

**T.C.
ADYAMAN ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI**

**SORGULAMAYA DAYALI TERS YÜZ ÖĞRENME MODELİNİN 8.
SINIF ÖĞRENCİLERİNİN YANSITICI DÜŞÜNME VE
SORGULAYICI ÖĞRENME BECERİLERİNE İLİŞKİN
ALGILARINA ETKİSİ**

DOKTORA TEZİ

SİNEM BERBER

**DANIŞMAN
DOÇ. DR. ESRA AÇIKGÜL FIRAT**

ADYAMAN, 2025

JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI

Sinem BERBER'in "Sorgulamaya Dayalı Ters Yüz Öğrenme Modelinin 8. Sınıf Öğrencilerinin Yansıtıcı Düşünme ve Sorgulayıcı Öğrenme Becerilerine İlişkin Algılarına Etkisi" başlıklı tezi 27/08/2025 tarihinde aşağıdaki jüri üyeleri tarafından oybirliği/oyçokluğu ile kabul edilmiştir.

<u>Jüri Üyeleri</u>	<u>Ünvanı Adı Soyadı</u>	<u>İmza</u>
Tez Danışmanı	: Doç. Dr. Esra AÇIKGÜL FIRAT	
Üye	: Prof. Dr. Sibel KAHRAMAN	
Üye	: Prof. Dr. Murat AYDIN	
Üye	: Doç. Dr. Gülden GÜRSOY	
Üye	: Dr. Öğr. Üyesi Gülşah GÜRKAN	

Bu tez Adıyaman Üniversitesi Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği'nin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki jüri tarafından uygun görülmüş ve Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun .../.../.... tarih ve sayılı kararı ile kabul edilmiştir.

.....
Prof. Dr. Deniz TAŞTEMİR KORKMAZ
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürü

ÖZET

SORGULAMAYA DAYALI TERS YÜZ ÖĞRENME MODELİNİN 8. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN YANSITICI DÜŞÜNME VE SORGULAYICI ÖĞRENME BECERİLERİNE İLİŞKİN ALGILARINA ETKİSİ

Sinem BERBER

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı

Adıyaman Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Ağustos/2025, Sayfa:229

Danışman: Doç. Dr. Esra AÇIKGÜL FIRAT

Bu araştırmanın amacı, sorgulamaya dayalı ters yüz öğrenme modelinin 8. sınıf öğrencilerinin yansıtıcı düşünme ve sorgulayıcı öğrenme becerilerine ilişkin algılarına etkisini incelemek ve öğrencilerin bu öğretim modelinin uygulanmasına yönelik görüşlerini belirlemektir. Araştırmada karma yöntem desenlerinden açımlayıcı sıralı desen kullanılmıştır. Araştırmada nicel araştırma yöntemlerinden tek gruplu ön test-son test zayıf deneysel desen ve nitel araştırma yöntemlerinden ise durum çalışması kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubu, 2023-2024 eğitim-öğretim yılında Malatya ilinde bir devlet ortaokulunda öğrenim görmekte olan 8. sınıf düzeyindeki 14 öğrenciden oluşmaktadır. Veri toplama araçları olarak “Yansıtıcı Düşünme Ölçeği”, “Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği” ve yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre, sorgulamaya dayalı ters yüz öğrenme modelinin öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerilerine ilişkin algılarını geliştirdiği ve yansıtıcı düşünme düzeylerine olumlu katkı sağladığı belirlenmiştir. Öğrenci görüşlerinden elde edilen bulgular, öğrencilerin hazırlıklı gelme, kavrama ve pekiştirme süreçlerinde daha aktif rol üstlendiklerini, uygulama imkânlarının artmasının öğrenme sorumluluğu ve öz disiplini desteklediğini göstermektedir. Yansıtıcı düşünme bağlamında öğrencilerin öz değerlendirme yaparak özgüven kazandıkları ve öğrenme süreçlerine daha bilinçli katıldıkları belirlenmiştir. Sorgulayıcı öğrenme açısından ise soru sorma, araştırma, keşfetme ve işbirlikli öğrenme eğilimlerinin güçlendiği, etkinlik ve deneylerin soyut kavramları somutlaştırarak kalıcılığa katkı sağladığı ifade edilmiştir. Çalışmanın sonuçları doğrultusunda, sorgulamaya dayalı ters yüz öğrenme modelinin fen bilimleri başta olmak üzere farklı ders ve ünitelerde uygulanabilirliğinin artırılması, ilkokul ve lise düzeylerinde daha fazla araştırma yapılması ve öğretim programlarında bu modele yer verilmesi önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Fen bilimleri öğretimi; Sorgulamaya dayalı öğrenme; Ters yüz öğrenme (TYÖ); Yansıtıcı düşünme.

ABSTRACT

THE EFFECT OF THE INQUIRY-BASED FLIPPED LEARNING MODEL ON EIGHTH GRADE STUDENTS' PERCEPTIONS REGARDING REFLECTIVE THINKING AND INQUIRY-BASED LEARNING SKILLS

Sinem BERBER

Department of Mathematics and Science Education

Adıyaman University, Graduate Education Institute, August/2025, Page:229

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Esra AÇIKGÜL FIRAT

The purpose of this study is to examine the effect of the inquiry-based flipped learning model on eighth grade students' perceptions of reflective thinking and inquiry-based learning skills and to determine students' views on the implementation of this teaching model. An explanatory sequential design from mixed methods designs was used in the research. A single-group pretest-posttest quasi-experimental design from quantitative research methods and a case study from qualitative research methods were used in the research. The study group consisted of 14 eighth grade students studying at a public middle school in Malatya Province in the 2023-2024 academic year. The data collection tools used were the "Reflective Thinking Scale", the "Inquiry Learning Skills Perception Scale" and a semi-structured interview form. According to the results obtained from the research, it was determined that the inquiry-based flipped learning model improved students' perceptions of their inquiry learning skills and contributed positively to their reflective thinking levels. Findings from student interviews indicated that students took a more active role in the processes of coming prepared, understanding and reinforcing and that increased opportunities for application supported learning responsibility and self-discipline. In the context of reflective thinking, it was determined that students gained self-confidence through self evaluation and participated more consciously in the learning processes. In terms of inquiry-based learning, it was stated that tendencies towards questioning, researching, discovering and collaborative learning were strengthened and that activities and experiments contributed to retention by making abstract concepts concrete. In line with the results of the study, it is recommended that the applicability of the inquiry-based flipped learning model be increased in different courses and units, particularly in science, that more research be conducted at the elementary and high school levels and that this model be included in teaching programs.

Keywords: Science education; Inquiry-based learning; Flipped learning (FL); Reflective thinking.

TEŞEKKÜR / ÖNSÖZ

Bu çalışmanın ortaya çıkması sürecinde benden deneyimlerini, bilgilerini, yardımlarını esirgemeyerek, çalışmanın her aşamasında bana yol gösterip destek veren, özellikle de araştırmadan elde edilen verilerin istatistiksel analizinde bana çok yardımcı olan danışman hocam Sayın Doç. Dr. Esra AÇIKGÜL FIRAT'a,

Değerli fikirleriyle tezin olgunlaşmasında katkısı olan Sayın Prof. Dr. Murat AYDIN, Sayın Doç. Dr. Gülden GÜRSOY ve Sayın Dr. Öğrt. Üyesi Fatma TORUN'a,

Tezimin son hâlini almasında değerli görüş ve önerileriyle katkı sunan Sayın Prof. Dr. Sibel KAHRAMAN ve Sayın Dr. Öğr. Üyesi Gülşah GÜRKAN'a

Ve hayatımın her döneminde bana maddi ve manevi sonsuz destek veren, bugünlere gelene kadar benden desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen, daima yanımda olan sevgili aileme en içten duygularıyla teşekkürlerimi sunarım.



Babam'a...

ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ

“Sorgulamaya Dayalı Ters Yüz Öğrenme Modelinin 8. Sınıf Öğrencilerinin Yansıtıcı Düşünme ve Sorgulayıcı Öğrenme Becerilerine İlişkin Algılarına Etkisi” adlı tezin bana ait, özgün bir çalışma olduğunu; çalışmamın hazırlık, veri toplama, analiz ve bilgilerin sunumu olmak üzere tüm aşamalarında bilimsel etik ilke ve kurallara uygun davrandığımı; bu çalışma kapsamında elde edilen tüm veri ve bilgiler için kaynak gösterdiğimi ve bu kaynaklara kaynakçada yer verdiğimi; bu çalışmanın Adıyaman Üniversitesi tarafından kullanılan “bilimsel intihal tespit programı”yla tarandığını ve hiçbir şekilde “intihal içermediğini” beyan ederim. Herhangi bir zamanda, çalışmamla ilgili yaptığım bu beyana aykırı bir durumun saptanması durumunda, ortaya çıkacak tüm ahlaki ve hukuki sonuçları kabul ettiğimi bildiririm.

Sinem BERBER

İÇİNDEKİLER

Sayfa

BAŞLIK SAYFASI.....	i
JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI.....	ii
ÖZET	iii
ABSTRACT	iv
TEŞEKKÜR / ÖNSÖZ.....	v
ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ	vii
İÇİNDEKİLER.....	viii
TABLolar DİZİNİ.....	x
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xi
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	xiii
1. GİRİŞ.....	1
1.1. Problem Durumu	1
1.2. Problem Cümlesi.....	8
1.3. Araştırmanın Amacı	8
1.4. Araştırmanın Önemi.....	9
1.5. Araştırmanın Sınırlılıkları	12
1.6. Araştırmanın Varsayımları	12
1.7. Tanımlar	13
2. KURAMSAL TEMELLER.....	14
2.1. Harmanlanmış Öğrenme.....	14
2.1.1. Ters yüz öğrenme	23
2.1.2. Ters yüz öğrenme modelinin temel bileşenleri.....	30
2.1.3. Ters yüz sınıfların kullanımı	33
2.1.4. Ters yüz öğrenme modelinin avantajları.....	34
2.1.5. Ters yüz öğrenme modelinin sınırlılıkları	37
2.2. Sorgulamaya Dayalı Öğrenme.....	38
2.2.1. Sorgulamaya dayalı öğrenmenin sınıflandırılması.....	44
2.2.2. Sorgulama döngüsü	46
2.3. Yansıtıcı Düşünme	49
2.4. İlgili Literatür	53
2.4.1. Ters yüz öğrenme modeli ile ilgili yurt içi literatür çalışması	53
2.4.2. Ters yüz öğrenme modeli ile ilgili yurt dışı literatür çalışması	72

2.4.3.	Sorgulamaya dayalı öğrenme ile ilgili yurt içi literatür çalışması	81
2.4.4.	Sorgulamaya dayalı öğrenme ile ilgili yurt dışı literatür çalışması	89
3.	MATERYAL VE YÖNTEM.....	100
3.1.	Araştırmanın Modeli	100
3.2.	Araştırmanın Çalışma Grubu.....	104
3.3.	Veri Toplama Araçları	105
3.3.1.	Sorgulayıcı öğrenme becerileri algısı ölçeği	105
3.3.2.	Yansıtıcı düşünme ölçeği.....	106
3.3.3.	Yarı yapılandırılmış görüşme formu	106
3.4.	Araştırmanın Uygulama Aşaması	108
3.4.1.	Çalışmada kullanılan etkinlik ve çalışma kâğıtları ile Bil-İste-Öğren-Anla (BİÖA) çalışma yaprakları.....	112
3.4.1.1.	Sorgulamaya dayalı etkinlik kâğıtlarının hazırlanma süreci.....	112
3.4.1.2.	Sorgulamaya dayalı etkinliklerin uygulanması süreci.....	112
3.4.1.3.	Sorgulamaya dayalı etkinlik planları	119
3.4.1.4.	Bil-İste-Öğren-Anla (BİÖA) çalışma yapraklarının hazırlanma süreci.....	123
3.5.	Verilerin Analizi.....	125
3.5.1.	Nicel verilerin analizi.....	125
3.5.2.	Nitel verilerin analizi	127
4.	BULGULAR VE YORUM	130
4.1.	Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum	130
4.2.	İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum.....	130
4.3.	Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum.....	131
5.	TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER	147
5.1.	Tartışma ve Sonuç	147
5.1.1.	Araştırmanın birinci alt problemine ilişkin tartışma ve sonuçlar	147
5.1.2.	Araştırmanın ikinci alt problemine ilişkin tartışma ve sonuçlar	149
5.1.3.	Araştırmanın üçüncü alt problemine ilişkin tartışma ve sonuçlar	152
5.2.	Öneriler	163
	KAYNAKÇA.....	165
	ÖZ GEÇMİŞ	
	EKLER	

TABLÖLAR DİZİNİ

Sayfa

Tablo 2.1. Ters yüz sınıf modelinin geleneksel sınıf uygulamalarına göre üstün yönleri ..	25
Tablo 2.2. Sorgulamaya dayalı 5E öğrenme modeli ile ters yüz edilmiş sınıf yaklaşımı tasarımı (Kaynak: Schallert vd., 2021)	42
Tablo 2.3. Ders planlama ilkeleri (Kaynak: Schallert vd., 2021).....	43
Tablo 3.1. Araştırmanın katılımcıları	104
Tablo 3.2. TYÖ kapsamında flash belleklere yüklenerek izlenen videolar.....	111
Tablo 3.3. TYÖ kapsamında EBA’da izlenen videolar	111
Tablo 3.4. Yansıtıcı Düşünme Ölçeğine ilişkin normallik testi sonuçları	126
Tablo 3.5. Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeğine ilişkin normallik testi sonuçları	127
Tablo 4.1. Yansıtıcı Düşünme Ölçeğine ilişkin bağımlı t-testi sonuçları.....	130
Tablo 4.2. Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeğine ilişkin bağımlı t-testi sonuçları.	131
Tablo 4.3. Sorgulamaya dayalı ters yüz edilmiş fen bilimleri öğretimi modelinin kullanılmasına ilişkin görüşlere yönelik bulgular	132

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa

Şekil 2.1. Staker ve Horn (2012) tarafından tanımlanan harmanlanmış öğrenme modelleri (Kaynak: Tekin, 2020)	17
Şekil 2.2. Rotasyon Modelleri (Kaynak: Walne, 2012).....	17
Şekil 2.3. Staker ve Horn'un (2012) istasyon rotasyonu modeli (Kaynak: Tekin, 2020) ..	18
Şekil 2.4. Staker ve Horn'un (2012) laboratuvar rotasyon modeli (Kaynak: Tekin, 2020)	19
Şekil 2.5. Staker ve Horn'un (2012) bireysel rotasyon modeli (Kaynak: Tekin, 2020).....	19
Şekil 2.6. Staker ve Horn'un (2012) ters yüz edilmiş sınıf modeli (Kaynak: Tekin, 2020)	20
Şekil 2.7. Staker ve Horn'un (2012) esnek model tasarımı (Kaynak: Tekin, 2020)	21
Şekil 2.8. Staker ve Horn'un (2012) öz harman modeli tasarımı (Kaynak: Tekin, 2020) .	21
Şekil 2.9. Staker ve Horn'un (2012) zenginleştirilmiş sanal model şeması (Kaynak: Tekin, 2020).....	22
Şekil 2.10. Geleneksel yöntem ve ters yüz öğrenme (Kaynak: Christiansen, 2014; Moraros vd. 2015).....	26
Şekil 2.11. Ters yüz öğrenme ve öğrenme alanlarının kavramsal çerçevesi (Kaynak: Flipped Learning Network, 2014)	27
Şekil 2.12. Ters yüz sınıf (Kaynak: Bishop ve Verleger, 2013)	29
Şekil 2.13. Ters yüz öğrenmede sınıf içi ve sınıf dışı öğrenme düzeyleri (Kaynak: Hayırsever ve Orhan, 2018).....	36
Şekil 2.14. Sorgulama döngüsü (Kaynak: Llewellyn, 2002)	47
Şekil 2.15. Yansıtmanın gerçekleşmesi (Kaynak: Miller ve Saxton, 2022)	51
Şekil 3.1. Karma yöntem araştırma desenleri.....	102
Şekil 3.2. Açımlayıcı sıralı desen (Kaynak: Creswell, 2013; Akt: Çepni, 2018)	102

Şekil 3.3. Araştırma deseni	104
Şekil 3.4. Fen bilimleri dersinde sorgulamaya dayalı ters yüz öğrenme modeli uygulama aşaması	108
Şekil 3.5. Etkinlik kâğıtlarında yer alan problem durumuna ve etkinlik planlamasının ilk aşamasına ilişkin bir örnek	114
Şekil 3.6. Etkinlik kâğıtlarının ikinci basamağına ilişkin örnek	115
Şekil 3.7. Etkinlik kâğıtlarının üçüncü basamağına ilişkin örnek	116
Şekil 3.8. Etkinlik kâğıtlarının dördüncü basamağına ilişkin örnek	117
Şekil 3.9. Etkinlik kâğıtlarının beşinci basamağına yönelik örnek	118
Şekil 3.10. Etkinlik Planı 1'e yönelik oluşturulan problem durumu	121
Şekil 4.1. Sorgulamaya dayalı ters yüz öğrenme modelinin temaları ve kategorileri	146

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

N	: Örneklem Sayısı
P	: Anlamlılık Değeri
SS	: Standart Sapma
t	: t değeri (t-testi için)
$\bar{X}$	: Ortalama
α	: Güvenirlilik Katsayısı
%	: Yüzde

BiÖ	: Bil-İste-Öğren
BiÖA	: Bil-İste-Öğren-Anla
KWL	: Know-Want-Learn
TYÖ	: Ters Yüz Öğrenme
TYSU	: Ters Yüz Sınıf Uygulamaları
MEB	: Milli Eğitim Bakanlığı
YDÖ	: Yansıtıcı Düşünme Ölçeği
vd.	: Ve diğerleri

1. GİRİŞ

Giriş bölümünde, çalışmanın problem durumu, problem cümlesi, alt problemleri, konu ile ilgili literatürde yer alan çalışmalar, çalışmanın varsayımları, sınırlılıkları ve çalışmada yer alan önemli kavramların tanımları sunulmuştur.

1.1. Problem Durumu

Günümüzde teknolojik ilerlemelerin son derece hızlı ve dinamik bir biçimde gerçekleşme süreci, bilimsel ve teknolojik yenilikleri takip edebilen, eleştirel ve yansıtıcı düşünebilen, araştırma ve sorgulama becerileri gelişmiş, çok yönlü bakış açlarına sahip bireylere duyulan gereksinimi artırmaktadır. Bu bağlamda öğrencilerin örgün eğitimin erken kademelerinden itibaren merak duygularını besleyen ve temel bilgi ile becerileri yapılandırmalarını destekleyen öğrenme ortamlarında eğitim almaları önem arz etmektedir. Ayrıca, bu ortamların düşünme becerilerinin gelişimini teşvik etmesi, olaylar arasında neden-sonuç ilişkileri kurmalarına olanak tanınması ve öğrencileri araştırmaya yönlendirmesi de gerekmektedir.

Günümüzde, öğrencilerin merak duygusunu canlı tutan, bilgi ve beceri kazanmalarını destekleyen, düşünme becerilerini geliştiren ve araştırmaya yönlendiren öğrenme ortamlarının oluşturulması, eğitim anlayışının temel gerekliliklerinden biri haline gelmiştir. Bu gereklilik, çağın dinamikleriyle şekillenen bilimsel ve teknolojik gelişmelerle daha da belirginleşmektedir (Kocabatmaz, 2016). Teknolojik ilerlemeler sayesinde kullanılan araç-gereçlerden eğitsel hedeflere, öğretmen ve öğrenci rollerinden öğrenme ortamlarına, bu ortamlarda uygulanan yöntem ve tekniklere kadar eğitimin pek çok bileşeninde köklü dönüşümler yaşanmıştır (Talan ve Gülseçen, 2018). Bilim ve teknolojinin hızla ilerlediği günümüzde, bireylerin bu gelişime uyum sağlayacak şekilde zihinsel becerilerini geliştirmeleri, eğitimin öncelikli hedeflerinden biri hâline gelmiştir (Doğdu ve Cancan, 2021).

Eğitimin temel bileşenleri olan öğretmen, öğrenci ve sınıf etkileşimi, teknolojik gelişmelerle birlikte yalnızca fiziksel sınıf ortamıyla sınırlı kalmayıp her zaman ve her yerde sürdürülebilir hâle gelmektedir (Gençer, 2015). Teknolojik araçların eğitimde etkin şekilde kullanılması, hem sınıf içi hem de sınıf dışı öğrenme ortamlarını daha zengin ve anlamlı öğrenme deneyimlerine dönüştürmektedir. Bu durum, geleneksel ezbere dayalı yaklaşımlardan uzaklaşarak öğrencilerin araştırma, sorgulama, yaratıcı ve yansıtıcı

düşünme becerilerini kullanarak analiz, sentez ve yorum yapabildikleri bir öğrenme anlayışına geçişini desteklemektedir (Bulut, 2018).

Eğitimde teknolojinin sunduğu olanakların artması, öğretim yöntem ve yaklaşımlarının yeniden değerlendirilmesini gerekli kılmakta ve bu doğrultuda yenilikçi modellerin geliştirilmesine zemin hazırlamaktadır (Talan ve Gülseçen, 2018). Bu yenilikçi yaklaşımlardan biri olarak öne çıkan harmanlanmış öğrenme modeli, geleneksel öğretim yöntemleri ile dijital teknolojilerin entegrasyonunu esas alan bir öğrenme anlayışını ortaya koymaktadır.

Driscoll (2002), harmanlanmış öğrenme terimini ilk kez kullanarak bu kavramı çeşitli öğretim teknolojilerinin yüz yüze eğitim yöntemleriyle bütünleştirilmesi olarak tanımlamıştır. Harmanlanmış öğrenme modeli, yüz yüze öğretim ile çevrimiçi öğrenme deneyimlerinin bütünleştirilmesi olarak tanımlanmaktadır (Müller ve Mildenerger, 2021; Smith ve Hill, 2019). Öğrenme süreci, çeşitli biçimlerde gerçekleşebilmekte olup geleneksel sınıf içi öğretimin yanı sıra sanal, eşzamanlı ve eşzamansız öğrenme türlerini de içerecek şekilde çeşitlenmektedir (Chaeruman, Wibawa ve Syahrial, 2018). Çevrimiçi öğrenmenin senkron ve asenkron boyutlarıyla ilişkilendirilmesi, bu boyutların yüz yüze eğitimle bütünleştirilmesiyle harmanlanmış öğrenme modelini ortaya çıkarmaktadır. Bu modelde öğrenciler, hem fiziksel sınıf ortamında öğretmenden doğrudan eğitim almakta hem de çevrimiçi platformlar aracılığıyla öğrenme süreçlerini dijital olarak sürdürebilmektedir (Cheng ve Chau, 2016; Dikmen ve Ocak, 2020). Bu model yalnızca çevrimiçi ve yüz yüze ortamların entegrasyonu ile sınırlı kalmayıp öğrenme kaynakları, öğretim stratejileri, öğrenme ortamları, araçları ve öğretim-öğrenme modelleri gibi birçok bileşenin bütüncül ve sistematik bir biçimde yeniden yapılandırılmasını da kapsamaktadır (Liu vd., 2024).

Harmanlanmış öğrenme yaklaşımlarından biri olan Ters Yüz Öğrenme Modeli, öğrencilerin dijital okuryazarlık ve teknoloji kullanım becerilerini geliştirmeyi amaçlayan yenilikçi bir öğrenme modelidir (Musib, 2014; Staker ve Horn, 2012). Gelişen teknolojiler ve değişen öğrenci profilleri doğrultusunda, öğrenciyi merkeze alan yaklaşımların önemi giderek artmaktadır. Bu doğrultuda, öğrenme sürecinde öğrencinin aktif rol üstlenmesini destekleyen ters yüz öğrenme modeli, eğitim alanında dikkat çeken bir model hâline gelmiş ve giderek daha yaygın şekilde uygulanmaya başlanmıştır (Say ve Yıldırım, 2020; Ünlütürk, 2022). Ters yüz öğrenme modeli, bilgi aktarımının sınıf dışında gerçekleştirildiği, geleneksel olarak ev ortamında yapılan öğrenme etkinliklerinin ise sınıf

içinde öğretmen rehberliğinde yürütüldüğü bir öğretim yaklaşımı olarak tanımlanmaktadır (Khan vd., 2024). Geleneksel yüz yüze eğitimi çevrimiçi ve dijital içeriklerle destekleyen bu model, öğrenme sürecini daha esnek ve etkileşimli bir yapıya kavuşturmaktadır.

Ters yüz öğrenme modelinde ders içerikleri, dijital platformlar ve materyaller aracılığıyla sınıf dışında sunulmakta; bu sayede öğrenciler derse hazırlıklı gelmektedir (Kırmızıoğlu ve Adıgüzel, 2019). Sınıf dışında yürütülen bu öğrenme süreci, öğrencilerin öğrenme sorumluluğunu üstlenmelerini desteklemektedir (Gao vd., 2019; Ogden, 2015). Öğrenciler, çevrimiçi ortamlarda temel bilgileri edinmekte; sınıf içinde ise bu bilgileri derinleştirmeye yönelik uygulamalara katılmaktadır. Böylece yüz yüze öğretimin avantajları ile teknoloji destekli öğrenmenin olanakları etkili bir biçimde bütünleştirilmektedir. Bu model, öğrencilerin öğrenme sürecini kendi hızlarına göre planlamalarına, bireysel öğrenme zamanlarını kontrol etmelerine ve farklı stratejiler geliştirerek sürece aktif biçimde katılmalarına imkân tanımaktadır (Xiu ve Thompson, 2020). Özellikle öğrencilerin telefon, bilgisayar ve internet gibi araçları yaygın olarak kullanmaları, okul dışında da öğrenme faaliyetlerine devam etmelerini kolaylaştırmaktadır. Bu teknolojik imkanlar sayesinde, öğrenciler zaman ve mekan sınırlaması olmadan eğitime erişebilmekte, çeşitli dijital kaynaklarla öğrenme süreçlerini zenginleştirebilmektedir (Yavuz, 2016). Bu durum, sınıf içinde daha fazla zaman kazanılmasını sağlamak ve öğrencilerin bireysel gelişimlerine katkı sunmaktadır. Ters yüz öğrenme modelinin sınıf dışı bileşeni, öğrencilerin teknoloji, bilgi ve medya okuryazarlığı gibi 21. yüzyıl becerilerini geliştirmelerine önemli katkılar sağlamaktadır (Öztürk ve Alper, 2019).

Ters yüz öğrenme modelinde, ders öncesi öğrencilere verilen kısa videolar izlenir ve ders esnasında konuya yönelik soru çözümleri yapılır. Bu model, geleneksel ders ve ev ödevlerinin yer değiştirmesi üzerine kuruludur (Kong, 2014; Tucker, 2012). Dersler, akran eğitimi ve işbirlikli problem çözme etkinlikleri ile desteklenmektedir (Stöhr ve Adawi, 2018). Ters Yüz Öğrenme Modeli, öğrencilerin bilgi edinme sürecini kendi öğrenme hızları ve öğrenme stillerine uygun şekilde yapılandırarak sınıf içi zamanı daha verimli ve etkili kullanmayı hedeflemektedir. Bu model, bireysel farklılıkları gözetken bir öğrenme ortamı sunarken öğretim sürecinde zamanın daha stratejik yönetilmesine olanak tanır (Sun, 2019). Böylelikle dijital platformlar ve çevrim içi kaynaklar aracılığıyla öğrencilere teknolojiyle bütünleşmiş, bireyselleştirilmiş ve etkileşimli bir öğrenme deneyimi sağlamaktadır (Hwang, Lai ve Wang, 2015). Dolayısıyla ters yüz öğrenme modeli; öğrencilerin öz düzenleme, iş birliği, problem çözme, eleştirel düşünme ve dijital

okuryazarlık gibi 21. yüzyıl becerilerini geliştirmeye yönelik bir zemin oluşturmaktadır. Bu beceriler, Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli çerçevesinde güncellenen Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı ile de doğrudan örtüşmektedir. Söz konusu program; öğrenciyi merkeze alan, öğrenmeyi bilişsel, duyuşsal ve sosyal boyutlarıyla birlikte ele alan bütüncül bir yaklaşımı benimsemektedir (MEB, 2024). Program yalnızca bilgi aktarımını değil; öğrencilerin bireysel sorumluluk geliştirmelerini, sosyal-duygusal becerilerini güçlendirmelerini ve yaşam boyu öğrenme alışkanlıkları kazanmalarını da hedeflemektedir. Ayrıca, öğrencilerin iş birliğine dayalı öğrenme ortamlarında aktif rol üstlenmeleri, öz düzenleme becerileri kazanmaları, eleştirel ve sorgulayıcı bir düşünce yapısı geliştirmeleri ile bilim temelli muhakeme ve karar verme becerilerinde yetkinleşmeleri beklenmektedir (MEB, 2024). Bu bağlamda, çalışmada ele alınan ters yüz öğrenme modeli, Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli'nin öngördüğü beceri temelli kazanımlarla örtüşmekte; öğrencilerin yalnızca akademik başarılarını değil, aynı zamanda çok yönlü gelişimlerini de desteklemektedir.

Eğitimin temel amacı, öğrencilere bilgiyi doğrudan aktarmak yerine, onların bu bilgiye nasıl ulaşacaklarını ve bu bilgiyi nasıl kullanacaklarını keşfetmelerini sağlamaktır. Bu bağlamda, öğrenci merkezli yaklaşımlar giderek daha fazla önem kazanmaktadır. Bu yaklaşımlardan biri olan sorgulama temelli öğrenme, öğrencilerin aktif katılımını esas alarak öğrenme sürecini derinleştirmeyi amaçlamaktadır (Çalışkan, 2008). Sorgulama temelli öğrenme, öğrencilerin mevcut bilgi, yetenek ve becerilerini kullanarak bazen bireysel, bazen de grup çalışmalarıyla bilim insanları gibi düşünmelerini sağlayan bir öğretim yaklaşımıdır (Çeliksöz, 2012). Nitekim sorgulama temelli öğrenme, öğrenci merkezli bir öğrenme ve öğretme yaklaşımı olup (Lee ve Songer, 2003), Amerikan Ulusal Fen Eğitimi Standartları'nın da temel ilkeleri arasında yer almakta ve öğrencilerin fen öğrenme sürecine aktif olarak katılmalarını teşvik etmektedir (NRC, 1996). Schwab (1966), bilimin sürekli değişen doğasına vurgu yaparak yeni kanıtlar bulunana kadar mevcut kavramların kullanıldığını belirtir ve bu nedenle fen bilimlerinin sorgulayıcı yapısının önemine dikkat çeker. Schwab (1966), sorgulamanın fen eğitiminde temel bir yöntem olması gerektiğini öne sürmektedir (akt. NRC, 2001). Dewey (1933) ise, öğrenenlerin günlük yaşam problemleriyle etkileşimde bulunarak, deneyimleyerek ve fikir alışverişinde bulunarak daha etkili bir şekilde öğrendiklerini vurgulamaktadır (Crawford, 2000). Schwab (1966), öğrencilere bilimle ilgili metinler sunarak okuma yapmalarının, metinlerdeki bilim insanları ve araştırmaların öneminin vurgulanmasının, problem

durumları, veri analizi, teknolojinin etkinliği ve ulaşılan sonuçlar hakkında tartışmaların gerçekleştirilmesinin önemini ortaya koymaktadır (akt. NRC, 2000). Bu bağlamda ters yüz öğrenme modeli, uygun şekilde planlandığında ve yapılandırıldığında sorgulama temelli öğrenmeyi destekleyebilecek bir ortam sunabilir. Bilgi aktarımının sınıf dışında dijital içeriklerle gerçekleştirilmesi, öğrencilere sınıf içinde daha fazla zaman kazandırmakta; bu da öğretmenin rehberliğinde yürütülen sorgulayıcı, tartışmalı ve uygulamaya dayalı etkinliklere olanak tanımaktadır. Cairns ve Areepattamannil (2019), sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımının öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini kullanarak kavramları anlamalarını, bilim insanlarının araştırma yöntemlerine dair farkındalık geliştirmelerini ve belirli temel becerileri edinmelerini desteklediğini ifade etmektedir. Bu kapsamda sınıf içinde uygulanan rehberli sorgulama temelli etkinliklerin, öğrencilerin üst düzey bilişsel becerilerini geliştirmelerine ve öğrenme sürecine aktif katılımlarını sağlamalarına katkı sunacağı düşünülmektedir. Böylelikle sorgulama temelli ters yüz edilmiş fen bilimleri öğretimi, yalnızca teknolojiyi kullanmakla kalmayıp öğrencilerin sorgulama becerilerini derinleştiren bir öğrenme ortamı da sunacağı düşünülmektedir. Ulusal Araştırma Konseyi (NRC, 1996), öğrencilerin bilimsel gerçekleri sorgulamalarını ve bu süreçte kendi araştırmalarından çıkarımlar yaparak anlamlandırma becerilerini geliştirmelerini öncelik olarak belirlemiştir.

Sorgulama temelli öğrenme yöntemi, düşünme sürecine dayanan bir yaklaşımdır. Öğretmenler, öğrencilere nasıl düşüneceklerini ve araştırmalarında nasıl sorgulayıcı olacaklarını gösterirken model olmalıdır. Sorgulama temelli öğrenme, öğrencilerin bireysel veya grup halinde katıldıkları eğitim etkinliklerini kapsar. Bu yaklaşımda öğrenciler, sorgulama sürecinin her aşamasına katılarak öğrenirler (Gilardi ve Lozza, 2009). Sorgulama sürecinde öğrenciler, konu hakkında daha derinlemesine bilgi edinir ve öğrenme becerilerini geliştirirler (Shih, Chuang ve Huang, 2010). Duban (2008)'e göre, ilköğretim fen öğretiminde sorgulama temelli öğrenme, öğrencilerin sorgulama yapma, araştırma yürütme ve bilimsel süreç becerilerini geliştirmelerine katkı sağlamayı hedeflemektedir.

Lim'e (2001) göre, yapılandırmacı kuram temelli sorgulama odaklı öğrenme, daha çok araştırma sürecine yoğunlaşmakta; ürün ortaya koyma ya da doğrudan problem çözmeden ziyade, öğrencilerin üst düzey düşünme ve araştırma yetkinliklerini geliştirmeyi amaçlamaktadır. Bu süreçte öğretmen hem rehber hem de model olarak kritik bir rol oynar.

Öğretimde öğrencilerin yalnızca bilgi edinmeleri yeterli değildir; aynı zamanda öğrenme sürecinde ne yaptıklarının farkında olmaları, gerçekleştirdikleri etkinliklerin neden ve nasıl yapıldığını sorgulamaları da büyük önem taşımaktadır. Öğretim sürecinde yapılandırmacı yaklaşımı temel alan ve bireyin öğrenme deneyimlerini sorgulayıp anlamlandırmasına olanak tanıyan etkili bir düşünme becerisi de yansıtıcı düşünmedir (Doğan-Dolapçioğlu, 2007; Kozan, 2007). Yansıtıcı düşünme becerileri, bireyin eleştirel düşünmesini, karşılaştığı problemlere yönelik stratejiler geliştirmesini ve farkında olmadan edindiği öğrenme alışkanlıklarını bilinçli bir şekilde değerlendirmesini sağlayarak öğrenme süreçlerini derinleştiren önemli zihinsel yetkinliklerdir (Kızılkaya ve Aşkar, 2009).

Yansıtıcı düşünme becerisi, bireyin kendi düşünme süreçlerini fark etmesini, değerlendirmesini ve bu süreçler üzerine yapılandırılmış düşünceler geliştirmesini sağlayan üst düzey bilişsel bir beceridir (Mezirow, 1991). Taggart ve Wilson (2005), yansıtıcı düşünmeyi eğitimle ilgili konularda bilgiye dayalı ve akılcı kararlar alma süreci ile bu kararların sonuçlarını değerlendirme süreci olarak tanımlamaktadır. Osterman ve Kottkamp (1993), yansıtmayı bireyin gelecekte daha etkili eylemlerde bulunabilmesi için karar verme süreçlerinde farkındalık geliştirerek olaylara analitik bir bakış açısıyla yaklaşmasını sağlayan döngüsel bir süreç olarak açıklamaktadır. Bu tanımlar, yansıtıcı düşünmenin yalnızca geçmiş deneyimlerin değerlendirilmesi değil, aynı zamanda geleceğe yönelik bilinçli ve planlı kararlar alma süreci olduğuna işaret etmektedir.

Yansıtıcı düşünme, öğrencilerin öğrenme süreci boyunca edindikleri bilgi ve becerileri kendi yaşam deneyimlerine aktarmalarını sağlayan önemli bir bilişsel süreçtir (Demirel, 2021). Bu düşünme biçimi, kuramsal bilgi ile günlük yaşamda karşılaşılan uygulamaları ilişkilendirmede etkili bir araç olarak görülmektedir (Gilbert, 2001). Yansıtıcı düşünme, bireylerin hem kendileri hem de çevreleriyle ilgili sağlıklı ve bilinçli kararlar almasına, aynı zamanda problemlere daha gerçekçi çözümler üretmesine katkı sağlar (Ünver, 2003). Eğitim alanında yapılan çalışmalar, problem çözme ve karar verme becerilerinin geliştirilmesinde yansıtıcı düşünme ile diğer üst düzey bilişsel stratejilerin öğrenme ortamlarına entegre edilmesi gerektiğini vurgulamaktadır (Baş ve Kıvılcım, 2013). Yansıtıcı düşünme becerisinin araştırılması, öğrencilerin öğrenme deneyimlerini analiz ederek bilgiyi anlamlı hâle getirme ve yaşamlarına aktarabilme düzeylerini ortaya koymak açısından önemlidir.

