ve uygulamanın yapıldığı sınıf ortamının TYSM’nin uygulama sürecini etkilemesidir. TYSM’nin etkili bir şekilde uygulanabilmesi için bu noktalar göz önüne alınarak öğrenme ortamlarının düzenlenmesi, planlamaların yapılması gerekmektedir. Yeni bir modele alışma süreci zaman almakla birlikte, modele öğrencilerin bakışı da alışma sürecini etkilemiş, kendi öğrenmelerinin sorumluluğunu almaları, öğrenmelerini düzenlemeleri zaman almıştır. TYSM, basitçe sınıf içinde yapılanların sınıf dışında yapılması, sınıf dışında yapılanların sınıf içinde yapılması olarak tanımlansa da (Bergmann & Sams, 2012), gerçekte hem sınıf içi hem de sınıf dışı planlamaların detaylı ve etkili bir şekilde yapılmasını gerektirmektedir. Bu noktada kullanılan materyaller ve yapılan etkinlikler önemlidir. Sınıf içinde yapılan çalışmalarda ise sınıfın fiziksel ortamının gerekli koşulları sağlamaması uygulamaların daha etkili bir şekilde yürütülmesini olumsuz yönde etkilemektedir.

Araştırmada elde edilen bir diğer sonuç TYSM'nin kimya eğitimi için uygun bir model olduğudur. Öğrenciler genel olarak kimya dersini öğrenilmesi zor bir ders olarak görmektedir. Kimyada çok fazla soyut kavram vardır ve öğrencilerin kendi kendilerine bu kavramları zihinlerinde canlandırabilmeleri ve somut hale getirebilmeleri oldukça zordur. Buna ek olarak bu kavramların günlük hayatla ve birbirleriyle ilişkilendirilebilmesi, tüm bu süreçler sonunda da uygulamalar yapılması gerekmektedir. Kimya eğitimindeki bu zorlukları aşmak ve öğrencilerin kimya dersi başarılarını artırmak için öncelikle çağın teknolojilerinden yararlanmak gerekmektedir. Böylece öğrencilerin zorlandığı soyut kavramlar somut hale getirilebilir ve kimyasal kavramların öğrencilerin zihinlerinde canlandırması ve kimyanın öğrenilmesi kolaylaştırılabilir. Buna ek olarak, öğrencilerin uygulamalar yapacağı çalışma ortamlarının oluşturulması da önemlidir. Tüm bunlar göz önüne alındığında kimya dersi öğrenme-öğretme süreçleri tüm bu ihtiyaçları karşılayacak şekilde düzenlenmeli ve uygulanmalıdır ancak geleneksel model bu ihtiyaçları karşılayacak gereklilikleri sağlamakta yetersiz kalabilir. TYSM açısından bakıldığında ise hem çağın teknolojilerini içermesi hem de sınıf içi ortamların öğrencilerin birbirleriyle ve ders öğretmenleriyle birlikte etkin olarak çalışabileceği ortamlar haline dönüştürülmesine olanak vermesi nedeniyle kimya eğitiminin ihtiyaçlarını karşılayacağı söylenebilir. Ayrıca, TYSM'de öğrencinin öğrenme sürecini takip etme, ihtiyaçlarını belirleme ve bireysel olarak bu ihtiyaçlarını karşılayabilme olanağı da geleneksel modelden daha fazladır. Kimya dersinde konular temelde birbirleriyle bağlantılı olduğu için öğrencinin öğrenme sürecinin takip edilebilmesi de önemlidir ve bu takibin öğrenci başarısına olumlu bir etkisi olacaktır.

Bunlara ek olarak araştırmada TYSM'nin öğrencilerin kimya dersi başarısını olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Araştırma grubunun yıl içinde oldukları sınavların ortalamaları incelendiğinde ortalamalarının yükseldiği ve yılsonundaki sınavda en yüksek ortalamaya ulaştıkları belirlenmiştir. Bu durum, TYSM'nin kimya dersine uygun bir model olması üzerinden açıklanabilir ve modelin öğrencilerin öğrenme sürecindeki ihtiyaçlarını karşıladığı söylenebilir. Buna ek olarak TYSM'nin öğrencilerin kendi öğrenmelerini ihtiyaçlarına göre düzenlemelerine olanak sağlaması da başarıya etki eden bir nedendir.

5.3. Öneriler

Araştırma durum araştırması yöntemiyle belirli sınırlılıklar içinde gerçekleştirilmiş ve araştırmanın sonuçlarına da bu sınırlılıklar içinde ulaşılmıştır. Öncelikle araştırma 11. sınıf Fen Lisesi öğrencileriyle ($N = 22$), araştırmacının ders öğretmeni olduğu ve öğrencileri önceden tanıdığı bir ortamda, araştırmacı tarafından hazırlanan materyallerle gerçekleştirilmiş var olan durum ortaya koyulmaya çalışılmıştır. Bu sınırlılıklar içinde elde edilen bulgular ve sonuçlar göz önüne alınarak hem araştırmacılara hem de uygulayıcılara yönelik önerilerde bulunulmuştur.

5.3.1. Araştırmacılara yönelik öneriler. Bu çalışmada akademik olarak başarı düzeyi yüksek öğrencilerle çalışılmış ve sonuçlar bu gruptan elde edilmiştir. Bu noktada araştırmacıların benzer bir çalışmayı daha heterojen bir grupla gerçekleştirerek, benzer soruların yanıtlarını diğer araştırmacılarla paylaşmaları önemlidir. Türkçe alan yazında TYSM ile yapılan araştırmalarda çalışma gruplarının çoğunlukla üniversite öğrencileri olduğu belirlenmiştir. TYSM'nin her düzeyde öğrenci ile uygulanabilecek bir model olduğu göz önüne alınarak lise, ortaokul ve hatta ilkokul seviyesinde çalışmalar yapılması/yapılan çalışmaların sayısının artırılması önemlidir. Türkçe alan yazında TYSM ile yapılan araştırmalarda genellikle modelin başarıya etkisinin ve öğrencilerin modelle ilgili görüşlerinin belirlenmeye çalışıldığı gözlenmiştir. Her ne kadar TYSM'nin tek bir uygulama formülü olmasa da, modelin işleyişine, kullanılan materyallere yönelik araştırmalar yapılmalı ve bu araştırmaların sonuçları uygulayıcılarla paylaşılmalıdır.

Türkçe alan yazında kimya dersi ile yapılan çalışma sayısı da oldukça sınırlıdır. Bu nedenle TYSM'nin kimya dersi uygulamalarıyla ilgili araştırmaların sayısının artırılması önemlidir. Buna ek olarak, TYSM'nin kimya dersi başarısını ortaya koymak için nicel araştırmaların yapılmasının da önemli olduğu düşünülmektedir.

5.3.2. Uygulayıcılara yönelik öneriler. Öğrencilerin modele alışması zaman almaktadır ve bu süreçte öğrencilere zaman tanınması öğrencilerin kendilerini daha rahat hissetmelerini sağlayabilir. Alışma sürecinde öğrencilerin kendilerini daha rahat hissetmeleri için TYSM, kısmi olarak uygulanabilir (Trolden, 2015) ve öğrencilerin bu deneyimi daha küçük uygulamalarla bile olsa deneyimlemesi önemlidir.