Literatür incelendiğinde, farklı disiplinlerde ters yüz öğrenme modelinin sorgulamaya dayalı öğretim modelleriyle bütünleştirilmesinin alana önemli katkılar

sağladığı görülmektedir. Ancak bu tür bütünleştirmeye yönelik çalışmaların sınırlı sayıda olduğu dikkat çekmektedir. Özcan (2023), ters yüz öğrenme modelini sorgulayıcı 5E modeli ve dinamik geometri yazılımı ile bütünleştirilerek matematik öğretiminde kullanmış, öğrencilerin çember ve daire kavramlarına yönelik kavramsal anlamalarını farklı temsil sistemleri üzerinden incelemiştir. Elde edilen bulgular, temsil içi geçiş ve temsiller arası dönüşüm süreçlerinin nasıl desteklenebileceğini ortaya koymuş; ayrıca matematik öğretmenlerine teknolojiyi ve sorgulamaya dayalı öğretim modellerini etkili biçimde bütünleştirme konusunda yol göstermiştir. Bu araştırma, yenilikçi öğrenme ortamlarının tasarlanmasına katkı sunarak gelecekte yapılacak çalışmalara da temel oluşturmuştur. Benzer şekilde, mevcut çalışma da ters yüz öğrenme modelinin sorgulamaya dayalı öğretim modeliyle bütünleştirilerek fen bilimleri öğretiminde kullanılmasına odaklanmaktadır. Araştırmanın bulgularının, öğrencilerin yansıtıcı düşünme becerilerinin gelişimine yönelik önemli katkılar sunması beklenmektedir. Böylece mevcut çalışma, literatürdeki sınırlı sayıdaki bütünleştirme çalışmalarına yeni bir boyut eklemekte, fen bilimleri öğretiminde sorgulamaya dayalı ters yüz öğrenme uygulamalarına yönelik özgün veriler sağlayarak hem kuramsal hem de uygulamalı açıdan alana katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Son yıllarda hem uluslararası alanda hem de Türkiye’de ters yüz öğrenme modeline yönelik yapılan akademik araştırmalarda belirgin bir artış gözlemlenmektedir (Aslan, 2025; Aydın, 2016; Bell, 2015; Bölükbaş, 2024; Çakır, 2017; Çalışkan, 2016; Çibik, 2017; Farah, 2014; Gökdaş, 2024; İyitoğlu, 2018; Johnson ve Renner, 2012; Öztürk, 2018; Yavuz, 2016; Yestrebsky, 2015). Yapılan araştırmalar, ters yüz öğrenme modelinin öğrencilerin akademik başarılarını artırmada etkili bir yöntem olduğunu ortaya koymaktadır (Aslan, 2025; Aydın, 2016; Aydın, Ökmen ve Şahin, 2021; Bölükbaş, 2024; Farah, 2014; Fisher, Laferriere ve Rixon, 2020; İyitoğlu, 2018; Johnson ve Renner, 2012; Kozikoğlu ve Camuşcu, 2019; Öztürk, 2018; Özüdoğru ve Aksu, 2019; Yestrebsky, 2015).

Bununla birlikte alanyazında ters yüz öğrenme modeline ilişkin farklı değişkenler de araştırılmıştır. Bu araştırmalarda ters yüz öğrenme modeli, kalıcı öğrenmeyi artırma (Alsancak Sırakaya ve Özdemir, 2018; Boyraz ve Ocak, 2017; Redekopp ve Ragusa, 2013), esneklik (Buechler, Sealy ve Goomey, 2014; Graham, McLean, Read, SuchetPearson ve Viner, 2017; Larsen, 2015), akranlar ve öğretmen ile artan etkileşim (Chen, 2018; Ekmekçi, 2017; Gough, DeJong, Grundmeyer ve Baron, 2017; Sezer, 2017; Zainuddin, 2017), üst düzey beceriler (Baytiyeh ve Naja, 2017; Chis, Moldovan ve

Murphy, 2018; Zimeri, 2016) ve artan öğrenci katılımı ve ders hazırlığı (Al-Harbi ve Alshumaimeri, 2016; Chen, 2018; Fung, 2017; Gençer, 2015; McLaughlin vd., 2013; Hodgson, Cunningham, McGee, Kinne ve Murphy, 2017; Khan ve Watson, 2018; Steen-Utheim ve Foldnes, 2018) açısından ters yüz öğrenmenin etkisi incelenmiştir. Alan yazında yapılan incelemelerde fen eğitiminde sorgulama temelli öğretim yönteminin kullanımı ve farklı değişkenlere göre incelenmesi üzerine çalışmalar bulunmaktadır (Atun ve Bayram, 2020; Chandra ve diğerleri, 2020; Kaçar ve Balım, 2018). Ancak yapılan araştırmalar incelendiğinde, ters yüz öğrenme modelinin sorgulama temelli olarak üst düzey düşünme becerileri bağlamında değerlendirildiği çalışmalara rastlanmamıştır. Bu nedenle, sorgulamaya dayalı ters yüz öğrenme modelinin öğrencilerin yansıtıcı ve sorgulayıcı öğrenme becerilerine ilişkin algılarını nasıl etkilediğini ortaya koymak hem öğretim sürecinin niteliğini değerlendirmek hem de öğrenci merkezli öğretim yaklaşımlarının etkilerini çok boyutlu biçimde incelemek açısından önemli görülmektedir. Bu bağlamda, özellikle fen öğretiminde sorgulamaya dayalı ters yüz öğrenme modelinin etkisini araştırmak literatüre önemli bir katkı sağlayacaktır.

1.2. Problem Cümlesi

Çalışmanın problemi “Fen bilimleri eğitiminde sorgulamaya dayalı ters yüz öğrenme modelinin 8. sınıf öğrencilerinin yansıtıcı düşünme ve sorgulayıcı öğrenme becerilerine ilişkin algılarına anlamlı bir etkisi var mıdır?” şeklindedir. Çalışmada aşağıda verilen alt problemlere cevaplar aranmıştır.

1. Sorgulamaya dayalı ters yüz öğrenme modelinin 8. sınıf öğrencilerinin yansıtıcı düşünme becerilerine ilişkin algılarına istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi var mıdır?
2. Sorgulamaya dayalı ters yüz öğrenme modelinin 8. sınıf öğrencilerinin sorgulayıcı öğrenme becerilerine ilişkin algılarına istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi var mıdır?
3. 8. sınıf öğrencilerinin sorgulamaya dayalı ters yüz öğrenme modelinin kullanılmasına ilişkin görüşleri nelerdir?

1.3. Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı, fen bilimleri eğitiminde sorgulamaya dayalı ters yüz öğrenme modelinin 8. sınıf öğrencilerinin yansıtıcı düşünme ve sorgulayıcı öğrenme becerilerine

ilişkin algılarına etkisini incelemektir. Ayrıca 8. sınıf öğrencilerinin sorgulamaya dayalı ters yüz öğrenme modelinin kullanılmasına ilişkin görüşleri incelenerek sorgulamaya dayalı ters yüz öğrenme modelinin uygulaması hakkında daha detaylı bilgi elde edilmesi amaçlanmıştır.

1.4. Araştırmanın Önemi

Bilim ve teknolojiadaki yenilikler ile öğretim yaklaşımlarındaki değişiklikler, öğretmen ve öğrenci rollerini değiştirmiştir. Bu değişen rollerle birlikte eğitim programlarında öğrenci merkezli yaklaşımlar benimsenmiştir. Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli de bu değişimi, yetkin ve erdemli bireyler yetiştirme hedefiyle yapılandırmıştır. Modelde öğrencilerin bilgi, beceri, eğilim ve değerleri esas alınmakta; sorgulayıcı öğrenci profili ön plana çıkmaktadır (MEB, 2024). Bu profil, meraklı, eleştirel düşünen, araştırmacı, esnek, iş birliği yapan ve problem çözen bireylerin yetiştirilmesini hedeflemektedir. Bu yönüyle model, bireyin hem zihinsel hem ahlaki gelişimini bütüncül bir yaklaşımla ele almaktadır (MEB, 2024). Öğrenci merkezli yaklaşımlar, öğretmenin bilgi aktarıcısı rolünden ziyade rehberlik görevini üstlendiği; öğrencilerin ise öğrenme sorumluluğunu aldığı, problem çözme, eleştirel düşünme, yansıtıcı düşünme ve tartışma gibi aktif yöntemlerin kullanıldığı modellerdir (Baker, 2000). Bugünün çocukları, teknolojinin hızla ve öngörülemez bir şekilde geliştiği bir dünyada büyümektedir (Koç Deniz, 2019). Bu sebeple eğitim teknolojileri ile zenginleştirilmiş yenilikçi öğrenme ortamlarının, öğrenmeyi daha etkili ve anlamlı hâle getirmek amacıyla yeniden yapılandırılması gerekmektedir (Hayırsever ve Orhan, 2018; Tekin, 2018). Son dönemlerde, eğitimcilerin teknoloji kullanımına dair farkındalıklarının arttığı ve teknolojik uygulamaların sınıf içi öğrenimi güçlendirmek için daha sık kullanıldığı gözlemlenmektedir (Hayırsever ve Orhan, 2018; Strayer, 2009; Baker, 2000). Bu doğrultuda, günümüz ihtiyaçlarını karşılayabilen teknolojiden faydalanarak zenginleştirilmiş ve öğrenciyi merkeze alan yeni öğretim yaklaşımlarının ortaya çıktığı gözlemlenmektedir. Yeni öğretim yaklaşımlarından biri olan ve uluslararası literatürde “Flipped Learning” olarak bilinen Ters Yüz Öğrenme (TYÖ) modeli, Türkçe’de “ters yüz edilmiş öğrenme” olarak adlandırılmaktadır. Ters yüz öğrenme, çevrim içi ve yüz yüze öğrenme etkinliklerinin birbirini tamamlayacak şekilde bütünleştirildiği, bu yönüyle sistematik bir entegrasyonu hedefleyen özgün bir harmanlanmış öğrenme modeli olarak değerlendirilmektedir (Liu vd., 2024). Ters yüz öğrenme modelinin tercih edilmesinin

temel nedenlerinden biri öğrencilerin bilgiyle ilk kez karşılaştıkları sırada ortaya çıkabilecek olası öğrenme güçlüklerinin sınıf dışında önceden belirlenebilmesi ve bu sorunlara yönelik çözümler geliştirilebilmesidir. Böylece sınıf içi zaman, öğrencilerle etkileşime dayalı etkinliklere daha fazla ayrılabilmekte ve öğrenme süreci derinleştirilebilmektedir (Dargut ve Torun, 2015).

Ters yüz öğrenme modeli, öğrencilerin temel bilgi edinimini bireysel öğrenme alanına, analiz ve değerlendirme gibi üst düzey bilişsel süreçleri ise sınıf ortamına taşıyarak öğrenmeyi derinleştiren etkili bir öğretim yaklaşımıdır (Bergmann ve Sams, 2012). Ancak Miller (2012), bu modelin etkili bir şekilde planlanabilmesi için beş temel unsurdan biri olarak “modelleri kaynaştırma” ilkesine dikkat çekmiştir. Miller’a göre ters yüz öğrenme modeli, oyun tabanlı ya da proje tabanlı gibi farklı öğrenme yaklaşımlarıyla birleştirildiğinde öğrenme süreci daha verimli, etkileşimli ve anlamlı hâle gelmektedir. Bu araştırma, Miller’ın vurguladığı bu ilkeye dayanarak, ters yüz öğrenme modelini sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımıyla bütünleştirmiş ve bu yolla öğrencilerin hem aktif katılımını hem de üst düzey bilişsel becerilerini desteklemeyi hedeflemiştir. Çünkü sorgulamaya dayalı öğrenme, öğrencilerin meraklarını kullanarak araştırma yapmalarını, kanıta dayalı çıkarımlar üretmelerini ve öğrenmelerine eleştirel bir bakışla yaklaşımlarını sağlayan güçlü bir pedagojik yaklaşımdır. Ters yüz öğrenme modeliyle birlikte kullanıldığında öğrencilerin bireysel öğrenme sürecinde bilgiye aktif ulaşmaları, sınıf içi ortamda ise sorgulamaya dayalı etkinliklerle bilgiyi yapılandırmaları sağlanmaktadır.

Yenilenmiş Bloom Taksonomisine göre öğrenme süreci, hatırlama ve anlama gibi alt düzey bilişsel becerilerin ders öncesinde, uygulama, analiz, değerlendirme ve yaratma gibi üst düzey bilişsel becerilerin ise ders sırasında gerçekleştirilmesine olanak tanıyacak şekilde yapılandırılmaktadır. Ters yüz sınıf modeli, bu yapıya uygun olarak teorik bilginin ders öncesinde edinilmesini sağlayarak sınıf içi zamanın daha etkin kullanılmasına ve öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerini geliştiren etkinliklere odaklanmasına imkân tanımaktadır (Çukurbaşı ve Kıyıcı, 2017; Miller, 2012; Turan ve Göktaş, 2015). Bu durum, özellikle sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımıyla örtüşmekte; öğrencilerin merak ettikleri konulara yönelik sorular sormalarına, kanıta dayalı düşüncelerine ve işbirliği içinde araştırma yaparak derinlemesine öğrenmelerine zemin hazırlamaktadır. Dolayısıyla, ters yüz sınıf modeli ile sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımının bir arada kullanılması, öğrencilerin hem bilişsel hem de üst düzey düşünme becerilerini geliştirmeye yönelik güçlü bir öğrenme ortamı sunacağı düşünülmektedir.

Yansıtıcı düşünme becerileri, öğrenilebilen, geliştirilebilen ve öğretimsel olarak desteklenebilen zihinsel süreçleri içermektedir. Bu becerilerin geliştirilmesine yönelik olarak literatürde çeşitli yöntem ve stratejiler kullanıldığı görülmektedir. Örneğin, yansıtıcı günlük yazma (Akcanca ve Özsevgeç, 2019; Gadsby ve Cronin, 2012; Mathew, Mathew ve Peechattu, 2017; Töman ve Odabaşı Çimer, 2014; Yamaç ve Bakır, 2017), kavram haritaları (Lim, Cheng, Lam ve Ngan, 2003), portfolyo çalışmaları (Chetcuti, 2007; Kır, 2015), mikro öğretim ve video kayıtları (Beceren, 2018; Yamaç, 2016) ile eylem araştırmaları (Hagevik, Aydeniz ve Rowel, 2012; Halim, Buang ve Meerah, 2011; Vaiyavutjamai et al., 2012) yansıtıcı düşünmeyi destekleyici araçlar olarak kullanılmaktadır. Bu çalışmalar, yansıtıcı düşünmenin yalnızca içsel bir düşünme biçimi olmadığını, aynı zamanda uygun öğretim stratejileriyle etkin biçimde geliştirilebileceğini göstermektedir. Bu bağlamda, bu araştırmada uygulanan sorgulamaya dayalı ters yüz öğrenme modeli de benzer şekilde yansıtıcı düşünmenin gelişimi için elverişli bir ortam sunacağı düşünülmektedir. Özellikle öğrencilerin aktif sorgulama süreçlerine dâhil olmaları, ders öncesinde bireysel hazırlık yapmaları ve sınıf içinde etkileşimli etkinliklere katılmaları; onların önceki bilgi ve deneyimlerini kullanarak analiz yapmalarını, düşüncelerini yapılandırmalarını ve karar vermelerini destekleme olanağı sağlayacaktır. Bu yönüyle araştırma bulguları, hem önceki uygulamalı çalışmalarla hem de yansıtıcı düşünmenin geliştirilebilir bir beceri olduğunu ortaya koyan kuramsal yaklaşımlarla tutarlılık göstermesi bakımından önem taşımaktadır.

Bu çalışmada, öğrenciye ve öğretmene öğretimde yararlı olan, bireysel öğrenme hızına göre ilerlemeye ve yer, mekan, zaman sınırlaması olmaksızın pekiştirmeye fırsat veren, öğrencilerin ödevlerini, etkinlikleri ya da deneyleri yaparken zorlandıkları anda öğrenci-öğrenci ya da öğretmen-öğrenci işbirliği ile öğrenmeye fırsat sağlayan sorgulamaya dayalı ters yüz öğrenme modeli uygulanmıştır.

Günümüzde birçok öğretmen, konuyu yetiştirme kaygısı nedeniyle öğrencilerin derinlemesine katılım sağlayabileceği sınıf içi etkinliklere yeterince zaman ayıramamaktadır (Bergmann ve Sams, 2012). Bu araştırmada, ders içerikleri dijital platformlar ve materyaller aracılığıyla sınıf dışında sunulmakta; böylece öğrencilerin derse hazırlıklı gelmeleri sağlanmaktadır. Sınıf içi öğrenme sürecinin tamamında ise sorgulama temelli aktif öğrenme etkinliklerine yer verilmektedir. Bu sayede öğrencilerin aktif katılım gösterdiği ve öğrenme sorumluluğunu üstlendiği öğrenci merkezli bir öğrenme ortamı oluşturması hedeflenmektedir. Söz konusu uygulamaların, öğrencilerin hem akademik

başarılarına hem de üst düzey düşünme becerilerine olumlu katkı sunacağı öngörülmektedir. Bu bağlamda, ters yüz öğrenme modelinin hem öğretmenlere zaman yönetimi açısından kolaylık sağladığı hem de öğrenciler için daha etkileşimli ve anlamlı bir öğrenme süreci sunduğu düşünülmektedir. Bu araştırmadan elde edilecek bulguların üst düzey düşünme becerileri ve uygulamaya ilişkin öğrenci görüşleri bağlamında literatüre anlamlı katkılar sunması beklenmektedir.

Bu çalışmanın önemini ortaya koyan unsurlardan biri de öğrencilere sınıf ortamında daha fazla etkinlik ve uygulama yapma imkânı sunarak, soyut kavramları ve zorlayıcı konuları anlamalarını kolaylaştırmasıdır (Olakanmi, 2017). Tüm bu unsurlar birlikte değerlendirildiğinde, sorgulamaya dayalı ters yüz öğrenme modelinin fen eğitiminde etkili biçimde kullanılabilecek güçlü modellerden biri olduğu sonucuna ulaşılabılır.

Sorgulamaya dayalı ters yüz öğrenme modelinin zengin metodolojisiyle desteklenen fen bilimleri öğretimi etkinliklerinin, 8. sınıf “Basınç” ünitesi kapsamında uygulanmasıyla elde edilecek sonuçların yöntemin etkililiğine dair daha kapsamlı veriler sunacağı düşünülmektedir. Ayrıca, 8. sınıf “Basınç” ünitesinin aktif öğrenme etkinlikleri açısından daha fazla çeşitlilik sunacağı öngörülmektedir, bu ünitenin çalışma kapsamında ele alınması uygun görülmüştür. Bu çalışmanın alana önemli katkılar sağlaması beklenmektedir.

1.5. Araştırmanın Sınırlılıkları

Bu araştırma,

1. Haftalık 4 saat olmak üzere 24 ders saati ile sınırlıdır.
2. Malatya iline bağlı bir devlet okulunun 8. sınıfında öğretime devam eden 14 öğrenciyle sınırlıdır.
3. Kontrol grubunun bulunmaması bir sınırlılıktır.
4. Araştırma; veri toplama aracı olarak kullanılan “Yansıtıcı Düşünme Ölçeği”, “Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği” ve yarı yapılandırılmış görüşme soruları ile elde edilen verilerle sınırlıdır.

1.6. Araştırmanın Varsayımları

Bu araştırmanın varsayımları aşağıda sunulmaktadır:

1. Öğrencilerin kendilerine verilen görevleri yerine getirerek okula hazır ve donanımlı bir şekilde geldikleri varsayılmaktadır.

2. Çalışmaya katılan öğrencilerin, ölçeklerdeki soruları içten ve objektif bir şekilde yanıtladıkları varsayılmaktadır.
3. Kontrol edilemeyen değişkenlerin, öğrencileri benzer şekilde etkilediği kabul edilmiştir.
4. Çalışmaya katılan öğrencilerin mülakat sorularını gerçek duygu ve düşünceleri ile cevaplandıkları varsayılmaktadır.

1.7. Tanımlar

Bu çalışmada kullanılan temel kavramların genel açıklamaları aşağıda yer almaktadır:

Sorgulamaya dayalı öğrenme: Yalnızca bilgi edinme ve öğretim süreçlerini değil, aynı zamanda bu süreçlerde yürütülen araştırmalarda kullanılan yöntem ve teknikleri de kapsayan, öğrenci merkezli bir yaklaşım olarak tanımlamaktadır (Spronken-Smith ve Walker, 2010).

Ters yüz öğrenme: Eğitimi sınıf sınırlarının ötesine taşıyan bir yaklaşım olan bu yöntem, ders saatinin uygulamalı etkinliklere odaklanarak geçirildiği, ders içeriğiyle ilgili bilgileri sınıf dışına taşıyan bir öğretim modelidir (Bergman ve Sams, 2013).

Yansıtıcı düşünme becerisi: Bireyin var olan bilgi ve düşüncelerinden hareketle yeni deneyimler geliştirmesi süreci olarak açıklanmaktadır (Mezirow, 1991).

2. KURAMSAL TEMELLER

Bu bölümde araştırmayla ilgili kuramsal çerçeveye ve literatür taramasına yer verilmiştir.

2.1. Harmanlanmış Öğrenme

Teknolojinin hızlı bir şekilde ilerlemesi, eğitim alanında da teknolojik araç ve uygulamaların kullanımını kaçınılmaz hâle getirmiştir. Bu gelişmeler, öğrenmenin yalnızca geleneksel sınıf ortamlarıyla sınırlı olmadığını; internet bağlantısının bulunduğu her ortamda eğitimin sürdürülebileceğini açıkça ortaya koymuştur. Öğrenen bireylerin, içerik açısından zengin ve farklı temalar içeren öğrenme ortamlarına duydukları ilgi, harmanlanmış öğrenme modelinin gelişimine zemin hazırlamıştır. Yüz yüze eğitim ile teknolojik araçların birlikte kullanıldığı bu yaklaşım, literatürde “harmanlanmış öğrenme” olarak adlandırılmaktadır (Çardak, 2012). Harmanlanmış öğrenme, geleneksel sınıf içi etkileşimi çevrim içi öğrenme yöntemleriyle bütünleştirerek öğrencilere daha esnek, zengin ve kişiselleştirilebilir bir öğrenme deneyimi sunar (Graham, 2006). Bu modelde, sınıf ortamında verilen temel bilgiler, dijital platformlar aracılığıyla desteklenip çeşitlendirilir. Böylece öğrenciler, öğrenme süreçlerini kendi hızlarında ve bireysel ihtiyaçlarına göre şekillendirme olanağına sahip olurlar (Akkoyunlu ve Soylu, 2006).

Harmanlanmış öğrenme (blended learning), çevrim içi (web tabanlı) öğrenme ile geleneksel sınıf içi öğrenmenin avantajlı yönlerinin bir araya getirilmesiyle oluşan bir eğitim yaklaşımı olarak tanımlanmaktadır (Osguthorpe ve Graham, 2003). Alanyazın incelendiğinde, geleneksel öğretim uygulamaları ile teknolojik unsurları bir araya getiren eğitim modelleri için İngilizce’de “Blended Learning”, “Mixed Learning”, “Hybrid Learning” ve “Combined” gibi terimlerin kullanıldığı görülmektedir. Bu kavramlar, Türkçeye genellikle “Harmanlanmış Öğrenme” ya da “Hibrit Öğrenme” şeklinde çevrilmektedir (Stein ve Graham, 2014).

Driscoll (2002), harmanlanmış öğrenme kavramını literatürde ilk tanımlayan isimlerden biri olarak bu yaklaşımı dört temel tema etrafında açıklamaktadır. Bu dört tema sırasıyla;

- İlk olarak öğrenmenin kalıcılığını ve etkinliğini artırmak amacıyla teknolojik araçlarla gerçek yaşam becerilerinin entegrasyonuna vurgu yapmaktadır. Harmanlanmış öğrenme; öğrenme süreçlerinin gerçek yaşamla ve özellikle işle ilgili görevlerle bütünleştirildiği, yani iş temelli uygulamalar ile öğretim

teknolojilerinin birlikte kullanıldığı bir model olarak tanımlanır. Bu model, öğrenmenin bağlamsallığını güçlendirmeyi ve kazanımların kalıcılığını artırmayı hedefler.

- İkinci olarak öğretmen rehberliğinde yürütülen yüz yüze öğretim sürecine; video, CD-ROM, web destekli materyaller ve film gibi çeşitli teknolojik bileşenlerin dahil edilmesi gerektiğini belirtmektedir. Kısaca harmanlanmış öğrenmeyi; yüz yüze öğretim uygulamaları ile çeşitli dijital öğretim teknolojilerinin (örneğin CD-ROM, web tabanlı içerikler, uzaktan eğitim uygulamaları) birlikte yapılandırıldığı öğrenme ortamları olarak ele alır. Bu bağlamda öğretmen rehberliği ile dijital araçların entegrasyonu esastır.
- Üçüncü tema, yapılandırmacı, davranışçı ve bilişsel gibi farklı pedagojik yaklaşımlar aracılığıyla öğrenme etkinliklerinin çeşitlendirilmesini kapsamaktadır. Bu model; farklı öğrenme kuramlarının (davranışçılık, bilişsellik, yapılandırmacılık) birlikte ve tamamlayıcı biçimde kullanılmasını temel alır. Bu yaklaşımda, teknolojinin varlığı zorunlu değildir; önemli olan öğrenme çıktılarını en üst düzeye çıkaracak pedagojik stratejilerin uyum içinde harmanlanmasıdır.
- Son olarak web tabanlı yöntemlerle (örneğin sanal sınıflar, evde eğitim, akran temelli öğrenme, video ve ses uygulamaları gibi) eğitim süreçlerinin dijital ortamlarla bütünleştirilmesinin önemine dikkat çekilmektedir. Harmanlanmış öğrenme; çevrim içi video, ses, metin akışı, sanal sınıflar, bireysel öğrenme modülleri ve iş birliğine dayalı dijital ortamlar gibi web tabanlı teknolojilerin bir arada ve amaçlı biçimde kullanılmasıyla oluşturulan öğrenme deneyimini ifade eder.

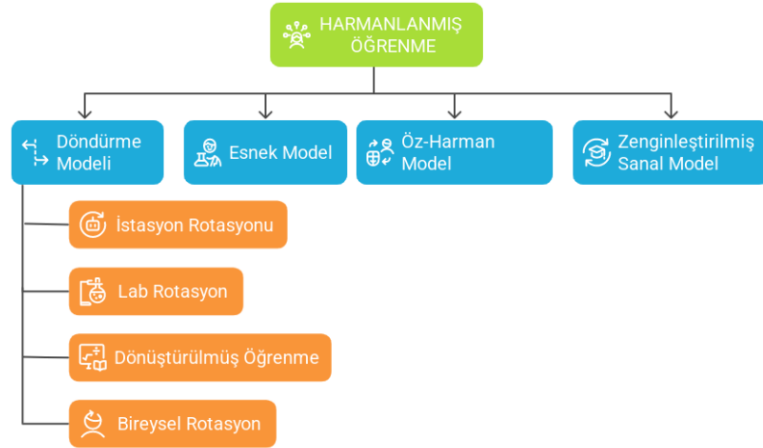
Singh ve Reed (2001), harmanlanmış öğrenmeyi yalnızca çeşitli bilgi aktarım yöntemlerinin bir arada kullanıldığı bir uygulama olarak değil, daha bütüncül ve stratejik bir öğrenme programı olarak ele almışlardır. Onlara göre harmanlanmış öğrenme, eğitim teknolojilerinin rastlantısal değil, belirli öğrenme hedeflerine ulaşmak amacıyla bilinçli ve sistematik biçimde seçilerek kullanıldığı bir tasarım sürecidir. Bu bağlamda, “doğru” öğrenme teknolojisinin, “doğru” öğrenme stilleriyle ilişkilendirilmesi; bu bütünlüğün de “doğru” becerileri, “doğru” kişilere, “doğru” zamanda aktarmayı mümkün kılacak şekilde yapılandırılması gerektiği vurgulanmaktadır. Dolayısıyla harmanlanmış öğrenme, hem

pedagojik etkinliği hem de maliyet etkinliği gözeten, planlı ve ölçülebilir bir öğretim model olarak değeriendirilmektedir.

Son yıllarda etkili bir öğretim tasarımı modeli olarak öne çıkan harmanlanmış öğrenme, en genel biçimiyle farklı bilgi sunum biçimlerinin tek bir öğrenme stratejisi çerçevesinde bir araya getirilerek belirli durumlara uygun şekilde kullanılması olarak tanımlanmaktadır (Sloman, 2003). Harmanlanmış öğrenme, geleneksel yüz yüze eğitimle bilgisayar, tablet veya akıllı telefon gibi dijital araçlar aracılığıyla gerçekleştirilen internet tabanlı öğrenmenin bir araya getirildiği bir öğretim yaklaşımıdır (Singh, 2003).

Harmanlanmış öğrenmeye ilişkin literatürde öne çıkan tanımlardan biri de Osguthorpe ve Graham (2006) tarafından yapılmıştır. Araştırmacılar, harmanlanmış öğrenmeyi; geleneksel yüz yüze öğretim modeli ile bilgisayar destekli dağıtık öğrenme sistemlerinin bütüncül biçimde bir araya getirildiği bir yaklaşım olarak tanımlamaktadır. Bu tanımda özellikle bilgisayar tabanlı teknolojilerin rolü vurgulanmakta ve bu teknolojilerin, öğrenme süreçlerini mekândan ve zamandan bağımsız hâle getirerek esnek öğrenme olanakları sunduğu ifade edilmektedir. Osguthorpe ve Graham (2006)'a göre harmanlanmış öğrenmenin temel amacı, her iki modelin güçlü yönlerini bir araya getirerek hem bireysel öğrenme deneyimini zenginleştirmek hem de öğretim sürecinde pedagojik etkililiği artırmaktır.

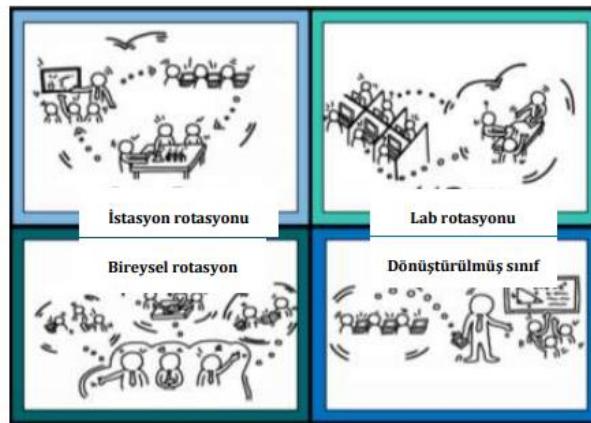
Staker ve Horn (2012) tarafından geliştirilen harmanlanmış öğrenme modelinde, öğrenme ortamı iki ana kategoriye ayrılmaktadır: fiziksel ortam ve çevrim içi öğrenme ortamı. Fiziksel ortam, geleneksel sınıf ortamları ile teknolojinin yoğun olarak kullanıldığı öğrenme ortamlarını kapsamaktadır. Çevrim içi öğrenme ortamı ise informal öğrenme ile tamamen çevrimiçi öğrenme olmak üzere alt kategorilere ayrılmaktadır. Bu iki temel yapı, harmanlanmış öğrenme modelinin bileşenlerini oluşturmaktadır. Tekin (2020), bu modelleri Şekil 2.1'de yer alan şekilde ifade etmiştir.



Şekil 2.1. Staker ve Horn (2012) tarafından tanımlanan harmanlanmış öğrenme modelleri
(Kaynak: Tekin, 2020)

Şekil 2.1’e göre Staker ve Horn (2012), harmanlanmış öğrenme modelini dört temel başlık altında sınıflandırmaktadır: döndürme model, esnek model, öz harman modeli ve zenginleştirilmiş sanal model. Bu alt başlıkların açıklamaları şu şekildedir:

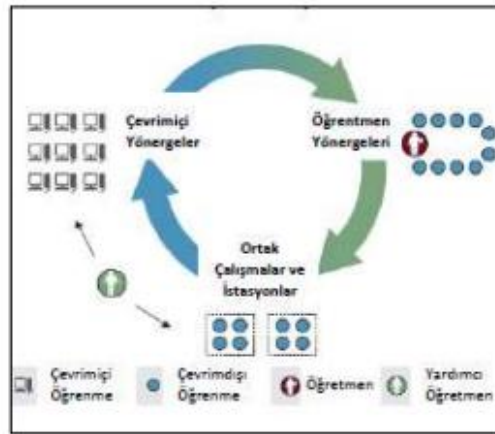
1. Döndürme Modeli (Rotation Model): Döngüsel (rotasyon) modelde, öğrenciler öğretmen rehberliğinde farklı öğrenme ortamları arasında geçiş yaparak derslerini sürdürürler. Bu ortamlar arasında, bilgisayar, tablet ya da akıllı telefon gibi dijital araçlar üzerinden gerçekleştirilen bireysel çalışmalar da yer almaktadır. Bu modelde, sabit bir program ya da öğretmenin planlaması doğrultusunda, çevrim içi öğrenme etkinlikleri ile grup çalışmaları, bireysel etkileşimler ya da geleneksel yöntemlerle gerçekleştirilen kalem-kâğıt temelli görevler dönüşümlü olarak uygulanmaktadır (Staker ve Horn, 2012). Bu model, kendi içinde Şekil 2.2’ de gösterildiği üzere dört alt kategoriye ayrılmaktadır:



Şekil 2.2. Rotasyon Modelleri (Kaynak: Walne, 2012)

Rotasyon modeli Şekil 2.2’de belirtildiği üzere kendi içinde istasyon rotasyonu, laboratuvar rotasyonu, ters yüz edilmiş sınıf (dönüştürülmüş sınıf) ve bireysel rotasyon olmak üzere dört gruba ayrılır (Staker ve Horn, 2012). Bu alt başlıkların açıklamaları şu şekildedir:

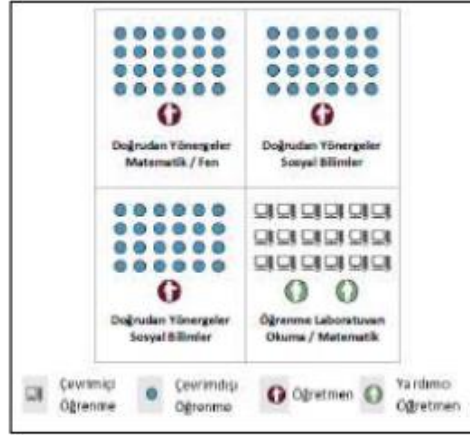
İstasyon rotasyon modeli (Station-rotation model): Öğrenme sürecinin planlandığı bu modelde, sınıf ortamı birden fazla istasyona ayrılmıştır. Öğrenciler, öğretmenin rehberliğinde sırayla her bir istasyonu ziyaret ederler. Her istasyonda farklı türde etkinlikler yer almaktadır; bu etkinlikler arasında yüz yüze öğretim, grup çalışmaları, proje ödevleri ve çevrim içi öğrenme gibi çeşitli görevler bulunmaktadır (Walne, 2012). Staker ve Horn (2012) tarafından geliştirilen ve döndürme modelinin yapısını görsel olarak açıklayan Şekil 2.3, Tekin (2020) tarafından sunulmuştur.



Şekil 2.3. Staker ve Horn'un (2012) istasyon rotasyonu modeli (**Kaynak:** Tekin, 2020)

Şekil 2.3’te yer alan rotasyon modelinin alt kategorilerinden biri olan istasyon rotasyonu modeli, öğrencilerin farklı öğrenme istasyonları arasında belirli bir program çerçevesinde geçiş yaptığı bir yapıya sahiptir. Bu modelde, istasyonlardan en az biri çevrim içi öğrenme ortamı olarak yapılandırılmıştır. Diğer istasyonlar ise; küçük grupla veya sınıf düzeyinde yürütülen öğretmen rehberliğinde etkinlikler, bireysel ders çalışmaları, proje temelli öğrenme uygulamaları ve geleneksel kalem-kâğıt etkinliklerinden oluşmaktadır. Öğrenciler, öğretmenin planlamasına bağlı olarak bu istasyonlar arasında önceden belirlenmiş bir rotasyon programı doğrultusunda hareket ederler (Staker ve Horn, 2012).

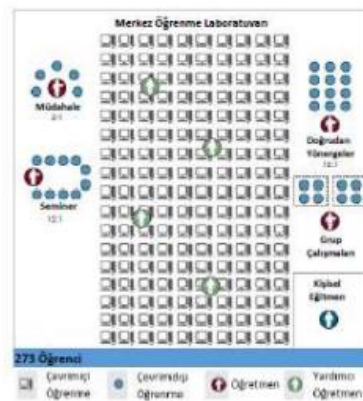
Laboratuvar rotasyon modeli (Lab-rotation model): Bilgisayar laboratuvarlarında derslere katılan öğrenciler, öğretmenin rehberliğinde yüz yüze eğitim ve bilgisayar kullanımını bir arada deneyimlemektedir (Walne, 2012). Ayrıca, Staker ve Horn'un (2012) oluşturduğu Şekil 2.4, Tekin (2020) tarafından uyarlanmıştır.



Şekil 2.4. Staker ve Horn'un (2012) laboratuvar rotasyon modeli (Kaynak: Tekin, 2020)

Şekil 2.4'te sabit bir program dâhilinde, öğretmenin planlamasına bağlı olarak öğrencilerin belirli bir ders ya da konu kapsamında farklı öğrenme ortamları arasında geçiş yaptığı döndürme modelini göstermektedir. Bu model, istasyon rotasyonundan farklı olarak, öğrencilerin tek bir sınıf içinde kalmak yerine çeşitli fiziksel veya dijital ortamlarda dönüşümlü olarak öğrenme sürecine katılımını esas almaktadır (Staker ve Horn, 2012).

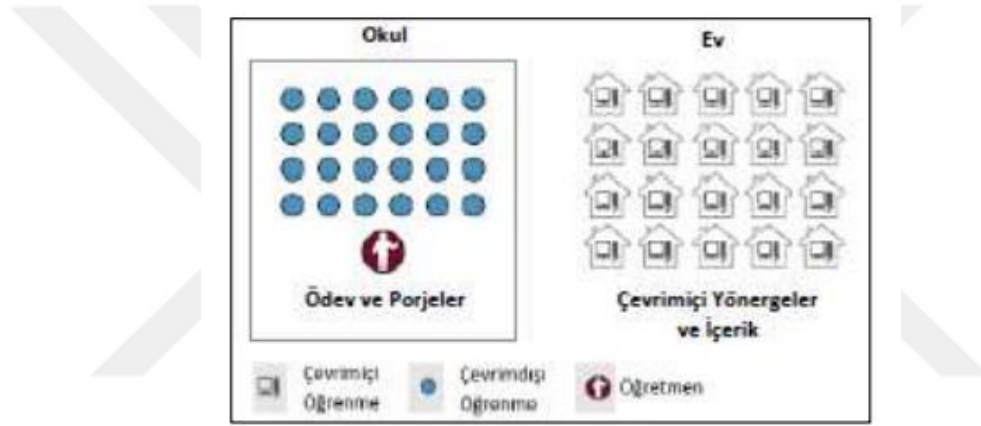
Bireysel rotasyon modeli (Individual rotation model): Öğretmenler, öğrenciler için bireysel öğrenme istasyonları tanımlar ve öğrenciler bu istasyonları bireysel olarak izler (Walne, 2012). Ayrıca, Staker ve Horn'un (2012) hazırladığı Şekil 2.5, Tekin (2020) tarafından uyarlanmıştır.