Öğrencilerin bireysel çalışmaları yapıp yapmadıklarını belirlemek için not tutmaya teşvik etme gibi yöntemler uygulanmalı ya da bireysel çalışma materyali ile birlikte değerlendirme sorusu verilmelidir. Sınıf içi çalışmaların öğrencilerin etkin olacağı şekilde düzenlenmesi, sınıf içi çalışmalarda müdahale etmeden öğrenci kontrollerinin yapılması, sınıf içi çalışmaları için kullanılacak materyallerin ders süresine uygun şekilde hazırlanması önemlidir. Öğrencilerin neleri öğrenmelerini gerektiğini bilmeleri açısından bireysel çalışma materyallerinde ve sınıf içi çalışma kağıtlarında işlenen konunun kazanımlarına ve kavramlarına yer verilmesi de önerilmektedir.

Araştırmada konu anlatım videolarında resimler, animasyonlar ve deney anlatımları kullanılmış ancak öğrencilerin etkileşimli olarak kullanabileceği simülasyonlara yer verilememiştir. Simülasyonların da etkili bir öğrenme materyali olduğu düşünülerek uygulayıcıların videolarında bunları da kullanmalarının önemli olacağı düşünülmektedir.

Son olarak öğrenme ve uygulama noktasında bazı öğrenciler diğerlerine göre daha hızlı olabilirler ve bu nedenle sınıf içi çalışmalarda ek materyallere ihtiyaç duyabilirler. Bu öğrencilerin bireysel ihtiyaçlarının karşılanabilmesi için sınıf içi çalışmalarda ek soruların da bulundurulması önerilmektedir.

KAYNAKÇA

- Abeysekera, L., & Dawson, P. (2015). Motivation and cognitive load in the flipped classroom: definition, rationale and a call for research. *Higher Education Research & Development*, 34(1), 1-14.
- Akçay, H., Feyzioğlu, B. ve Yüysüz, C. (2003). Kimya öğretiminde bilgisayar benzetimlerinin kullanımının lise öğrencilerinin başarısına ve tutumuna etkisi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 3(1), 7-26.
- Akkoyunlu, B ve Yılmaz, M. (2005). Türetimci çoklu ortam öğrenme kuramı. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28, 9-18.
- Akpınar, B. ve Aydın, K. (2007). Eğitimde değişim ve öğretmenlerin değişim algıları. *Eğitim ve Bilim*, 32(144), 72-80.
- Allen, E. & Seaman, J. (2011). *Going the distance, online education in the United States*. <https://eric.ed.gov/?id=ED529948> adresinden 7 Ocak 2017 tarihinde edinilmiştir.
- Alsancak Sarıkaya, D. (2015). *Tersyüz sınıf modelinin akademik başarı, öz-yönetimli öğrenme hazırbulunuşluğu ve motivasyon üzerine etkisi* (Doktora Tezi). Gazi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Arı, E. & Bayram, H. (2011). The influence of constructivist approach and learning styles on achievement and science process skills in the laboratory. *Elementary Education Online*, 10(1), 311-324.
- Arnold-Garza, S. (2014). The flipped classroom teaching model and its us efor information literacy instruction. *Communications in Information Literacy*, 8(1), 7-22.
- Arslan, M. M. ve Eraslan, L. (2003). Yeni eğitim paradigması ve Türk eğitim sisteminde dönüşüm gerekliliği. *Milli Eğitim Dergisi*. https://dhgm.meb.gov.tr/yayimlar/dergiler/Milli_Egitim_Dergisi/160/arslan-eraslan.htm adresinden 12 Ocak 2018 tarihinde edinilmiştir.
- Ayas, A. ve Sözbilir, M. (2015). *Kimya öğretimi: öğretmen eğitimcileri, öğretmenler de öğretmen adayları için iyi uygulama örnekleri*. Ankara: Pegem Akademi.

- Aydın, B. ve Demirer, V. (2017). Ters yüz sınıf modeli çerçevesinde gerçekleştirilmiş çalışmalara bir bakış: içerik analizi. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 7(1), 57-82.
- Aydoğdu, C. (2003). Kimya eğitiminde yapılandırmacı metoda dayalı laboratuvar ile doğrulama metodunda dayalı laboratuvar eğitiminin öğrenci başarıları bakımından karşılaştırılması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25, 14-18.
- Blended Learning Universe (BLU). <https://www.blendedlearning.org/models/> adresinden 18 Ekim 2017 tarihinde edinilmiştir.
- Bergmann, J. & Sams, A. (2008). Remixing chemistry class. *International Society for Technology in Education*, 22-27.
- Bergmann, J. & Sams, A. (2012). *Flip your classroom: Reach every student in every class every day*. Alexandria, VA: International Society for Technology in Education. <https://www.liceopalmeri.gov.it/wp-content/uploads/2016/11/Flip-Your-Classroom.pdf> adresinden 5 Şubat 2015 tarihinde edinilmiştir.
- Bergmann, J., Overmyer, J. & Willie, B. (2013). *The Flipped Classroom: Myths vs. Reality*. <http://www.thedailyriff.com/articles/the-flipped-class-conversation-689.php> adresinden 5 Ekim 2017 tarihinde edinilmiştir.
- Bilgin, İ. (2005). Farklı problem çözme yöntemlerinin üniversite öğrencilerinin kimyadaki nicel problemleri çözme başarılarına etkisi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 5(2), 617-638.
- Bishop, J. L. & Verleger, M. A. (2013). The flipped classroom: a survey of the research. 120th ASEE Annual Conference and Exposition. <https://www.asee.org/public/conferences/20/> adresinden 7 Ocak 2017 tarihinde edinilmiştir.
- Boyraz, S. (2014). *İngilizce öğretiminde tersine eğitim uygulamasının değerlendirilmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyonkarahisar.

- Butzler, K. B. (2016). The synergistic effects of self-regulation tools and the flipped classroom. *Computers In The Schools*, 33(1), 11-23. Doi: 10.1080/07380569.2016.1137179.
- Çakır, E. (2017). *Ters yüz sınıf uygulamalarının fen bilimleri 7. sınıf öğrencilerinin akademik başarı, zihinsel risk alma ve bilgisayarca düşünme becerileri üzerine etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
- Chen, Y, Wang, Y, Kinshuk & Chen, N. (2014). Is FLIP enough? Or should we use the FLIPPED model instead?. *Computers & Education*, 79, 16-27.
- Christensen, C., Horn, M. B. ve Staker, H. (2013). *Is K-12 blended learning disruptive? An introduction to the theory of hybrids*. <https://www.christenseninstitute.org/publications/hybrids/> adresinden 6 Ocak 2017 tarihinde edinilmiştir.
- Çelik, S., Şenocak, E., Bayrakçeken, S., Taşkesengil, Y. ve Doymuş, K. (2005). Aktif öğrenme stratejileri üzerine bir derleme çalışması. *Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11, 155-185.
- Çibik, B. (2017). *The Effects of flipped classroom model on learner autonomy* (Yüksek Lisans Tezi). Muğla Sıtkı Kocaman Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Muğla.
- Cormier, C. & Voisard, B. Flipped classroom in organic chemistry has significant effect on students' grades. *Frontiers in ICT*, 4(30), 1-15. Doi: 10.3389/fict.2017.00030
- Creswell, J. W. (2013). *Nitel araştırma yöntemleri*. Ankara, Siyasal Kitabevi.
- Çukurbaşı, B. ve Kıyıcı, M. (2017). Ters yüz edilmiş sınıf modeli ile LEGO-LOGO uygulamaları ile desteklenmiş probleme dayalı öğretim uygulamalarının lise öğrencilerinin başarı ve motivasyonuna etkisi. *International Online Journal of Educational Science*, 9(1), 191-206. Doi: 10.15345/iojes.2017.01.013