Şekil 2.5. Staker ve Horn'un (2012) bireysel rotasyon modeli (Kaynak: Tekin, 2020)

Şekil 2.5'te öğrencilerin çevrim içi öğrenme ortamı ile bireysel olarak özelleştirilmiş bir program arasında dönüşümlü olarak öğrenme etkinliklerine katıldığı model görselleştirilmektedir. Bu modelde, bireyselleştirilmiş öğrenme programı öğretmen tarafından ya da bir algoritma aracılığıyla belirlenmektedir. Diğer rotasyon modellerinden farklı olarak, tüm öğrencilerin her istasyona rotasyon yapması zorunlu değildir; bu yönüyle daha esnek bir yapı sunmaktadır (Staker ve Horn, 2012).

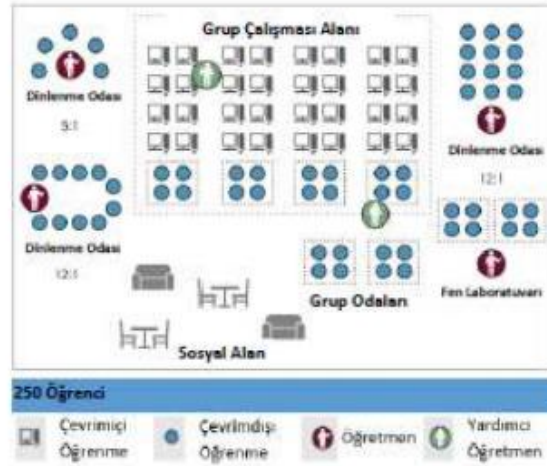
Ters yüz edilmiş sınıf modeli (Flipped classroom model): Öğrenciler, öğretmenin önceden belirlediği sabit bir konuyu ya da dersi ev ortamında çevrim içi olarak öğrenir ve ders sırasında bu bilgileri kullanarak katılım sağlar (Walne, 2012). Ayrıca, Staker ve Horn'un (2012) hazırladığı Şekil 2.6, Tekin (2020) tarafından uyarlanmıştır.



Şekil 2.6. Staker ve Horn'un (2012) ters yüz edilmiş sınıf modeli (**Kaynak:** Tekin, 2020)

Şekil 2.6, ters yüz edilmiş sınıf modelini göstermektedir. Bu modelde öğrenciler, ders içeriğine çevrim içi ortamda (genellikle evde) bireysel olarak önceden erişmekte olup ardından okul ortamında, öğretmen rehberliğinde ve akran etkileşimi yoluyla yüz yüze etkinliklerle öğrendiklerini pekiştirmektedir. Ters yüz öğrenme, öğrencilere çevrim içi öğrenme sürecinde zaman, mekân ve hız üzerinde denetim imkânı tanımaktadır (Staker ve Horn, 2012).

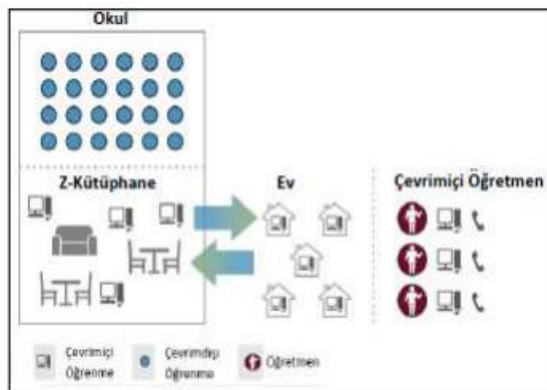
2. Esnek Model (Flex Model): Bu modelde, öğretmen, öğrencilerin ihtiyaçlarına göre çevrim içi ortamda uygulanacak esnek bir program veya müfredat oluşturur. Ayrıca öğretmen, bireysel ya da küçük grup çalışmaları yoluyla öğrencilerle buluşabilir (Staker, 2011). Staker ve Horn'un (2012) oluşturduğu Şekil 2.7, Tekin (2020) tarafından uyarlanmıştır.



Şekil 2.7. Staker ve Horn'un (2012) esnek model tasarımı (**Kaynak:** Tekin, 2020)

Şekil 2.7. esnek modelin yapısını ortaya koymaktadır. Bu modelde, öğrenciler ders içeriğini öncelikle çevrim içi ortamda bireysel olarak öğrenmekte ve kişisel ihtiyaçlarına göre tasarlanmış esnek bir öğrenme planı doğrultusunda ilerlemektedir. Öğretmen, öğrenme sürecini desteklemek amacıyla küçük grup çalışmaları, grup projeleri ya da bireysel ders anlatımı gibi etkinliklerle, gerektiğinde yüz yüze rehberlik sağlamaktadır. Öğrenciler, öğrenme deneyimlerine ilişkin kararları kendi ihtiyaçları doğrultusunda verirken; süreç, her birey için kişiselleştirilmiş ve uyarlanabilir bir yapıda sunulmaktadır (Staker ve Horn, 2012; Tonbuloğlu ve Tonbuloğlu, 2021).

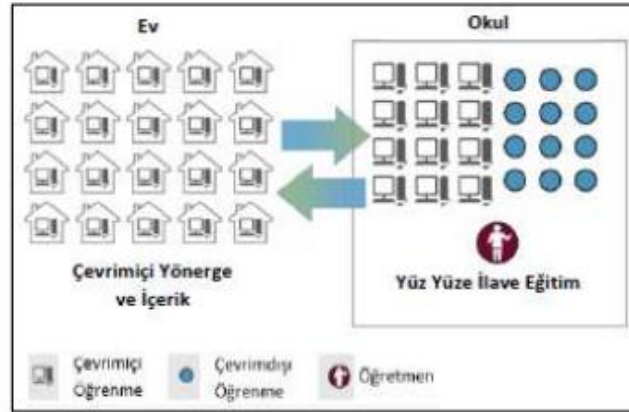
3. Öz Harman Modeli (Self-Blended Model): Geleneksel okul modeline ek olarak öğrencilere çevrim içi derslere katılma imkanı da sunulmaktadır. Bu platformda öğrenciler, bireysel ihtiyaçlarına göre öğrenim süreçlerini sürdürebilmektedir (Staker, 2011). Ayrıca, Staker ve Horn'un (2012) hazırladığı Şekil 2.8, Tekin (2020) tarafından uyarlanmıştır.



Şekil 2.8. Staker ve Horn'un (2012) öz harman modeli tasarımı (**Kaynak:** Tekin, 2020)

Şekil 2.8’de Staker ve Horn (2012) tarafından geliştirilen kişisel olarak harmanlanan model, öğrencilerin bazı dersleri çevrim içi, bazılarını ise yüz yüze aldığı esnek bir öğrenme yaklaşımını temsil etmektedir. Çevrim içi dersler, öğrenciler tarafından hem sınıf içinde hem de sınıf dışı ortamlarda bireysel olarak yürütülebilmektedir. Ancak bu model, tüm dersleri kapsamaması nedeniyle tam zamanlı çevrim içi öğrenme modellerinden ve zenginleştirilmiş sanal modellerden ayrılmaktadır. Şekil 2.8’de öğrencilerin öğrenme sürecinde belirli derslerde çevrim içi kaynakları kullandıkları görülürken, diğer derslerde öğretmen rehberliğinde yüz yüze etkileşimlere katıldığını görsel olarak ifade edilmektedir.

4. Zenginleştirilmiş Sanal Model (Enriched Virtual Model): Bu öğrenme modelinde, öğrencinin okul hayatı tamamen çevrim içi derslerle şekillenmektedir. Öğrenci, genellikle derslerini ev ortamında çevrim içi olarak alırken nadiren okula geldiğinde de çevrim içi öğretim süreci devam eder (Staker ve Horn, 2012). Ayrıca, Staker ve Horn'un (2012) hazırladığı Şekil 2.9, Tekin (2020) tarafından uyarlanmıştır.



Şekil 2.9. Staker ve Horn'un (2012) zenginleştirilmiş sanal model şeması (Kaynak: Tekin, 2020)

Şekil 2.9’da sunulan zenginleştirilmiş sanal model, tüm derslerin hem çevrim içi ortamda hem de yüz yüze biçimde sunulduğu esnek bir öğrenme yaklaşımını temsil etmektedir. Bu model, başlangıçta tamamen çevrim içi öğrenme sunan tam zamanlı sanal okullar şeklinde geliştirilmiş; ancak zamanla fiziksel okul deneyimini de içeren karma bir yapıya evrilmiştir. Model, ters yüz öğrenmeden farklı olarak öğrencilerin haftanın her günü okul ortamında bulunmalarını zorunlu kılmaz. Şekil 2.9’da, öğrencilerin öğrenme süreçlerinde çevrim içi platformlar ile sınırlı zamanlı yüz yüze etkileşimleri nasıl

harmanladıkları görsel olarak ifade edilmektedir (Staker ve Horn, 2012; Tonbuloğlu ve Tonbuloğlu, 2021).

Bu araştırmada, yüz yüze ve çevrim içi öğrenme süreçlerinin birlikte yapılandırılması ve sınıf içi zamanın daha çok üst düzey bilişsel becerilerin geliştirilmesine ayrılması nedeniyle Staker ve Horn'un (2007) tanımladığı ters yüz öğrenme modeli temel alınmıştır.

2.1.1. Ters yüz öğrenme

Ters yüz öğrenme, harmanlanmış öğrenme modelleri içinde yer alan döndürme modelinin bir alt türü olarak geliştirilmiştir. Bu öğrenme modeli, sınıf içi ve dışındaki zamanın yönetimini öğretmenden öğrenciye geçirir ve öğrenen odaklı bir yaklaşımı benimser (Bergmann ve Sams, 2012; Johnson, Becker, Estrada ve Freeman, 2014).

Ters yüz sınıf modeli, derslerin daha etkili hâle getirilmesi amacıyla Eric Manzur tarafından geliştirilmiştir (Correa, 2015). Manzur'un (1997) akran eğitimi (peer instruction) üzerine yaptığı çalışmalarda, öğrencilerin ev ödevlerini sınıf ortamında yapmalarını ve teorik bilgileri evde tamamlamalarını önerdiği görülmektedir. Bu yöntemde, öğrencilerin sınıfta aktif olarak soru sorması ve sorgulama yapması hedeflenmiştir. Daha sonraki süreçte, öğrenenlerin teorik bilgileri okumak yerine, önceden kaydedilen video ders içeriklerini izlemeleri istenmiştir. Bu uygulama, dönüştürülmüş sınıf (inverted classroom) olarak adlandırılmıştır (Lage, Platt ve Treglia, 2000). Aynı dönem içinde Baker ve Mentch (2000) tarafından yapılan çalışmalar ise, geleneksel sınıf ortamının tersine çevrilme nedenlerini ve avantajlarını ele almış ve bu yöntemi ters yüz sınıf (flipped classroom) olarak tanımlamıştır.

Ters yüz öğrenme modeli, ilk olarak Miami Üniversitesi (Ohio) ekonomi profesörleri tarafından kullanım yöntemlerini göstermek amacıyla ortaya konulmuştur (Lage, Platt ve Treglia, 2000). 2007 yılında Jonathan Bergmann ve Aaron Sams, dersi kaçıran öğrenciler için canlı ders kayıtlarını çevrimiçi olarak yayınlamış ve bu uygulama modeli işlerlik kazanmıştır. Northern Colorado Üniversitesi'nden öğretim üyeleri ise indirilebilir video içerikleri sayesinde, kısa sürede 3000'den fazla kişiye ulaşarak ters yüz öğrenme modelinin yaygınlaşmasına önemli katkı sağlamıştır (Bergmann ve Sams, 2012; Talbert, 2012). Zamanla daha sistematik bir yapıya kavuşan bu model, eğitimde etkili bir alternatif yöntem olarak tanınmıştır.

Bergmann ve Sams (2007), PowerPoint kullanarak ders içeriklerini ekran kaydı yazılımı aracılığıyla sesli bir şekilde kaydedip çevrim içi olarak yayınlamışlardır. Bu

sayede öğrenciler, ders materyallerine ve anlatımlarına sınıf dışında da erişebilme imkânı bulmuştur (Bergmann ve Sams, 2012). Ayrıca, Bergmann ve Sams (2012), ters yüz öğrenme modelini ders içeriğinin videolar aracılığıyla sınıf dışında öğrenilmesi ve sınıfta ekip çalışması ile uygulama faaliyetlerinin sürdürülmesi olarak tanımlamışlardır. Ters yüz öğrenme modeli, öğrenenlerin işbirliği içinde çalıştıkları proje temelli veya günlük yaşam uygulamalarını kapsayan daha verimli bir öğrenme ortamı sunmayı amaçlar. Bergmann ve Sams (2012)'ye göre, öğrenciler eğitim videolarını izlemek, sorular sormak, çalışma etkinliklerini tamamlamak ve sonuçlarını paylaşmak gibi sorumluluklar taşırken, öğretmenler ise öğrenme sürecine rehberlik etmek ve uzman dönüt sağlamakla yükümlüdür. Bu modelde teorik bilginin sınıfta öğretmen tarafından aktarılması yerine, öğrenciler bu bilgiyi ders videolarını izleyerek, podcast içeriklerini dinleyerek, e-kitapları okuyarak ve çevrimiçi toplantılara katılarak sınıf dışında öğrenirler. Ayrıca öğrenciler bu kaynaklara ihtiyaç duyduklarında her an erişim sağlayabilir. Bu modelde öğretmen, her bir öğrenciyle daha fazla zaman geçirerek bireysel rehberlik sunabilir. Temel hedef, otantik öğrenme üzerine yoğunlaşmaktır (Johnson, Becker, Estrada ve Freeman, 2014).

Ters yüz öğrenme modelinde, öğrenciler sınıf dışında video izleme, ses kaydı dinleme veya metin okuma gibi ödev etkinlikleriyle öğrenim sürecine başlar (Schallert, Lavicza ve Vandervieren, 2021). Sınıf ortamında ise, öğretmen rehberliğinde konuyla ilgili kısa tartışmalar yapıldıktan sonra öğrenci odaklı öğrenme etkinlikleri gerçekleştirilir (Abeysekera ve Dawson, 2015; Bergmann ve Sams, 2012; Grandgenett ve Swift, 2014; Love, Hodge, Corritore ve Ernst, 2015; Love, Hodge, Voigt, Fredriksen ve Rasmussen, 2020). Bu model, öğrencilerin kavramlarla sınıf dışında bireysel olarak karşılaşmalarını ve ardından sınıf içinde bu kavramları anlamlandırarak yeni beceriler geliştirmelerini teşvik eder (Talbert, 2017). Ayrıca, bu süreç öğrencilerin bilgiye erişim becerilerini geliştirirken sınıf içinde öğretmen rehberliğinde işbirlikli öğrenme ortamlarında kavramsal bilgiyi derinleştirme imkânı sunar (Schallert vd., 2021).

Ters yüz öğrenme modeline başvurulmasının temel nedenlerinden biri, öğretmenin öğrenciler için daha fazla zaman ayırabilmesi ve öğrencilerin sınıf dışında edindikleri bilgileri anlamada karşılaştıkları sorunları sınıf içinde çözebilmesidir. Ayrıca, bu model, özellikle sınıf mevcudunun kalabalık olduğu ortamlarda başarıyı artırmada etkili bir araç olarak görülmektedir. Bergmann ve Sams (2012), ters yüz sınıf modelinin geleneksel sınıf uygulamalarına göre üstün yönlerini Tablo 2.1'de detaylı bir şekilde sunmuşlardır.

Tablo 2.1. *Ters yüz sınıf modelinin geleneksel sınıf uygulamalarına göre üstün yönleri*

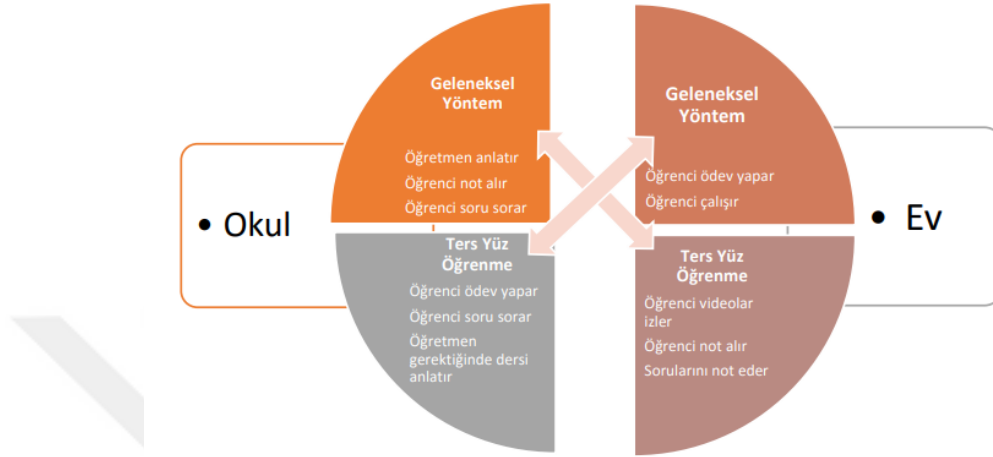
Geleneksel Sınıf		Ters Yüz Sınıf	
Etkinlik	Süre	Etkinlik	Süre
Isınma etkinliği	5 dk.	Isınma etkinliği	5 dk.
Ödevin üzerinden geçme	20 dk.	Soru cevap etkinliği	10 dk.
Yeni içeriğin sunumu	30-45 dk.	Rehberli ve bağımsız uygulama etkinlikleri	75 dk.
Rehberli ve bağımsız uygulama etkinlikleri	20-35 dk.		

Tablo 2.1’de yapılan karşılaştırmaya göre, her iki yaklaşımda da dersler ısınma etkinlikleri ile başlamaktadır. Bu etkinlikler aracılığıyla öğrencilerin dikkatinin derse çekilmesi ve odaklarının artırılması hedeflenmektedir. Geleneksel öğrenme yaklaşımında, ısınma etkinliklerinin ardından öğretmen, önceki derste verilen ödevleri kontrol etmektedir. Bu ödev kontrolü öğretmen ve öğrencilerin yaklaşık 20 dakikasını almaktadır. Sonrasında öğretmen, yeni konunun teorik kısmını anlatmakta ve öğrenciler bu sürede (yaklaşık 30-45 dakika) pasif dinleyici konumunda kalmaktadır. Öğrenme hızları ve yöntemleri farklı olan öğrenciler için bu durum, derse karşı ilgilerinin azalmasına ve sıkılmalarına neden olabilmektedir. Geleneksel sınıf modelinde, teorik anlatımın ardından öğrencilere bireysel olarak etkinlik yapmaları için kısa bir süre verilmektedir.

Ters yüz öğrenme modelinde ise, ısınma etkinliklerinin ardından öğretmen, öğrencilerin ön bilgilerini ve hazır bulunuşluk düzeylerini belirlemek amacıyla kısa bir soru-cevap süreci yürütmektedir. Öğrencilerin derse hazır olduklarının anlaşılmasıyla birlikte, öğretmen öğrencileri, içinde gerçek yaşam problemlerinin de yer aldığı etkinlikleri bireysel veya grup çalışması şeklinde gerçekleştirmeleri için serbest bırakmaktadır. Bu süreçte öğretmen, öğrencileri gözlemlemekte ve gerektiğinde geri bildirimde bulunarak kavram yanılgılarını gidermeye çalışmaktadır. Bu yöntem, öğrencilerin bireysel öğrenme hızlarına uygun şekilde ilerlemelerine imkân sağlamakta; derse aktif katılımlarının sağlanması ise motivasyonlarının korunmasına yardımcı olmaktadır. Aktif katılımın olduğu bu ortamda öğrenmenin daha etkili ve kalıcı olması beklenmektedir (Bölükbaş, 2024). Tablo 2.1’ de, bu modelin geleneksel sınıfa kıyasla 40 ile 55 dakika arasında daha

fazla uygulamalı etkinlik imkânı sunduğu gösterilmektedir. Bu durum, öğrenmenin daha kalıcı hâle gelmesini sağlamaktadır.

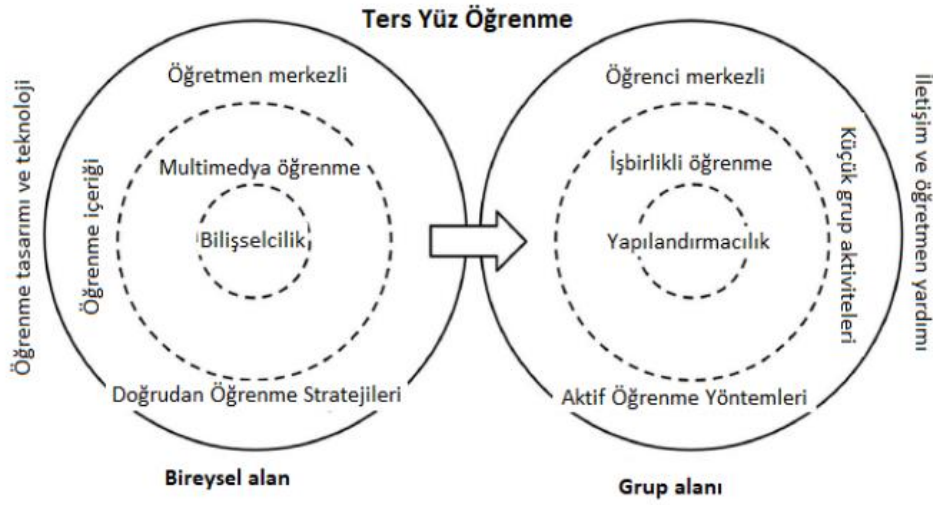
Ters yüz öğrenme modeli ile geleneksel yöntemde öğretmen ve öğrenci rolleri, Şekil 2.10' da ayrıntılı olarak özetlenmiştir:



Şekil 2.10. Geleneksel yöntem ve ters yüz öğrenme (Kaynak: Christiansen, 2014; Moraros vd. 2015)

Şekil 2.10'da da ifade edildiği gibi geleneksel yöntemde bilgi edinme sürecinde öğretmen merkezli ve sınıf sınırları içinde gerçekleşen bir süreç söz konusudur. Ters yüz öğrenmede ise öğrencinin öğrenme sorumluluğunu aldığı, öğretmenin bu süreçte rehber olduğu görülmektedir.

Ters yüz öğrenme, geleneksel okul ortamından öğrencinin yaşam alanına taşınarak okul anlayışının yeniden şekillendirildiği ve bu süreçte teknolojinin en yüksek düzeyde kullanıldığı bir öğrenme metodudur. John Dewey'in öğrenci merkezli yaklaşımını temel alan ters yüz öğrenme, doğrudan öğretim ile yapılandırmacılığı bir araya getiren bir modeldir (Jensen vd., 2015). Bireysel ve grup alanları bağlamında değerlendirildiğinde, ters yüz öğrenme çeşitli teoriler, yöntemler ve becerilerle bağlantılıdır. Bu çerçevede, ters yüz öğrenmenin kavramsal yapısına Şekil 2.11' de yer verilmiştir.



Şekil 2.11. Ters yüz öğrenme ve öğrenme alanlarının kavramsal çerçevesi (Kaynak: Flipped Learning Network, 2014)

Şekil 2.11, Flipped Learning Network (2014) tarafından geliştirilen terminolojiye dayalı olarak ters yüz öğrenmeye ilişkin bütüncül bir çerçeve sunmaktadır. Bu modele göre ters yüz öğrenme, birbirinden farklı iki temel öğrenme ortamından oluşmaktadır: bireysel öğrenme alanı ve grup öğrenme alanı. Bireysel öğrenme alanı, teknolojiyle desteklenmiş öğretim materyalleri aracılığıyla bireyin kendi hızında öğrenmesini mümkün kılar; grup öğrenme alanı ise öğrencilerin etkileşimli ve işbirlikçi etkinlikler yoluyla bilgilerini pekiştirdikleri sosyal bir ortamı temsil etmektedir. Her iki öğrenme alanı, farklı öğretim yaklaşımlarını ve öğrenme teorilerini temel almaktadır. Bireysel öğrenme alanı, ekran görüntüleri, öğretici videolar gibi çoklu ortam içeriklerine çevrim içi platformlar aracılığıyla erişim sağlayarak doğrudan öğrenmeyi desteklemektedir. Bu alan, bilişsel teoriler temelinde yapılandırılmış olup öğrenenlerin “görerek öğrenmeden ziyade yaparak öğrenme” ilkesiyle etkin katılım göstermesini amaçlamaktadır (Clark ve Mayer, 2008). Ayrıca, anlamlı öğrenmenin gerçekleşmesi için bu alanın çoklu ortam öğrenme ilkelerine uygun biçimde tasarlanması gerektiği ifade edilmektedir (Day ve Foley, 2006). Öte yandan, grup öğrenme alanı öğrenci merkezli bir yapıda olup aktif öğrenmenin gerçekleştiği bir ortam sunar. Bu alan yapılandırmacı öğrenme kuramlarıyla ilişkili olarak öğrenciler arası bilgi paylaşımını ve katılımcı öğrenme süreçlerini teşvik eder (Sfard, 2009). Grup içi etkileşimler yoluyla öğrenciler, bireysel olarak edindikleri bilgileri daha üst düzey düşünme becerileri ile harmanlayarak derinlemesine öğrenme fırsatı bulurlar (Baepler, 2014). Şeklin merkezinde yer alan yönlendirme oku ise, bireysel öğrenmeden

grup öğrenmeye geçiş sürecini simgelemektedir. Bu geçiş, öğrencilerin ön bilgi ediniminden başlayarak sosyal öğrenme ortamında bu bilgileri uygulamaları ve yeniden yapılandırmaları sürecini ifade etmektedir.

Ters yüz sınıf modelinin en önemli avantajı, sınıf içindeki uygulamaların daha verimli bir şekilde gerçekleştirilebilmesidir. Ancak, bu modeli uygulamadan önce kapsamlı bir planlama yapmak gereklidir. Miller (2012), ters yüz sınıf modelinin planlanmasında beş temel unsurun göz önünde bulundurulması gerektiğini vurgulamıştır.

1. Neden öğrenmeli: Öğrencilerin, içeriğin neden öğrenmeleri gerektiğini anlamaları sağlanmalıdır. Bunun için, konunun onların bireysel gelişimine, akademik başarılarına veya günlük hayatlarına nasıl katkıda bulunacağını açıkça göstermek önemlidir. Ayrıca, bu farkındalık, onların öğrenme sürecine daha istekli ve motive bir şekilde katılmalarını destekler.

2. Modelleri kaynaştırma: Ters yüz sınıf modeli, farklı öğrenme yaklaşımlarıyla birleştirildiğinde (örneğin, oyun tabanlı veya proje tabanlı öğrenme gibi), öğrenme sürecinin verimliliği önemli ölçüde artabilir. Bu tür bir harmanlama, öğrencilerin hem teorik bilgilerini uygulamaya dökmesini sağlar hem de öğrenme sürecini daha etkileşimli ve ilgi çekici hale getirir.

3. Teknoloji: Ters yüz sınıf modelinin etkinliği, uygun teknolojilerin seçilmesiyle artar. Bu teknolojiler, öğrencilerin bireysel öğrenmelerini desteklemeli ve sınıf içi etkinlikleri kolaylaştırmalıdır.

4. Yansıtma: Ters yüz sınıf modeliyle edinilen bilgilerin öğrenciler tarafından somut uygulamalarda kullanılabilmesi için uygun ortamlar oluşturulmalıdır. Bu ortamlar, öğrencilerin öğrendiklerini pratikte gösterebilecekleri ve geliştirebilecekleri şekilde tasarlanmalıdır.

5. Zaman ve mekân: Hangi sistemde ve nasıl oluşturulacağı ortaya koyulmalıdır. Bilgilerin uygulamalı olarak gösterilmesi için uygun sistemin belirlenmesi ve detaylı bir planlama yapılması gereklidir.

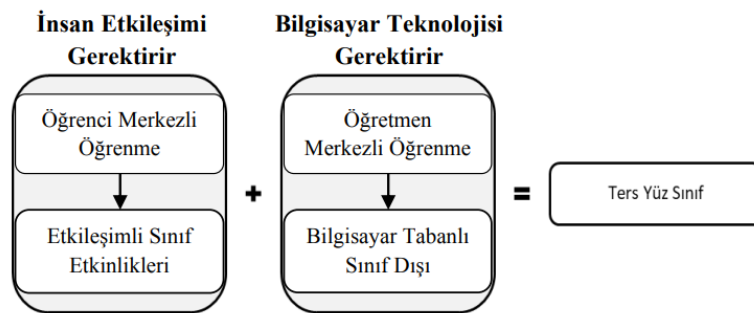
Ters yüz öğrenme, öğrencilerin bireysel öğrenme süreçlerinde karşılaştıkları zorlukları ele almalarına imkân tanıyan bir modeldir. Bu model, öğrenme sürecini evde ders çalışmak ve sınıfta uygulama yapmak şeklinde yeniden yapılandırır (Bishop ve Verleger, 2013). Türkiye'deki akademik çalışmalarda, bu model farklı isimlerle ifade edilmiştir: ters yüz edilmiş sınıf (İyitoğlu, 2018), tersten yapılandırılmış öğrenme

(Ekmekçi, 2014), dönüştürülmüş sınıf (Qader, 2017), çevrilmiş öğrenme (Topalak, 2016) ve tersine eğitim (Çalışkan, 2016). Ayrıca “evde ders okulda ödev modeli” olarak da ifade edilmiştir (Demiralay ve Karataş, 2014).

Ters yüz öğrenme modeli, geleneksel öğretmen odaklı yüz yüze öğrenme sistemlerinden farklı olarak, teorik bilginin genellikle video içerikleriyle sınıf dışında öğrenilmesini sağlar. Sınıf içinde ise, bu bilginin içselleştirilmesi ve pekiştirilmesi amacıyla çeşitli etkinlikler ve uygulamalar gerçekleştirilir (Strayer, 2009). Bu süreçte, öğrencilerin öğrenme sorumluluğu kadar kullanılan öğretim yönteminin etkisi de önemlidir. Araştırmalar, etkili bir yöntemi belirlemede öğrencilerin öğrenme deneyiminin en önemli değişken olduğunu göstermektedir (Teng, Chen, Kinshuk ve Leo, 2012).

Berrett (2012), ters yüz öğrenme modelinin, öğrencilerin sınıfta tartışma, proje gibi etkinliklerle öğrendiklerini hem öğretmenleri hem de arkadaşlarıyla uygulamaya fırsat bulmasını sağladığını ve öğrenme sürecinin sınıf dışında da devam ettiğini belirtmiştir. Bu modelde öğretmenin rolü, ders öncesinde içeriğin çevrimiçi olarak erişilebilir olmasını sağlamak, ders sırasında öğrenci sorularına ve geri bildirimlerine yanıt vermek ve aktif öğrenmeyi teşvik etmek olarak tanımlanmıştır (Baepler, Walker ve Driessen, 2014).

Bishop ve Verleger (2013) ise ters yüz sınıf modelini, sınıf içi etkileşimli ve aktif grup etkinlikleri ile sınıf dışı bilgisayar tabanlı bireysel öğrenimden oluşan iki aşamalı bir eğitim yöntemi olarak ifade etmiştir. Bu tanıma ilişkin grafiksel bir gösterim ise Şekil 2.12’de yer almaktadır.



Şekil 2.12. Ters yüz sınıf (Kaynak: Bishop ve Verleger, 2013)

Şekil 2.12, ters yüz sınıf modeli, bireysel öğrenmenin sınıf dışında, etkileşimli grup çalışmalarının ise sınıf içinde gerçekleştiği iki aşamalı bir yapı önermektedir. Ters yüz sınıf modeli, yalnızca durağan öğrenme süreçlerinde değil, aynı zamanda teknolojinin gelişimi ve mobil öğrenme olanaklarının sağladığı esneklik sayesinde, her zaman ve her

yerde uygulanabilen etkileşimli ve dijital bir öğrenme yaklaşımıdır (Jiugen, Ruonan ve Wenting, 2014).

Ters yüz sınıf modeli, harmanlanmış öğrenme, sorgulama temelli öğrenme ve diğer esnek ve verimli öğretim yaklaşımlarını içeren, öğrencilerin öğrenme süreçlerine daha fazla entegre olmasını sağlayan geniş bir öğretimsel paradigmanın parçası olarak değerlendirilmektedir (Johnson, Becker, Estrada ve Freeman, 2014). Ayrıca, ters yüz öğrenme modeli, öğrencilerin bireysel öğrenme sorumluluklarını üstlenmelerini daha güçlü bir şekilde teşvik etmektedir (Fulton, 2012). Stacy ve David (2014), öğrencilerin sınıf dışında daha fazla etkileşimde bulunmalarının ve derslerine aktif bir şekilde çalışmalarının, ters yüz sınıf modelinin verimliliğini önemli ölçüde artıracığını belirtmektedir.

2.1.2. Ters yüz öğrenme modelinin temel bileşenleri

Bergmann ve Sams gibi ters yüz öğrenme yaklaşımı üzerine deneyim sahibi uzmanların öncülüğünde kurulan Ters Yüz Öğrenme Ağı (Flip Learning Network), bu modelin daha etkili ve anlaşılır biçimde uygulanabilmesi ve model hakkında yaygın yanlış anlamaların giderilmesi amacıyla dört temel bileşen tanımlamıştır. Bu bileşenler; Esnek Ortamlar (Flexible Environments), Öğrenme Kültürü (Learning Culture), Tasarlanmış İçerik (Intentional Content) ve Profesyonel Eğitici (Professional Educator) olarak belirlenmiştir. İngilizce karşılıklarının baş harfleri bir araya getirildiğinde “F-L-I-P” kısaltması oluşmaktadır. Daha sonra Chen ve diğerleri (2014), bu çerçeveyi genişleterek modele üç yeni bileşen eklemiştir: İlerlemeci Eylemler (Progressive Activities), İlgi Çekici ve Etkili Öğrenme Deneyimleri (Engaging and Effective Learning Experiences) ve Çeşitlendirilmiş ve Kesintisiz Öğrenme Platformları (Diversified and Seamless Learning Platforms). Bu eklemeler sonucunda, başlangıçta FLIP olarak bilinen ters yüz öğrenme modeli bileşenleri, yeni unsurların dahil edilmesiyle “F-L-I-P-P-E-D” biçimine dönüşmüştür.

- **Esnek Ortam (Flexible Environment):** Eğitimciler, öğrencilerin ünite ya da konuya adaptasyonunu kolaylaştırmak ve grup veya bireysel çalışmayı desteklemek amacıyla öğrenme ortamlarını sık sık fiziksel olarak yeniden düzenler. Bu düzenlemeler, öğrencilere esnek çalışma alanları sunarak öğrenme süreçlerini daha verimli hale getirir. Ters yüz öğrenme, öğrencilerin ders içeriklerine zaman ve mekân kısıtlaması olmaksızın, kendi öğrenme hızlarına uygun şekilde erişebilmesine imkân tanıyan bir yaklaşım olarak tanımlanmaktadır. Bu modelde, sınıf içi etkinlikler ve uygulamalar esnek bir biçimde

düzenlenmelidir (Kocabatmaz, 2021). Ders içeriklerinin, özellikle ders videoları aracılığıyla, sınıf ortamından önce öğrencilere sunulması; öğretmenlere sınıf içi etkinlikleri çeşitlendirme olanağı sağlamaktadır. Bu durum, öğretmenlerin yüz yüze öğrenme sürecini planlı öğrenme etkinlikleri ile zenginleştirmesine ve öğrencilere bireysel düzeyde rehberlik edebilmesine önemli katkılar sunmaktadır (Bishop ve Verleger, 2013).

- **Öğrenme Kültürü (Learning Culture):** Ters yüz öğrenme modelinde, geleneksel öğrenmeden farklı olarak öğretmen, bilgi sağlayıcı rolünden çıkarak, zengin öğrenme fırsatları sunan ve öğrencileri daha derin konuları araştırmaya teşvik eden bir rehber rolünü üstlenir. Bu model, sınıfta öğrenci merkezli bir yaklaşımı benimseyerek öğrencilerin öğrenme sürecinde aktif olarak bilgi yapılarını değerlendirmelerini ve bu yapıya katkıda bulunmalarını sağlar. Geleneksel, öğrenci merkezli olmayan öğrenme anlayışında bilginin temel kaynağı öğretmendir. Oysa ters yüz öğrenme modelinin uygulanması, öğretimi öğrencinin aktif rol aldığı bir yapıya dönüştürerek, sınıf içi sürede konuların tartışıldığı, soru-cevap etkinliklerinin yürütüldüğü, sorgulama süreçlerinin işletildiği ve zengin öğrenme deneyimlerinin oluşturulduğu bir öğrenme ortamı sağlar. Bu öğrenme kültürü içerisinde öğrenciler, bilginin inşa edilme sürecine aktif olarak katılır ve öğrenmelerini kişisel olarak anlamlı hâle getirecek biçimde yönetirler (Flipped Learning Network, 2014).

- **Tasarlanmış İçerik (Intentional Content):** Eğiticiler, ters yüz öğrenme modeli sayesinde öğrencilere hem akıcılık hem de kavramsal anlama becerilerini geliştirme konusunda destek sağlar. Bu modelde, öğreticiler yalnızca ne öğreteceklerini değil, aynı zamanda öğrencilerin öğrenme süreçlerinde hangi materyalleri kullanacaklarını da dikkatle planlar. Ters yüz öğrenme modeli kapsamında öğretmenler, kullanılacak ders içeriğini öğrencilerin kendi kendilerine öğrenmeleri gereken unsurları dikkate alarak en uygun şekilde planlamalıdır. Bu doğrultuda, sınıf düzeyine ve haftalık konuya bağlı olarak, öğrenci merkezli öğretim stratejilerine uygun ve sınıf içi etkinliklere ayrılacak zamanı en üst düzeye çıkaracak biçimde içerik hazırlanması beklenmektedir. Ders içeriklerinin öğretmenler tarafından hazırlanması tercih edilmekle birlikte, bu durum zorunlu değildir. Yazılı veya basılı materyaller, videolar ve elektronik içerikler gibi öğrenme araçları, öğrenme hedefleriyle doğrudan ilişkili olmalı; farklı öğrenme düzeylerindeki öğrencilerin yararlanabilmesi için mümkün olduğunca çeşitlendirilmelidir (Hayırsever ve Orhan, 2018).