- Dağhan, G. ve Akkoyunlu, B. (2016). Çevrimiçi öğrenme ortamlarının sürdürülebilirlik kullanımına ilişkin nitel bir çalışma. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31(2), 280-299. Doi: 10.16986/huje.2015013973
- 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.
- Demiralay, R. (2014). *Evde okul okulda ödev modelinin benimsenmesi sürecinin yeniliğin yayılımı kuramı çerçevesinde incelenmesi* (Doktora Tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Demiralay, R. ve Karataş, S. (2014). Evde ders okulda ödev modeli. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 3(3), 333-340.
- Demirci, B. (1993). Çağdaş fen bilimleri eğitimi ve eğitimcileri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9, 155-160.
- Demircioğlu, H., Demircioğlu, G. ve Ayas, A. (2006). Hikayeler ve kimya öğretimi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30, 110-119.
- Deri, M. A., Mills, P. & McGregor, D. (2018). Structure and evaluation of a flipped general chemistry course as a model for small and large gateway science courses at an urban public institution. *Journal of College Science Teaching*, 47(3), 68-77.
- Driscoll, M. (2002). Blended learning: let's get beyond the hype. https://www-07.ibm.com/services/pdf/blended_learning.pdf adresinden 5 Ekim 2017 tarihinde edinilmiştir.
- Duerdan, D. (2013). *Disadvantages of a Flipped Classroom*. <http://www.360-edu.com/commentary/disadvantages-of-a-flipped-classroom.htm#.UtaQkvRdUpW> adresinden 9 Ocak 2017 tarihinde edinilmiştir.
- Döş, B. (2014). *Öğretim teknolojileri ve materyal tasarımı dersinde harmanlanmış öğrenme modelinin uygulanabilirliğinin değerlendirilmesi* (Doktora Tezi). Gaziantep Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Gaziantep.

- Düzkaya, E. (2014). *Lise öğrencilerinin kimyasal reaksiyonlar konusundaki zihinsel döndürme becerilerine bilgisayar destekli öğretim ve somut nesnelere etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Ediş, S. (2017). *İngilizce dil öğrencilerinin öğrenen özerkliğini pekiştirmek için tersine eğitim* (Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Eichler, J. F. & Peeples, J. (2016). Flipped classroom models for large enrollment general chemistry courses: a low barrier approach to increase active learning and improve student grades. *Chemistry Educational Research and Practice*, 17, 197-208. Doi: 10.1039/C5RP00159E
- Ekici, G. (2003). Uzaktan eğitim ortamlarının seçiminde öğrencilerin öğrenme stillerinin önemi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24, 48-55.
- Ercan, O., Ural, E. ve Özateş, D. (2016). Web destekli öğretimin karışımlar konusunda öğrencilerin akademik başarılarına ve kimyaya karşı tutumlarına etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31(1), 163-179.
- Ersoy, M. (2014). *Uzaktan eğitim uygulamalarında tam öğrenme modelinin öğrencilerin başarı ve tutumlarına etkisi* (Doktora Tezi). İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Malatya.
- Fautch, J. (2015). The flipped classroom for teaching organic chemistry in small classes: it is effective? *Chemistry Education Research and Practice*, 16(1), 179-186. Doi: 10.1039/C4RP00230J
- Fidan, M. (2016). Uzaktan eğitim öğrencilerinin uzaktan eğitime yönelik tutumları ve epistemolojik inançları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31(3), 536-550. Doi: 10.16986/HUJE.2016016666
- Flynn, A. B. (2015). Structure and evaluation of flipped chemistry courses: organic & spectroscopy, large and small, first to third year, English and French. *Chemistry Educational Research and Practice*, 16, 198-211. Doi: 10.1039/C4RP00224E

- Freeman Herreid, C. & Schiller, N. A. (2013). Case studies and the flipped calssroom. *Journal of College Science Teaching*, 42(5), 62-66.
- Friesen, N. (2012). *Report: defining blended learning*. http://learningspaces.org/papers/Defining_Blended_Learning_NF.pdf adresinden 12 Mart 2017 tarihinde edinilmiştir.
- Fulton, K.P. (2012). 10 reasons to flip. <http://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/003172171209400205> adresinden 9 Ocak 2017 tarihinde edinilmiştir.
- Garnham, C. & Kaleta, R. (2002). *Introduction to hybrid courses. Teaching with Technology Today*, 8(6). <http://www.wisconsin.edu/ttt/articles/garnham.htm> adresinden 6 Ocak 2017 tarihinde edinilmiştir.
- Gençer, B.G., Gürbulak, N. ve Adıgüzel, T. (2014). *Eğitimde yeni bir süreç: Ters-yüz sınıf sistemi*. International Teacher Education Conference (ITEC). <http://www.egitimdeteknoloji.com/egitimde-yeni-bir-surec-ters-yuz-sinif-sistemi/> adresinden 20 Ekim 2016 tarihinde edinilmiştir.
- Gögebakan 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.
- Görü Doğan, T. (2015). Sosyal medyanın öğrenme süreçlerinde kullanımı: ters-yüz öğrenme yaklaşımına ilişkin öğrenen görüşleri. *Açıöğretim Uygulamaları ve Araştırmaları Dergisi*, 1(2), 24-48.
- Güç, F. (2017). *Rasyonel sayılar ve rasyonel sayılarda işlemler konusunda ters-yüz sınıf uygulamasının etkileri* (Yüksek Lisans Tezi). Amasya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Amasya.
- Güler, A., Halıcıoğlu, M.B. ve Taşgın, S. (2013). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Hançer, A. H., Uludağ, N. Ve Yılmaz, A. (2007). Fen bilgisi öğretmen adaylarının kimya ersine yönelik tutumlarının çeşitli değişkenlere göre değerlendirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 32, 100-109.

- Horizon Report, (2014). <http://cdn.nmc.org/media/2014-nmc-horizon-report-he-EN-SC.pdf> adresinden 23 Şubat 2017 tarihinde edinilmiştir.
- Horn, M. B. (2013). The transformational potential of flipped classrooms. *Education Next*, 13, 78-79.
- Johnstone, A. H. (1993). The development of chemistry teaching: A changing response to changing demand. *Journal of Chemical Education*, 70, 701-704.
- Kadioğlu, C., Uzuntiryaki, E. ve Çapa Aydın, Y. (2011). Özdüzenleyici öğrenme stratejileri ölçeğinin (ÖÖSÖ) geliştirilmesi. *Eğitim ve Bilim*, 36(160), 11-23.
- Kaleli Yılmaz, G. (2014). Durum Çalışması. M. Metin (Ed), *Kuramdan Uygulamaya Eğitimde Bilimsel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi
- Kanbur, S. (2016). *Organik kimya öğretiminde ters-yüz sınıf modelinin uygulanması: bir eylem araştırması* (Yüksek lisans tezi). Bahçeşehir Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Kara, C. O. (2016). Ters yüz sınıf. *Tıp Eğitimi Dünyası*, 45, 12-26.
- Karaca, C. ve Ocak, M.A. (2017). Effects of flipped learning on university students' academic achievement in algorithms and programming education. *International Online Journal of Education Sciences*, 9(2), 527-543.
- Kaya, Z. (2002). *Uzaktan Eğitim*. Ankara: Pegem Akademi.
- Kaya, Z., Erden, O., Çakır, H. ve Bağırşakçı, N. B. (2004). Uzaktan eğitimin temelleri dersindeki uzaktan eğitim ihtiyacı ünitesinin web tabanlı sunumunun hazırlanması. *The Turkish Online Journal of Education Technology*, 3(3), 165-175.
- Kıncal, Y. R. (2013). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Koçak, C. ve Önen, A. S. (2012). Kimya konularının günlük yaşam konsepti çerçevesinde değerlendirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 42, 262-273.

- Korkut, E. ve Akkoyunlu, B. (2008). Yabancı dil öğretmen adaylarının bilgi ve bilgisayar okuryazarlık öz-yeterlilikleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34, 178-188.
- Köse, Y. ve Acar, E. (2017). Muhasebe eğitiminde modern yaklaşımlar: ters yüz edilmiş sınıflar ve öğrencilerin yaklaşımı. *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, ICMEB 17 Özel sayısı. 1049-1065.
- Kutu, H. ve Sözbilir, M. (2011). Yaşam temelli ARCS öğretim modeliyle 9. sınıf kimya dersi “Hayatımızda Kimya” ünitesinin öğretimi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30(1), 29-62.
- 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.
- MEB (2007). *Ortaöğretim kimya dersi öğretim programı*. Ankara: Millî Eğitim Bakanlığı.
- MEB (2013). *Ortaöğretim kimya dersi öğretim programı*. Ankara: Millî Eğitim Bakanlığı.
- Lee, S. & Lee, J. (2007). Blended learning revisited: a new approach to foreign language education. *Multimedia-Assisted Language Learning*, 10(2), 142-157.
- O’Flaherty, J. & Phillips, C. (2015). The use of flipped classrooms in higher education: a scoping review. *Internet and Higher Education*, 25, 85-95.
- Olakanmi, E. E. (2017). The effects of a flipped classroom model of instruction on students’ performance and attitudes towards chemistry. *Journal of Science Education and Technology*, 26, 127-137. Doi: 10.1007/s10956-016-9657-x
- Osborne, J., & Collins, J. (2001). Pupils' views of the role and value of the science curriculum: a focus-group study. *International Journal of Science Education*, 23(5), 441-467.
- Osguthorpe, R. T & Graham, C. R. (2003). Blended learning environment, definitions and directions. *The Quarterly Review of Distance Education*, 4(1), 227-233.

- Özdamar, K., Odabaşı, Y., Hoşcan, Y., Bir, A. A., Kırcaali-İftar, G., Özmen, A. ve Uzuner, Y. (1999). *Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntemleri*. Açık Öğretim Fakültesi Yayınları, No: 601.
- Özden, M. (2007). Kimya öğretmenlerinin kimya öğretiminde karşılaştıkları sorunların nitel ve nicel yönden değerlendirilmesi: Adıyaman ve Malatya illeri örnekleri. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(22), 40-53.
- Özerbaş, M. A. ve Benli, N. (2015). Blended öğrenme ortamının öğrenci akademik başarı ve tutumlarına etkisi. *Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35(1), 87-108.
- Pekdağ, B. (2010). Kimya öğretiminde alternatif yollar: animasyon, simülasyon, video ve multimedya ile öğrenme. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 7(2), 79-110.
- Powell, A., Watson, J., Staley, P., Patrick, S., Horn, M., Fetzer, L., Hibbard, L., Oglesby, J. & Verma, S. (2015). *Blended learning: the evolution of online and face-to-face education from 2008-2015*. INACOL, International Association for K-12 Online Learning. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED560788.pdf> adresinden 4 Şubat 2018 tarihinde edinilmiştir.
- Reid, N. (2000). The representation of chemistry logically driven or applications-led?. *The Practice of Chemistry Education*, 1(3), 381-392.
- Reid, S. A. (2016). A flipped classroom redesign in general chemistry. *Chemistry Educational Research and Practice*, 17, 914-922. Doi: 10.1039/C6RP00129G
- Rutkowski, J., & Moscinska, K. (2013, Eylül). *Self-directed learning and flip teaching: Electric circuit theory case study*. 41st SEFI konferans bildirisi. https://platforma.polsl.pl/rau3/pluginfile.php/23123/mod_resource/content/1/93%20revised.pdf adresinden 25 Eylül 2017 tarihinde edinilmiştir.
- Seery, M. K. (2015). Flipped learning in higher education chemistry: emerging trends and potential directions. *Chemistry Educational Research and Practice*, 16, 758-768. Doi: 10.1039/c6rp00136f

- Seery, M. K. & McDonnell, C. (2013). The application of technology to enhance chemistry education. *Chemistry Educational Research and Practice*, 14, 227-228.
- Senemoğlu, N (2012). *Gelişim, Öğrenme ve Öğretim*. Ankara: Pegem Akademi.
- Shimamoto, D.N. (2012). *Implementing a flipped classroom: an instructional module*.
<https://pdfs.semanticscholar.org/7f0f/3f89a676b8e7f73ceccc2b6a95d6d6831688.pdf> adresinden 12 Ocak 2017 tarihinde edinilmiştir.
- Smith, J. D. (2013). Students attitudes toward flipping the general chemistry classroom. *Chemistry Educational Research and Practice*, 14, 607-614. Doi: 10.1039/C3RP00083D
- Staker, H. (2011). *The Rise of K-12 Blended Learning*.
<https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED535181.pdf> adresinden 6 Ocak 2017 tarihinde edinilmiştir.
- Staker, H. & Horn, M. B. (2012). *Classifying K-12 blended learning*.
<https://www.christenseninstitute.org/wp-content/uploads/2013/04/Classifying-K-12-blended-learning.pdf> adresinden 6 Ocak 2017 tarihinde edinilmiştir.
- Strayer, J. F. (2012). How learning in an inverted classroom influences cooperation, innovation and task orientation. *Learning Environments Research*, 15(2), 171–193.
- Suits, J. P. & Sanger, M. J. (2013). Dynamic visualization in chemistry courses. *ACS Symposium Series*, 11(42), 23-35. Doi: 10.1021/bk-2013-1142.ch001
- Şahin, A., Ayar, M. C. ve Adıgüzel, T. (2014). Fen, teknoloji, mühendislik ve matematik içerikli okul sonrası etkinlikler ve öğrenciler üzerindeki etkisi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 14(1), 1-26. Doi: 10.12738/estp.2014.1.1876.
- Şen, A. Z. ve Nakiboğlu, C. (2012). Ortaöğretim kimya ders kitaplarının bilimsel süreç becerileri açısından incelenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(3), 47-65.