- **Profesyonel Eğitici (Professional Educator):** Ters yüz öğrenme modeli, öğreticilerin öğrencilere hem akıcılık hem de kavramsal anlama becerilerinin geliştirilmesinde önemli destek sağlamasına olanak tanır. Bu modelde öğretmenler

yalnızca ne öğreteceklerini değil, aynı zamanda öğrencilerin öğrenme sürecinde hangi materyalleri kullanacaklarını da özenle planlar. Her ne kadar TYÖ modelinde öğretmen öğrenme sürecinin merkezinde yer almasa da, ders sırasında öğrenci davranışlarını gözlemlleme, anında dönüt sağlama ve önceden video olarak iletilen çalışmaları değerlendirme gibi görevler, öğretmenin rolünü daha önemli ve yoğun hâle getirmektedir. TYÖ modelinde öğretmenler, yüz yüze ve çevrim içi öğrenme zamanını nasıl planlayacaklarını, öğrenme araçlarını sınıf öncesi ve sınıf sürecine nasıl entegre edeceklerini belirleyen kişilerdir (Akkoyunlu ve Gündüz, 2016). Bu modeli derslerinde uygulayan eğitimcilerin, kendi uygulamalarını analiz etmeleri, aynı yaklaşımı kullanan diğer öğretmenlerle deneyim paylaşımında bulunmaları, öğretim sürecini geliştirmeye yönelik iş birliği yapmaları ve karşılaşabilecekleri sorunlara çözüm önerileri üretmeleri beklenmektedir. Modeli benimseyen eğitimcilerin, öğrencilerden gelecek eleştirilere açık olmaları ve onların görüşlerini dikkate almaları önemlidir. Ayrıca profesyonel gelişim açısından, öğretmenlerin yalnızca öğrencilerini değil, kendi öğretim süreçlerini de sistemli biçimde gözlemleyip analiz etmeleri, süreç boyunca gelişimlerini destekleyecek notlar almaları gerekmektedir (Gündüz, 2020).

- **İlerlemeci Eylemler (Progressive Activities):** Bu bileşen, öğretmenin ders içi ve ders dışı süreçte gerçekleştirilecek etkinlikleri planlamasını ve bu etkinliklerin en etkili biçimde hangi yöntem ve tekniklerle sunulacağına karar vermesini ifade eder. Hem sınıf dışındaki hem de sınıf içindeki öğrenme etkinliklerini kapsayan bu süreçte, etkinliklerin öğrenme üzerindeki etkisi değerlendirilir. Ayrıca, öğrencilerin sınıf ortamında kendi öğrenme etkinliklerini birebir gözden geçirme, pekiştirme ve derinleştirme fırsatı elde etmeleri sağlanır (Wu, Hsieh ve Yang, 2017).

- **İlgi Çekici ve Etkili Öğrenme Deneyimleri (Engaging and Effective Learning Experiences):** Bu bileşen, öğrencilerin sınıf içinde gerçekleştirilen öğrenme etkinliklerine katılım düzeyini ifade eder (Wu ve arkadaşları, 2017). Başka bir deyişle, öğrencilerin uygulama sürecinde ne ölçüde aktif olduklarını ortaya koyar. Ters yüz öğrenme modelinde, yalnızca öğretmenlerin bakış açıları değil, öğrencilerin görüş ve deneyimleri de önem taşır. Bu kapsamda, öğretmenlerin öğrencilerin öğrenme deneyimlerini düzenli olarak izlemeleri ve süreci bu doğrultuda şekillendirmeleri beklenmektedir.

- **Çeşitlendirilmiş ve Kesintisiz Öğrenme Platformları (Diversified and Seamless Learning Platforms):** Bu bileşen, ters yüz öğrenme modelinin öğrencilerin kendi öğrenme hızlarına uygun biçimde ilerlemelerine imkân tanıyan ve ev ile okulda kesintisiz bir

öğrenme deneyimi sunan platformları kapsadığını ifade eder. Bu bağlamda, öğrencilerin evde gerçekleştirdikleri öğrenme etkinlikleri ile sınıf içinde yürütülen etkinliklerin bütünleştirilerek çeşitlendirilmesi esastır. Sınıf dışında çevrim içi araçlar aracılığıyla edinilen bilgilerin, sınıf ortamında farklı etkinliklerle birleştirilip uygulanmasını sağlayan bu ortamlar, öğrenmenin sürekliliğini ve zenginliğini destekler (Wu ve arkadaşları, 2017).

2.1.3. Ters yüz sınıfların kullanımı

Ters yüz sınıflar, çevrim içi ortamlar ve uzaktan eğitim ile harmanlanmış bir uygulama olarak tasarlanmıştır. Bu model, sınıf içi öğrenme sürecinin ev ödevleriyle yer değiştirmesi olarak özetlenebilir.

Ters yüz sınıflar, geleneksel yaklaşımlardan farklı olarak daha detaylı bir planlama ve etkili bir takip süreci gerektirir. Başarıya ulaşmak için sınıf içi etkinliklerin yanı sıra sınıf dışı etkinliklerin de iyi organize edilmesi büyük önem taşır. Sınıf dışı etkinlikler için hazırlanan ders anlatımları anlaşılır, tekrarlanabilir ve etkili olmalıdır. Bu materyaller, etkili sunumlar şeklinde hazırlanarak videolara dönüştürülüp çevrimiçi olarak öğrencilere ulaştırılabilir (Bergmann ve Sams, 2012; Day, 2008). Dersin dışında hazırlık yapan öğrenciler, sınıf ortamına konuyla ilgili bilinçli bir şekilde gelir ve etkileşimli grup faaliyetlerine katılım gösterirler. Ters yüz edilmiş sınıf ortamında, öğrencilerin sınıf içi öğrenme sürecine aktif katılımını sağlamak için dersin yapısının oldukça iyi bir şekilde düzenlenmiş olması gerekir. Frydenberg (2012), sınıf içi etkinliklerin nasıl planlanabileceğine dair örnekler sunmaktadır. Öğrencilerin sınıf dışında ders materyallerini işlemesi sayesinde sınıf içinde ders anlatımına gerek kalmaz ve ders süresi tamamen etkileşimli grup aktivitelerine ayrılabilir. Öğrencilerin sınıf dışı öğrenme süreçlerinde, özellikle ödevlerini hazırlarken yalnız kalmamalarını sağlamak amacıyla öğretmenlerle istedikleri zaman iletişim kurabilecekleri esnek bir görüşme planı oluşturulmuştur. Bunun yanı sıra sınıf içi süreçte, öğrencilere daha karmaşık problemler sunulmuş ve grup çalışmalarına yönlendirilmiştir. Frydenberg (2012)'in önerisine göre iki saatlik bir sınıf birlikteliği, bu şekilde planlanarak daha verimli hâle getirilmiştir.

- 5 dakika: Öğrencileri karşılamak ve duyuruları paylaşmak.
- 5 dakika: Ders dışı videolara yönelik hızlı bir soru-cevap oturumu.
- 5 dakika: Sınıf etkinliklerinin açıklanması.
- 40-45 dakika: Gruplar şeklinde sınıf etkinliklerinin tamamlanması.

- 15-20 dakika: Grupların çalışmalarını inceleme, fikirlerini paylaşımlarını sağlama ve karşılaştıkları sorunları tartışma.

Bergmann ve Sams (2012), ters yüz öğrenme modelinin uygulanış sürecini şu şekilde açıklamaktadır: Dersler, öğrencilerin bir önceki günlerde izledikleri videolar üzerine kısa bir tartışma ile başlar. Ancak öğrencilerin videoları izlerken akıllarına gelen soruları anında sormaması, modelin dezavantajlarından biri olarak görülmektedir. Bu dezavantajı azaltmak amacıyla, öğrencilerin video izleme sırasında dikkat dağınıcı unsurları (telefon vb.) kapatmaları, videoları duraklatma ve geri sarma gibi özellikleri kullanmaları, önemli noktaları yazmaları, not almaları ve sorularını kayıt altına almaları önerilmektedir. Not tutma alışkanlığı edinen öğrenciler, sınıfa yanlış anlamalarını giderecek sorularla gelerek öğrenme sürecini destekler. Gerekğinde ise video içeriklerinin yeniden düzenlenmesi veya tamamen yeniden hazırlanması söz konusu olabilir.

Öğrencilerin soruları yanıtladıktan sonra sınıf ortamında test, laboratuvar çalışmaları, sorgulamaya dayalı etkinlikler veya yönlendirilmiş problem çözme gibi uygulamalara geçilir. Bu süreçte öğrencilere, geleneksel modelde olduğu gibi yaptıkları çalışmalar üzerinden not verilmeye devam edilse de öğretmenin rolü bilgi aktarıcı olmaktan çıkarak rehberlik edici bir nitelik kazanır. Öğretmen, öğrencilerle daha yoğun etkileşim kurar ve kavramlarda yaşanan güçlükleri gidermeye yönelik destek sağlar. Geleneksel sınıf modelinde öğrenciler, ödevlerde karşılaştıkları sorunlarla derse geldikleri için ders süresinin bir kısmı anlamadıkları konuları tekrar etmeye, kalan kısmı ise yeni konuyu işlemeye ayrılırken; ters yüz öğrenme modelinde dersin başında video içeriğine ilişkin sorular cevaplanır, yanlış anlamalar düzeltilir ve kalan süre kapsamlı etkinlikler ya da problem çözme çalışmaları için kullanılır. Bu tür bir ders planı, etkili bir şekilde zaman yönetimini sağlarken öğrencilerin aktif katılımını ve öğrenme süreçlerinin derinleşmesini destekler.

2.1.4. Ters yüz öğrenme modelinin avantajları

Ters yüz öğrenme modeli, mevcut eğitim-öğretim uygulamalarına yeni bir bakış açısı kazandırarak öğrenme sürecini sınıf dışına taşır ve öğretme-öğrenme sürecine pek çok avantaj sunar. Örneğin, bireyler arası etkileşim bu modelde daha yoğun bir şekilde gerçekleşir (Johnson vd., 2012). Bu yöntemde, öğrenciler teorik bilgiyi öğretmen tarafından sağlanan araç-gereçler (video, ders notları, çevrimiçi platformlar vb.)

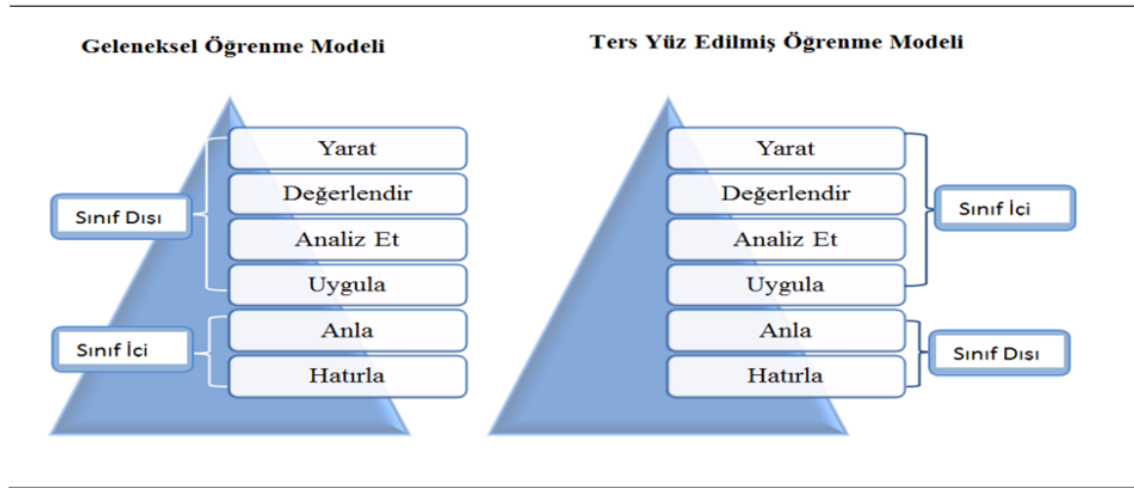
aracılığıyla sınıf dışında edinirler. Böylece, sınıf içi zaman dilimi tamamen farklı etkinliklere ayrılarak aktif bir öğrenme ortamı oluşturulabilir.

Bergmann ve Sams (2012), ters yüz öğrenme modelinin tercih edilme nedenlerini şu şekilde sıralamaktadır:

- Öğrencilerin kendi hızlarında öğrenmelerine olanak sağlar.
- Ödevlerin sınıf ortamında yapılması, öğretmenlere öğrenme güçlüğü çeken öğrencileri tespit etme konusunda yardımcı olur.
- Sınıfta geçirilen süre daha yaratıcı ve etkili bir şekilde kullanılabilir.
- Öğrenci odaklı bir yapıya sahip olduğundan yeni öğrenme yaklaşımları ve modelleriyle uyumlu şekilde kullanılabilir.
- Öğrencilerin 21. yüzyıl becerilerinin gelişmesine katkıda bulunur.
- Öğrenciler, sınıf içinde bilimsel materyaller ve deney-gözlem araçlarıyla daha fazla vakit geçirerek özgüvenlerini artırabilir.
- Hem sınıf içinde hem de sınıf dışında sürekli öğrenme süreçlerine dahil olunmasını sağlar.
- Öğrencilerin öğrenme ortamına daha aktif katılım göstermesi, ders, okul, öğretmen ve yaptıkları işe karşı olumlu tutum geliştirmelerine yardımcı olur.
- Yeni nesil öğrenenlerin ihtiyaçlarına ve diline hitap eder.
- Yoğunluk yaşayan öğrencilerin çabalarını destekler ve öğrenme süreçlerini kolaylaştırır.
- Farklı becerilere sahip öğrencilerin de başarılı olmalarına katkı sunar.
- Öğrenciler, öğretimi tekrar başlatma ve kendi hızlarında öğrenme fırsatına sahip olur, böylece her birey kendi öğrenme hızına uygun bir şekilde ilerler.
- Öğrenci-öğretmen etkileşimi daha yoğun hale gelir, bu da öğrenme sürecini daha etkin kılar.
- Öğretmenler, öğrencilerini daha iyi tanıma imkânı bulur, bu sayede öğrenme güçlüğü çeken bireyleri desteklemek daha kolay hale gelir.
- Öğrenciler arasında etkileşim artarak iş birliğini güçlendiren bir öğrenme ortamı oluşturur.
- Ters yüz sınıf modeli, öğrencilere zaman ve mekândan bağımsız, bireysel öğrenme ihtiyaçlarına uygun esnek bir ortam sunar.

- Sınıf dışında kendi başlarına öğrenim gören öğrenciler, aynı zamanda öz denetim ve sorumluluk bilinci kazanır. Kendi öğrenme süreçlerini düzenlemek öğrencilerin bireysel farkındalığını artırır.

Geleneksel öğrenme süreci tamamen yüz yüze yürütülürken, ters yüz öğrenme modelinde öğretim; yüz yüze, çevrim içi ve harmanlanmış formatlarda uygulanabilmektedir. Bloom taksonomisi açısından değerlendirildiğinde, ters yüz öğrenme modeli ile geleneksel öğrenme modeli arasındaki farklılıklar ve ters yüz öğrenme modelinde sınıf içi ve sınıf dışı öğrenme düzeyleri Şekil 2.13’ de ifade edilmiştir. Aşağıda, ters yüz öğrenme modelinin sunduğu avantajlar ve karşılaşılabilecek sınırlılıklar ele alınmaktadır.



Şekil 2.13. *Ters yüz öğrenmede sınıf içi ve sınıf dışı öğrenme düzeyleri* (Kaynak: Hayırsever ve Orhan, 2018)

Şekil 2.13, ters yüz öğrenme modelini, geleneksel öğrenme modeliyle karşılaştırmakta, öğretim amaçlarının Bloom taksonomisiyle farklı bir şekilde ilişkilendirildiğini göstermektedir. Geleneksel öğrenme ortamlarında sınıf içi süreç, genellikle Bloom taksonomisinin alt düzey öğrenme basamakları olan anlama ve hatırlama üzerine odaklanmaktadır (Hayırsever ve Orhan, 2018; Bulut, 2019). Bu süreçte, öğretmen, öğrencilerin bireysel çalışmalarıyla da elde edebilecekleri bilgileri öğretmekle sınırlı kalmaktadır. Ters yüz öğrenme modelinde ise öğrenme yaklaşımı değişir. Bloom taksonomisinin alt düzey basamakları olan anlama ve hatırlama, öğretmen tarafından hazırlanan videolar gibi materyaller aracılığıyla sınıf dışında öğrenilir (H. Aydın, 2020).

Bu model sayesinde sınıf içi öğrenme süreci, öğretmen rehberliğinde yürütülen uygulama, analiz, değerlendirme ve yaratma gibi üst düzey bilişsel becerilere odaklanacak şekilde planlanmaktadır (Hayırsever ve Orhan, 2018; Ünsal, 2018). Takan (2023) göre, belirli konularda üst düzey öğrenme becerilerinde güçlük yaşayan öğrenciler için sınıf ortamında eğitimci rehberliğinde gerçekleştirilen tartışma, problem çözme gibi etkinlikler önemli bir avantaj sağlamaktadır. Bu sayede öğrenciler, zorlandıkları noktalarda hem akran desteğinden hem de öğretmen desteğinden yararlanabilmektedir.

2.1.5. Ters yüz öğrenme modelinin sınırlılıkları

Ters yüz öğrenme modeline ilişkin alanyazında çeşitli sınırlılıklar vurgulanmaktadır. Bu sınırlılıklar aşağıdaki şekilde sıralanmaktadır:

- Sınırlılıklardan biri, öğrencilerin sınıf ortamına hazırlıksız gelmesidir (Bristol, 2014). Ders öncesinde hazırlanan videoların öğrenciler tarafından izlenmemesi, yöntemin işleyişinde ciddi bir sorun teşkil etmektedir.
- Kendi kendine öğrenme sürecinde güçlük yaşayan öğrenciler açısından ise hedeflenen akademik başarıya ulaşmak her zaman mümkün olmayabilir.
- Öğrencilerin kısa bir süre içerisinde öğrenme materyallerini tamamlamaya çalışmaları, öğrenme sürecinin etkililiğini olumsuz yönde etkileyebilir.
- Teknoloji ve internet bağlantısı eksiklikleri de öğrenme sürecini aksatan önemli faktörlerdir. Devlet okullarındaki yetersiz teknolojik altyapı ve öğrencilerin ekonomik durumlarının evlerde internet erişimini sınırlaması, modelin uygulanabilirliğini zorlaştırmaktadır.
- Ders videolarının hazırlanması uzun zaman alabilmekte ve öğretmenlerin öğrencilerin videoları izleyip izlemediğini kontrol etmesi güç olabilmektedir. Öğrencilerin ders içi etkinliklere katılımını artırmak ve uyum sağlamalarını kolaylaştırmak için öğretmenlerin ekstra çaba göstermesi gerekmektedir (Alsancak Sarıkaya, 2015).
- Videoların sınıf dışında izlenmesi sırasında, öğrencilerin takıldıkları noktalarda sorularını anında sormaması da bu yaklaşımın bir diğer sınırlılığı olarak ifade edilmektedir (Kardaş ve Yeşilyaprak, 2015).

Günümüzde öğrenci merkezli öğretim yöntemleri, öğrenme sürecinde bireyin aktif rol almasını teşvik etmektedir. Teknolojinin eğitimdeki kullanımının yaygınlaşması,

öğrencilerin bilgiye kendi çabalarıyla ulaşmasını ve öğrenme süreçlerini sorgulamaya dayalı bir yapıda gerçekleştirmesini mümkün kılmaktadır. Bu bağlamda, ters yüz öğrenme modelinde sorgulamaya dayalı öğrenme yöntemlerini kullanmak aktif öğrenmeyi sağlayacaktır.

Her iki yaklaşımın ortak noktaları arasında, öğrencilerin öğrenme sürecine etkin katılım göstermesi, bilgiyi yapılandırarak öğrenmesi ve yaparak yaşayarak öğrenme deneyimi edinmesi yer almaktadır. Bu modeller, öğretme-öğrenme sürecinde bireyin sorumluluk üstlenmesini ve öğrenme sürecinin merkezinde yer almasını sağlayarak daha etkili bir eğitim ortamı oluşturur.

2.2. Sorgulamaya Dayalı Öğrenme

Fen bilimleri, yalnızca dünya hakkında objektif gerçeklerin bir toplamını sunmakla kalmaz; aynı zamanda deneysel standartlara, mantıksal düşünceye ve sürekli sorgulamaya dayanan bir araştırma ve düşünce sürecini de ifade eder. Bu yaklaşım, bireylerin hem bilimi daha derin bir şekilde kavramalarını hem de eleştirel ve analitik bir düşünce biçimini geliştirmelerini sağlamayı hedefler.

Bugünün eğitim ortamlarında öncelikli olarak bilgiyi etkili bir şekilde yapılandırabilen, bu yapılandırdığı bilgiyi yeni durumlarla ilişkilendirip uygulayabilen, yenilikçi ve yaratıcı düşünce yeteneklerine sahip üretken bireyler yetiştirmek hedeflenmektedir. Eğitim 21. yüzyıl becerilerine odaklanarak öğrencilere sorgulama yeteneği kazandırmayı amaçlamaktadır. Öğrencilerin öğrenme sürecine aktif şekilde dahil olmalarını, öğrenme sorumluluğu üstlenmelerini ve önceki bilgilerini kullanarak yeni bilgiler üretmelerini sağlamak amacıyla yapılandırmacı yaklaşım kritik bir rol oynamaktadır. Bu yaklaşım, bireylerin sorgulayıcı, üretken ve anlamlı öğrenme süreçlerine katılmalarını sağlayarak, öğrenmeyi sadece bilgi aktarımından öte, bireyin bilgiyi kendisinin inşa ettiği bir sürece dönüştürür.

Yapılandırmacılık, bireylerin bilgiyi kendi zihinsel yapıları, yaşam deneyimleri ve kişisel inançları doğrultusunda aktif olarak oluşturduklarını savunan bir öğrenme yaklaşımıdır. Bu yaklaşım, bireysel bilgi tabanını temel alarak öğrenmeyi anlamlı bir süreç hâline getirir ve bireylerin bilgi yapılarını aktif bir şekilde oluşturmasını destekler (Jonassen, 1991). Bu perspektiften hareketle bireylerin sahip olduğu önceki bilgiler, kavramlar ve düşünceler, bilgi yapılandırma sürecinin vazgeçilmez temel unsurları olarak değerlendirilebilir. Öğrenciler, karşılaştıkları yeni bilgileri kendi zihinsel şemaları

doğrultusunda analiz ederek bu bilgileri anlamlandırır ve öğrenme süreçlerini etkin bir şekilde yönlendirir. Bu süreç, öğrenmeyi birey için daha kişisel ve anlamlı hâle getirir. Bilginin etkileşim ve işbirliğine dayalı olarak aktif bir şekilde yapılandırıldığı, bireyselliği göz önünde bulunduran öğrenme çevreleri, öğrenmenin sosyal bağlamını vurgulayarak yapılandırmacılığın öğretime olan etkilerini ortaya koymaktadır (Serafin, Dostál ve Havelka, 2015).

Yapılandırmacı yaklaşımın bir ifadesi olarak ortaya çıkan sorgulama temelli öğrenme, Eflatun'dan başlayarak sorgulamaya dayalı öğrenmenin temelleri, tarih boyunca çeşitli düşünürlerin etkisi altında şekillenmiştir (Aldan Karademir ve Saracaloğlu, 2013). 1960'lı yıllarda, Rusların uzaya uydu göndermesi, Amerika'nın eğitim sistemini sorgulamasına yol açmış ve özellikle matematik ve fen alanlarında nasıl ilerlemeler kaydedilmesi gerektiği konusunda düşünmelerini tetiklemiştir. Bu dönemde, eğitim sistemlerini gözden geçirerek öğrenen bireylerin daha aktif olmalarını sağlamak amacıyla tasarlamışlardır (Bayrakçeken, Çelik, Doymuş ve Taşkesengil, 2010). Dewey (1933) ve Bruner (1960)'ın çalışmalarında ortaya çıkan sorgulamaya dayalı öğrenme, öğrencilerin bilgiye ulaşma süreçlerini içeren bir yaklaşım olarak ön plana çıkmaktadır (Çırakoğlu ve Dursun, 2020). Bu yaklaşım, öğrencilerin sadece bilgiyi ezberlemek yerine kendi düşünce süreçleriyle etkileşime girmelerini ve bilgiyi anlamalarını teşvik eder. Bu nedenle sorgulamaya dayalı öğrenme, öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini geliştirmelerine ve bilgiyi derinlemesine anlamalarına katkı sağlar.

Sorgulamaya dayalı öğrenme, öğrencilerin problem durumlarıyla karşılaştıklarında araştırma yapma, tartışmalara katılma ve sorgulama gibi bilişsel süreçleri etkin bir şekilde kullanmalarını gerektirir. Bu süreçte, öğrenciler önceden edindikleri bilgi ve kavramları harekete geçirerek, problem çözme sürecine aktif bir şekilde katılım sağlarlar. Bu yaklaşım, öğrenme sürecini daha anlamlı ve öğrenciyi merkeze alan bir yapıya dönüştürür. Öğrencilerin öğrenme aşamasında, mevcut bilgi ve kavramlarını genişleterek veya değiştirerek yeni bilgi ve anlayışlar oluşturdıkları söylenebilir. Sorgulamaya dayalı öğrenme, öğrencilerin ön bilgilerine derinlemesine ve kapsamlı bir şekilde ulaşarak yeni bilimsel anlayışlar oluşturmak için önemli bir araç olarak işlev göstermektedir (Eick ve Reed, 2001). Sorgulamaya dayalı öğrenme, bireylerin geleneksel fen öğretiminden farklı olarak pasif bilgi alıcısı olmaktan çıkarak, bilgiyi aktif bir şekilde deneyimleyerek elde etmelerini sağlar. Bu yaklaşım, bireyleri bilimsel bilginin uygulamalı yönleriyle buluşturur ve öğrenme sürecine gerçekçi bir boyut kazandırır. Böylece bireyler, problem çözme ve

sorgulama becerilerini geliştirirken bilimsel düşünmeyi daha etkili bir şekilde benimserler (Edelson ve diğerleri, 1999). Bilimsel metotlar, gözlem yapma, hipotez geliştirme, test etme, bilgi toplama, verileri analiz etme ve bulguları sunma gibi aşamaları içeren sistematik bir süreçtir. Bu süreç, bilimsel doğruluk ve güvenilirliğin sağlanmasında kritik bir rol oynar. Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli'nde üç üst düzey düşünme becerisi tanımlanmaktadır: karar verme, problem çözme ve eleştirel düşünme. Karar verme; amacı belirleme, bilgi toplama, alternatifler oluşturma, mantıksal değerlendirme, seçim yapma ve sonuçları yansıtma süreçlerini içermektedir. Problem çözme; durumu yapılandırma, özetleme, gözleme ve veriye dayalı tahmin, akıl yürütme ve değerlendirme becerilerini kapsamaktadır. Eleştirel düşünme ise bilgiyi sorgulama, akıl yürütme ve yansıtma yetkinliğini ifade etmektedir. Bunun yanında hayal gücü, yaratıcılık, yenilikçi düşünceye açıklık, tarafsızlık ve sorgulama, bilimsel çalışmaların başarısı ve ilerlemesinde önemli unsurlar arasında yer almaktadır (MEB, 2024). Sorgulama temelli öğrenme ortamları, öğrencilerin keşfetmelerine imkân tanıyan çeşitli değişkenleri içermekle birlikte, aynı zamanda öğrencilere kendi araştırma stratejilerini belirleme şansı da sunar (Van Schijndel, Jansen ve Raijmakers, 2018). Bu yaklaşım doğrultusunda, sorgulama temelli öğrenme ortamlarında öğrenciler bilgiyi pasif biçimde almaktan ziyade, aktif bilişsel süreçlere katılarak ve keşfederek öğrenirler.

Eğitim ortamlarında doğru bilgiye ulaşmak, bilgiyi yapılandırmak ve üretmek için bilimsel sorgulama büyük önem taşır. Sorular sorma ve keşfetme, öğrencilerin aktif katılımını ve öğrenme süreçlerini derinleştiren temel araçlardır. Bilimin cevaplar yerine sorularla daha çok meşgul olduğu düşünüldüğünde, uygun sorular oluşturmak, soruların ve problem durumlarının sınırlarını belirlemek, sorulara yanıt aramak, bu aşamada elde edilen sonuçları mevcut bilgilerle ilişkilendirmek için bilimsel sorgulama yöntemine başvurulmaktadır (Windschitl ve Buttemer, 2000). Sorgulama; problem çözme, hipotez test etme, modelleme ve sokratik diyaloglar gibi çeşitli entelektüel aktivitelerle ilişkili geniş bir yapıyı kapsar (Windschitl, 2003). Sorgulama süreci, soru sorma temelinde şekillenerek keşfetme, açıklama, bulguların sunumu, hipotez oluşturma, sinama ve yeni soruların ortaya çıkmasını kapsayan geniş bir yapıyı barındırır (Coffman, 2012).

Lim (2001), öğrenenlerin bilgiyi kalıcı ve anlamlı bir biçimde edinebilmeleri için bilimsel ve sorgulamaya dayalı, problem çözme ve araştırma temelli düşünme becerilerinin geliştirilmesi gerektiğini belirtmiştir. Bu doğrultuda, okullarda sorgulamaya dayalı

yaklaşımların yalnızca ürüne değil, araştırma sürecine odaklanan üst düzey düşünme becerilerini geliştirmeye yönelik olması gerektiğini vurgulamıştır.

Suchman (1960), öğrencilerin sorgulama becerilerini geliştirmek için altı temel ilke önermektedir:

1. Soru sorma motivasyonu kazandırma: Öğrencilerin merak duygusunu harekete geçirmek amacıyla soru sormaları teşvik edilmeli; öğretmen, verilen yanıtları “evet” veya “hayır” ile sınırlandırarak öğrencilerin kendi çözümlerine ulaşmalarına rehberlik etmelidir.
2. Soru sayısını artırma: Öğrencilerin mümkün olduğunca fazla soru sormaları sağlanarak veri toplama süreçlerine aktif katılımları desteklenmelidir.
3. Kendi değerlendirmelerini yapma fırsatı verme: Problemlere verilen cevaplar kesin hükümlerle değerlendirilmemeli, öğrencilerin düşüncelerini sınamaları ve kendi değerlendirmelerini yapmaları için ortam hazırlanmalıdır.
4. Zaman tanıma: Öğrencilerin fikirlerini test etmeleri ve doğrulamalarını yapabilmeleri için yeterli süre verilmelidir.
5. Etkileşimi artırma: Öğrenciler arasındaki iletişim ve iş birliği olanakları güçlendirilmelidir.
6. Kaynak ve materyal çeşitliliği sağlama: Öğrencilerin farklı kaynak ve materyallerle çalışma fırsatları artırılmalı, öğrenme sürecinde bu materyallerin etkin kullanımı desteklenmelidir (akt. Tatar, 2006).

Sorgulamaya dayalı öğrenme modelinde süreç, araştırılacak konunun belirlenmesiyle başlar. Öğrenciler, konuya ilişkin sorularını oluşturduktan sonra veri toplama aşamasına geçer ve elde ettikleri bilgileri analiz ederek sentezleme yoluyla sonuca ulaşmaya çalışırlar (Owens, Hester ve Teale, 2002). Bu tür öğrenme ortamları, bireylere kendi öğrenme süreçlerinin sorumluluğunu üstlenme olanağı tanırken, aynı zamanda onlara gerçek yaşamdan alınmış materyaller sunar (de Jong, 2006). Bu modelde öğrenenler, inceleyecekleri problem durumunu ve bu problemin kapsamını netleştirmenin yanı sıra, çözüm sürecinde başvuracakları kuramsal yaklaşımları tanımlar ve bu yaklaşımlara uygun deneysel yöntemleri planlarlar (Green ve diğerleri, 2004). Böylelikle öğrenciler, süreç boyunca geliştirdikleri çözüm önerileri ve düşünceler aracılığıyla öğrenmenin yönünü belirler; sürecin yönetiminde aktif rol alarak öğrenme sorumluluğunu üstlenirler (Oliver, 2007).

Schallert ve diğerkleri (2020, 2021), sorgulamaya dayalı 5E öğrenme modeli ile ters yüz edilmiş sınıf yaklaşımını bir araya getirerek (Tablo 2.2), bu tasarım için ders planlama ilkelerini de geliştirmişlerdir (Tablo 2.3). Bu tasarımda, sorgulamaya dayalı 5E öğrenme modelinin aşamaları olan giriş, keşfetme, açıklama, derinleştirme ve değerlendirme, sınıf dışı ve sınıf içi olmak üzere iki farklı boyutta ele alınmaktadır (Schallert vd., 2021).

Tablo 2.2. *Sorgulamaya dayalı 5E öğrenme modeli ile ters yüz edilmiş sınıf yaklaşımı tasarımı* (**Kaynak:** Schallert vd., 2021)

Sınıf Dışı Süreç	5E Aşaması	Sınıf İçi Süreç
Hedefe yönelik videolar, ön bilgileri aktifleştirir ve merak uyandırır. Öğrenciler izleyip sorularını not eder.	Giriş	Sınıf dışı süreçte not alınan sorular, öğretmen rehberliğinde tartışılır. Öğrenciler, tartışmalara aktif bir şekilde katılır.
Öğretmen sorgulayıcı videolar sunar, öğrenciler videoları inceleyerek derse hazırlanır.	Keşfetme	Öğretmen, keşfetme sürecinde rehberlik ederek etkinlikler sırasında öğrencilere anlık geri bildirim sağlar. Öğrenciler, öğrenme ortamında kavramları keşfeder ve açıklar. Süreçte informal değerlendirmeler kullanılır.
Öğretmen, kavram ve teorileri yeniden tanıtarak öğrencilere açıklama fırsatı sunar. Öğrenciler açıklamaları inceler ve kendi ifadeleriyle karşılaştırır.	Açıklama	Öğrenciler, keşfettikleri kavram ve teorileri açıklar. Etkinlikler ve sınıf içi tartışmalar, kavram anlayışını ve beceri kazanımını değerlendirme imkanı sunar.
Öğretmen, kavramla ilgili farklı durumları içeren sorgulayıcı videolar sunar ve etkinlikleri gerçek yaşam bağlamında planlar. Öğrencilere, öğrendiklerini farklı durumlara uygulamaları için görevler verir.	Derinleştirme	Öğretmen, öğrencileri öğrendiklerini farklı durumlara uygulamaya teşvik eder ve düzeylerine uygun görevler sunar. Öğrenciler, öğrendiklerini yeni durumlarda etkin bir şekilde kullanır.
Öğretmen, öğrencilere öğrenme süreçleriyle ilgili yansıtıcı öz değerlendirme yapma fırsatları sunar. Öğrenciler, bu süreçte kendi öğrenimlerini değerlendirir ve analiz eder.	Değerlendirme	Öğretmen, öğrencilerin öğrenme sürecini biçimlendirici değerlendirme teknikleriyle değerlendirir ve öğrenmeyi desteklemek için geri bildirim sağlar.

Tablo 2.2’de sorgulamaya dayalı 5E öğrenme modeli ile ters yüz edilmiş sınıf yaklaşımında, sınıf dışı etkinlikler; ön bilgiler hatırlatma, hazırbulunuşluk sağlama, merak uyandırma, konu pekiştirme ve öz değerlendirme fırsatları sunmaya odaklanmaktadır. Sınıf

içi etkinlikler ise, bilgiyi keşfetme, gerekçeler sunarak açıklama, öğrenilenleri yeni durumlara uygulama, ilişkilendirme yapma ve problem çözme becerilerinin geliştirilmesine yönelik olarak tasarlanmaktadır (Schallert vd., 2021).

Schallert ve diğerleri (2021), sorgulamaya dayalı 5E öğrenme modeli ile ters yüz edilmiş sınıf yaklaşımı için öğretmenlere ders planlama sürecinde rehberlik edecek ilkeler sunmuştur (Tablo 2.3).

Tablo 2.3. Ders planlama ilkeleri (Kaynak: Schallert vd., 2021)

İlke 1	Öğrenilecek konuyla ilgili ön bilgileri açığa çıkarmak için sınıf dışı süreç etkin şekilde kullanılabilir. Bu süreç, öğrencilerin öğrenmeye hazırlık yapmalarını sağlar.
İlke 2	Biçimlendirici değerlendirmeler için anlık geri bildirim sunan çevrim içi etkinlikler uygulanır. Öğrenciler, sınıf dışı ve sınıf içi süreçlerde etkinlikleri tamamlamaya teşvik edilir.
İlke 3	Sınıf dışı ve sınıf içi süreçlerde yönlendirici ve sorgulayıcı sorular kullanılarak öğrencilerin etkinliklere aktif katılımı teşvik edilir.
İlke 4	Sınıf içi süreçte, anlık geri bildirim sağlamak amacıyla keşif odaklı etkinlikler uygulanır ve öğrencilerin aktif katılımı desteklenir.
İlke 5	Öğrenilen bilgilerin pekiştirilmesi amacıyla sınıf dışı süreç etkin bir şekilde kullanılabilir. Bu süreç, öğrencilerin konuyu daha iyi kavramalarını ve bilgilerini derinleştirmelerini destekler.
İlke 6	Sınıf içi süreçte, öğrencilerin öğrendikleri kavramları gerekçelendirerek açıklamalarını teşvik eden etkinlikler uygulanır ve eleştirel düşünme becerileri desteklenir.
İlke 7	Sınıf içi süreçte, öğrencilerin öğrendikleri bilgi ve becerileri kullanarak kavramları anlamlandırmalarını sağlamak amacıyla, günlük yaşamla bağlantılı farklı durumları içeren etkinlikler uygulanır. Bu yaklaşım, öğrenmeyi daha anlamlı ve uygulanabilir hale getirir.
İlke 8	Sınıf içi süreçte, işbirlikli öğrenme ortamlarını desteklemek amacıyla küçük grup çalışmaları içeren etkinlikler düzenlenir. Bu yaklaşım, öğrencilerin iletişim ve takım çalışması becerilerini geliştirmelerine yardımcı olur.

Tablo 2.3’ teki bu ilkeler, sürecin hangi aşamalarının sınıf dışında, hangilerinin sınıf içinde uygulanacağını netleştirerek ders planlamaya katkı sağlar. Sorgulamaya dayalı 5E öğrenme modeli ile ters yüz edilmiş sınıf yaklaşımı, öğrencilerin iş birliği yaparak tartıştığı ve sorgulama ile gerekçelendirmeler geliştirdiği bir öğrenme ortamı sunmaktadır (Schallert vd., 2021). Bu iki yaklaşımın birleşimi öğrencilerin “Nasıl yapılır?” ve “Nedeni ne?”

sorularına yanıt bularak kavramlar üzerinde derin bir anlayış geliştirmelerine olanak tanır (Capaldi, 2015).