- Şentürk, Ü. (2008). Enformasyon toplumunda eğitimin yeri. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 6(3), 487-506.
- Talbert, R. (2012). Inverted classroom. *Colleagues*, 9(7).
- Temel, S. ve Morgil, İ. (2012). Kimya laboratuvarında problem çözme uygulamaları. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 45(2), 55-76.
- Temizyürek, F. ve Ünlü, N. A. (2015). Dil öğretiminde teknolojinin materyal olarak kullanımına bir örnek: “flipped classsroom”. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4(1), 64-72.
- Trodden, B. G. (2015). Reclaiming face time-how an organic chemistry flipped classroom provided Access to increased guided engagement. *Journal of Chemistry Education*. Doi: 10.1021/ed500914w
- Tucker, B. (2012). *The flipped classroom*. http://educationnext.org/files/ednext_20121_BTucker.pdf adresinden 8 Ocak 2017 tarihinde edinilmiştir.
- Tuğrul, B. (2002). Bloom’un taksonomik süreçlerine etkileşimci taksonomi açısından bir bakış. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23, 267-274.
- Turan, Z. ve Göktaş, Y. (2015). Yükseköğretimde yeni bir yaklaşım: öğrencilerin ters yüz sınıf yöntemine ilişkin görüşleri. *Yükseköğretim ve Bilim Dergisi*, 5(2), 156-164. Doi: 10.5961/jhes.2015.118
- Uluyol, Ç. ve Karadeniz, Ş. (2009). Bir harmanlanmış öğrenme ortamı örneği: öğrenci başarısı ve görüşleri. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fakültesi Dergisi*, 4(1), 60-84.
- Yıldırım, A. (1999). Nitel araştırma yöntemlerinin temel özellikleri ve eğitim araştırmalarındaki yeri ve önemi. *Eğitim ve Bilim Dergisi*, 23(112), 7-17.
- Yıldırım, N. ve Mareşaloğlu, P. (2016). Kimyayı günlük hayatla ilişkilendirmede tahmin-gözlem-açıklamaya dayalı etkinlikler ve öğrenci görüşleri. *Turkish Online Journal of Qualitative Inquiry*, 7(1), 117-145. Doi: 10.17569/tojqi.47585

- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2013). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yıldız, Ş. N., Sarsar, F. ve Çobanoğlu, A.A. (2017). Dönüştürülmüş sınıf uygulamalarının alanyazına dayalı incelenmesi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 16(60), 76-86.
- Yılmaz, Ö. (2017). Fen öğretiminde harmanlanmış öğrenme: Genel Kimya dersi laboratuvar uygulaması. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(3), 72-85. Doi: 10.17556/erziefd.315041
- Yörük, N. ve Seçgen, N. (2011). Cumhuriyet döneminde uygulanan ortaöğretim kimya dersi öğretim programlarının derlenmesi. *Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 13(2), 7-34.
- Weaver, G. C. & Sturtevant, H. G: (2015). Design, implementation, and evaluation of a flipped format general chemistry course. *Journal of Chemistry Education*, 92(9), 1437-1448. Doi: 10.1021/acs.jchemed.5b00316
- Yeung, K. & O'Malley, P. J. (2014). Making “the flipped” work: barriers to and implementation strategies for making flipped teaching methods into traditional higher education courses. *New Direction Institution Resources*, 10, 59-63. Doi: 10.11120/ndir.2014.00024
- Zownorega, J. S. (2013). *Effectiveness of flipping the classroom in a honors level, mechanicsbased physics class* (Yüksel lisans tezi). Eastern Illinois University.

EKLER

A. Özdüzenleyici Öğrenme Stratejileri Ölçeği (Kadıoğlu vd., 2011)

Sevgili Öğrenciler,

Bu anket, Kimya dersi çalışırken ne düşündüğünüzü ve neler yaptığınızı öğrenmek için düzenlenmiştir. Ankette kimya dersine nasıl çalıştığınız ile ilgili ifadeler yer almaktadır. Ankette doğru ya da yanlış cevap yoktur. Hiçbir soruyu cevapsız bırakmayınız. Anketi samimi olarak cevaplamanız çalışmamız açısından önemlidir. Cevaplarınız gizli tutulacaktır. Katkılarınızdan dolayı teşekkür ederiz. Cevap verirken, her bir ifadenin karşısındaki sizin düşüncenizi en iyi yansıtan **sadece bir seçeneği** işaretleyiniz.

	Hiç	Nadiren	Bazen	Sık sık	Çoğunlukla	Her zaman
1. Çalışmaya başlamadan önce çalışma planı yaparım.	1	2	3	4	5	6
2. Çalışma masasında sadece çalışmam için gerekli kaynakları (kitap, defter vs.) bulundururum.	1	2	3	4	5	6
3. Ders çalışırken kendime, konunun ileriki yaşantımda gerekli olduğunu hatırlatırım.	1	2	3	4	5	6
4. Ders çalışırken önemli kavramların tanımlarını yazarım.	1	2	3	4	5	6
5. İyi not alacağımı düşünerek kendimi daha fazla çalışmaya yönlendiririm.	1	2	3	4	5	6
6. Çalışmaya başlamadan önce yapmam gerekenleri listelerim.	1	2	3	4	5	6
7. Konuya farklı kaynaklardan çalışırım.	1	2	3	4	5	6
8. Bir çalışmaya başlamadan önce neler öğrenmem gerektiğini belirlerim.	1	2	3	4	5	6
9. Ders çalışırken konsantre olmak için televizyonu kapatırım.	1	2	3	4	5	6
10. Ders çalışırken dikkatimi dağıtan şeyleri uzaklaştırmaya çalışırım.	1	2	3	4	5	6
11. Konu çalışırken anlayamadığımda ara veririm.	1	2	3	4	5	6
12. Konu çalışırken önemli noktaların altını çizerim.	1	2	3	4	5	6
13. Soru çözerken izlediğim yolu kendi kendime anlatırım.	1	2	3	4	5	6
14. Öğretmenim tarafından sevilme için kendimi çalışmaya yönlendiririm.	1	2	3	4	5	6
15. Ders çalışırken konuyu şema çıkararak özetlerim.	1	2	3	4	5	6
16. Çalışmaya başlamadan önce çalışma sırasında izleyeceğim yolu belirlerim.	1	2	3	4	5	6
17. Konu çalışırken kendi cümlelerimle özet çıkarırım.	1	2	3	4	5	6
18. Anlayamadığım kavramların listesini çıkarırım.	1	2	3	4	5	6
19. Kendimi konuyu öğrenmek için sıkı çalışmam gerektiğine ikna ederim.	1	2	3	4	5	6
20. Konu çalışırken farklı kaynaklardan edindiğim bilgileri biraraya getiririm.	1	2	3	4	5	6
21. Ders çalışırken sıkılırsam çalışmayı bırakırım.	1	2	3	4	5	6
22. Konu çalışırken konuyu kendi kendime anlatırım.	1	2	3	4	5	6
23. Konu çalışırken önemli noktaların üzerini renkli kalemlerle işaretlerim.	1	2	3	4	5	6
24. Konu çalışırken ders dışı test kitaplarından soru çözerim.	1	2	3	4	5	6
25. Çalışmakta olduğum konuyu anladığımdan emin olmak için kendime sorular sorarım.	1	2	3	4	5	6
26. Ders çalışırken kendime iyi not almanın ne kadar önemli olduğunu hatırlatırım.	1	2	3	4	5	6
27. Çalışmaya başlamadan önce çalışacağım ortamı düzenlerim.	1	2	3	4	5	6
28. Konuyu anlayamadığımda çalışmayı bırakırım.	1	2	3	4	5	6
29. Konsantre olmak için sessiz ortamda ders çalışırım.	1	2	3	4	5	6

B. Basılı Bireysel Çalışma Materyali Örneği

2015-2016 ÖĞRETİM YILI 11.SINIF İLERİ KİMYA DERSİ DERSE HAZIRLIK ÇÖZELTİ DERİŞİMLERİ – 2 Molar Derişim (Molarite) – Molal Derişim (Molalite)	
Adı Soyadı:	Numarası:

Neler Öğreneceksiniz? 1. Çözünen madde miktarlarıyla farklı derişim birimlerini ilişkilendirmeyi, 2. Derişimlerle ilgili hesaplamalar yapabilmeyi ve farklı derişimlerde çözeltiler hazırlayabilmeyi öğreneceksiniz.	Hangi Kavramları Öğreneceksiniz? 1- Molar Derişim (Molarite) 2- Molal Derişim (Molalite)
---	---

MOLAR DERİŞİM (MOLARİTE)

Molar derişim (molarite), **1 litre çözeltilde** çözünmüş olarak bulunan maddenin mol sayısıdır.