2.2.1. Sorgulamaya dayalı öğrenmenin sınıflandırılması

Öğrenenler, sorumluluk üstlendikleri bilgiyi yapılandırma sürecinde, geniş ve çeşitli kaynaklardan yararlanarak çözüm odaklı öğrenme faaliyetleri yürütmektedirler. Bu süreç, öğrencilerin bilgiye erişim ve uygulama becerilerini geliştirmeyi destekler. Wu ve Hsieh (2006), öğrenenlerin öz yönetim süreçlerinden geçerek açıklamalar oluşturma, değerlendirme ve aktarma becerileri geliştirdiklerini vurgulamaktadır. Bu tür faaliyetler, öğrencilerin bağımsız öğrenme ve eleştirel düşünme yeteneklerini güçlendirmeyi hedefler. Sorgulamaya dayalı öğrenme, sorgulama sürecinin merkezde olduğu ve öğrencilerin aktif öğrenme faaliyetlerine katıldığı çok yönlü bir yaklaşımı ifade eder. Bu süreç; soru sorma, gözlem yapma, araştırma planlama, deneysel kanıtlar sunma, veri toplama ve analiz etme gibi faaliyetleri kapsar. Aynı zamanda tahmin yürütme, alternatif açıklamalar geliştirme ve sonuçları aktarabilme gibi becerileri de içerir (National Research Council, 2000). Sorgulama temelli öğrenme, öğrencilerin bilimsel yöntemleri kullanarak gerçekçi etkinlikler deneyimlediği bir yaklaşımı içerir. Bu süreçte öğrenciler, sadece bilgi üretmekle kalmaz, aynı zamanda oluşturdukları bilgi ve fikirleri bilimsel temellere dayandırarak öğrenme sürecini derinleştirirler (Abdi, 2014).

Banchi ve Bell (2008), sorgulama temelli öğrenmeyi öğrencilerin aktif katılımını ve etkinlik yapılarını temel alarak dört ana başlıkta sınıflandırmıştır:

1. Onaylayıcı Sorgulama
2. Yapılandırılmış Sorgulama
3. Rehberli Sorgulama
4. Açık Sorgulama

1. Onaylayıcı Sorgulama

Onaylayıcı sorgulama, öğrenme sürecinde en düşük düzeyde sorgulamanın gerçekleştiği bir yaklaşımdır. Bu yöntemde, öğrencilere problem durumu, kullanılacak yöntemler, materyaller ve beklenen sonuçlar önceden sunulmaktadır (Banchi ve Bell, 2008). Öğrenciler, bilinen sonuçları elde etmek için çalışırken aynı zamanda gözlemsel, deneysel ve analitik becerilerini geliştirme fırsatı bulurlar (Trna, Trnova ve Sibor, 2012). Onaylayıcı sorgulama, özellikle mevcut teorilerin doğrulanması ya da öğrenenlerin

sorgulama becerilerini uygulamalı olarak deneyimlemeleri amacıyla kullanılır. Bu bağlamda öğrenciler, temel düzeyde gözlemler ve deneyler yaparak laboratuvar tekniklerini öğrenirler (Buck, Bretz ve Towns, 2008). İlk aşamalarda sorgulama becerilerini geliştirmek için etkili bir yöntemdir.

2. Yapılandırılmış Sorgulama

Yapılandırılmış sorgulama, öğrenenlere problem durumu, yöntemler ve materyallerin hazır olarak sunulduğu, ancak beklenen sonuçların belirtilmediği bir sorgulama türü olarak öne çıkar (Banchi ve Bell, 2008; Bell ve diğerleri, 2005; Colburn, 2000). Bu yaklaşım, onaylayıcı sorgulamaya göre daha etkin bir katılım sağlarken öğretmen rehberliğiyle adım adım yönlendirme esas alınır. Ancak bu yönlendirme, öğrenenlerin zihnini yeterince aktif tutmayabilir ve özerk düşünme becerilerinin sınırlandırılmasına yol açabilir (Martin-Hansen, 2002; Zion, Michalsky ve Mevarech, 2005). Yapılandırılmış sorgulamanın öğrencilerin sürekli düşük düzey sorgulama türlerinde etkinlik göstermelerine dayandığı takdirde uzun vadeli fayda sağlamayabileceği düşünülmektedir. Aynı şekilde, doğrudan üst düzey sorgulama türleriyle başlanmasının da öğrenciler için aşırı zorluk yaratabileceği belirtilmiştir (Bell ve diğerleri, 2005; Colburn, 2000). Bu sebeple farklı sorgulama düzeyleri arasında dengeli bir yaklaşım benimsemek gereklidir. Onaylayıcı ve yapılandırılmış sorgulama, sorgulama türleri arasında daha temel seviyede yer almasına rağmen, öğrencilerin ilerleyen aşamalarda daha açık ve karmaşık sorgulamalar geliştirebilmeleri için sağlam bir altyapı oluşturur. Bu tür etkinlikler, öğrencilerin sorgulama yeteneklerini kademeli olarak geliştirmelerine ve daha üst düzey sorgulamaya hazırlanmasına yardımcı olur (Banchi ve Bell, 2008). Böylece öğrenciler, bilgileri daha aktif bir şekilde sorgulama ve bağlantılar kurma becerilerini adım adım kazanır.

3. Rehberli Sorgulama

Rehberli sorgulama, öğrenenlere problem durumu ve materyallerin sağlanıp izlenecek yöntemlerin ve ulaşılan sonuçların önceden sunulmadığı bir sorgulama türüdür (Nivalainen, Asikainen ve Hirvonen, 2013; Banchi ve Bell, 2008; Bell ve diğerleri, 2005; Colburn, 2000). Bu yöntem, öğrencilerin doğrudan sınıf içinde inceleyemeyecekleri karmaşık olay ve olgular hakkında bilgi sahibi olmalarını sağlar. Öğretmenler, bu süreçte kullanılabilecek çeşitli kaynaklardan bilimsel veriler temin ederek rehberlik eder (Martin-Hansen, 2002). Onaylayıcı ve yapılandırılmış sorgulamalara kıyasla, rehberli sorgulamada

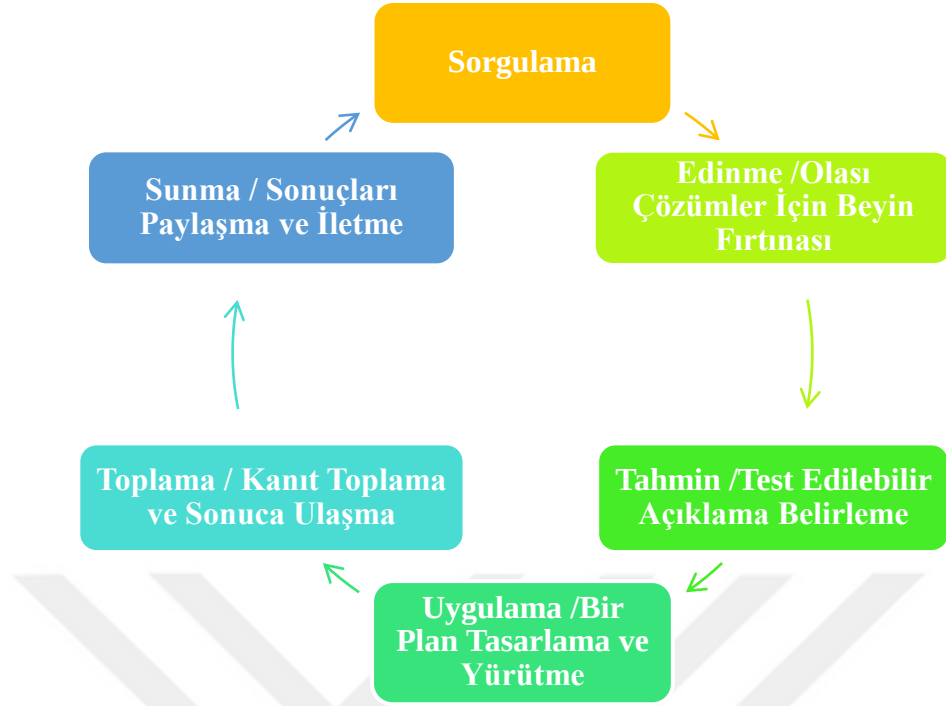
öğretmenin rolü belirgin bir şekilde değişir ve öğretmen, daha çok rehberlik eden bir pozisyon alır (Trna ve diğerleri, 2012). Bu tür etkinlikler, öğrenenlerin bağımsız düşünme ve araştırma becerilerini geliştirmeye yönelik önemli bir adımdır.

4. Açık Sorgulama

Açık sorgulama, sorgulama türlerinin en üst düzeyidir ve öğrencilerin problem belirleme, çözüme ulaşma ve yöntem seçme süreçlerini bağımsız olarak üstlenmelerini sağlar (Banchi ve Bell, 2008; Bell ve diğerleri, 2005). Bu süreçte öğretmen, yalnızca materyal sağlamaktan sorumludur (Nivalainen ve diğerleri, 2013). Ancak, ortaya çıkan soru ve problem çeşitliliğini yönetmek için öğretmenin bir çerçeve belirlemesi önemlidir (Windschitl, 2003). Açık sorgulama, öğrencilerin bilim insanlarının süreçlerine benzer şekilde kendi sorunlarını formüle etmelerini ve bu sorunları araştırmalarını içerir (Colburn, 2000; Martin-Hansen, 2002). Bu yaklaşım, üst düzey düşünmeyi gerektirir ve genellikle doğrudan konu alanına ilişkin kavramlar ve gerçekçi materyallerle çalışmayı teşvik eder (Martin-Hansen, 2002). Ayrıca, öğretmenler araştırmanın kapsamını belirledikten sonra öğrencilere, soru ve yöntem seçme özgürlüğü sağlayarak onları karar verme süreçlerine aktif olarak dahil eder (Zion ve diğerleri, 2005). Bu bağlamda, açık sorgulama öğrenenlerden hem bilişsel hem de analitik anlamda yüksek düzeyde aktif olmalarını bekler ve bilimsel akıl yürütme becerilerini geliştirir (Banchi ve Bell, 2008). Uygulandığında, öğrencilere bilim insanlarının deneysel süreçlerini deneyimleme fırsatı sunar (Sadeh ve Zion, 2009; Zion ve Mendolovici, 2012).

2.2.2. Sorgulama döngüsü

Alake-Tuenter ve arkadaşları (2012), sorgulama temelli öğrenme ortamlarının açık sorgulamadan yapılandırılmış sorgulamaya kadar çeşitli düzeylerde tasarlanabileceğini belirtmiştir. Bu çalışmada ise, rehberli sorgulama yöntemi benimsenmiş ve süreç, Llewellyn'in (2002) önerdiği sorgulama döngüsünün aşamalarına dayandırılarak uygulanmıştır (Şekil 2.14).



Şekil 2.14. *Sorgulama döngüsü* (Kaynak: Llewellyn, 2002)

Sorgulama basamağında, öğrenenlerin kendi meraklarını ve düşünce süreçlerini ortaya koymalarını teşvik etmek amacıyla, genellikle “... olursa ne olur?” veya “farzedelim...” gibi sorularla başlanır. Bu aşamada, olağan deneyimlerden farklı sonuçlar elde etmek için öğrencilere çeşitli deneyimler yaşatılır. Öğretmen, öğrencilerin zihninde tutarsızlıklar yaratmak ve derinlemesine düşünmelerini sağlamak için farklı olayları veya öğretmen yönlendirmeli aktiviteleri kullanabilir. Bu süreçte, öğrencilere sık sık “Niçin” soruları sorularak, olayların arkasındaki nedenleri anlamaları ve keşfetmeleri için bir ortam oluşturulur. Bu, öğrencilere sadece bilgiyi ezberleme değil, aynı zamanda kendi düşünce yeteneklerini geliştirme fırsatı sunar. Böylece, öğrencilere ucu açık bir öğrenme süreci sağlanarak sorgulama ve keşfetme motivasyonlarını artırmak amaçlanır. (Llewellyn, 2002).

Edinme veya olası çözümler amacıyla beyin fırtınası basamağında, öğrenciler sorunun çözümüne odaklanarak mevcut bilgi birikimlerini sorgularlar. Bu aşamada, öğrenenler, sahip oldukları bilgileri kullanarak sorunun çözümü için çeşitli olası çözümler üretmeye çalışırlar. Bu süreç, öğrencilerin daha önce edindikleri deneyimlere dayanarak yaratıcı düşünce yeteneklerini kullanmalarını içerir. Öğrenciler, sorunun üzerine düşünerek ve deneyimlerini değerlendirerek çeşitli çözüm önerilerini ortaya koyarlar. Bu, öğrencilerin mevcut bilgilerini ve deneyimlerini kullanarak çeşitli perspektiflerden yaklaşımlarına ve sorunları çeşitli açılardan ele almalarına olanak tanır. Beyin fırtınası süreci, öğrencilere

yaratıcı düşünce becerilerini geliştirme ve çeşitli çözüm yollarını keşfetme fırsatı sunar. (Llewellyn, 2002).

Tahmin/Test edilebilir açıklamalar belirleme basamağında; öğrenenler araştırma sorusuna yanıt verebilmek için “Bence...” ifadesiyle başlayan kendi düşüncelerini ortaya koyarlar. Bu aşamada, öğrenciler daha önceki sorgulama, edinme ve beyin fırtınası basamaklarında elde ettikleri bilgileri bir araya getirerek, araştırma sorusuna yönelik çözüm önerilerini belirlerler. Llewellyn'ın (2002) önerdiği sorgulama döngüsü çerçevesinde öğrenciler, çözüme yönelik bir plan oluşturmak için bu aşamada bir araya getirdikleri bilgileri kullanırlar. Planlama sürecinde, öğrenciler tahminlerini test etme stratejilerini belirler ve bu stratejilere dayanarak araştırma sorularına cevap bulma yolunda bir plan tasarlarlar. Bu aşamada, öğrenciler aynı zamanda elde ettikleri bilgileri kullanarak bir test veya deney tasarlarlar. Bu deney veya test, öğrencilerin tahminlerini sınyarak bilgilerini test etmelerine olanak tanır. Sonuç olarak, öğrenciler elde ettikleri verileri analiz ederek araştırma sorusuna uygun bir açıklama belirlerler. Bu süreç, öğrencilere kendi düşüncelerini organize etme, bilgilerini test etme ve mantıklı bir şekilde sunma becerilerini geliştirme fırsatı sunar.

Uygulama/Plan tasarlama ve yürütme basamağı; öğrencilerin sorularına yönelik çözümler aramak için plan hazırlama, bu planı uygulama sürecini içerir (Llewellyn, 2002). Bu aşamada, öğrenciler elde ettikleri bilgileri ve önceki aşamalarda belirledikleri çözüm önerilerini temel alarak somut adımların atılmasını içeren bir plan oluştururlar. Öğrenciler, belirledikleri çözüm stratejilerini hayata geçirebilmek adına adım adım bir plan yaparlar ve bu planı uygulama aşamasına geçerler. Bu süreç, öğrencilere problem çözme yeteneklerini geliştirme, stratejik düşünme ve planlama becerilerini kullanma fırsatı sunar. Ayrıca, uygulama aşamasında öğrenciler, belirlenen plana sadık kalarak çözüme yönelik adımları gerçekleştirirler ve elde ettikleri verileri toplarlar. Uygulama aşaması, öğrencilerin teorik bilgilerini pratikte uygulama ve gerçek dünya bağlamında çözümler üretme becerilerini geliştirme sürecini temsil eder. Bu aşama, öğrencilere somut deneyim kazanma ve çözüm sürecinde aktif bir rol oynama fırsatı sağlar.

Toplama/Kanıt toplama ve sonuca varma basamağı; öğrencilerin sorgulama döngüsünün ilk basamağında sordukları ana araştırma suallerine yönelik gözlemlerini kayıt ederek analiz etmelerini ve bu aşamada karşılaştıkları çelişkileri çözmek adına sorgulama aşamasına dönmelerini içerir (Llewellyn, 2002). Bu aşamada, öğrenciler elde ettikleri verileri toplar, gözlemlerini kaydedip analiz eder ve ulaştıkları sonuçları değerlendirirler.

Öğrenciler, sorgulama sürecinin bir önceki aşamalarında belirledikleri sorulara yönelik elde ettikleri kanıtları toplarlar. Bu, genellikle gözlem, deney, anket veya diğer araştırma yöntemleri kullanılarak gerçekleştirilir. Ardından, öğrenciler bu verileri analiz ederler ve elde ettikleri sonuçları değerlendirirler. Bu aşama aynı zamanda, öğrencilerin karşılaştıkları çelişkileri tanımlamalarına ve çözmelerine olanak tanır. Eğer öğrenciler, elde ettikleri verilerde tutarsızlık fark ederlerse, sorgulama aşamasına geri dönerek daha fazla bilgi edinme veya mevcut bilgileri gözden geçirme şansına sahip olurlar. Bu süreç, öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini geliştirme ve bilgiyi sorgulama yeteneklerini pekiştirme fırsatı sunar.

Sunma/Sonuçları paylaşma ve iletme basamağı, öğrenenlerin elde ettikleri bilgi ve sonuçları farklı biçimlerde temsil etmelerini içerir. Bu süreçte, yazılı raporlar, sözlü sunumlar veya poster sunumları gibi çeşitli yöntemler kullanılarak öğrenenler, çalışmalarını diğerleriyle paylaşır (Llewellyn, 2002). Bu adım, hem bilgiyi organize etme hem de iletişim becerilerini geliştirme açısından önemli bir rol oynar. Bu aşama, öğrencilerin edindikleri bilgileri etkili bir şekilde iletmelerini ve başkalarıyla paylaşmalarını sağlar. Öğrenciler, araştırma sürecinin tüm aşamalarını kapsayan bir sunum hazırlarlar. Bu sunum, genellikle yazılı rapor, sözlü sunum veya poster gibi farklı formatlarda olabilir. Öğrenciler, bulgularını ve elde ettikleri sonuçları açık ve etkili bir şekilde ifade etmek için bu aşamada iletişim becerilerini kullanırlar. Bu süreç, öğrencilere sadece kendi düşüncelerini ifade etme değil, aynı zamanda bilgiyi anlaşılır ve etkili bir şekilde paylaşma becerisi kazandırır. Sunma aşaması, öğrenenlerin öğrenme sürecini tamamlamalarına ve edindikleri bilgileri diğerleriyle paylaşarak topluluk içinde etkileşime girmelerine olanak tanır. Bu, öğrencilere hem bireysel hem de kolektif öğrenme deneyimleri kazandırır (Şenyiğit, 2020).

Llewellyn (2002), sorgulama döngüsünü, sorgulama temelli öğrenme planı tasarlayan öğretmenler için genel bir format olarak değerlendirmiştir. Bu çalışmada ise, sorgulama temelli aktivitelerin sürdürülmesi ve etkinlik planlarının oluşturulması sürecinde, Llewellyn'in belirttiği sorgulama döngüsü aşamaları esas alınmıştır.

2.3. Yansıtıcı Düşünme

Eğitim felsefesinde önemli bir yer tutan yansıtıcı düşünme, John Dewey'in çalışmalarıyla kavramsallaştırılmıştır. Dewey (1910) tarafından ortaya konan yansıtıcı düşünme kavramı, bireyin sahip olduğu bilgi ya da düşünceyi daha derinlemesine anlaması

ve bu düşüncenin olası sonuçlarını değerlendirmesi amacıyla bilinçli, tutarlı ve dikkatli bir şekilde düşünmesini gerektirir (Ölmez, 2023).

Dewey, eğitim amacıyla yansıtıcı düşünmeyi bir problem çözme yöntemi olarak adlandırmaktadır (Aksoy, 2003). Ünver (2003), yansıtıcı düşünmeyi bireyin öğretme ve öğrenme süreçlerindeki olumlu ya da olumsuz durumları fark ederek, ortaya çıkan sorunlara çözüm üretmeye yönelik zihinsel bir süreç olarak tanımlamaktadır. Benzer şekilde Ersözlü ve Kuzu (2011), bu düşünme biçimini bireyin geçmiş, şimdi ve gelecekteki deneyimlerini analiz ederek kendi öğrenme, öğretme ve düşünme süreçlerini sorgulaması, öz değerlendirme yapması ve bu süreçlerdeki sorunlara çözüm arayarak kişisel gelişimini destekleme çabası olarak açıklamaktadır.

Dewey'e göre, ilerlemecilik akımının temelinde yatan felsefe, toplumun en hayati ihtiyacının, öğrencilere okulda edindikleri bilgi ve becerileri gerçek hayata aktarmayı öğretmek olarak vurgular (Ünver, 2003).

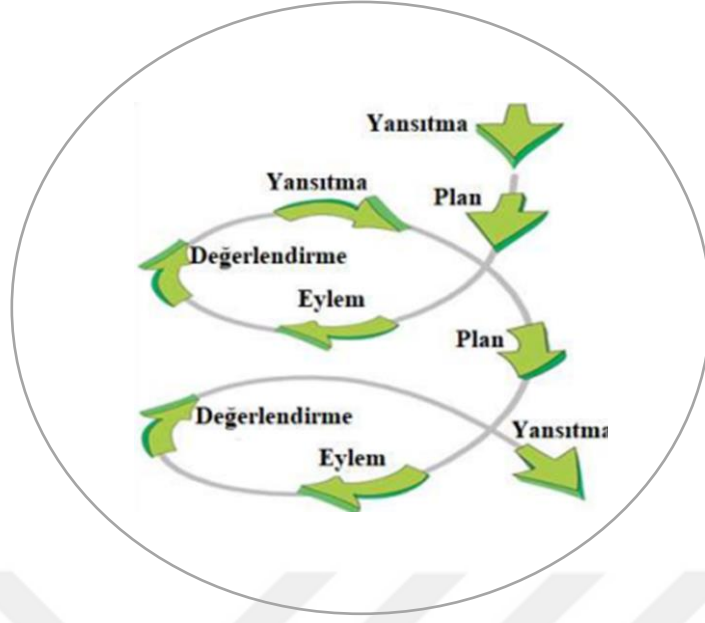
Dewey' e göre yansıtıcı düşünmede öne çıkan iki temel öge:

1. Düşünme süreci, bireyin karşılaştığı bir olay, durum ya da çevresel etkiler karşısında belirsizlik, tereddüt veya şaşkınlık hissetmesiyle başlar.
2. Görüşleri onaylama veya reddetme amacıyla ileri sürülen iddiaları destekleyen veya çürüten kanıtları araştırma veya inceleme yoluyla toplamak, bilgiyi sağlamak ve doğrulamak için önemli bir unsurdur (akt. Baş ve Beyhan, 2012).

Yansıtıcı düşünme üzerine önemli katkılar sunan Mezirow (1991) ise bu kavramı, bireyin sahip olduğu düşünce ve bilgilerden hareketle mevcut deneyimlerini analiz ederek bunlardan yeni deneyimler üretebilme süreci olarak tanımlamaktadır.

Verilen tanımlar doğrultusunda, zihinsel açıdan yoğun bir etkinlik gerektiren yansıtıcı düşünme süreci, genellikle belirli bir sıra izleyen birtakım bilişsel eylemleri içerir. Bu süreçte öne çıkan başlıca adımlar; sorgulama, neden-sonuç ilişkisi kurma ve elde edilen bilgileri değerlendirme olarak ifade edilmektedir (Kızılkaya ve Aşkar, 2009; Mansvelder-Longayroux, Beijaard ve Verloop, 2007).

Şekil 2.15'te, yansıtıcı düşünme sürecinin başlangıcından eylemin tekrarına kadar uzanan aşamalar ile bu aşamalar arasındaki etkileşimsel ve döngüsel yapı görselleştirilmiştir.



Şekil 2.15. *Yansıtmanın gerçekleşmesi* (**Kaynak:** Miller ve Saxton, 2022)

Şekil 2.15'e göre yansıtıcı düşünme aşamaları, kişinin deneyimlerini yansıtarak başlar. Ardından problem durumunun farkına varır ve bir planlamaya gidilir. Planlama aşamasından sonra eylemlere geçilir. Eylemlerin sonucunda bir değerlendirme yapılır ve gerektiği takdirde yeniden eyleme geçmek amacıyla yansıtma süreci gerçekleştirilir (Yıldız, 2016).

Schön (1987) yansıtmayı, eylem sırasında yansıtma (reflection-in-action) ile eylem üzerinde yansıtma (reflection-on-action) olmak üzere iki ayrı bölümde ele alır. Eylem sırasında yansıtma, problemleri çözmeye odaklanarak eylemin sürecindeki anlık düşünme ve karar verme sürecine odaklanırken eylem üzerinde yansıtma ise eylemin tamamlanmasının ardından sistematik bir şekilde düşünme ve geçmiş deneyimlere dayalı bir değerlendirme yapmayı içerir (Alp ve Taşkın, 2008).

Lee'ye (2005) göre yansıtıcı düşünme süreci üç temel aşamada ilerlemektedir. İlk aşama, bireyin yaşadığı deneyim ve tecrübeleri zihninde yeniden canlandığı geri çağırma sürecidir. İkinci aşama olan akla yatkın hâle getirme, bu deneyimler üzerinde düşünerek anlamlandırma sürecini ifade eder. Son aşama olan yansıtma ise, geçmiş deneyimlerin analiz edilerek gelecekte nasıl daha etkili bir şekilde kullanılabileceğine yönelik değerlendirmeler yapılmasını içerir.

Jasper (2003), yansıtıcı düşünmeyi, bireyin tecrübeleri üzerinde derinlemesine düşünme süreci olarak tanımlar ve bu süreci üç aşamada özetler:

1. İlk aşama, bireyin yaşadığı tecrübelerin farkındalığını kazanmasıdır.
2. İkinci aşama, bireyin bu tecrübelerden öğrenmeyi sağlayacak yansıtıcı uygulamaları hayata geçirmesidir.
3. Elde edilen yeni bakış açılarıyla yeni sonuçlar elde etme ve gelecekteki deneyimlere yansıma.

Ünver (2011), yansıtıcı düşünmenin öğrenciye olan yararlarına değinirken yansıtıcı düşünme, öğrenciyi öğrenme hedeflerine doğru yönlendirirken kendi kullandığı stratejiler üzerine düşünmesine olanak tanır. Ayrıca, sorumluluk almayı ve sorunları çözme yeteneğini geliştirirken, öğrencilere kendilerini değerlendirme becerisi kazandırır. Bu nedenle, yansıtıcı düşünme öğrencilerin öğrenme sürecinde kritik bir rol oynar, ifadelerini kullanmaktadır. Bu ifadeler, yansıtıcı düşünmenin öğrencilerin öğrenme sürecini yönlendirmesi, kendi stratejilerini düşünmelerini sağlaması, sorumluluk alma ve problemleri çözme becerilerini geliştirmesi, ayrıca kendi performanslarını değerlendirme yeteneklerini kazanmalarına katkı sağladığını vurgular.

Kızılkaya ve Aşkar (2009), yansıtma sürecini beş aşamadan oluşan bir süreç olarak tanımlar. Bu aşamaların belirli bir sırayı takip etmesi zorunlu olmasa da, yansıtarak öğrenme sürecini etkili şekilde şekillendirebilmek için birbirleriyle uyumlu olmaları gerektiğini ifade ederler. Bu aşamalar; öneriler, problem, hipotezler, nedenleme ve test etme şeklinde sıralanabilir. Ayrıca, bir öğrencinin yansıtıcı düşünme sürecini başarılı bir şekilde gerçekleştirebilmesi için açık fikirlilik, tam isteklilik ve sorumluluk gibi özelliklerin gelişmiş olması gerektiğini vurgularlar. Bu ifadeler, yansıtmanın bir süreç olduğunu ve öğrencilerin bu süreci başarıyla tamamlayabilmeleri için belirli tutum ve becerilere sahip olmalarının önemini vurgular.

Dewey (1933), yansıtıcı düşünmeyi dört ana başlık altında açıklamaktadır:

1. Yansıtıcı düşünmede, her bir düşüncenin birbirleriyle uyumlu bir şekilde sıralanması ve birbirlerini desteklemesi esastır.
2. Yansıtıcı düşünme, sadece somut algılara dayanmakla kalmaz; aynı zamanda duyguların ve inançların düşünme sürecini etkilediğini de vurgular.
3. Yansıtıcı düşünmede, bireyin düşünceleri gerçek ya da varsayımsal bilgilere dayanır ve bu düşüncelerin kabul edilip reddedilmesi mantık çerçevesinde gerçekleşir.
4. Yansıtıcı düşünme, inançların sorgulanmasını, gerçeklerin derinlemesine incelenmesini, mevcut verilerin değerlendirilmesini, varsayımların sonuçları

üzerinde düşünülmesini ve teori ile gerçeklerin karşılaştırılmasını içerir (Ünver, 2011).

2.4. İlgili Literatür

2.4.1. Ters yüz öğrenme modeli ile ilgili yurt içi literatür çalışması

Alan yazında ters yüz sınıf modeline ilişkin çeşitli çalışmalar bulunmakla birlikte, bu çalışmalar genellikle modelin akademik başarı, motivasyon, tutum, öğrenci ve öğretmen algıları üzerindeki etkileri ile avantajları ve dezavantajları gibi farklı değişkenler üzerinden incelenmiştir.

Demiralay (2014) 'ın araştırması, Ters Yüz Edilmiş Öğrenme Modeli'nin öğrenciler, öğretmenler ve veliler açısından değerlendirilmesini amaçlamaktadır. Çalışma grubunu 17 öğrenci, 17 öğretmen, 4 veli ve 2 yönetici oluşturmuştur. Araştırmada iç içe geçmiş tek durum araştırma deseni kullanılmıştır. Elde edilen bulgular, Ters Yüz Edilmiş Öğrenme Modeli'nin uygulanabilir bir öğretim yöntemi olduğunu, öğrencilerin motivasyonunu artırdığını, öğretmenlerin mesleki gelişimlerini desteklediğini ve veliler tarafından olumlu bir şekilde değerlendirildiğini ortaya koymuştur.

Boyraz (2014) 'ın çalışması, geleneksel eğitim yöntemleri ile Ters Yüz Edilmiş Öğrenme Modeli'nin öğrencilerin akademik başarıları üzerindeki etkisini karşılaştırmayı ve bu modele yönelik öğrenci görüşlerini değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Araştırma, yabancı dil hazırlık sınıflarında öğrenim gören ikinci sınıf öğrencilerinden oluşan bir çalışma grubuyla gerçekleştirilmiştir. Araştırmada, ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Çalışma bulguları, Ters Yüz Edilmiş Öğrenme Modeli'nin geleneksel öğretime kıyasla öğrencilerin akademik başarılarını anlamlı bir şekilde artırdığını ortaya koymuştur. Ayrıca, bu modele ilişkin öğrenci görüşlerinin olumlu olduğu ve bu görüşlerin elde edilen nicel verileri desteklediği belirlenmiştir.

Sarıkaya (2015) tarafından yürütülen çalışma, Ters Yüz Sınıf modelinin akademik başarı, öz yönetimli öğrenme hazırbulunuşluğu ve motivasyon üzerindeki etkilerini araştırmayı amaçlamıştır. Karma araştırma deseni kullanılan bu çalışmaya, bilimsel araştırma yöntemleri dersine devam eden toplam 66 öğrenci katılmıştır. 16 haftalık uygulamanın sonunda, akademik başarı puanları bakımından deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir fark ortaya çıkmıştır. Ancak, öz yönetimli öğrenme hazırbulunuşluğu genel puanı ile öz yönetimli öğrenme istekliliği ve öz kontrol becerileri alt boyutlarında

gruplar arası anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir. Motivasyon puanları açısından ise deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir fark tespit edilmiştir. Ayrıca, uygulamadan beş hafta sonra yapılan kalıcılık testi sonuçları da gruplar arasında anlamlı farklılıklar olduğunu göstermiştir.

Turan ve Göktaş (2015)'in çalışması, Ters Yüz Edilmiş Öğrenme Modeli'ne dair öğrenci görüşlerini belirlemeyi amaçlamaktadır. Araştırma, okul öncesi öğretmenliği birinci sınıfında öğrenim gören 58 öğrenci üzerinde gerçekleştirilmiş olup, durum çalışması yöntemi kullanılmıştır. Bulgular, öğrencilerin Ters Yüz Edilmiş Öğrenme Modeli'ne yönelik olumlu görüşler geliştirdiğini göstermiştir. Araştırma ayrıca, bu modelin öğrenmeyi kolaylaştırdığı, bilgi kalıcılığını artırdığı ve dersleri daha eğlenceli hale getirdiği sonucuna ulaşmıştır.

Görü-Doğan (2015)'in çalışması, Ters Yüz Edilmiş Öğrenme Modeli kapsamında sosyal medyanın öğrenme süreçlerine nasıl daha etkili ve verimli bir şekilde entegre edilebileceğini ele almaktadır. Araştırmanın çalışma grubunu, temel bilgisayar uygulamaları dersine katılan 23 öğrenci oluşturmaktadır. On dört hafta süren bu araştırmada, veriler bireysel görüşme tekniği kullanılarak toplanmıştır. Araştırma bulguları, dersin sosyal medya ve teknoloji ile desteklenmesinin öğrenme sürecine olumlu katkılar sağladığını ve Ters Yüz Edilmiş Öğrenme Modeli'nin benimsenmesi için pilot uygulamalara daha fazla ağırlık verilmesi gerektiğini göstermektedir.

Akgün ve Atıcı (2016) tarafından gerçekleştirilen çalışma, ters yüz sınıf uygulamalarının öğrencilerin akademik başarıları ve öğrenme deneyimleri üzerindeki etkilerini araştırmayı amaçlamıştır. Yarı deneysel, ön test-son test kontrol gruplu bir tasarım kullanılan araştırmada, deney ve kontrol gruplarının son test sonuçları arasında $p < .05$ düzeyinde anlamlı bir fark tespit edilmiştir. Deney grubundaki öğrenciler, ters yüz sınıf modeliyle başarılarının arttığını, öğrendiklerini daha iyi hatırladıklarını ve derse daha etkin katıldıklarını belirtmişlerdir. Ayrıca, ders öncesinde videoları izleyerek sınıfta uygulama yapmanın, geleneksel öğretim yöntemlerine kıyasla motivasyonlarını artırdığı ifade edilmiştir.

Özdemir (2016) tarafından yürütülen çalışma, altıncı sınıf matematik öğretiminde harmanlanmış öğrenme temelli Ters Yüz Sınıf modelinin öğrencilerin matematik kaygısı ve teknolojiye karşı tutumları üzerindeki etkilerini incelemeyi amaçlamıştır. Araştırmaya 49 öğrenci katılmıştır. Elde edilen sonuçlar, Ters Yüz Sınıf modeliyle gerçekleştirilen

matematik öğretiminin, öğrencilerin matematik kaygı düzeylerinde anlamlı bir azalma ve teknolojiye yönelik tutumlarında olumlu bir artış sağladığını ortaya koymuştur.

Çakır ve Yaman (2017)'in çalışması, ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersinde Ters Yüz Edilmiş Öğrenme Modeli uygulamalarının, akademik başarıları ve risk alma düzeyleri üzerindeki etkilerini değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Araştırmaya toplamda 53 öğrenci katılmıştır. Beş hafta süren uygulama boyunca, öğrencilere ön-test, son-test ve zihinsel risk alma ölçekleri uygulanmıştır. Araştırma bulguları, Ters Yüz Edilmiş Öğrenme Modeli'nin öğrencilerin fen bilgisi dersindeki başarılarını artırmada etkili olduğunu göstermiştir. Bununla birlikte, deney grubu öğrencilerinin zihinsel risk alma yetenekleri açısından geleneksel yöntemlerle eğitim alan kontrol grubu öğrencilerine kıyasla istatistiksel olarak anlamlı bir fark oluşmadığı tespit edilmiştir.

Aydın ve Demirer (2017)'in çalışması, 2011-2015 yılları arasında Ters Yüz Edilmiş Öğrenme Modeli üzerine yapılan çalışmaları analiz etmeyi amaçlamaktadır. Araştırma kapsamında, 61 makale ve 29 tez, araştırmacılar tarafından belirlenen yedi farklı kategoride incelenmiştir. Bulgular, çalışmaların çoğunlukla üniversitelerin matematik ve yabancı dil bölümlerinde öğrenim gören öğrenciler üzerinde gerçekleştirildiğini göstermektedir. Çalışmalarda genel olarak öğrenci katılımı, akademik başarı, öğretmen ve öğrenci görüşleri gibi konular ön planda tutulmuştur. Bu çalışmanın, farklı Ters Yüz Edilmiş Öğrenme Modeli uygulamalarına katkı sağlaması beklenmektedir.

Sarıgöz (2017) tarafından gerçekleştirilen çalışma, ters yüz edilmiş sınıf modelinin öğretmen adaylarının akademik başarısına olan etkisini araştırmayı amaçlamıştır. Yarı deneysel desenle, ön test-son test kontrol gruplu bir yöntem kullanılarak, sınıf öğretmenliği programında öğrenim gören ikinci sınıf öğrencileri üzerinde uygulama yapılmıştır. Araştırmada, geçerlik ve güvenirlik çalışmaları tamamlanmış, KR-20 güvenirlik katsayısı 0,87 olan araştırmacı geliştirmesi bir başarı testi kullanılmıştır. Elde edilen bulgular, ters yüz edilmiş sınıf modelinin, öğrencilerin akademik başarılarını müfredat kapsamında geleneksel öğretim yöntemlerine kıyasla anlamlı biçimde artırdığını göstermiştir.

Acar (2017)'in çalışması, Ters Yüz Edilmiş Öğrenme Modeli faaliyetlerinin muhasebe derslerinde uygulanabilirliğini ve lisans düzeyindeki üniversite öğrencilerinin bu modelin muhasebe eğitimine yönelik yaklaşımlarını değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Araştırma, 373 öğrencinin katılımıyla anket yöntemi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Elde edilen sonuçlar, öğrencilerin Ters Yüz Edilmiş Öğrenme Modeli uygulamalarına olumlu bir tutum sergilediklerini ortaya koymuştur.

Sırakaya (2017)'nin araştırması, öğrencilerin oyunlaştırılmış Ters Yüz Sınıf modeline dair görüşlerini belirlemeyi amaçlamaktadır. Çalışmada karma araştırma deseni kullanılmış olup, çalışma grubunu okul öncesi eğitim alan 47 birinci sınıf öğrencisi oluşturmuştur. Araştırma, 2015-2016 eğitim-öğretim yılı bahar döneminde Bilgisayar-II dersi kapsamında gerçekleştirilmiştir. Veri toplama sürecinde, araştırmacı tarafından geliştirilen anket ve görüşme formu kullanılmış, elde edilen veriler betimsel istatistiksel yöntemler aracılığıyla analiz edilmiştir. Araştırma bulguları, öğrencilerin oyunlaştırılmış Ters Yüz Sınıf modeline olumlu bakış açıları geliştirdiğini ortaya koymuştur.