Molar derişim, “M” ile gösterilir. Birimi “mol/L”, “molar” ya da “M” dir.

Örneğin, “derişimi 0,3 mol/L olan şekerli su çözeltisi” denildiğinde ne anlaşılması gerekir? Bu tanımlamadan anlamamız gereken: “1 litre sulu çözelti, 0,3 mol şeker içerir” dir.

0,4 mol şeker çözünerek hazırlanan 4 litre çözeltinin molar derişimini bulalım. Molar derişim, 1 litre çözeltinin içerdiği çözünen maddenin mol sayısı olduğunda göre, aşağıdaki orantıyı kurabiliriz:

4 litre çözeltide çözünen şeker mol sayısı 0,4 mol olduğuna göre,
1 litre çözeltide çözünen şeker mol sayısı x

$$x = \frac{1,0,4}{4} = 0,1 \text{ mol/L} \quad \text{Yani çözeltinin molar derişimi } 0,1 \text{ mol/L dir.}$$

Çözeltilerin molar derişimini hesaplariken yukarıda yaptığımız gibi orantı kurabiliriz ancak buradan türetilen bir de formül var. İşleme dikkat ederseniz, biz her koşulda 1 litre çözeltideki çözünen madde mol sayısını belirleyeceğimize göre, elimizdeki mol sayısını her zaman “1” le çarpıp çözelti hacmine bölüyoruz. Bu durumda formülümüz aşağıdaki gibi olur.

$$M = \frac{n_{\text{çözünen}}}{V_{\text{çözelti}}}$$

M= Molar derişim (mol/L, M, molar)

n= Çözünenin mol sayısı (mol)

V= Çözelti hacmi (L) (Çözelti hacminin her zaman litre olması gerekli, unutmayın.)

Örnek 1: 8 gram NaOH katısı ile hazırlanan 500 mL çözeltinin derişimi kaç mol/L dir? (NaOH=40 g/mol)

Önce çözünen katının mol sayısını bulalım, ki o da 0,2 dir. $n=0,2$ mol

Çözüm 1: 500 mL çözelti 0,2 mol NaOH içerdiğine göre,
(1 L) 1000 mL çözelti 0,4 mol NaOH içerir.

Çözeltinin derişimi 0,4 mol/L dir.

Çözüm 2: Formülde yerine koyabilirsiniz.

$$M = \frac{n_{\text{çözünen}}}{V_{\text{çözelti}}} = \frac{0,2}{0,5} = 0,4 \text{ mol/L} \quad (\text{Hacme dikkat, litre olmalı!!!})$$

Örnek 2: Derişimi 0,6 molar olan NaCl sulu çözeltisinin 250 mL si kaç mol NaCl içerir?

Çözüm 1: Derişimi 0,6 molar olan çözeltinin 1 litresi 0,6 mol NaCl içerir. (250 mL=0,25 L)

1 litre çözelti 0,6 mol NaCl içerdiğine göre,
0,25 litre çözelti x

x = 0,15 mol NaCl içerir.

Çözüm 2: Formülde yerine koyarsınız ☺. $M = \frac{n}{V}$ $0,6 = \frac{n}{0,25}$ $n=0,15$ mol

Örnek 3: 0,8 mol şekerle hazırlanan çözeltinin derişimi 0,25 M dir. Buna göre, çözeltinin hacmi kaç mililitredir?

Çözüm 1: Derişimi 0,25 M olan çözeltinin 1 litresi 0,25 mol şeker içerir.

0,25 mol şeker 1 litre çözeltilde çözüldüğüne göre,
0,8 mol şeker x

$$x = 0,8 / 0,25 = 3,2 \text{ L}$$

3,2 L = 3200 mL (Çözeltinin hacmi)

Çözüm 2: Yine formül ☺

$$M = \frac{n}{V} \quad 0,25 = \frac{0,8}{V} \quad V = 3,2 \text{ L} = 3200 \text{ mL}$$

☺☺☺ Fark etmediyseniz ben söyleyeyim, yukarıdaki üç örneğin her birinde molar derişimin (molaritenin) farklı birimini kullandım. Molaritenin birimi “mol/L”, “molar” ya da “M” olabilir. Tekrarlayayım dedim.

Örnek 4: NaOH katısıyla hazırlanan 0,3 M 300 mL sulu çözeltiye aynı sıcaklıkta su eklenerek çözelti hacmi 900 mL yapılıyor. Buna göre, son durumda çözeltinin derişimi kaç M olur?

Öncelikle, bildiğiniz gibi, bir çözeltiye su eklenirse derişimi azalır. Yani bulacağımız son derişim 0,3 M dan küçük olmalıdır.

Çözüm 1:

Bir çözeltiye su eklediğimizde, içinde çözünen katının mol sayısı değişmez ancak hacmi artar, hacmi arttığı için de derişimi azalır. (Aynı şekerli çaya bir miktar daha su eklediğinizde, içindeki şeker miktarı değişmezken hacmi arttığı için tadının azalması gibi). Madem mol sayısı değişmiyor, o zaman su eklemeye başlamadan önce çözeltide kaç mol NaOH bulunduğunu bulalım.

$$M = \frac{n}{V} \quad 0,3 = \frac{n}{0,3} \quad n=0,09 \text{ mol} \quad (\text{Çözeltinin içerdiği NaOH mol sayısı})$$

Çözeltinin son hacmi 900 mL (0,9 L) olduğuna göre, mol sayısını son hacmine bölerek çözeltinin son derişimini buluruz.

$$M = \frac{n}{V} \quad M = \frac{0,09}{0,9} = 0,1 \text{ M} \quad (\text{Son çözeltinin derişimi})$$

Çözüm 2:

Çözünen madde mol sayısı değişmediğinde, çözeltinin hacmi ile derişimi ters orantılı olarak değişir. Hacmi 300 mL den 900 mL ye çıkarmamız, hacmi üç katına çıkarmamız demektir. Bu durumda derişim üçte birine düşer.

$$0,3/3=0,1 \text{ M} \quad (\text{Ters orantıyla yapmak hızlı olur tabii ki...})$$

Örnek 5: Aynı sıcaklıkta bulunan 0,4 M 2 litre ve 0,6 M 3 litre şekerli su çözeltileri karıştırılıyor. Buna göre, elde edilen son çözeltinin derişimi kaç M olur?

Her şeyi öğretmenden beklemek olmaz, bir deneyin bakalım ☺

MOLAL DERİŞİM (MOLALİTE)

Molal derişim (molalite), 1 kilogram çözücüde (suda) çözünmüş olan maddenin mol sayısıdır.

Molar derişim, "m" ile gösterilir. Birimi "mol/kg", "molal" ya da "m" dir.

Örneğın, "derişimi 0,3 mol/kg olan şekerli su çözeltisi" denildiğinde ne anlaşılması gerekir? Bu tanımlamadan anlamanız gereken: "1 kg su 0,3 mol şeker içerir" dir.

0,4 mol şeker ve 4 kg su kullanılarak hazırlanan çözeltinin molal derişimini bulalım. Molal derişim, 1 kg suda çözünmüş olan katının mol sayısı demektir. O zaman aşağıdaki orantıyı kurabiliriz:

4 kg suda çözünen şeker mol sayısı 0,4 mol olduğuna göre,
1 kg suda çözünen şeker mol sayısı x

$$x = \frac{1,0,4}{4} = 0,1 \text{ mol/kg} \quad \text{Yani çözeltinin molal derişimi 0,1 mol/kg dir.}$$

Çözeltilerin molal derişimini hesaplamak için de aşağıdaki formülü kullanabiliriz.

$$m = \frac{n_{\text{çözünen}}}{M_{\text{su}}}$$

m= Molal derişim (mol/kg, m, molal)

n= Çözünenin mol sayısı (mol)

M= Çözücünün kütlesi (kg) (Çözücünün kütlesinin "kg" olması gerekir, unutmayın.)

Örnek: 34,3 gram H₂SO₄ ve 700 gram su ile hazırlanan çözeltinin molal derişimini belirleyiniz. (H₂SO₄=98 g/mol)

- Önce çözünen H₂SO₄ ün mol sayısını bulalım; $n_{\text{H}_2\text{SO}_4} = \frac{34,3}{98} = 0,35 \text{ mol}$
- Şimdi de çözücünün kütlesinin kaç kg olduğunu bulalım; $m_{\text{su}} = 700 \text{ g} = 0,7 \text{ kg}$
- Geriye, çözeltinin molal derişimini bulmak kaldı zaten; $m = \frac{n_{\text{çözünen}}}{M_{\text{su}}} = \frac{0,35}{0,7} = 0,5 \text{ mol/kg}$



Çalışmalarınızı tamamladıktan sonra, yanda verilen QR kodunu kullanarak çözümeniz gereken teste ulaşacaksınız. (Teste ulaşmak için, <https://b.socrative.com/login/student/> linkini de kullanabilirsiniz.) Açılan sayfada sizden istenen "room name" yerine **8QBU7OSC** kodunu girmeniz gerekmektedir (Kodda, 7 den sonra gelen sıfır değil "O" harfidir). Ardından açılan sayfaya **adınızı ve soyadınızı** da yazmayı unutmayınız.

C. Sınıf İçi Çalışma Kağıdı Örneği-1

2015-2016 ÖĞRETİM YILI 11.SINIF İLERİ KİMYA DERSİ

SINIF İÇİ UYGULAMA SORULARI

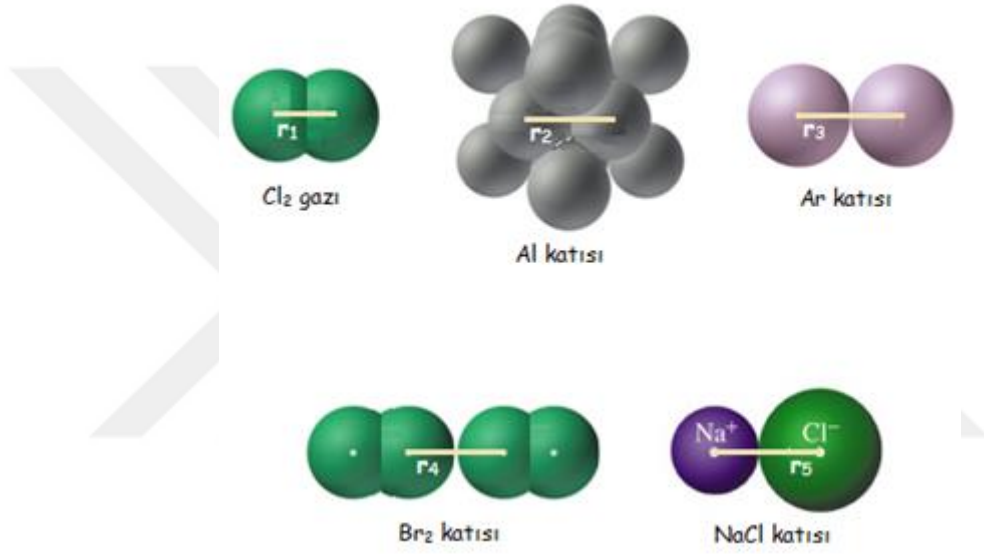
PERİYODİK SİSTEM - 1

Periyodik Özelliklerin Değişimi - Atom Yarıçapı

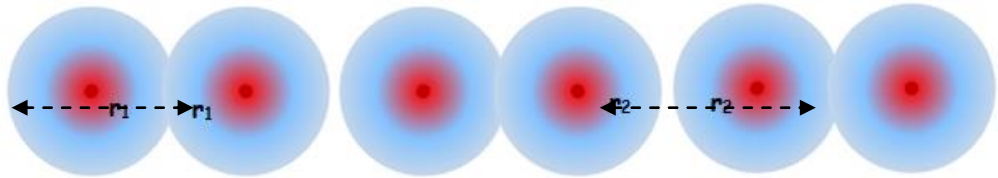
Adı Soyadı:

Numarası:

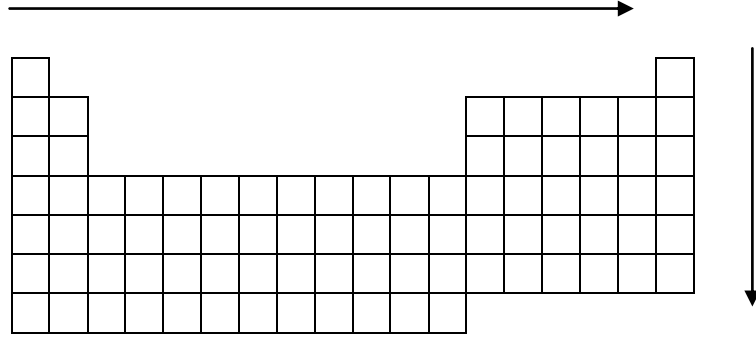
- 1) Aşağıda bazı atomların yarıçaplarının nasıl belirlendiği modeller üzerinde gösterilmiştir. Buna göre, bu atomların yarıçaplarının türünü (kovalent yarıçap, metalik yarıçap, Van der Waals yarıçapı, iyonik yarıçap) altlarına yazınız.



- 2) Hidrojen atomunun yarıçapı belirlenirken iki ayrı yöntem kullanılıyor ve aşağıdaki şekilde gösterilen r_1 ve r_2 yarıçapları belirleniyor. r_1 ve r_2 yarıçaplarının türünü (kovalent yarıçap, metalik yarıçap, Van der Waals yarıçapı, iyonik yarıçap) yazınız. r_1 ve r_2 yarıçapları arasındaki ilişkinin nasıl olmasını beklersiniz?



- 3) Aşağıdaki periyodik sistemde okla belirtilen yönlere atom yarıçapının değişim eğiliminin nasıl olduğunu artar ya da azalır olarak belirtiniz. Atom yarıçapının en küçük ve en büyük olduğunu düşündüğünüz elementlerin yerlerini belirtiniz.