Nayci (2017)'nin çalışması, Ters Yüz Edilmiş Öğrenme Modeli'nin 4. sınıf sosyal bilgiler dersinde öğrencilerin akademik başarılarına etkisini belirlemeyi ve uygulama sürecinde veli ve öğrencilerin görüşlerini değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Araştırmanın örneklemi, 32 deney grubu ve 36 kontrol grubu öğrencisi olmak üzere toplamda 68 öğrenciden oluşmaktadır. Araştırma bulguları, Ters Yüz Edilmiş Öğrenme Modeli ile öğrenim gören deney grubu öğrencilerinin akademik başarılarının geleneksel yöntemlerle öğrenim gören kontrol grubuna kıyasla daha yüksek olduğunu ortaya koymuştur. Ayrıca, veli ve öğrenciler bu modelin faydalı olduğunu düşündüklerini ifade etmişlerdir.

Kaya (2018)'nin araştırması, Ters Yüz Edilmiş Öğrenme Modeli'nin ortaokul öğrencilerinin matematik derslerine katılımı üzerindeki etkilerini incelemeyi amaçlamaktadır. Çalışmaya, 18 kontrol grubu ve 18 deney grubundan oluşan toplam 36 öğrenci katılmıştır. Altı hafta süren uygulama sonucunda, Ters Yüz Edilmiş Öğrenme Modeli'nin matematik dersine katılım üzerinde olumlu bir etkisi olduğu ifade edilmiştir.

Kurnaz ve Ağgöl (2018)'ün çalışması, Ters Yüz Edilmiş Öğrenme Modeli'nin muhasebe eğitiminde kullanılabilirliğini ve öğrencilerin bu model hakkındaki görüşlerini incelemeyi amaçlamaktadır. Araştırma, Bayburt Üniversitesi'nde muhasebe derslerinden en az birini alan öğrencilerle yapılan anket çalışmasına dayanmaktadır. Çalışmanın bulguları, Ters Yüz Edilmiş Öğrenme Modeli'nin uygulanabilmesi için akıllı telefon, internet ve bilgisayar gibi teknolojik araçlara erişimin önemli bir faktör olduğunu ortaya koymuştur. Ayrıca, öğrenciler bu modelin muhasebe derslerinde uygulanmasının olumlu sonuçlar doğuracağına ve akademik başarıyı artıracığına inandıklarını ifade etmişlerdir.

Öztürk (2018)'ün araştırması, Ters Yüz Edilmiş Öğrenme Modeli'nin İngilizce öğretmenliği öğrencilerinin akademik başarılarına etkisini incelemeyi amaçlamaktadır. Araştırma, İngilizce öğretmenliği bölümünden toplamda 48 öğrencinin katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Katılımcılar 24 kişilik kontrol grubu ve 24 kişilik çalışma grubu olmak

üzere ikiye ayrılmıştır. Çalışma grubu öğrencileri Ters Yüz Edilmiş Öğrenme Modeli ile ders alırken, kontrol grubu klasik öğretim modeliyle eğitilmiştir. Araştırma bulguları, çalışma grubu öğrencilerinin akademik başarılarının kontrol grubu öğrencilerinden daha yüksek olduğunu göstermiştir. Ayrıca, Ters Yüz Edilmiş Öğrenme Modeli uygulanan öğrenciler bu modelden memnun kalmış ve daha yüksek başarı seviyelerine ulaştıklarını ifade etmişlerdir.

Talan ve Gülseçen (2018)'in araştırması, Ters Yüz Edilmiş Öğrenme Modeli, harmanlanmış öğrenme ve geleneksel öğretim yöntemlerinin, öğrencilerin öz düzenleme yetenekleri ile bilgisayar öz yeterlik algıları üzerindeki etkilerini incelemeyi hedeflemiştir. Araştırmanın çalışma grubunu, 2017-2018 güz döneminde Kilis 7 Aralık Üniversitesi Muallim Rıfat Eğitim Fakültesi'nin Fen Bilgisi Eğitimi, Türkçe Eğitimi ve Sınıf Eğitimi Ana Bilim Dallarında öğrenim gören toplam 119 öğrenci oluşturmuştur. Katılımcılar, Deney-I, Deney-II ve kontrol grubu olmak üzere üç gruba ayrılmıştır. Deney-I grubunda Ters Yüz Edilmiş Öğrenme Modeli uygulanırken, Deney-II grubunda harmanlanmış öğrenme modeli, kontrol grubunda ise geleneksel yüz yüze öğretim yöntemi kullanılmıştır. Araştırma süreci dokuz hafta sürmüş ve öğrencilere bilgisayara ilişkin öz yeterlik algısı ölçeği ile öz düzenleme ölçeği uygulanmıştır. Veriler betimsel istatistikler, t-testi ve ANOVA yöntemleriyle analiz edilmiştir. Araştırma bulguları, gruplar arasında bilgisayar öz yeterlik düzeyleri ve öz düzenleme becerileri açısından istatistiksel anlamda bir farklılık olmadığını göstermiştir. Ancak, Ters Yüz Edilmiş Öğrenme Modeli'nin öz düzenleme becerilerine olumlu yönde etkisi olduğu saptanmıştır.

Yurdagül (2018)'ün araştırması, programlamaya giriş dersinde Ters Yüz Sınıf modelinin, üniversite öğrencilerinin öz yeterlilik seviyelerine ve programlama diline yönelik tutumlarına olan etkilerini değerlendirmeyi hedeflemektedir. Çalışmaya 35 üniversite öğrencisi katılmıştır. Nicel yöntemlerle desteklenen bu çalışma, yarı yapılandırılmış görüşmelerle zenginleştirilmiştir. Elde edilen analizler, Ters Yüz Sınıf modelinin öğrencilerin programlama konusundaki öz yeterliliklerini artırdığını ve programlama diline yönelik olumlu tutum geliştirmelerine katkı sağladığını göstermiştir.

Yıldırım ve Çelik (2018)'in çalışması, öğretmen adaylarının Ters Yüz Edilmiş Öğrenme Modeli'ne dair görüşlerini ve bu modelin rutin öğrenme yöntemlerinden farklı uygulama biçimlerini değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Araştırmanın sonuçları, Ters Yüz Edilmiş Öğrenme Modeli'nin rutin yöntemlere kıyasla daha fazla emek ve zaman gerektirdiğini göstermiştir. Ayrıca, öğretmen adaylarının ders içeriği hazırlamada ve ders

öncesi süreçlerde daha aktif rol üstlendikleri gözlemlenmiştir. Araştırma, Ters Yüz Edilmiş Öğrenme Modeli kapsamında sunulan ders içeriklerinin açık, kısa ve kolay anlaşılır olması gerektiğini vurgulamaktadır. Bunun yanı sıra, bu modelin bireysel farklılıkları en aza indirdiği ve ders öncesi uygulamalar sayesinde derse katılım oranını artırdığı sonucuna ulaşılmıştır.

Çakır ve Yaman (2018) tarafından yapılan araştırma, ortaokul 7. sınıf Fen Bilimleri dersinde Ters Yüz Sınıf modelinin öğrencilerin fen başarıları ve düşünme becerileri üzerindeki etkisini incelemeyi hedeflemiştir. Çalışmada, ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmış ve toplam 53 öğrenci katılım göstermiştir; bunlar 26 kişilik deney grubu ve 27 kişilik kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Deney grubuna Ters Yüz Sınıf modeli uygulanırken, kontrol grubu müfredata uygun geleneksel öğretim yöntemleriyle eğitim almıştır. Sonuçlar, deney grubundaki öğrencilerin fen başarısının kontrol grubuna göre anlamlı derecede yüksek olduğunu göstermiştir.

Erdoğan (2018)'in araştırması, ortaokul 6. sınıf sosyal bilgiler dersinde belirlenen bir konu çerçevesinde Ters Yüz Edilmiş Öğrenme Modeli'nin, öğrencilerin ders başarıları, kültürel mirasa duyarlılıkları ve derse bağlılıkları üzerindeki etkilerini değerlendirmeyi ve uygulama sırasında karşılaşılan problemlerin çözüm yollarını incelemeyi hedeflemiştir. Dokuz hafta süren bu çalışmaya 21 öğrenci katılmıştır. Araştırma sonuçları, öğrencilerin ders başarılarında artış yaşandığını ve kültürel mirasa yönelik algılarının süreç içerisinde geliştiğini ortaya koymuştur.

Hayırsever ve Orhan (2018)'in çalışması, Ters Yüz Edilmiş Öğrenme Modeli'nin temel özelliklerini, kullanılan öğretim yöntemlerini ve öğrenme sürecinde fayda sağlayabilecek unsurları kuramsal olarak analiz etmeyi amaçlamaktadır. Yapılan analizler, bu modelin öğrencilerin akademik başarıları, motivasyonu, davranışları ve üst düzey becerileri üzerinde olumlu etkiler yarattığını ortaya koymuştur. Araştırma ayrıca, Ters Yüz Edilmiş Öğrenme Modeli ile ilgili daha fazla araştırma yapılması ve bu modelin uygulamalarının yaygınlaştırılması gerektiğini vurgulamaktadır.

Kara ve Gürpınar (2018)'in çalışması, Ters Yüz Edilmiş Öğrenme Modeli'nin klinik öğrenme iklim algısı üzerindeki etkilerini değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Araştırma, Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Kulak Burun Boğaz stajı kapsamında öğrenim gören öğrencilerle gerçekleştirilmiştir. Uygulama sürecinde stajyerler gün içinde staj deneyimlerini değerlendirirken, mesai saatleri dışında online olarak sunulan ders içeriklerini izleme fırsatı bulmuşlardır. Araştırma sonuçları, öğrencilerin klinik öğrenme

iklim algılarında Ters Yüz Edilmiş Öğrenme Modeli'nin olumlu etkiler yarattığını ortaya koymuştur.

Karakurt (2018)'un araştırması, İngilizce eğitimi alan ve gramer dersi gören öğrencilerin dil yapısının zorlukları ve karmaşıklığına yönelik olumsuz düşüncelerini değiştirmeyi amaçlamaktadır. Araştırma, 20 öğrenciye yönelik yedi haftalık bir uygulama sürecini kapsamaktadır. Bulgular, deney grubundaki öğrencilerin daha yüksek performans gösterdiğini ve Ters Yüz Edilmiş Öğrenme Modeli'ne ilişkin olumlu düşünceler geliştirdiğini ortaya koymaktadır. Ayrıca, tersten yapılandırılmış dil bilgisi eğitiminin, öğrenme zorluklarını ve karmaşasını ortadan kaldırarak, diğer dillerin öğreniminde bir anahtar olarak kullanılabileceği sonucuna varılmıştır.

Öztürk ve Çakıroğlu (2018)'nin araştırması, Ters Yüz Edilmiş Öğrenme Modeli'nin, öğrencilerin öz-düzenleyici öğrenme düzeyleri ile ders başarıları üzerindeki etkilerini tespit etmeyi amaçlamaktadır. Araştırma, bir meslek yüksekokulunun muhasebe bölümünde haftada 4 saat yabancı dil eğitimi alan 24 öğrenciyle gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonuçları, Ters Yüz Edilmiş Öğrenme Modeli'nin öğrencilerin hedef belirleme, görev stratejileri, ortam düzenleme ve öz değerlendirme becerilerini önemli ölçüde geliştirdiğini ortaya koymuştur. Ayrıca, öğrencilerin dersteki başarıları ile görev stratejileri, ortam düzenleme, öz değerlendirme ve öz-düzenleyici öğrenme değerleri arasında güçlü bir ilişki tespit edilmiştir. Bununla birlikte, süreç yönetimi ve destek arama becerileri ile dersteki başarıları arasında zayıf bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir.

Arslan ve Kuzu (2019)'nun gerçekleştirdiği çalışmada, VSınıf programı ile EBA platformu üzerinden yürütülen derslerde Ters Yüz Edilmiş Öğrenme Modeli'nin uygulanabilirliği incelenmiştir. Öğretmenlerin görüşleri form aracılığıyla toplanarak nitel veri elde edilmiştir. Çalışmanın bulguları, ders öncesinde gerçekleştirilen hazırlıkların başarıyı doğrudan etkilediğini ortaya koymuştur. Ayrıca, VSınıf ve EBA eğitim panelinin kullanımında bağlantı veya donanımsal sorunlar yaşansa da Ters Yüz Edilmiş Öğrenme Modeli'nin öğrenme sürecini kolaylaştırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu problemlerin ortadan kalkması durumunda VSınıf ve EBA panelinin daha verimli bir şekilde kullanılabileceği yorumlanmıştır.

Çelik (2019)'in çalışmasında, Ters Yüz Edilmiş Öğrenme Modeli altı hafta boyunca 10. sınıf İngilizce derslerinde uygulanmış ve uygulama sonunda öğrencilerin bu modele ilişkin görüşleri toplanmıştır. Analiz edilen veriler, bu modelin öğrencilerin ders sürecindeki öğrenme hızını artırdığını ortaya koymuştur. Çalışmanın sonuçları, modelin

uygulanmasından önce okulda verilen eğitimin daha çok öğretmeye odaklandığını, modelin uygulanmasından sonra ise pratik yapmaya dönüştüğünü göstermiştir.

Duman (2019)'ın araştırması, Ters Yüz Edilmiş Öğrenme Modeli'nin öğrencilerin akademik başarıları ve motivasyonları üzerindeki etkilerini karşılaştırmayı hedeflemiştir. Araştırma, Sakarya Üniversitesi'nde öğrenim gören öğrencilerle yürütülmüş olup başarı durumlarını değerlendirmek için teorik anlatım yöntemi, etkinlik bazlı öğrenme yöntemi ve Ters Yüz Edilmiş Öğrenme Modeli ile desteklenmiş etkinlik bazlı öğrenme yöntemi uygulanmıştır. Uygulamanın sonuçları, teorik anlatım yöntemine kıyasla, etkinlik bazlı öğrenme yöntemi ve bu yöntemle eklenen Ters Yüz Edilmiş Öğrenme Modeli'nin öğrencilerin başarılarında anlamlı bir fark yarattığını göstermiştir. Motivasyon değerlendirmelerinde ise başarıyı artıran yöntemlerin uygulanmasının oldukça çaba gerektirdiği ve öğrencilerin bu süreçte zorlandıkları gözlemlenmiştir.

Akbaba ve Erdoğan (2019) tarafından yürütülen araştırmada eylem araştırması yöntemi tercih edilmiştir. Çalışma grubunu, nitel araştırmalarda yaygın olarak kullanılan amaçlı örnekleme ile seçilen 21 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırma sürecinde, öğrencilere eğitim amaçlı bir paylaşım platformu üzerinden video dersler sunulmuş ve sınıf içi etkinlikler aktif öğrenme teknikleriyle gerçekleştirilmiştir. Dokuz hafta süren bu çalışma kapsamında; başarı testi, araştırmacı günlüğü ve öğrenci ürünleri, eylem araştırmasının esnek yapısına uygun olarak veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Elde edilen nicel veriler analiz edildiğinde, öğrencilerin “İpek Yolu’nda Türkler” ünitesindeki akademik başarılarında anlamlı bir artış olduğu tespit edilmiştir.

Gökdemir ve Gazel (2019)'ın araştırması, Ters Yüz Edilmiş Öğrenme Modeli'nin sosyal bilgiler öğretmenliği öğrencilerinin yapılandırmacı yaklaşıma yönelik tutumlarına etkisini incelemeyi amaçlamaktadır. Araştırmada, toplamda 74 öğrenci yer almış ve bu öğrenciler deney ile kontrol grubu olarak iki ayrı gruba ayrılmıştır. Araştırmanın bulgularına göre, Ters Yüz Edilmiş Öğrenme Modeli uygulanan öğrenciler ile bu modeli kullanmayan öğrenciler arasında yapılandırmacı yaklaşıma ilişkin tutum ölçeğinde anlamlı bir fark bulunamamıştır. Bununla birlikte, başarı puanları açısından yapılan karşılaştırmada deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmiştir.

Kalafat (2019)'ın araştırmasında, teknolojik yenilikler ve bu yeniliklerin beraberinde getirdiği gelişmelerin, geleneksel öğretim modellerinin etkinliğini yitirmesine yol açtığı ifade edilmiştir. Araştırmada, Ters Yüz Edilmiş Öğrenme Modeli, 7. sınıf matematik dersi öğrencilerinin akademik başarılarını değerlendirmek amacıyla uygulanmıştır. Araştırma

bulguları, bu modelin matematik eğitiminde doğru ve etkili bir şekilde uygulandığında olumlu sonuçlar sağlayabileceğini ortaya koymuştur.

Kozikoğlu ve Camuşcu (2019)'nın araştırması, ortaokul düzeyindeki öğrencilerin Ters Yüz Edilmiş Öğrenme Modeli'ne hazır olma düzeylerini ve araştırma-sorgulamaya yönelik davranışlarını değerlendirmeye odaklanmıştır. Çalışmanın sonuçları, öğrencilerin bu modele hazır olma durumlarının ve araştırma-sorgulama davranışlarının üst düzeyde olduğunu göstermiştir. Ayrıca, internet erişimi bulunan ve sosyoekonomik açıdan daha yüksek refah seviyesine sahip okullarda öğrenim gören öğrencilerin, Ters Yüz Edilmiş Öğrenme Modeli'ne daha iyi hazırlandıkları ve araştırma-sorgulama davranışlarında diğer gruplara göre daha yüksek performans sergiledikleri belirlenmiştir.

Özaras (2019)'ın çalışmasında, hemşirelik eğitimi alan öğrencilerin akademik başarılarına Ters Yüz Edilmiş Öğrenme Modeli'nin etkisi değerlendirilmiştir. Araştırma, Çankırı Karatekin Üniversitesi Hemşirelik Bölümü öğrencilerinin katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Katılımcılar iki gruba ayrılmış; bir grup Ters Yüz Edilmiş Öğrenme Modeli ile, diğer grup ise teorik eğitim yöntemiyle öğrenim görmüştür. Elde edilen sınav sonuçları, Ters Yüz Edilmiş Öğrenme Modeli ile eğitim alan öğrencilerin akademik başarılarının teorik eğitim alan gruba kıyasla daha yüksek olduğunu ortaya koymuştur.

Özbay ve Sarıca (2019)'nın araştırmasında, Ters Yüz Edilmiş Öğrenme Modeli'nin farklı yönlerden incelenmesi ve elde edilen sonuçların açıklanması hedeflenmiştir. Araştırma, 2014-2019 yıllarını kapsayan geniş bir alanyazın taraması temelinde gerçekleştirilmiş ve bu çerçevede çeşitli analizler yapılmıştır. Çalışma, öğretmen ve öğrenci görüşlerinin, akademik başarı değerlendirmelerinin ve motivasyonla ilgili konuların ele alındığını göstermiştir. Elde edilen bulgulara göre, Ters Yüz Edilmiş Öğrenme Modeli'nin özellikle lisans ve yabancı dil eğitiminde daha yaygın olarak kullanıldığı belirlenmiştir.

Özdemir ve Açık (2019)'ın araştırmasında, Türkçe öğretmeni adaylarının yazılı anlatım yetkinliğini geliştirmede Ters Yüz Edilmiş Öğrenme Modeli'nin verimliliği ve bu verimlilik durumunda hangi açılardan etkili olduğunun açıklanması hedeflenmiştir. Çalışma, Türkçe eğitimi alan üniversite öğrencilerinin katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Katılımcılar iki gruba ayrılmış; ilk gruba dersler teorik olarak anlatılarak ödev verilmiş, ikinci gruba ise Ters Yüz Edilmiş Öğrenme Modeli uygulanmış ve öğrenciler teorik ders içeriklerini önceden video olarak izleyip ders sırasında uygulama yapmışlardır. Analiz

edilen sonuçlar, bu modelin uygulandığı öğrencilerin yazılı anlatım yetkinliklerini önemli ölçüde geliştirdiğini ortaya koymuştur.

Perçin (2019)'ın çalışması, Ters Yüz Edilmiş Öğrenme Modeli yönteminin teknolojik tutum, kişisel yenilikçilik düzeyleri ve bilgisayar öz yeterlilik algıları üzerindeki etkilerini belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırmaya, ön lisans seviyesinde eğitim gören 39 öğrenci katılmıştır. Çalışmanın bulguları, Ters Yüz Edilmiş Öğrenme Modeli uygulanan öğrenciler arasında pozitif ve anlamlı bir fark olduğunu ortaya koyarken, bu modelin uygulanmadığı kontrol grubu öğrencilerinde test sonuçları arasında fark olmadığı gözlemlenmiştir. Ayrıca, öz yeterlilik analizlerinde hem deney hem de kontrol gruplarında anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Turan (2019)'ın araştırması, ticaret meslek lisesi öğrencilerinin Ters Yüz Edilmiş Öğrenme Modeli ile öğrenim gördükleri durumlarda, akademik performanslarının (okula devam, derse katılım, refah durumu ve başarı gibi) değerlendirilmesini ve bu modelin söz konusu temalara olan katkısını incelemeyi amaçlamıştır. Araştırmaya ortaöğretim düzeyinde öğrenciler katılmış ve uygulama sonuçları, öğrencilerin ders süresince ders algılayışlarında belirgin farklılıklar ortaya koymuştur. Ayrıca, akademik başarı açısından olumlu sonuçlar elde edilmiştir.

Aydemir (2019)'ın araştırmasında, Ters Yüz Edilmiş Öğrenme Modeli uygulanan İngilizce öğretmenliği bölümündeki öğretmen adaylarının ileri okuma ve yazma derslerindeki başarı durumları değerlendirilmiştir. Çalışmada ayrıca, bu modelin sınıf içindeki süreçlere ve öğrenme aşamasındaki öz düzenleme yetkinliklerine etkisi incelenmiştir. Araştırma sonuçları, deney grubundaki öğrencilerin yazma yetkinliklerinde belirgin bir gelişim gösterdiğini ortaya koyarken okuma ve öz düzenleme yetkinliklerinde önemli bir fark olmadığı görülmüştür.

Çakar (2019)'ın araştırmasında, fizik derslerinde Ters Yüz Edilmiş Öğrenme Modeli'nin uygulanmasının öğrencilerin başarı, davranış, performans ve problem çözme yetkinlikleri üzerindeki etkileri incelenmiştir. Araştırma, deney grubu için 59, kontrol grubu için ise 62 öğrencinin katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Uygulama sonuçları, deney grubundaki öğrencilerin ders başarısı, performansı ve davranış puanlarının kontrol grubuna kıyasla daha yüksek olduğunu ortaya koymuştur. Ancak, problem çözme yetkinlikleri açısından gruplar arasında belirgin bir fark tespit edilmemiştir.

Karagöz (2019)'ün araştırması, coğrafya dersi kazanımları kapsamında deprem ve yangın afetlerinin öğretiminde Ters Yüz Edilmiş Öğrenme Modeli'nin etkilerini

belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırma, 10. sınıf öğrencilerinden oluşan 40 kişilik bir grubun katılımıyla yürütülmüştür. Elde edilen sonuçlar, Ters Yüz Edilmiş Öğrenme Modeli uygulanan grubun diğer gruba kıyasla istatistiksel olarak anlamlı bir üstünlük sağladığını göstermiştir.

Özdemir (2019)'ın araştırması, Ters Yüz Edilmiş Öğrenme Modeli'nin, öğrencilerin çift ünlüleri dinleyebilme araçlarıyla üretme başarıları üzerindeki etkilerini değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Araştırmanın örneklemi, 7. sınıf düzeyindeki 34 öğrenciden oluşmuş ve katılımcılar geleneksel telaffuz öğretim grubu ile ters yüz telaffuz öğretim grubu olmak üzere iki farklı gruba ayrılmıştır. Dört hafta süren uygulama sonucunda, her iki grup arasında başarı puanları açısından anlamlı bir fark görülmemiştir. Bununla birlikte, ters yüz telaffuz grubunun diğer gruba kıyasla daha başarılı olduğu tespit edilmiştir.

Seçilmişoğlu (2019)'nın araştırmasının amacı, öğrencilerin Ters Yüz Edilmiş Öğrenme Modeli ile ilgili görüşlerini ve bu modelin İngilizce dil bilgisi öğrenme başarısına olan etkisini değerlendirmektir. Araştırmaya katılan 22 öğrenci deney ve kontrol gruplarına ayrılmıştır. Araştırma bulguları, Ters Yüz Edilmiş Öğrenme Modeli uygulanan grubun, İngilizce dil bilgisi öğreniminde bu yöntemi kullanmayan öğrencilere kıyasla daha başarılı olduğunu ortaya koymuştur.

Tekin ve Ataş (2019)'ın çalışması, tıbbi dokümantasyon ve sekreterlik bölümü öğrencilerinin tıbbi terminoloji dersinde Ters Yüz Edilmiş Öğrenme Modeli'nin katkılarını incelemeyi amaçlamaktadır. İki aşamadan oluşan bu uygulamada, ders öncesi sağlanan içeriklerin ve ders sırasında yapılan etkinliklerin öğrenme algısına etkileri öğrencilerin görüşleri doğrultusunda değerlendirilmiştir. Araştırma, tıbbi dokümantasyon ve sekreterlik programında öğrenim gören birinci sınıf öğrencilerine anket uygulanarak gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın bulguları, ders öncesinde kullanılan dijital araçlardan ziyade görsellerin ve etkileşimli kelime kartlarının öğrenmeyi kolaylaştırdığını ortaya koymuştur. Ayrıca, öğrenciler ders öncesi materyallerin geliştirilebilir olduğunu ifade ederken, genel olarak materyallerin yeterli bulunduğu sonucuna ulaşılmıştır.

R. Yılmaz ve F. G. K. Yılmaz (2019)'ın çalışması, Ters Yüz Edilmiş Öğrenme Modeli'nin sınıf dışındaki ders içeriklerinin uygulanamama nedenlerini analiz etmeyi ve bu durumun iyileştirilmesine yönelik yeni görüşler geliştirmeyi amaçlamıştır. Araştırma, üniversite düzeyinde eğitim gören 94 öğrencinin katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Uygulama sonuçları, öğrencilerin zaman ayıramama, erteleme alışkanlığı, üşengeçlik ve sorumsuzluk

gibi özelliklerin bu duruma katkıda bulunduğunu ortaya koymuştur. Ayrıca, ders içeriklerinin uzunluğu ve ders sayısının fazlalığı da bu durumun oluşmasına neden olmuştur. Araştırma, ders içeriklerinin kısa, öz ve ilgi çekici bir şekilde hazırlanmasının Ters Yüz Edilmiş Öğrenme Modeli'nin uygulanabilirliğini artırabileceğini göstermiştir.

Söğüt (2019)'ün araştırması, 5. sınıf sosyal bilgiler dersinin “Etkin Vatandaşlık” bölümünde Ters Yüz Edilmiş Öğrenme Modeli'nin öğrencilerin akademik başarılarına etkisini incelemeyi amaçlamaktadır. Araştırmaya toplamda 88 öğrenci katılmıştır. Çalışmanın sonuçları, bu modeli kullanan deney grubundaki öğrencilerin akademik başarılarının olumlu yönde etkilendiğini ve modeldeki eksiklerin giderilmesi durumunda daha verimli bir hâle gelebileceğini ortaya koymuştur.

Akran ve Bayrak (2020) tarafından yapılan bir çalışmada, Ters Yüz Edilmiş Öğrenme Modelinin akademik başarıya olan etkisi incelenmiştir. Çalışmanın örneklemi, Siirt Üniversitesi Eğitim Fakültesi öğrencilerinden oluşmaktadır. Deney grubunda Ters Yüz Edilmiş Öğrenme Modeli uygulanan öğrencilerin akademik başarılarının arttığı, ancak kontrol grubunda bu modeli kullanmayan öğrencilerin amacının öğrenme yerine sadece derslerden geçerli not almak olduğu tespit edilmiştir.

Aslan (2020)'ın yaptığı çalışmada Ters Yüz Edilmiş Öğrenme Modelinin ana özelliklerini incelemiş ve lise coğrafya dersi için uygulanabilirliğini araştırmıştır. Yapılan araştırma sonucunda uygulamaya koyulan modelin öğrencilerin derslerdeki katılım oranlarını artırdığı, aynı zamanda coğrafyada uygulamaya koyulmasının olumlu olduğu neticesine varılmıştır.

Demir (2020) tarafından gerçekleştirilen araştırmanın amacı, beşinci sınıf öğrencilerinin çevreye yönelik yaklaşımlarını geliştirmek, çevre bilincini artırmak ve çevre eğitiminde kullanılan teknolojinin etkisini incelemektir. Ters Yüz Edilmiş Öğrenme Modeli etkinlikleriyle katılımcıların görüşlerini ortaya koymak hedeflenmektedir. Araştırma, bir devlet okulunun beşinci sınıfında öğrenim gören 25 öğrenciye uygulanmıştır. Sonuçlar, Ters Yüz Edilmiş Öğrenme Modeli'nin öğrencilerin çevre bilinci kazanmalarında etkili bir model olduğunu ve başarı seviyelerinde kayda değer bir artış sağladığını göstermektedir.

Yorgancı (2020) tarafından yapılan çalışmada, Ters Yüz Edilmiş Öğrenme Modelinin matematik derslerinde kullanılmasına dayalı bir eğitim ortamı tasarlanmıştır. Çalışma, ön lisans düzeyinde öğrenim gören 95 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonuçları, Ters Yüz Edilmiş Öğrenme Modeli uygulanan deney grubundaki öğrencilerin,

müfredattaki geleneksel eğitim modeline göre akademik başarı ve motivasyon düzeylerinin daha yüksek olduğunu ortaya koymuştur.

Gürlüyer ve Elkılıç (2020) tarafından gerçekleştirilen çalışmanın amacı, orta ve düşük seviyedeki İngilizce öğrencilerine Ters Yüz Edilmiş Öğrenme Modeli uygulandığında öğrencilerin yazma, algılama ve performanslarında bir artış olup olmadığını incelemektir. Katılımcılar, bir devlet üniversitesinden seçilen 101 öğrenci ile çalışmaya dahil olmuştur. Araştırma sonuçları, Ters Yüz Edilmiş Öğrenme Modeli uygulanan öğrencilerin, uygulama öncesine kıyasla İngilizce yazma, algılama ve performanslarında anlamlı bir iyileşme sağladığını göstermektedir.

Aksoy (2020) araştırmasında Ters Yüz Edilmiş Öğrenme Modelini 43 ortaokul öğrencisi üzerinde uygulamıştır. Işğın Soğurulması ve Aynalarda Yansıma ünitesinde yapılan çalışmada, öğrencilerin zihinsel risk becerileri, akademik başarıları ve Ters Yüz Edilmiş Öğrenme Modeli hakkındaki görüşleri incelenmiştir. Araştırma sonucunda, Ters Yüz Edilmiş Öğrenme Modeli uygulanan deney grubu öğrencilerinin mevcut öğretim programına göre akademik başarılarında anlamlı bir fark olduğu gözlemlenmiştir. Zihinsel risk becerileri açısından ise, deney grubu öğrencilerinin ortalama puanlarında bir artış gözlemlenmiş, ancak kontrol grubu ile aralarındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır.

Keskin (2020), 10. sınıf öğrencileriyle gerçekleştirdiği çalışmada, ters yüz öğrenme modelinin öğrencilerin kimya dersindeki başarısına etkisini incelemiştir. Araştırma bulguları, deney grubunda ters yüz öğrenme modelinin uygulanmasının lehine anlamlı bir fark oluşturduğunu göstermiştir. Ayrıca yapılan görüşmelerde, bu modelin öğrencilerin daha fazla deney yapmalarına imkân sağladığı ifade edilmiştir.

Nacaroglu (2020) tarafından yürütülen çalışmada, özel yetenekli öğrencilerin Ters Yüz Edilmiş Öğrenme Modeline yönelik hazırbulunuşluk düzeyleri çeşitli değişkenler açısından incelenmiştir. Araştırmanın örneklemini, bilim ve sanat merkezinde öğrenim gören 184 öğrenci oluşturmuştur. Çalışmada “Ters Yüz Edilmiş Öğrenme Modeli Hazırbulunuşluk Ölçeği” kullanılarak toplanan veriler, özel yetenekli öğrencilerin bu modele yönelik hazırbulunuşluk seviyelerinin yüksek olduğunu ortaya koymuştur.

Tekin (2020) tarafından yürütülen çalışmada, teknolojik araçların yalnızca eğitim materyali olarak değil, aynı zamanda yenilikçi ve geleneksel yaklaşımlarla hazırlanan Ters Yüz Edilmiş Öğrenme Modeli etkinliklerinin ve mevcut müfredata dayalı öğretim yöntemlerinin farklı açılardan değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Araştırma, 10. sınıf

düzeyindeki öğrencilerle toplam 10 hafta süresince gerçekleştirilmiştir. Katılımcılar deney-1, deney-2 ve kontrol grubu olmak üzere rastgele atanmıştır. Uygulamalar sonucunda, Ters Yüz Edilmiş Öğrenme Modeli uygulanan deney gruplarının kendi içlerindeki akademik başarıları arasında anlamlı bir fark bulunmazken deney ve kontrol grubu karşılaştırıldığında akademik başarı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmiştir.

Özdemir, Aydın ve Demir (2020) tarafından yürütülen çalışmada, Ters Yüz Edilmiş Öğrenme Modeli'nin geometri öğretiminde uygulanmasının, matematik öğretmen adaylarının geometri dersine yönelik görüşleri üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Araştırma kapsamında katılımcılar rastgele iki gruba ayrılmış ve gerekli ölçme araçları kullanılarak veriler toplanmıştır. Elde edilen bulgulara göre, ters yüz modelinin uygulandığı gruptaki öğrencilerin tutumlarında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık gözlenmiştir. Öğrenciler, bu öğrenme yaklaşımına dair genellikle olumlu görüşler bildirmiş ve yönteme karşı pozitif bir tutum sergilemişlerdir.

Köse ve Yüzüak (2020) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, 2009-2019 yılları arasında fen bilimleri ve matematik alanlarında Ters Yüz Edilmiş Öğrenme Modeli üzerine yapılan çalışmalar tematik olarak analiz edilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre, bu konuda en fazla çalışmanın yüksek lisans tezleri düzeyinde yapıldığı, doktora tezleri ve makalelere kıyasla daha fazla tercih edildiği belirlenmiştir. Ayrıca, incelenen çalışmaların çoğunlukla ortaokul düzeyindeki öğrencileri kapsadığı, öğretmenler üzerine yapılan araştırmaların ise oldukça sınırlı olduğu saptanmıştır.

Serçemeli ve Kurnaz (2020) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, pandemi döneminde muhasebe dersini uzaktan eğitim yoluyla alan öğrencilerin bu süreçteki yeterlilik düzeyleri, uzaktan eğitime yönelik tutumları ve muhasebe dersine dair görüşleri incelenmiştir. Araştırma bulguları, öğrencilerin uzaktan eğitimin gerektirdiği yeterliliklere genel olarak sahip olduklarını ancak bu eğitim biçimini tam anlamıyla benimseyemediklerini ortaya koymuştur. Ayrıca öğrenciler, muhasebe dersinin uzaktan yürütülmesinin akademik anlamda daha verimli olabileceğini düşünmekle birlikte sosyal açıdan kendilerini izole hissettiklerini ifade etmişlerdir.

Kansızoglu ve Cömert (2020) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, Ters Yüz Edilmiş Öğrenme Modeli'nin öğrencilerin üst bilişsel yazma farkındalıkları ve yazma becerilerindeki başarıları üzerindeki etkisi incelenmiştir. Çalışma kapsamında 28 öğrenci deney grubuna, 27 öğrenci ise kontrol grubuna dahil edilerek toplam 55 ortaokul

öğrencisiyle uygulama gerçekleştirilmiştir. Elde edilen bulgular, Ters Yüz Edilmiş Öğrenme Modeli ile öğrenim gören deney grubu öğrencilerinin geleneksel öğretim yöntemine tabi tutulan kontrol grubu öğrencilerine kıyasla anlamlı düzeyde daha başarılı olduklarını göstermiştir. Bu farkın deney grubunun lehine olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Aydın (2020) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, matematik dersinde yer alan “Tam Sayılarla İşlemler” konusunun Ters Yüz Edilmiş Öğrenme Modeli ile öğretilmesi amaçlanmıştır. Bu süreçte, uygulanan yöntemin öğrencilerin akademik başarılarına etkisi değerlendirilmiş ve öğrencilerin model hakkındaki görüşlerinin belirlenmesi hedeflenmiştir. Araştırmaya 45 ortaokul öğrencisi katılmıştır. Elde edilen sonuçlar, Ters Yüz Edilmiş Öğrenme Modeli’nin akademik başarı açısından anlamlı bir farklılık yaratmadığını göstermiştir. Ancak öğrencilerin bu yöntemle ders sürecinde daha keyifli zaman geçirdikleri ve konuları daha hızlı kavrayabildikleri bulgusuna ulaşılmıştır.

Yavuz (2020) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, İngilizce derslerinde dil bilgisi öğretiminde Ters Yüz Edilmiş Öğrenme Modeli ile geleneksel öğretim yönteminin karşılaştırılması amaçlanmıştır. Araştırmaya 30 kişilik deney grubu ve 29 kişilik kontrol grubu olmak üzere toplam 59 üniversite öğrencisi katılmıştır. Elde edilen bulgular, iki grup arasında akademik başarı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığını ortaya koymuştur. Bu sonuç, araştırmanın sınırlı bir zaman diliminde yürütülmüş olmasına bağlanmıştır.

Dinçer (2020)’in çalışmasında, Ters Yüz Edilmiş Öğrenme Modeli’nin öğrencilerin dil bilgisi seviyeleri üzerindeki etkileri incelenmiştir. Araştırmaya 37 öğrencinin katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Elde edilen bulgular, bu modelin dil bilgisi öğretiminde geleneksel yaklaşıma göre daha etkili olduğunu ortaya koymuştur. Ayrıca, öğrencilerin bu modeli daha memnuniyet verici buldukları tespit edilmiştir.