4) ^{12}Mg , ^{13}Al , ^{17}Cl ve ^{20}Ca elementlerinin atom yarıçapları arasındaki ilişkinin nasıl olmasını beklersiniz? Neden?

5) X, Y ve Z baş grup elementleriyle ilgili aşağıdaki bilgiler veriliyor.

- Baş kuant sayıları eşittir.
- X' in değerlik elektron sayısı 1 dir.
- Y' nin atom yarıçapı en büyüktür.

Buna göre, bu elementlerle ilgili aşağıdaki soruları yanıtlayınız.

- a) Atom numaraları arasındaki ilişki nedir?
 - b) Kütle numaraları arasındaki ilişki nedir?
 - c) Atom yarıçapları arasındaki ilişki nedir?
 - d) Değerlik elektron sayıları arasındaki ilişki nedir?
 - e) Periyot numaraları arasındaki ilişki nedir?
- 6) Son katmanlarındaki elektron sayıları eşit olan X, Y ve Z baş grup elementlerinin atom numaraları arasındaki ilişki $X > Y > Z$ olduğuna göre,
- a) Baş kuant sayıları arasındaki ilişki nedir?
 - b) Grup numaraları arasındaki ilişki nedir?
 - c) Atom yarıçapları arasındaki ilişki nedir?

D. Sınıf İçi Çalışma Kağıdı Örneği-2

2015-2016 ÖĞRETİM YILI 11. SINIF İLERİ KİMYA DERSİ

SINIF İÇİ UYGULAMA SORULARI

PERİYODİK SİSTEM - 1

Periyodik Özelliklerin Değişimi - Atom Yarıçapı

Adı Soyadı:

Numarası:

Neler Öğreneceksiniz?

1. Sistem ve çevre kavramlarını enerji ve madde alışverişi esasına göre ilişkilendirebilmeyi,
2. Kimyasal fiziksel değişimlere eşlik eden ısı, mekanik iş ve iç enerji değişimlerini keşfetmeyi,
3. Isı ve sıcaklık arasındaki ilişkiyi kullanarak termodinamiğin sıfırinci yasasını açıklayabilmeyi,
4. Enerjinin korunumu ilkesini örneklerle açıklayabilmeyi öğreneceksiniz.

Hangi Kavramları Öğreneceksiniz?

1. Termodinamik
2. Çevre
3. Sistem
4. İç enerji
5. Isı
6. Sıcaklık
7. Mekanik iş

1) Aşağıdaki kavramları açıklayınız.

- a) Termodinamik:
- b) Sistem:
- c) Ortam:
- d) Evren:

2) Madde ve enerji alışverişine göre sistem türleri ve özellikleri nelerdir?

3) Sıcaklık, basınç ve hacim değişkenlerine göre sistem türleri nelerdir?

4) Aşağıda verilen sistemlerin türlerini belirtiniz.



Çay bardağı



Ağız kapalı pet şişe



Termos

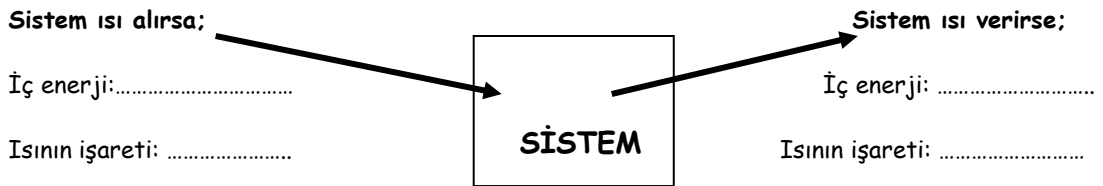


İnsan vücudu



Pil

- 5) İki cisim arasında ısı akışının yönünü belirleyen nedir?
- 6) İki cisim arasında ısı denge ne zaman kurulur?
- 7) Termodinamiğin 0. Kanunu'nu açıklayınız.
- 8) Enerji türden türe dönüştürülebilir mi? Yanıtınız evet ise, iki örnek veriniz.
- 9) İş nedir? Termokimyada "iş" nedir?
- 10) İç enerji nedir?
- 11) Isı, iş ve iç enerji hangi harflerle gösterilir?
- 12) Termodinamiğin 1. Kanunu'nu açıklayınız ve bu kanunun matematiksel ifadesini yazınız.
- 13) Termodinamiğin Birinci Yasası' nın uygulamalarında; ısı ve işin akış yönüne göre (+) ve (-) işaretleri kullanılır. Bu işaretlerin anlamı nedir?



• **İş değerinin işaretleri:**

Sistem iş yaparsa;

Sistemin hacmi:.....

İç enerji:

İşin işareti:

Ortam iş yaparsa;

Sistemin hacmi:

İç enerji:

İşin işareti:

14) Sabit basınçta serbest hareketli pistonla kapatılmış bir silindir içindeki gaz genişirken 12 j'lük ısı almakta ve ortama 125 j'lük iş yapmaktadır. Buna göre, sistemin iç enerji değişimini hesaplayınız.

15) Bir sisteme 60 kJ iş yapılırken, sistemden ortama 40 kJ enerji aktarılmaktadır. Buna göre, sistemin iç enerji değişimini hesaplayınız.

16) Bir sisteme 50 kJ ısı verilirken, sistemin iç enerjisi 15 kJ azalmaktadır. Buna göre, sistemde kap hacmi nasıl değişmiştir?

17) Bir gazın sıkıştırılması sırasında sisteme 355 j lük iş yapılmakta ve sistemden 185 j lük ısı salınmaktadır. Sistemin iç enerji değişimini belirleyiniz.

18) Bir sisteme 54 j ısı verilirken sistemin iç enerjisi 124 j artmaktadır. Buna göre, sistemden ortama mı yoksa ortamdan sisteme mi iş yapılır? Sistemin bulunduğu kabın hacmi nasıl değişir?

19) Bonus soru 😊 Graplardan açıklamalarıyla birlikte yanıtlarını bekliyorum ders sonunda.

Sıcaklığı 14 °C olan 10 gram saf suyun sıcaklığı 1 °C artırılmak isteniyor.

Verilmesi gereken ısı miktarı en az kaç kal, en fazla kaç kal olur?

(c_{su} : 1 kal/g.°C)



ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Soyad, Ad: Kırmızıoğlu, H. Arzu

Uyruk: Türk (T.C.)

Doğum Tarihi: 20 Eylül 1974, Çorum

Medeni Durumu: Bekar

Telefon: +90 532 625 03 40

Email: kirmiziogluarzu@gmail.com

EĞİTİM

Derece	Kurum	Mezuniyet Yılı
Lisans	Orta Doğu Teknik Üniversitesi	1998
Lise	Küçükyalı Kadir Has Lisesi	1991

İŞ DENEYİMİ

Yıl	Kurum	Görev
2009-2018	T.V.O. Özel Şişli Terakki Fen Lisesi	Kimya Öğretmeni
2000-2009	Fen Bilimleri Dersanesi	Kimya Öğretmeni
1998-2000	Kırıkkale Turizm Otelcilik Anadolu Meslek Lisesi	İngilizce Öğretmeni

YABANCI DİL

İngilizce (İleri Düzey)

HOBİLER

Sinema Tarihi, Müzik Tarihi, Dünya Tarihi