Şerefli (2020)’nin çalışması, sosyal bilgiler derslerinde Ters Yüz Edilmiş Öğrenme Modeli’nin uygulanarak öğrencilerin “Teknoloji, Bilim ve İşlenen Toplum” ünitesindeki akademik başarılarının incelenmesini, aynı zamanda bu modelin öğrenciler üzerindeki etkilerinin ve öğrencilerin model ile ilgili görüşlerinin değerlendirilmesini amaçlamaktadır. Araştırma, ortaokul 5. sınıf düzeyindeki öğrencileri kapsamış ve 32 deney ile 30 kontrol grubundan oluşan toplam 62 öğrenciyi içermiştir. Araştırma sonuçları, Ters Yüz Edilmiş Öğrenme Modeli’nin akademik başarıyı artırdığını, ancak öğrencilerin derse yönelik tutumlarında bir değişiklik yaratmadığını göstermiştir. Bunun yanı sıra, öğrencilerin

modele kolaylıkla adapte oldukları ve ders sürecinden daha fazla keyif aldıkları tespit edilmiştir.

Darıyemez (2020)'in çalışması, Ters Yüz Edilmiş Öğrenme Modeli'nin İngilizceyi aktif şekilde kullanma üzerindeki etkilerini araştırmayı amaçlamaktadır. Araştırmaya, 27 öğrenciden oluşan kontrol grubu ve 28 öğrenciden oluşan deney grubu olmak üzere toplam 55 öğrenci dahil edilmiştir. Çalışmanın bulguları, bu modelin doğru biçimde uygulandığı durumlarda öğrenme özerkliğini ve iletişim kurma isteğini büyük ölçüde artırabileceğini, ayrıca öğrencilerin konuşma konusundaki kaygılarını belirgin bir şekilde azaltabileceğini göstermiştir.

Çay (2020)'in araştırması, Ters Yüz Edilmiş Öğrenme Modeli'nin bireysel öğrenme ve İngilizce dil bilgisi öğrenme tutumlarına etkisini incelemeyi ve öğrencilerin bu modele dayalı sınıf ortamına ilişkin görüşlerini değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Araştırmaya, 24 üniversite hazırlık öğrencisi katılmıştır. Bulgular, deney grubunda yer alan öğrencilerin özerklik algısı ölçekleri ile dil bilgisi öğrenme tutumları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark olduğunu ortaya koymuştur. Ayrıca, öğrenciler Ters Yüz Edilmiş Öğrenme Modeli'nin öğrenme sürecini kolaylaştırdığını belirtmişlerdir.

Bozdağ ve Türkoğuz (2021), beşinci sınıf öğrencilerinin ters yüz öğrenme modeline ilişkin görüşlerini belirlemeyi amaçlayan çalışmalarında durum çalışması yönteminden yararlanmışlardır. Araştırmanın örneklemini 25 öğrenci oluşturmuş, veriler ise yarı yapılandırılmış açık uçlu sorular aracılığıyla toplanmıştır. Elde edilen bulgular, ters yüz öğrenme modelinin öğrencilerin öğrenme süreçlerini desteklediğini, teknolojiyi etkin biçimde kullanmalarını sağladığını ve derslere olan ilgilerini artırdığını göstermiştir. Ayrıca öğrenciler, bu modelle yürütülen dersleri hem eğlenceli hem de dikkat çekici bulduklarını ifade etmişlerdir.

Solak (2021), 8. sınıf “Maddenin Isı ile Etkileşimi” konusunun öğretilmesinde ters yüz öğrenme modelinin ders başarısına etkisini incelemiştir. Araştırmanın grubunu 38 kişilik 8. sınıfa giden öğrenciler oluşturmuştur. Yarı deneysel desen yöntem kullanmıştır. Uygulamanın yapıldığı grupta ters yüz öğrenme modeli ikinci grupta ise öğretmen merkezli öğretim yöntemi uygulanmıştır. Bulgular sonucunda deney grubundakilerin ders başarılarında anlamlı fark sağlamazken başarı puanları bakımından iki grup kıyaslandığında bir fark oluşmuştur. Ek olarak iki grup arasında kavram yanlışları incelenmiştir. Ters yüz öğrenme modelinin yanlış öğrenilen kavramların düzeltilmesinde etkili olduğu gözlemlenmiştir.

Karaman (2021), beden eğitimi ve spor derslerinde voleybol öğretiminde uygulanan ters yüz öğrenme yönteminin öğrencilerin bilgi ve becerilerine ile derse karşı ilgilerine sağladığı katkıları incelemiştir. Araştırmada, ön-test ve son-test eşleştirilmiş kontrol gruplu deneysel desen uygulanmıştır. Çalışmaya, bir lisede öğrenim gören 67 öğrenci katılmış ve uygulama süreci yedi hafta sürmüştür. Elde edilen bulgulara göre, modelin öğrencilerin bilgi ve motivasyonlarını artırdığı, ancak beceri gerektiren davranışlar üzerinde yalnızca manşet-pas konusunda olumlu bir etkisi olduğu vurgulanmıştır.

Karakaş (2021), ülkemizde ters yüz öğrenme ile ilgili bilimsel çalışmaları inceleyerek gruplandırmıştır. 2014 ile 2020 yılları arasında yapılan YÖK'ün veri tabanından ulaşılan “flipped learning, ters yüz öğrenme, dönüştürülmüş öğrenme, blended learning, ters yüz sınıf, ters yüz edilmiş öğrenme” ile adlandırılan çalışmaları kapsamaktadır. Yapılan 127 tezdten 126' sına ulaşılmış, sadece bir tez kısıtlama nedeniyle ulaşılamamıştır. Çalışmada model olarak taramadan yararlanılmıştır. Verileri elde etmek için doküman analizinden yararlanılmıştır. Analiz sonuçlarından ters yüz öğrenme kapsamında yapılmış çalışmaların yüksek lisans seviyesinde yoğunlaştığı belirtilmiştir. Konularına göre tezlerin ders başarısı, motive, matematik, ingilizce, fen bilimleri ve sosyal bilgiler öğretimi gibi alanlarda uygulandığı belirtilmiştir. Genellikle karma yöntemin çok fazla kullanıldığı, araştırma modelinde de deneysel ve görüşme modelinin birlikte uygulandığı tezler olduğu vurgulanmıştır. Çalışmanın yoğunlaştığı grubun öğretmen adayları olduğu, öğretmen-velilerle ilgili çalışmaların çok az sayıda olduğu belirtilmiştir. Veri toplamak için ölçek ve görüşme formlarının daha çok görüşme ve dokümanların ise daha az tercih edildiğini ifade etmiştir. Verilerin analizinde de parametrik tekniklerin çok fazla tercih edildiği belirtilmiştir.

Eyikara (2021), ters yüz öğrenme yaklaşımının hemşirelik öğrencilerinin hasta güvenliği konusundaki öğrenme süreçlerine etkisini araştırmıştır. Araştırma hemşirelik esasları II dersini alan 90 öğrenci ile yapılmıştır. Araştırma da randomize kontrollü deneysel desen ve odak grup görüşme tekniğinden yararlanılmıştır. Veriler sonucunda öğretim yönteminin hemşirelik öğrencilerinin hasta güvenliği ile ilgili bilişsel düzeylerinin ve derse karşı tutumlarına yönelik öz değerlendirmelerinin olumlu yönde etkilediği belirtilmiştir.

Kaya (2021), ortaokul yedinci sınıf öğrencilerinin bilimin doğası anlayışı ve akademik başarıları üzerindeki ters yüz öğrenme modelinin etkilerini incelemeyi amaçlayan araştırmasında karma araştırma yöntemini uygulamıştır. Çalışma grubunu 45

öğrenci oluşturmıştır. Veri toplama sürecinde VNOS-C ölçeği, başarı testi, dereceli puanlama anahtarı ve yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Yedi haftalık uygulamanın sonunda elde edilen bulgular, ters yüz öğrenme modelinin öğrencilerin bilimin doğası anlayışını, akademik başarılarını ve derse yönelik tutumlarını olumlu yönde etkilediğini göstermiştir. Ayrıca öğrencilerin, bu modelle yürütülen derslere ilişkin olumlu görüşler sergiledikleri belirlenmiştir.

Önderöz (2021), ters yüz öğrenme modelinin ilköğrencilerinin derse katılım ve öğrenme sorumluluklarını geliştirilmesindeki etkisini araştırmıştır. Çalışma grubunu Mersin ili merkez ilçelerinden birinde ilköğretim 4. sınıf öğrencilerinden 19 tanesi oluşturmaktadır. Eylem araştırması yöntemi ile yapılan araştırmanın verileri gözlem, görüşme, güvenilirlik formları ve alan notlarıyla toplanmıştır. Elde edilen verilere göre; modelin öğrencilerin derse katılım seviyelerini artırdığı, sorumluluklarının arttığı, derse zamanında gelme, derse hazırlıklı gelme gibi durumlarında olumlu etki ettiği vurgulanmıştır. Bilişsel katılım boyutunda yeniliklere uyum, duyuşsal katılım boyutunda mutlu ve ilgili olma, aktif öznellik boyutunda ise günlük hayatla ilişkilendirme de yüksek düzeyde katılımın olduğu ifade edilmiştir.

Aziz (2021), Ters yüz öğrenme modelinin, biyoloji dersindeki mitokondri ve kloroplast organelleri konularını öğrenmedeki etkisi araştırılmıştır. Yöntem olarak amaçlı örneklem seçilmiş çalışma bir lisede öğrenim gören 68 öğrenci ile iki hafta da yapılmıştır. Araştırmada deneysel desen yöntemi uygulanmıştır. Araştırmadaki veriler araştırmacı aracılığıyla geliştirilen formlar yardımıyla bir araya getirilmiştir. Toplanan veriler sonucunda uygulama grubundaki öğrencilerin doğru cevap sayılarının, mevcut öğretim programının uygulandığı grupta yer alan bireylerden fazla olduğu tespit edilmiştir.

Korucuk (2021), ters yüz edilmiş öğrenme uygulamasının üniversitede öğrenim gören bireylerin yeni fikirler ortaya çıkarmalarına, iletişim becerilerine, derse karşı istekli olma ve başarılarına etkisini araştırmıştır. Araştırmanın yöntemi ardışık açıklayıcı desen uygulanmış ve yarı deneysel desen ile durum çalışması yapılmıştır. Araştırma 69 lisans öğrencisi ile on üç haftada gerçekleştirilmiştir. Veriler; ölçekler, başarı testi ve görüşme formlarıyla toplanmıştır. Bulgular sonucunda ters yüz öğrenmenin uygulandığı grup ile kontrol grubunun incelenen özellikler bakımından yüksek düzeyde bir fark olduğu ortaya çıkmıştır. Ayrıca öğrencilerin modelin uygulamasına bakışlarının olumlu olduğu belirtilmiştir.

Aksoy (2021), Hemşirelik bölümünde, ters yüz öğrenme modelinin öğrencilerin güdülenme düzeyleri ve öğrenme stratejileri üzerindeki etkisini incelemiştir. Araştırma bir yıl boyunca sürmüş ve 94 öğrenci ile yapılmıştır. Veri toplama araçları olarak formlar, ölçekler, derslerdeki teorik ve beceri sınav notları kullanılmıştır. Deney grubundaki öğrencilerin mevcut öğrenme modelinin kullanıldığı kontrol grubuna göre öz düzenlemelerinin, sorumluluklarının farkına varma, öğrenme ve başarı ilgili öz yeterliliklerinin yüksek olduğu sınav kaygısının ise daha az olduğu ifade edilmiştir. Deney grubunda üniteye özgü bilgi ve beceri puanlarının ortalamasının daha fazla olduğu belirtilmiştir.

Ercan (2021), yükseköğretimde yabancı dil İngilizce eğitiminde ters yüz öğrenmenin öğretmen ve öğrenci tarafından kullanılabilirliğini incelemiştir. Çalışma nicel araştırma desenli olup 171 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Veri toplamak için anket öğrenci ve öğretmenlere uygulanmıştır. Bulgular sonucunda öğrenciler modelin kendini yönetebilme ve çalışma kolaylığı sağladığı ancak daha yüksek motivasyon, odaklanma sağlamadığını ifade etmişlerdir.

Ünlütürk (2022), 8.sınıf basit makineler ünitesinin bir oyun parkında ters yüz öğrenme ile yapılandırılmış okul dışı öğrenme etkinlikleri kullanılarak öğrencilerin ders başarılarına, derse yönelik kaygı ve teknolojik becerileri ile kendi kendine öğrenmelerine etkisini incelemiştir. Çalışma, Karaman ilindeki bir ortaokulda 8. sınıfta öğrenim gören 44 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Veriler, üniteye yönelik başarı testi, öz yeterlilik ölçeği ve derse yönelik kaygı ölçeği kullanılarak toplanmıştır. Bulgular yapılan uygulamanın öğrencilerin ders başarılarına ve teknolojiyle kendi kendine öğrenmelerine pozitif yönde katkısı olduğunu göstermiştir. Bunun yanında öğrencilerin derse yönelik kaygılarının azaldığı belirtilmiş, teknolojiyle kendi kendine öğrenme ve ders kaygısı arasında da anlamlı ilişki olmadığı vurgulanmıştır.

Nergiz (2022), kadın bestekarların solo piyano eserlerinin ters yüz öğrenme yöntemi ile piyano öğretiminde nasıl kullanılabileceğini incelemiştir. Araştırmada nitel araştırma yöntemi tercih edilmiş ve örnek olay deseni kullanılmıştır. Çalışma, müzik eğitimi alan 4 lisans öğrencisi ile sekiz hafta boyunca yürütülmüştür. Sonuç olarak, ters yüz öğrenme modelinin piyano eğitiminde belirgin bir olumlu veya olumsuz etkisi olmadığı, ancak öğrencilerin bireysel öğrenme sorumluluğunu üstlendikleri ifade edilmiştir.

Ünlü (2022), ters yüz öğrenme modeli ile kodlama eğitiminin öğretmen adaylarının başarı ve tutumları üzerindeki etkisini araştırmıştır. Çalışma, açıklayıcı sıralı yöntem

kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Araştırma, 98 fen bilgisi öğretmenliği ikinci sınıf öğrencisiyle altı hafta süresince yapılmıştır. Uygulama grubunda, ters yüz öğrenme yöntemi ile kodlama eğitimi verilmişken, kontrol grubunda mevcut öğretim programı ile kodlama eğitimi uygulanmıştır. Araştırma sonuçları, deney grubundaki öğrencilerin başarı ve tutumlarının daha yüksek olduğunu göstermektedir.

Yılmaz (2022), ters yüz eğitim modelinin ortaokul öğrencilerinin okuma stratejilerini kullanma becerileri ve bu modele yönelik tutumları üzerindeki etkisini araştırmıştır. Araştırma Van'da bulunan 20 adet 7. sınıf öğrencisi ile altı hafta boyunca yapılmıştır. Karma araştırma yöntemi kullanılmıştır. Nitel veri toplamak için yarı yapılandırılmış tutum görüşmesi, yansımalar uygulanırken nicel veriler için de okuma stratejileri anketi kullanılmıştır. Veriler sonucunda ters yüz öğrenme modeli okuma stratejilerini artırdığını, öğrencilerin modele karşı olumlu tutum gösterdiği ifade edilmiştir.

Yazar ve Tatal (2023), ters yüz öğrenme modelinin öğrencilerin motivasyonu üzerindeki etkilerini inceleyen deneysel ve yarı deneysel çalışmaları meta-analiz yöntemiyle değerlendirmeyi amaçlamışlardır. Araştırma kapsamında toplam 4.463 çalışmaya ulaşılmış, bunlardan 17'si meta-analize dahil edilmiştir. Elde edilen bulgular, ters yüz öğrenme modelinin geleneksel öğretim yöntemlerine kıyasla motivasyon üzerinde küçük fakat olumlu bir etkiye sahip olduğunu göstermiştir.

Ünlütürk ve Bakioğlu (2024), ters yüz öğrenme modelinin akademik başarıya etkisini incelemeyi amaçladıkları araştırmalarında 8. sınıfta öğrenim gören 44 öğrenciyi çalışma grubuna dahil etmişlerdir. Yarı deneysel desenin uygulandığı araştırmada, basit makineler ünitesi okul dışı öğrenme etkinlikleri kapsamında işlenmiştir. Araştırmada üç farklı grup yer almakta olup ters yüz öğrenme grubu ile yapılandırılmış okul dışı öğrenme destekli grup ve yalnızca okul dışı öğrenme destekli grubun akademik başarıları, mevcut programın uygulandığı kontrol grubuna göre daha yüksek bulunmuştur. Araştırmacılar, ters yüz öğrenme modeli ile sınıf ortamında üst düzey bilişsel etkinliklere yer verilmesinin ve öğrencilerin bireysel hızlarına uygun ilerlemelerinin akademik başarıyı artırdığını vurgulamışlardır. Ayrıca, esnek öğrenme ortamı sağlayan ters yüz öğrenme modelinin fen bilimleri öğretim programında daha yaygın olarak uygulanması gerektiği ifade edilmiştir.

2.4.2. Ters yüz öğrenme modeli ile ilgili yurt dışı literatür çalışması

Bergmann ve Sams (2012), Colorado'da bulunan Woodland Park Lisesi'nde kimya öğretmeni olarak görev yaparken, devamsızlık yapan öğrenciler için hazırladıkları ders

videolarının, sınıfa düzenli katılım sağlayan öğrenciler tarafından da öğrenme amacıyla kullanıldığını gözlemlemişlerdir. Bu çalışmalar, kendilerini Ters Yüz Sınıf modeliyle ön plana çıkararak tanınmalarını sağlamıştır (Milman, 2012; Valenza, 2012). Amerika’da doğan Ters Yüz Sınıf modeli üzerine yapılan çeşitli araştırmalarda, özellikle kalabalık sınıflarda bu modelin uygulanmasıyla ders içi etkinliklerin sayısının artırılması amaçlanmıştır (Bland, 2006).

Day ve Foley (2006)’nin çalışması, insan ve bilgisayar etkileşimi lisans dersinde Ters Yüz Sınıf modelinin akademik başarıya etkisini incelemeyi amaçlamaktadır. Dersin bir kısmı çevrimiçi araçlar, diğer kısmı ise sınıf içi etkinliklerle planlanmıştır. Araştırma bulguları, Ters Yüz Sınıf modeliyle öğrenim gören grubun akademik başarılarının, geleneksel yüz yüze eğitim alan kontrol grubuna kıyasla anlamlı bir şekilde arttığını ortaya koymuştur.

Strayer (2007)’ın araştırması, geleneksel yöntemle Ters Yüz Sınıf yönteminin öğrencilerin ders başarıları ve ödev alışkanlıkları üzerindeki etkilerini karşılaştırmayı hedeflemiştir. Çalışma sonuçları, Ters Yüz Sınıf yöntemi uygulanan grubun geleneksel yöntemle öğrenim gören gruba göre daha yüksek bir başarı sergilediğini göstermiştir.

Brown (2012), lisans düzeyinde derslerinde ters yüz öğrenme yaklaşımını kullanan eğitimcilerin bu modele ilişkin deneyimlerini incelemiştir. Araştırma sonucunda, sınıf içi ve sınıf dışı süreçler arasında güçlü bir bağlantı kurulmasının ters yüz öğrenme yaklaşımının başarıları için kritik öneme sahip olduğu belirlenmiştir. Sınıf içi ve dışı etkinliklerin dikkatli ve bütüncül bir şekilde planlanmasının yaklaşımın etkili uygulanmasını sağladığı vurgulanmıştır. Ayrıca ders öncesinde gerçekleştirilen etkinliklerin öğrencilerin derse daha hazırlıklı gelmelerine katkı sunduğu ifade edilmiştir. Bununla birlikte, teknolojinin yoğun biçimde kullanılmasının bazı öğretmenler tarafından bu yaklaşıma mesafeli durulmasına neden olabileceği sonucuna ulaşılmıştır.

Pierce ve Fox (2012)’un çalışmasında, eczacılık bölümünde Ters Yüz Sınıf modelinin uygulanması incelenmiş ve bu modelin kullanıldığı derslerde konuların hatırlanabilirlik düzeyinin anlamlı şekilde farklılık gösterdiği tespit edilmiştir.

Marlove (2012)’un çalışması, modelin öğrencilerin akademik başarıları ve stres düzeyleri üzerindeki etkilerini incelemeyi amaçlamıştır. Araştırma sonuçları, modelin uygulandığı grubun stres düzeylerinin daha düşük olduğunu ancak akademik başarı açısından anlamlı bir farklılık oluşturmadığını ortaya koymuştur.

Johnson ve Renner (2012)'in araştırması, ortaöğretim seviyesindeki öğrenciler üzerinde Ters Yüz Sınıf Uygulamaları'nın akademik başarıya etkisini incelemiştir. Araştırma, lise öğrencilerini kapsayan bir bilgisayar dersi üzerinden yürütülmüştür. Çalışma bulguları, Ters Yüz Sınıf Uygulamaları'nın öğrencilerin başarıları üzerinde etkili ve verimli olduğunu ortaya koymuştur. Bu modelin, öğrencilerin grup çalışmalarına daha fazla zaman ayırmalarını sağladığı ve bunun sonucunda ders başarılarının arttığı belirlenmiştir. Ancak, öğrencilerin Ters Yüz Sınıf Uygulamaları'ndan beklenen tüm sorumlulukları tam olarak yerine getiremedikleri de ifade edilmiştir. Örneğin, bazı öğrencilerin ders öncesi videolarını eksiksiz izlemediği tespit edilmiştir.

Frydenberg (2012)'in araştırması, elektronik tablo uygulaması dersinde kullanılan öğretim yöntemlerini incelemeye odaklanmıştır. Araştırmada, öğrencilerin Ters Yüz Sınıf Uygulamaları'nı diğer yöntemlere kıyasla daha fazla benimsedikleri ve bu yöntemin diğer derslerde de uygulanması gerektiği ifade edilmiştir. Ayrıca, derslerde düz anlatım yerine bu uygulamalara yer verilmesinin öğrenme süreci açısından daha verimli ve faydalı olacağı sonucuna ulaşılmıştır.

Bishop ve Vergeler (2013), ters yüz öğrenme yaklaşımına ilişkin 24 çalışmayı kapsamlı bir şekilde inceleyerek analiz etmiştir. Araştırma bulguları, ters yüz öğrenme yaklaşımına dayalı etkinliklerin, geleneksel öğretim yöntemlerine dayalı etkinliklere kıyasla daha fazla tercih edildiğini ortaya koymuştur. Ayrıca araştırmacılar, alanyazında ters yüz öğrenme yaklaşımına yönelik deneysel çalışmaların ve öğrenci çıktılarının ele alındığı araştırmaların sınırlı olduğunu vurgulamış ve bu tür çalışmaların artırılması gerektiğini önermiştir.

Talley ve Scherer (2013)'in çalışması, psikoloji dersinde geleneksel yöntem ve Ters Yüz Sınıf Uygulamaları'nın etkilerini karşılaştırmayı amaçlamaktadır. Dersin ilk dönemi geleneksel yöntemle, ikinci dönemi ise Ters Yüz Sınıf modeline göre işlenmiştir. Araştırma bulguları, öğrencilerin Ters Yüz Sınıf modelinde bilgileri akılda tutma seviyelerinin arttığını göstermiştir. Ayrıca, öğrencilerin kendi kendilerine çalıştıklarında ve öğrenme süreçlerinden sorumlu olduklarında daha başarılı ve daha mutlu oldukları tespit edilmiştir.

Howell (2013), çalışmasında ters yüz öğrenme yaklaşımının akademik başarı üzerindeki etkisinin yanı sıra öğrencilerin, ebeveynlerin ve araştırmacıların bu yaklaşıma yönelik algılarını da incelemiştir. Fizik bölümü öğrencileriyle gerçekleştirilen araştırmada, deney grubuna ters yüz öğrenme yaklaşımı, kontrol grubuna ise geleneksel öğretim

yöntemi uygulanmıştır. Bulgular, ters yüz öğrenme yaklaşımının akademik başarı üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığını göstermiştir. Ancak, öğrencilerin kendi öğrenme sorumluluklarını üstlenmelerine katkı sağladığı sonucuna ulaşılmıştır.

Garver ve Roberts (2013)'ın çalışmasında, Ters Yüz Sınıf modeli hakkında öğrenci ve öğretmen görüşleri toplanarak bu modelin etkileri incelenmiştir. Araştırma sonuçları, uygulamanın öğrenci performansını %94 oranında olumlu yönde etkilediğini göstermiştir.

Gaughan (2014)'ın çalışması, Colorado'daki bir üniversitede Ters Yüz Sınıf Uygulamaları kullanılarak ders materyallerinin hazırlanmasını kapsamaktadır. Araştırmada, öğrencilerin daha fazla içeriğe erişim sağlamasını hedefleyen ders videoları oluşturulmuş ve videolara ilişkin öğrenci görüşleri alınmıştır. 15 dakikadan kısa süren dokuz ders videosunun öğrenciler tarafından tamamen izlendiği, ancak 40 dakikalık bir videonun neredeyse hiç izlenmediği tespit edilmiştir. Ayrıca, Ters Yüz Sınıf Uygulamaları'nın öğrencilerin derse güdülenmeleri ve öğrenme kaynakları ile etkileşimleri açısından etkili bir yöntem olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Love ve arkadaşları (2014), lisans düzeyinde öğrencilerle yürüttükleri çalışmada ters yüz öğrenme yaklaşımını incelemişlerdir. Deneysel desenin kullanıldığı çalışmada, 27 öğrenci deney grubunda ters yüz öğrenme etkinliklerine katılırken, 28 öğrenci kontrol grubunda geleneksel öğretim yöntemleriyle ders işlemiştir. Eğitim süreci sonunda her iki grubun üç ortak sınav ve bir final sınavındaki başarıları karşılaştırılmıştır. Ayrıca deney grubundaki öğrencilere ters yüz öğrenme yaklaşımına ilişkin bir anket uygulanmıştır. Elde edilen bulgular, deney grubundaki öğrencilerin kontrol grubuna kıyasla daha yüksek başarı gösterdiğini ortaya koymuştur. Anket sonuçları ise öğrencilerin ters yüz öğrenme yaklaşımını eğlenceli bulduklarını ve bu yöntemin işbirlikçi öğrenmeyi desteklediğini göstermiştir.

Kong (2014), 107 ortaokul öğrencisiyle yürüttüğü ve karma araştırma deseninin kullanıldığı çalışmasında, öğrencilere 13 hafta boyunca ters yüz öğrenme yaklaşımına dayalı bir eğitim uygulamıştır. Araştırma sonucunda, ters yüz öğrenme yaklaşımının öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini ve bilgi okuryazarlık düzeylerini geliştirdiği belirlenmiştir. Ayrıca öğrencilerin bu yaklaşıma yönelik görüşlerinin genel olarak olumlu olduğu ortaya konmuştur.

Butt (2014)'un çalışması, Avustralya Ulusal Üniversitesi'nde lisans öğrencilerine yönelik aktüeryal teknikler dersinde Ters Yüz Sınıf Uygulamaları'nın etkilerini incelemeye odaklanmıştır. Araştırma kapsamında, çalışma öncesinde ve sonrasında uygulanan iki

anketle öğrencilerin bu modele ilişkin görüşleri değerlendirilmiştir. Çalışmanın başlangıcında öğrencilerin %50'si, Ters Yüz Sınıf Uygulamaları'nın öğrenci ve öğretmenler açısından faydalı ve verimli olabileceğini ifade ederken, çalışmanın sonunda bu oran %75'e yükselmiştir.

Wong, Ip, Lopes ve Rajagopalan (2014)'ın araştırması, eczacılık fakültesi öğrencilerinin derslerinde Ters Yüz Sınıf Uygulamalarını kullanarak bu yöntemlerin etkilerini değerlendirmiştir. Çalışma, öğrencilerin akademik başarılarını ve algılarını ölçmeyi hedeflemiştir. Araştırma bulguları, Ters Yüz Sınıf uygulamalarının öğrencilerin başarılarında artış sağladığını ortaya koymuştur. Ayrıca, önceden kaydedilmiş ders videoları ve sınıf içi aktif öğrenme etkinliklerinin, öğrencilerin memnuniyetlerini artırdığı ve öğrenme hedeflerinin kalitesine olumlu katkılar sağladığı belirlenmiştir.

Yeung ve O'Malley (2014)'in İngiltere'de gerçekleştirdiği çalışması, 52 öğrenciye açık uçlu sorular yöneltilerek Ters Yüz Sınıf Uygulamaları'nın geleneksel yöntemlere kıyasla öğrenciler üzerindeki etkilerini değerlendirmeyi amaçlamıştır. Araştırma sonuçları, Ters Yüz Sınıf Uygulamaları'nın öğrencilere daha esnek bir öğrenme ortamı sunduğunu ve sorumluluk bilincini kazandırdığını göstermiştir. Bu nedenlerle, öğrencilerin geleneksel yöntemler yerine bu uygulamaları tercih ettiği tespit edilmiştir.

Al-Zahrani (2015) tarafından eğitim fakültesi öğrencileriyle gerçekleştirilen araştırmada, ters yüz öğrenme yaklaşımının öğrencilerin yaratıcı düşünme becerileri üzerindeki etkisi incelenmiştir. Karma araştırma deseninin kullanıldığı çalışmada, deney grubuna ters yüz öğrenme yaklaşımına uygun etkinlikler, kontrol grubuna ise geleneksel öğretim yöntemleri doğrultusunda etkinlikler uygulanmıştır. Araştırma bulguları, ters yüz öğrenme yaklaşımının öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerinin gelişimine katkı sağlayabileceğini ortaya koymuştur.

Gilboy, Heinerichs ve Pazzaglia (2015)'nin çalışması, Amerika Birleşik Devletleri'nde 149 öğrenciyle gerçekleştirilen bir anket aracılığıyla Ters Yüz Sınıf Uygulamaları'nın tercih edilme oranlarını ve etkilerini incelemektedir. Araştırmanın bulguları, öğrencilerin %62'sinin Ters Yüz Sınıf Uygulamaları'nı tercih ettiğini ortaya koymuştur.

Forks (2015)'un araştırması, lise öğrencilerinin Ters Yüz Sınıf uygulamasındaki öğrenme deneyimlerine ilişkin algılarını incelemeyi amaçlamaktadır. Araştırmada, Ters Yüz Sınıf uygulamasının avantajlarına sıkça değinilmiş ve özellikle öğrencilerin zihinlerinin sürekli aktif tutulmasının yanı sıra, tartışılan konunun anlaşılma düzeyinin hem

öğrenci hem de öğretmen açısından kazandırdığı dönütlerin önemi vurgulanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, öğrencilerin büyük bir bölümü Ters Yüz Sınıf modelinden memnuniyet duyduklarını ifade etmişlerdir. Ayrıca, ders öncesi izledikleri videoların ve çalışma materyallerinin, derste gerçekleştirilen ek çalışmalarla desteklenmesini olumlu buldukları belirlenmiştir.

Grabau (2015)'nin araştırması, lisans öğrencileri ile gerçekleştirilmiş olup Ters Yüz Sınıf modelinin öğrencilerin motivasyonu ve akademik başarıları üzerindeki etkisini incelemektedir. Saint Louis Üniversitesi'nde yürütülen çalışma, öz yeterlilik ve öğrenme inançları ölçekleri kullanılarak nicel olarak tasarlanmıştır. Araştırma bulguları, Ters Yüz Sınıf modelinin öğrenci motivasyonu üzerindeki olumlu etkilerini ve öğrenme stratejileri ile öz düzenleme becerileri arasındaki ilişkiyi ortaya koymuştur. Ayrıca, öğrencilerin kendi kendine yeten davranışlarını tanımlayan ifadelerin bu model çerçevesinde daha yüksek puanla yanıtlandığı tespit edilmiştir.

Christa Lee Quint (2015)'in çalışması, Amerika'da özel bir üniversitede matematik derslerinde geleneksel sınıf yöntemi ile Ters Yüz Sınıf modelini öğretim yöntemleri açısından karşılaştırmayı amaçlayan yarı deneysel bir tasarıma sahiptir. Araştırma, ardışık dönemler boyunca uygulanmış ve deneysel sürecin öğrenciler üzerindeki akademik başarıya etkisi aşamalı olarak değerlendirilmiştir. Çalışma bulguları, yöntemlerin kademe kademe etkilerini ortaya koyarak sonuçlara aktarılmıştır.

Krumsvik ve Jones (2016), ortaokul fen bilimleri dersinde ters yüz öğrenme yaklaşımının akademik başarıya etkisini araştırmıştır. Çalışma sonucunda, bu yaklaşımın öğrencilerin akademik başarılarını artırdığı ve ders içi performansları üzerinde olumlu etkiler sağladığı belirlenmiştir.

Swart ve Wuensch (2016)'in çalışması, dönüştürülmüş sınıf ve geleneksel sınıf yöntemlerinin öğrencilerin işlemsel mesafe ve modelden duydukları memnuniyet üzerindeki etkilerini karşılaştırmayı amaçlamaktadır. Araştırma bulguları, dönüştürülmüş sınıfta öğrenim gören öğrencilerin modelden memnuniyet duyduklarını ve işlemsel mesafe düzeylerinin arttığını ortaya koymuştur.

Evan Gough (2016)'un çalışması, Dakota Üniversitesi'nde K-12 seviyesindeki öğretmenlerin Ters Yüz Sınıf modeline yönelik algılarını incelemeye odaklanmıştır. Çalışma, lise ve dengi okullarda görev yapan 44 öğretmenin algılarını sınıf düzeyi ve konuya bağlı farklılıklar açısından değerlendirmiştir. Araştırma bulguları, öğretmenlerin Ters Yüz Sınıf modeliyle gerçekleştirilen öğretimin en önemli katkısının, devamsızlık

yapan öğrencilere yarar sağladığı ve sınıf içi etkinliklere daha fazla zaman ayrılmasına olanak tanıdığı yönünde olduğunu göstermiştir. Bununla birlikte, öğretmenler, Ters Yüz Sınıf modeliyle öğretim sırasında okul dışında teknoloji kullanımında bazı aksaklıklar yaşanabileceğini de belirtmişlerdir.

Jennifer Broderick (2016)'in çalışması, fakültelerin Ters Yüz Sınıf modeline nasıl adapte edileceği sorusuyla başlamış ve bu modele yönelik tutumlarını incelemiştir. Karma desen yöntemiyle yürütülen araştırma, tam zamanlı çalışan öğretim üyeleri ile gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın bulguları, yaş ve cinsiyet gibi demografik faktörler ile öğretim üyelerinin Ters Yüz Sınıf modeline yönelik tutumları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olmadığını ortaya koymuştur.

Long ve arkadaşları (2017), farklı disiplinlerde görev yapan ve ters yüz öğrenme yaklaşımını uygulayan ya da uygulamayı planlayan sekiz eğitmenin görüşlerini incelemiştir. Araştırma bulguları, ters yüz öğrenme yaklaşımının çeşitli avantajlarının yanı sıra bazı dezavantajlarının da bulunduğunu ortaya koymuştur. Ayrıca, yaklaşımın etkili bir şekilde uygulanabilmesi için hem sınıf içi hem de sınıf dışı hazırlıkların büyük önem taşıdığı vurgulanmıştır.

Chan ve arkadaşlarının (2018) çalışması, Ters Yüz Sınıf modelinin fen öğretimindeki katkılarını değerlendirmeye odaklanmıştır. Araştırmada, öğrencilerin ders başarısına yönelik etkiler incelenmiş ve öğrencilerin görüşleri alınmıştır. Bulgular, modelin bireylerin kendi öğrenme hızlarına uyum sağlamalarına, hazırbulunuşluk düzeylerini artırmalarına ve birbirleriyle etkileşimlerini güçlendirmelerine olanak sağladığını ortaya koymuştur.

Winter (2018) tarafından 35 ortaokul öğrencisiyle yürütülen çalışmada, ters yüz öğrenme yaklaşımının uygulandığı derslerde öğrencilerin performansları ile motivasyonları arasındaki ilişki incelenmiştir. Karma araştırma yönteminin kullanıldığı çalışmada, öğrencilere sekiz hafta süren bir eğitim programı uygulanmıştır. Elde edilen sonuçlar, ters yüz öğrenme yaklaşımının uygulandığı öğrencilerde performans ve motivasyon arasında olumlu yönde bir ilişki bulunduğunu göstermiştir.

Putri, Rusdiana ve Rochintaniawati'nin (2019) çalışması, 8. sınıf öğrencilerine basınç ünitesinin öğretiminde değiştirilmiş Ters Yüz Sınıf modelini uygulamayı amaçlamıştır. Araştırma, tek gruplu ön test-son test deneysel desen yöntemi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Sonuçlar, bu modelin öğrencilerin akademik başarılarını artırmada etkili olduğunu göstermiştir.

Alten, Janssen ve Phielix (2019)'in meta-analiz çalışması, Ters Yüz Sınıf modeliyle ilgili 114 araştırmayı kapsamlı bir şekilde incelemiştir. Bulgular, ters yüz edilmiş sınıflardaki öğrencilerin yüksek öğrenme düzeylerine ulaştıklarını ortaya koymuştur. Ancak, bu modelin öğrencilerin öğrenme ortamına yönelik hoşnutluk düzeyleri üzerinde anlamlı bir etki göstermediği ifade edilmiştir. Çalışma ayrıca, Ters Yüz Sınıf modelinin uygun şekilde planlandığında etkili ve faydalı bir pedagojik yaklaşım olarak değerlendirilebileceğini vurgulamıştır.

Ahmed ve Indurkha (2020)'nın çalışması, Ters Yüz Öğrenme yönteminin bilişsel güç ve eşitlik üzerindeki katkılarını araştırmayı hedeflemiştir. Üniversite öğrencileri ile gerçekleştirilen bu araştırma, yöntemin bilişsel tutma gücünü artırmada ve öğrenciler arasındaki eşitliği sağlamada etkili olduğunu ortaya koymuştur.

Song (2020) tarafından gerçekleştirilen araştırmada, ters yüz öğrenme yaklaşımının geç öğrenen ve çekingen öğrencilerin öğrenme süreçlerine olumlu katkılar sağladığı belirlenmiştir. Ancak çalışmada, akademik başarısı yüksek olan öğrencilerin bu yaklaşımdan olumsuz etkilenebileceği de ifade edilmiştir.

Gonda ve arkadaşlarının (2021) araştırması, Ters Yüz Öğrenme yönteminin öğrencilerin matematik dersindeki erteleme davranışları üzerindeki etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Çalışmanın başlangıcında, öğrencilerin videoları dersten hemen önce izledikleri, ancak ilerleyen süreçte bu izleme alışkanlığının tüm haftaya yayıldığı ifade edilmiştir. Bulgular, Ters Yüz Öğrenme yönteminin öğrencilerin erteleme davranışını azaltmada etkili olduğunu ve akademik başarıyı artırdığını ortaya koymuştur.

Shana ve Suad (2021), ters çevrilmiş sınıf modelinin altıncı sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersindeki akademik başarı ve algıları üzerindeki etkilerini incelemeyi amaçladıkları araştırmalarında öntest-sontest kontrol gruplu yarı deneysel deseni kullanmışlardır. Çalışma grubunu deney grubunda 25, kontrol grubunda 14 öğrenci olmak üzere toplam 39 öğrenci oluşturmuştur. Veri toplama araçları olarak fen bilimleri dersi akademik başarı testi ve ters yüz öğrenme uygulamasına yönelik algıları belirlemeye yönelik üçlü Likert ölçeği kullanılmıştır. Araştırma bulguları, ters çevrilmiş sınıf uygulamasının öğrencilerin akademik kazanımları üzerinde anlamlı bir etkisi olduğunu ve akademik başarıyı artırdığını göstermiştir. Ayrıca öğrencilerin ters çevrilmiş sınıf modelinden oldukça memnun oldukları ve bu uygulamanın öğrenme algıları üzerinde olumlu etkiler sağladığı belirlenmiştir.

Divjak ve arkadaşlarının (2022) çalışması, pandemi döneminde uzaktan eğitim sürecinde Ters Yüz Öğrenme modeliyle ilgili kapsamlı bir literatür taramasını kapsamaktadır. Araştırmada, toplamda 205 makale incelenmiş ve bu makalelerin içeriğinin genellikle modelin tanıtımı ve uzaktan eğitim sürecinde nasıl uygulanması gerektiğine odaklandığı görülmüştür. Araştırma bulguları, harmanlanmış öğrenme ortamında uygulanan Ters Yüz Öğrenme modelinin, uzaktan eğitim sürecinde kullanılan diğer öğretim ortamlarına göre daha etkili olduğunu ortaya koymuştur.

Litvinova ve arkadaşlarının (2022) çalışması, uzaktan eğitim sürecinde Ters Yüz Öğrenme modelinin etkililiğini değerlendirmek amacıyla yürütülmüştür. Araştırma kapsamında üç grup oluşturulmuştur: bir gruba yalnızca Ters Yüz Öğrenme modeli uygulanırken, diğer gruba Ters Yüz Öğrenme modeli ile takım tabanlı öğrenme bir arada uygulanmıştır. Üçüncü grupta ise dersler mevcut öğretim programına göre devam ettirilmiştir. Araştırma bulguları, Ters Yüz Öğrenme modelinin uygulandığı grupların derslerde daha başarılı olduklarını ve modele ilişkin memnuniyetlerinin yüksek olduğunu ortaya koymuştur.

Assi ve Cohen (2023), kimya öğretiminde ters yüz edilmiş sınıf yaklaşımı ile çevrimiçi değerlendirmeyi birleştiren bağlam temelli öğrenme uygulamalarını incelemeyi amaçladıkları araştırmalarında karma araştırma yöntemini kullanmışlardır. Çalışma grubunu yedinci sınıf düzeyinde öğrenim gören 32 öğrenci oluşturmaktadır. Veri toplama araçları olarak yapılandırılmış açık uçlu anketler, öğrenme günlükleri ve çevrimiçi değerlendirme puanları kullanılmıştır. Üç hafta süren müdahale süresince her hafta ders öncesi evde çevrimiçi etkinlikler, gerçek yaşam bağlamlarıyla ilişkilendirilmiş sınıf içi deneysel uygulamalar ve ders sonrası aktiviteler gerçekleştirilmiştir. Araştırma bulguları, ters yüz öğrenme stratejisinin uygulandığı hibrit öğrenme ortamlarında öğrencilerin bağlam temelli öğrenmeye yönelik olumlu tutumlar geliştirdiğini göstermiştir. Ayrıca, öğrencilerin çevrimiçi ödev başarıları ile geleneksel yazılı sınav başarıları arasında güçlü bir korelasyon tespit edilmiştir. Araştırmada öne çıkan sonuçlardan biri, çevrimiçi değerlendirme süreçlerindeki esnekliğin, öğrencilerin görevleri istedikleri zaman ve sürede tamamlamalarına imkân tanıyarak stres düzeylerini azalttığı ve rahatlama sağladığıdır. Bu durum, çevrimiçi değerlendirme görevlerini standart testlere kıyasla daha erişilebilir hâle getirmiş ve öğrencilerin daha fazla içeriği öğrenmesini desteklemiştir.

Utami ve arkadaşları (2024), ters yüz öğrenme modelinin ilkökul öğrencilerinin öğrenme süreçleri üzerindeki etkilerini incelemeyi amaçladıkları çalışmalarında sistematik

bir literatür taraması gerçekleştirmişlerdir. Araştırmada veri kaynağı olarak 12 makale incelenmiş ve bulgular, ilkokullarda ters yüz öğrenme modelinin etkili bir şekilde uygulanabildiğini göstermiştir. Modelin öğrencilerin aktif katılımını ve bağımsız öğrenme becerilerini geliştirdiği, öğretmenlerin işini kolaylaştırdığı belirlenmiştir. Ayrıca öğrencilerin sorumluluk duygusunu güçlendirdiği, merak, dürüstlük ve yaratıcılıklarını teşvik ettiği, eleştirel düşünme becerilerini desteklediği ve kendi öğrenme hızlarına uygun olarak motive oldukları sonucuna ulaşılmıştır.

2.4.3. Sorgulamaya dayalı öğrenme ile ilgili yurt içi literatür çalışması

Babadoğan (2001), sorgulayıcı öğretim stratejisine göre düzenlenen öğretim süreci ile geleneksel öğretim yönteminin öğrenci başarısına etkilerini karşılaştırmıştır. Araştırma sonucunda, özellikle yorumlama becerileri açısından sorgulayıcı öğretim uygulanan deney grubunun lehine anlamlı bir fark olduğu belirlenmiştir.

Karakoç (2003), öğretme stratejilerinin öğrenme stratejileri üzerindeki etkisini incelediği çalışmada, sorgulayıcı öğretim stratejisinin sunuş yoluyla öğretime kıyasla daha etkili olduğunu ortaya koymuştur. Araştırma bulgularına göre, sorgulayıcı öğretim stratejilerinin uygulandığı gruptaki öğrenciler anlamlandırma stratejilerini daha sık kullanmış ve kavramları daha etkili bir şekilde yapılandırmışlardır.

Timur (2005) yaptığı araştırmada, ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin Fen Bilgisi dersinde “Ya basınç olmasaydı?” ünitesinin sorgulayıcı öğretim yöntemi ile işlenmesinin öğrenci başarısına etkisini incelemiştir. Ön test-son test kontrol gruplu deneysel desen kullanılan çalışmada, deney grubuna sorgulama temelli öğrenme yöntemiyle uygun basınç etkinlikleri uygulanırken, kontrol grubunda geleneksel öğretim yöntemi sürdürülmüştür. Araştırma sonuçlarına göre, sorgulayıcı öğretim yönteminin, Bloom taksonomisi kapsamında “bilgi” düzeyindeki sorularda anlamlı bir etkisi görülmezken, “kavrama”, “uygulama” düzeyleri ile genel başarıda anlamlı artış sağladığı belirlenmiştir.

Mecit (2006) tarafından yapılan çalışmada, 7E öğrenme döngüsüne dayalı sorgulamaya yönelik modelin, ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinin eleştirel düşünme becerilerine etkisi incelenmiştir. Araştırma, özel bir okulda öğrenim gören 46 öğrenci ile gerçekleştirilmiş; kontrol grubunda geleneksel öğretim yöntemi uygulanırken, deney grubunda 7E öğrenme döngüsüne dayalı sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımı kullanılmıştır. Fen ve Teknoloji ders programındaki su döngüsü konusu seçilmiş, her iki gruba da Cornell Eleştirel Düşünme Becerisi testi ön test ve son test olarak uygulanmıştır.

Elde edilen sonuçlar, deney grubundaki öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerinde kontrol grubuna kıyasla anlamlı bir gelişme olduğunu göstermiştir.

Gençtürk ve Türkmen (2007), ilköğretim 4. sınıf Fen Bilgisi dersinde “Canlılar Çeşitlidir” konusunun işlendiği süreçte sorgulama temelli öğrenme yönteminin öğrenci başarısına etkisini incelemişlerdir. Araştırma sonucunda, sorgulama temelli öğrenme yöntemiyle eğitim gören öğrencilerin akademik başarılarının geleneksel öğretim yöntemiyle öğrenenlere göre daha yüksek olduğu saptanmıştır. Ayrıca bu yöntemle ders gören öğrencilerin fen bilgisi derslerine daha aktif katıldıkları ve olumlu tutum geliştirdikleri belirtilmiştir.

Kılınç (2007) tarafından gerçekleştirilen araştırma, lise öğrencilerinin fotosentez konusundaki öğrenme süreçlerinde sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımı ile laboratuvar etkinliklerinin etkisini incelemeye yöneliktir. Araştırma bulguları, öğrencilerin geleneksel öğretim yöntemlerine kıyasla sorgulama temelli yaklaşımı daha fazla benimsediklerini ortaya koymuştur. Öğrenciler, bu yönteme dayalı laboratuvar uygulamalarını hem kalıcı hem de eğlenceli bulduklarını, grup çalışmaları sayesinde farklı bakış açılarını deneyimlediklerini ifade etmişlerdir. Ayrıca, öğretmen rehberliğinden memnun kaldıklarını ve bu süreçte biyoloji dersine yönelik tutumlarında olumlu yönde bir gelişme gözlemlendiği belirlenmiştir.

Akkuş, Günel ve Hand (2007) tarafından yürütülen çalışmada, fen öğretiminde geleneksel yöntem ile sorgulamaya dayalı yaklaşım; öğrenci akademik başarısı ve öğretmenin sınıf içi uygulamaları açısından karşılaştırılmıştır. Araştırmada, öğretmen gözlemleri ve öğrenci test sonuçları analiz edilerek çoklu veri toplama tekniklerinden yararlanılmıştır. Elde edilen bulgular, uygulanan öğretim yönteminin öğrencilerin son test puanları üzerinde anlamlı bir etki yarattığını göstermektedir. Özellikle, sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımının fen derslerinde öğrenci başarısını belirgin şekilde artırdığı sonucuna varılmıştır.

Taşkoyan (2008) yaptığı çalışmada Fen ve Teknoloji dersinde “Ya Basınç Olmasaydı” ünitesini sorgulama temelli öğrenme yöntemiyle işlemiş ve bu yöntemin öğrencilerin sorgulama becerileri, akademik başarıları ile tutumları üzerindeki etkilerini araştırmıştır. Yarı deneysel desen kullanılan çalışmada, deney grubuna sorgulamaya uygun etkinliklerle eğitim verilmiş, kontrol grubunda ise 5E modeline uygun ders planı uygulanmıştır. Sonuçlar, deney grubundaki öğrencilerin akademik başarılarında kontrol grubuna göre daha fazla artış olduğunu ve açık uçlu sorulardan oluşan sınavda kavramsal

yapılandırmalarını daha iyi gerçekleştirdiklerini göstermiştir. Ayrıca deney grubundaki öğrencilerin sorgulayıcı becerileri daha çok gelişirken, kontrol grubundaki öğrencilerin sorgulama becerisi algı puanlarında azalma görülmüştür. Her iki grubun fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarında ise anlamlı bir değişim yaşanmamıştır.

Bayır (2008) ise Türkiye’deki kimya öğretmenleri ve öğretmen adaylarının sorgulayıcı-araştırma öğretim yöntemini uygulamalarını desteklemek amacıyla hizmet içi ve hizmet öncesi mesleki gelişim atölyesi geliştirmiştir. Bu atölyede, öğretmenlerin kimya öğretimi öz yeterlik inançları, bilimsel süreç becerileri, bilimsel bilginin doğası, fen dersine karşı tutumları ve sorgulayıcı-araştırma pedagojisine yönelik inançları gibi çeşitli değişkenler incelenmiştir. Araştırma sonucunda, geliştirilen atölyenin kimya öğretmen adayları üzerinde olumlu etkileri olduğu; öğretmen adaylarının geleneksel öğretimden sorgulayıcı öğretim yaklaşımına doğru tercihleri bulunduğu belirlenmiştir.

Köksal (2008) tarafından gerçekleştirilen araştırma, rehberli sorgulayıcı araştırma yaklaşımının öğrencilerin akademik başarıları ile bilimsel süreç becerilerinin gelişimine etkisini incelemeye odaklanmıştır. Çalışma kapsamında iki farklı fen ünitesine yönelik uygulamalar yapılmıştır. “Canlılarda Üreme, Büyüme ve Gelişme” ünitesinde bu yöntem, öğrencilerin akademik başarıları üzerinde anlamlı bir etki yaratırken, “Kuvvet ve Hareket” ünitesinde benzer bir fark gözlenmemiştir. Genel olarak elde edilen bulgular, sorgulayıcı yaklaşımla yürütülen öğretimin fen başarısını artırdığı, öğrencilerin yeni deneyimlerle bilimsel süreç becerilerini geliştirdiği ve fen dersine yönelik olumlu tutumlar edinmelerine katkı sağladığını göstermektedir. Özellikle akademik özgüven, ilgi, kaygı düzeyi, kariyer eğilimleri, dersten alınan zevk ve dersin faydalı bulunması gibi tutum alt boyutlarında olumlu yönde etkiler ortaya konmuştur.

Yaşar ve Duban (2009), çalışmalarında sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımının 5. sınıf öğrencilerinin Fen Bilimleri dersinde kullanılan etkinliklere, bilimsel süreç becerilerine, ilgi düzeylerine ve bilim insanlarına yönelik düşüncelerine etkisini incelemiştir. Araştırma sonuçlarına göre, ders sırasında kullanılan etkinlik sayısı ve çeşitliliği arttıkça, öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin hem sayısı hem de niteliği gelişmiş, Fen Bilimleri dersi daha eğlenceli bulunmuş ve öğrencilerin bilime ve bilim insanlarına karşı tutumlarında olumlu değişiklikler gözlemlenmiştir.

Bağcaz (2009) yaptığı çalışmada, sorgulama temelli öğrenme yöntemi ile 5E modelinin Fen ve Teknoloji dersinde “Fiziksel ve Kimyasal Değişim” konusundaki öğrenci başarıları ve derse yönelik tutumlar üzerindeki etkilerini incelemiştir. Deney grubunda

sorgulama temelli öğrenme yöntemi, kontrol grubunda ise 5E öğrenme döngüsü uygulanmıştır. Araştırma sonuçları, sorgulama temelli öğrenme yönteminin 5E modeline kıyasla öğrencilerin akademik başarısını daha fazla artırdığını göstermiştir.

Şensoy (2009) ise fen bilgisi uygulama laboratuvarları dersinde araştırma-sorgulama temelli öğrenme yönteminin öğretmen adaylarının problem çözme becerileri, öz-yeterlik inançları ve akademik başarılarına etkisini incelemiştir. Deney-kontrol gruplu yarı deneysel desenle yürütülen çalışmada, fotosentez konusu üzerinde yapılan uygulamalar sonucunda deney grubundaki öğrencilerin akademik başarı, problem çözme becerileri ve öz-yeterlik inanç düzeylerinde kontrol grubuna göre anlamlı bir artış gözlenmiştir. Cinsiyet faktörü açısından ise bu değişkenlerde anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Araştırmacı, sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımının geleneksel yönteme göre daha etkili olduğunu vurgulamıştır.

Evrekli (2010), Fen Bilimleri dersinde zihin haritası ve kavram karikatürü etkinliklerinin öğrencilerin akademik başarıları ve sorgulayıcı öğrenme becerileri algıları üzerindeki etkisini incelemiştir. Araştırma sonucunda, deney grubundaki öğrencilerin, kontrol grubundaki öğrencilere kıyasla hem akademik başarı hem de sorgulayıcı öğrenme algısı açısından anlamlı düzeyde olumlu gelişim gösterdiği belirlenmiştir.

Özgelen (2010)'in doktora çalışmasında, öğretmen adaylarının sorgulamaya dayalı laboratuvar uygulamaları sürecinde bilimin doğasına ilişkin görüşlerinin nasıl değiştiği ve geliştiği araştırılmıştır. Çalışma kapsamında, katılımcılara her hafta bilimin doğasına yönelik düşüncelerini ifade etmelerini sağlayan açık uçlu sorulardan oluşan bir ölçme aracı uygulanmıştır. Araştırma bulguları, gerçekleştirilen etkinliklerin öğretmen adaylarının bilimsel bilginin temel nitelikleri arasında ilişki kurma becerilerini geliştirdiğini ortaya koymuştur. Ayrıca, süreç boyunca araştırma yapmaları, tartışmalara katılmaları ve sunum gerçekleştirmeleri, bilimin doğasına yönelik kavrayışlarının derinleşmesine katkı sağlamıştır.

Göksu (2011)'nin doktora tezinde, araştırma-sorgulamaya dayalı laboratuvar yaklaşımı ile doğrulayıcı laboratuvar yönteminin öğretmen adaylarının akademik başarıları, kavram yanlışları ve epistemolojik inançları üzerindeki etkileri karşılaştırmalı olarak incelenmiştir. Yarı deneysel desenle yürütülen çalışmada, altı hafta süresince deney grubunda sorgulama temelli laboratuvar etkinlikleri, kontrol grubunda ise doğrulayıcı laboratuvar uygulamaları gerçekleştirilmiştir. Elde edilen sonuçlar, sorgulamaya dayalı yöntemin, doğrulayıcı yaklaşıma kıyasla öğretmen adaylarının

akademik başarılarını ve epistemolojik inançlarını daha olumlu yönde etkilediğini göstermektedir. Ayrıca, bu yöntemin kavram yanlışlarını azaltmada da etkili olduğu ortaya konmuştur. Çalışmada, başarı düzeyi ve kavram yanlışları ile epistemolojik inançlar arasında anlamlı ilişkiler olduğu da belirlenmiştir.

Abdi (2014) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımının öğrencilerin Fen Bilimleri dersindeki akademik başarıları üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Sekiz hafta süren bu deneysel çalışmada, sorgulama temelli öğretim yöntemi ile geleneksel öğretim yaklaşımının etkililiği karşılaştırılmıştır. Çalışma kapsamında, her iki gruba da 30 maddelik akademik başarı testi ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Deney grubundaki öğrenciler, 5E öğrenme modeliyle yapılandırılan sorgulama temelli bir öğretim sürecinden geçirilirken, kontrol grubundaki öğrenciler ise geleneksel yöntemlerle ders işlemişlerdir. Elde edilen bulgular, sorgulamaya dayalı yöntemle öğrenim gören öğrencilerin akademik başarı düzeylerinin, geleneksel yöntemle eğitim alan öğrencilere kıyasla anlamlı derecede daha yüksek olduğunu göstermiştir.

Çakan ve Bümen (2014) yapmış oldukları çalışmada, ilköğretim öğrencilerinin “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” ünitesinde çalışmaya dayalı öğrenme yaklaşımının eriş, kavram öğrenme, üst biliş farkındalığı ve fene yönelik tutumlar üzerindeki etkilerini incelemişlerdir. Deney grubunda 10 hafta boyunca öğrenme döngüsü modeli uygulanırken, kontrol grubunda müfredata dayalı geleneksel öğretim yapılmıştır. Araştırma sonucunda deney grubundaki öğrencilerin eriş, kavram öğrenme ve fene yönelik tutumlarında anlamlı gelişmeler gözlemlenirken, üst biliş farkındalığında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.

Ulu ve Bayram (2014) tarafından yürütülen çalışmada, 7. sınıf öğrencilerinin üst bilişsel bilgi ve becerileri üzerinde geleneksel öğretim yöntemi ile bilim yazma temelli etkinliklerin etkileri karşılaştırılmıştır. Yarı deneysel desenle gerçekleştirilen çalışmada, deney grubunda 10 hafta süresince bilim yazma etkinlikleri uygulanırken, kontrol grubunda öğretim süreci geleneksel yöntemlerle sürdürülmüştür. Uygulama sonunda elde edilen bulgular, deney grubundaki öğrencilerin açıklayıcı, yöntemsel, koşulsal bilgi ile planlama ve bilişsel strateji alanlarında anlamlı gelişme gösterdiğini ortaya koymuştur. Öte yandan, kendini kontrol etme, öz değerlendirme ve kendini izleme boyutlarında deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir fark saptanmamıştır.

Köksal ve Berberoğlu (2014) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, fen öğretiminde rehberli sorgulama yaklaşımının öğrencilerin konuya dayalı fen başarısı, bilimsel süreç becerileri ve bilime yönelik tutumları üzerindeki etkisi incelenmiştir. Araştırmada, deney

grubunda rehberli sorgulama yöntemi uygulanırken, kontrol grubunda geleneksel öğretim yöntemleri sürdürülmüştür. Elde edilen bulgular, rehberli sorgulamanın öğrencilerin bilişsel gelişimlerini olumlu yönde desteklediğini göstermiştir. Deney grubundaki öğrencilerin fen kavramlarını anlama düzeylerinde ve sorgulama becerilerinde, kontrol grubuna kıyasla daha yüksek gelişim gözlemlenmiştir. Ayrıca, bilime yönelik tutumlarında ve bilimsel süreç becerilerinde anlamlı düzeyde artışlar tespit edilmiştir. Ön test ve son test puanları arasındaki etkileşimler, rehberli sorgulama yaklaşımının etkili uygulanmasının bu gelişimlerde belirleyici rol oynadığını ortaya koymuştur.

Evrekli (2016), çalışmasında Fen Bilimleri dersinde animasyon destekli kavram karikatürlerinin kullanımının öğrencilerin kavramsal anlama düzeyleri, fen dersine yönelik tutumları ve sorgulayıcı öğrenme becerileri algıları üzerindeki etkisini incelemiştir. Araştırma sonuçlarına göre, deney grubundaki öğrenciler, kontrol grubuna kıyasla bu alanlarda daha yüksek puanlar elde etmiş; bu da söz konusu yöntemin öğrenciler üzerinde olumlu etkiler yarattığını göstermiştir.

Kaya ve Yılmaz (2016) tarafından gerçekleştirilen araştırma, açık sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımının 7. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri ile akademik başarıları üzerindeki etkilerini incelemeyi amaçlamıştır. Ayrıca, bu yöntemin sınıf ortamındaki uygulanabilirliği ile öğretmenlerin karşılaştığı güçlükler de araştırma kapsamında değerlendirilmiştir. Karma yöntemle yürütülen çalışmada, nicel veriler yarı deneysel desenle; nitel veriler ise öğretmenlerle yapılan görüşmeler aracılığıyla elde edilmiştir. Araştırma sonuçları, deney grubundaki öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinde ve “Kuvvet ve Hareket” ünitesine yönelik akademik başarılarında anlamlı düzeyde artış sağladığını ortaya koymuştur.

Kahyaoglu ve Saraçoğlu (2018) çalışmalarında, ortaokul öğrencilerinin Fen Bilimleri dersine yönelik merak, motivasyon ve tutumlarının, bilimsel sorgulama becerileri algısı üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. Elde edilen sonuçlar, öğrencilerin fen dersine ilişkin merak, motivasyon ve tutumlarının, bilimsel sorgulama becerilerine dair algılarında önemli bir belirleyici faktör olduğunu göstermiştir.

Kaçar (2019), Fen Bilimleri dersinde argümantasyona dayalı sorgulama yönteminin ortaokul öğrencilerinin epistemolojik inançları, üst bilişsel becerileri ve kavramsal anlayışları üzerindeki etkilerini araştırmıştır. 64 yedinci sınıf öğrencisi ile yürütülen çalışma sonucunda, deney grubundaki öğrencilerin bu üç alanda kontrol grubuna kıyasla anlamlı derecede olumlu gelişim gösterdiği belirlenmiştir.

Kar ve Çil (2019) ise sorgulamaya dayalı Fen Bilimleri öğretiminde görsel sanat etkinliklerinin kullanılmasının 5. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerine etkisini incelemiştir. Araştırma bulguları, görsel sanat destekli öğretimin öğrencilerin gözlem yapma, çıkarımda bulunma, değişken belirleme ve deney tasarlama gibi temel bilimsel süreç becerilerinde gelişim sağladığını göstermiştir. Ayrıca, karşılaştırma, sınıflandırma, tahmin, kestirme, ölçme, veri toplama ve işleme, model oluşturma, yorumlama ve sonuç çıkarma gibi ileri düzey becerilerde de olumlu gelişmeler kaydedilmiştir. Öğrencilerin deney araçlarını tanıma, veri kaydetme ve sunma becerilerinde de ilerleme gözlemlenmiştir.

Özçelik (2019) tarafından 5. sınıf öğrencileriyle yürütülen çalışmada, öğrencilerin sorgulama becerileri, bilimsel süreç becerileri ve kavram öğrenme düzeyleri araştırılmıştır. Deney grubunda, Fen Bilimleri dersinde kavram karikatürleriyle desteklenen Tahmin Et-Gözle-Açıkla (TGA) öğretim yöntemi uygulanmıştır. Elde edilen sonuçlar, kavram karikatürü ile desteklenen TGA yönteminin, yalnızca TGA yöntemi uygulanan gruba kıyasla ön test-son test puanlarında anlamlı ve olumlu bir fark yarattığını göstermiştir.

Can (2019) ise, açık sorgulama yöntemiyle 5E modeli doğrultusunda 7. sınıf “Basınç” konusunda uygulama yapmıştır. Uygulamanın öğrencilerin kavramsal anlama ve akademik başarılarına etkisini incelemiş ve deney grubundaki öğrencilerin başarılarının kontrol grubuna göre daha yüksek olduğunu belirlemiştir. Çalışma, açık sorgulamaya dayalı öğrenmenin Fen Bilimleri dersinin diğer konularında da öğrenci başarısını artırabileceğini önermektedir.

Salur (2019) çalışmasında, sorgulamaya dayalı laboratuvar derslerinin fen bilgisi öğretmen adaylarının akademik başarıları, sorgulayıcı öğrenme becerileri algıları ve eleştirel düşünme becerileri üzerindeki etkisi incelenmiştir. Araştırma, bir üniversitenin Fen Bilgisi Eğitimi Bölümü ikinci sınıf öğrencilerinden oluşan 60 kişilik örneklem üzerinde yürütülmüştür. On hafta süren çalışmada deney grubuna sorgulamaya dayalı laboratuvar uygulamaları, kontrol grubuna ise doğrulayıcı laboratuvar yöntemi uygulanmıştır. Akademik başarı testi, sorgulayıcı öğrenme becerileri algısı ölçeği ve eleştirel düşünme becerileri ölçeğiyle elde edilen verilerin analizinde, sorgulamaya dayalı laboratuvar uygulamalarının deney grubundaki öğretmen adaylarının başarı, sorgulayıcı öğrenme algısı ve eleştirel düşünme becerilerinde anlamlı bir artış sağladığı belirlenmiştir.

Atun ve Bayram (2020), araştırmalarında karma yöntem kullanarak 5. sınıf öğrencileriyle Fen Bilimleri dersinde soruşturmaya dayalı öğrenme yönteminin etkisini

incelemişlerdir. 80 öğrenciden oluşan çalışma grubuyla yürütülen araştırma sonucunda, sorgulamaya dayalı öğrenme yönteminin uygulandığı sınıflarda öğrencilerin öz düzenleme becerilerinde anlamlı bir gelişme olduğu belirlenmiştir.

Kedikli (2022), çalışmasını iki aşamada gerçekleştirmiştir. İlk aşamada, ortaokul öğrencilerinin geometriye yönelik sorgulayıcı öğrenme becerilerini ölçmek amacıyla geçerli ve güvenilir bir ölçek geliştirilmiştir. Bu aşamada 514 öğrenci yer almış ve ölçek için açıklayıcı ve doğrulayıcı faktör analizleri yapılmıştır. Ölçek, iki faktörden oluşmaktadır: (1) sorgulamaya yönelik olumlu algı ve (2) sorgulamaya yönelik olumsuz algı. Cronbach alfa güvenilirlik katsayıları ölçeğin tamamı için 0.818, faktörler için ise sırasıyla 0.785 ve 0.635 olarak bulunmuştur. Böylece, geometriye yönelik sorgulayıcı öğrenme becerilerini belirlemeye uygun bir ölçek geliştirilmiştir. İkinci aşamada ise 312 ortaokul öğrencisiyle, geliştirilen ölçeğin sınanması ve sorgulayıcı öğrenme becerilerinin çeşitli değişkenlere göre incelenmesi yapılmıştır. Sonuçlar, öğrencilerin geometriye yönelik yüksek düzeyde sorgulayıcı öğrenme becerilerine sahip olduğunu göstermiştir. Ayrıca, geometriye yönelik sorgulayıcı öğrenme ile cinsiyet, baba eğitim durumu, yıl sonu başarı puanı, soru sorma, materyal kullanımı ve günlük yaşantı arasında anlamlı ilişkiler bulunmuştur. Anne eğitim durumu, sınıf seviyesi ve sorgulayıcı öğrenme becerileri arasında ise anlamlı bir fark tespit edilmemiştir.

Sızan (2022) çalışmasında, mevcut müfredatla öğrenim gören öğrenciler ile sorgulama temelli fen etkinlikleriyle eğitim alan öğrencilerin kavramsal anlamaları, sorgulayıcı öğrenme becerileri algıları ve fen öğrenmeye yönelik motivasyon düzeyleri karşılaştırılmıştır. Kontrollü yarı deneysel desenle yürütülen araştırmanın örneklemini, beşinci sınıfta öğrenim gören 63 öğrenci oluşturmuştur. Veriler, Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği, Fen Eğitiminde Motivasyon Ölçeği ve Işık konusuna yönelik kavram testi kullanılarak toplanmıştır. Uygulama sonrasında, deney grubundaki öğrencilerin görüşlerini almak amacıyla yarı yapılandırılmış görüşme formu uygulanmıştır. Analizler sonucunda, kavramsal anlama, motivasyon ve sorgulayıcı öğrenme becerileri algısı açısından deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Bu durum, uygulamanın çevrimiçi ortamda, salgın döneminde ve kısa sürede yapılmasına, ayrıca öğrencilerin sorgulama temelli etkinliklere ilk kez maruz kalmasına bağlanmıştır. Ayrıca, deney grubundaki yedi öğrenciyle yapılan görüşmelerde, öğrencilerin sorgulama temelli fen etkinliklerine yönelik olumlu düşüncelere sahip oldukları belirlenmiştir.

Bal (2023) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, sorgulamaya dayalı fen öğretiminin öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerileri algısı ve sorgulama yeteneklerindeki gelişime etkisi incelenmiştir. Kontrollü yarı deneysel desenle yürütülen araştırmanın örneklemi, beşinci sınıf öğrencilerinden oluşan 50 kişilik bir gruptur. Işığın Yayılması ünitesi kapsamında yapılan uygulamada, veriler Fene Yönelik Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği ve Bilimsel Sorgulama Süreçleri Hakkında Görüşler Anketi ile toplanmıştır. Elde edilen bulgular, sorgulamaya dayalı fen öğretiminin öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerilerini ve bilimsel sorgulama düzeylerini anlamlı şekilde artırdığını göstermektedir.

2.4.4. Sorgulamaya dayalı öğrenme ile ilgili yurt dışı literatür çalışması

Mattheis ve Nakayama (1988), laboratuvar odaklı sorgulama programının, geleneksel ders kitabı temelli öğretimle karşılaştırıldığında laboratuvar becerileri, bilimsel süreç becerileri ve bilgi-anlama düzeyine olan etkilerini araştırmışlardır. Araştırma bulguları, laboratuvar merkezli sorgulama programının özellikle laboratuvar becerilerinde etkili olduğunu ve bilimsel süreç becerilerinde, grafik çizme ve veri yorumlama gibi alanlarda gelişme sağladığını göstermiştir. Ayrıca, bu programın fen bilgisinin daha iyi anlaşılmasına katkıda bulunduğunu da tespit edilmiştir.

Chang ve Mao (1998), ilköğretim öğrencileriyle yürüttükleri çalışmada, evren bilimi konusunun öğretiminde geleneksel yöntem ile sorgulamaya dayalı öğretimi karşılaştırmışlardır. İki hafta süren uygulama sonunda, sorgulamaya dayalı öğretim gören öğrencilerin akademik başarılarının, geleneksel yöntemle eğitim alanlara göre belirgin şekilde daha yüksek olduğu bulunmuştur (Gibson ve Chase, 2002).

Chang ve diğerleri (1998) ise başka bir çalışmada, çıkarma işleminin öğretimi ve hata düzeltme sürecinde sorgulayıcı öğrenmenin etkisini incelemiş; bu yöntemin öğrencilerin öğrenme süreci ve hata düzeltme becerileri üzerinde anlamlı bir olumlu etkisi olduğunu ortaya koymuşlardır (Tabak ve Karakoç, 2004).

Damnjanovic (1999) çalışmasında, fen bilgisi öğretmenleri ile öğretmen adaylarının sorgulama temelli fen öğrenme ve öğretme konusundaki tutum farklılıkları araştırılmıştır. Araştırma kapsamında 90 öğretmen ve 73 öğretmen adayı yer almıştır. Elde edilen sonuçlar, öğretmenlerin sorgulama süreci ve sorgulamaya yönelik tutumlarının, öğretmen adaylarına kıyasla daha olumlu olduğunu göstermiştir. Ayrıca, çağdaş fen öğretim yöntemlerine, özellikle sorgulamaya dayalı yaklaşımlara yönelik öğretmenlerin daha

olumlu tutum geliştirdiği tespit edilmiştir. Bu durum, öğretmenlerin fen ğretim yöntemlerini ğretmen adaylarına göre daha iyi kavradıklarını ortaya koymaktadır.

Yerrick (2000), açık uçlu sorgulamaya dayalı öğretimin düşük başarı düzeyine sahip lise öğrencileri üzerindeki etkilerini incelemiştir. Öğrenciler, fen derslerinde soru üretme, deney tasarlama ve tartişma süreçlerine aktif olarak dahil edilmiştir. Dersler günlük olarak video ile kaydedilmiş, uygulama öncesi ve sonrası aynı açık uçlu problemler üzerinden ğrenci görüşmeleri yapılmıştır. Görüşmeler karşılaştırıldığında, öğrencilerin zamanla bilimsel düşünme ve tartişma becerilerinde gelişme gösterdiği grlmştir. Yerrick, bu değişimi bilimsel okuryazarlık standartları çerçevesinde değerlendirmiştir.

Marlow (2001), sorgulayıcı öğrenmenin 1950 ve 1960'lı yıllarda fen ğretiminde yaygın bir yaklaşım olduğunu, günümüzde de önemini koruduğunu vurgulamıştır. Öğretmenlerin ğrencileri sürece aktif olarak dahil etmesinin öğrenmeyi kolaylaştırdığını belirtmiş; ancak öğretmenlerin bu stratejiye dair bilgi eksiklikleri ve yeterli araştırma desteğinin olmaması nedeniyle uygulamada sorunlar yaşandığını ifade etmiştir. Bu sorunların giderilmesi için daha fazla çalışma yapılmasını önermiştir.

Gerber, Brovey ve Price (2001) ise çalışmalarında, başarı düzeyi düşük bölgelerde görev yapan öğretmenlerin sorgulamaya dayalı ğretimi ve eğitim teknolojilerini daha etkili kullanmalarını sağlamayı amaçlamışlardır. Çalışma sonucunda öğretmenlerin, bu yöntem ve teknolojileri kullandıklarında öğrencilerde daha olumlu tepkiler gözlemledikleri ve öğrencilerin fen öğrenimine olan ilgilerinin arttığı belirlenmiştir.

Teresa ve Dickson (2002), sorgulamaya dayalı öğretime yönelik profesyonel gelişim kursuna katılan öğretmenlerin öğrencileri ile bu kursa katılmayan öğretmenlerin ğrencilerinin akademik başarılarını karşılaştırmışlardır. Araştırma sonucunda, profesyonel gelişim kursuna katılan öğretmenlerin ğrencilerinin akademik başarılarının, katılmayan öğretmenlerin öğrencilerine göre anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Gibson ve Chase (2002), yürüttükleri çalışmalarında, Yaz Fen Araştırma Programı (SSEP) kapsamında uygulanan iki haftalık sorgulamaya dayalı fen öğretiminin uzun vadeli etkilerini incelemişlerdir. Programın amacı, ilköğretim ğrencilerinin fen bilimlerine yönelik tutumlarını ve bilimsel kariyere ilgilerini artırmaktır. 1992–1994 yılları arasında random yöntemiyle seçilen 158 öğrenciyle uygulama gerçekleştirilmiş, 1996 yılında bu öğrencilerden 22'siyle görüşmeler yapılmıştır. Ayrıca, program katılımcılarıyla aynı seviyede olan 500 devlet okulu öğrencisine de ön test ve son test şeklinde iki farklı ölçek uygulanmıştır. Elde edilen bulgular, programa katılan öğrencilerin fene karşı daha olumlu

tutum geliştirdiğini ve bilimsel kariyere olan ilgilerinin anlamlı şekilde arttığını ortaya koymuştur.

Songer, Lee ve Kam (2002), şehir merkezlerindeki okullarda teknoloji destekli sorgulamaya dayalı fen öğretiminde karşılaşılan engelleri ve bu engellerin aşılması için uygulanabilecek program ve yapıları incelemişlerdir. Araştırmalarında bu okullardaki eğitimsel uygulamalarda çeşitli zorluklar yaşandığını belirtmiş, ancak sorgulamaya dayalı öğretim öğrenci başarısını artırdığına dair olumlu bulgulara dayanarak altı fen öğretmeni ile teknoloji destekli sorgulama programını sınıf ortamında uygulamışlardır. Bir yıl boyunca 19 sınıfta yürütölen bu çalışmada, öğretmen görüşmeleri ve sınıf içi gözlemlerle uygulamalar düzenli olarak değerlendirilmiştir. Sonuçlar hem içerik hem de sorgulama hedeflerinde belirgin bir artış olduğunu göstermiştir. Öğrencilerin başarıları, ön test-son test olarak uygulanan açık uçlu ve çoktan seçmeli sorulardan oluşan ölçeklerle ölçölmüş; ayrıca gözlem formları ve öğretmen görüşmeleriyle programın etkililiği değerlendirilmiştir.

Khishfe ve Abd-El-Khalick (2002), açık uçlu sorgulamaya dayalı öğretim, kapalı uçlu sorgulamaya göre ilköğretim öğrencilerinin bilimin doğasını anlama düzeyleri üzerindeki etkisini karşılaştırmışlardır. Çalışmada, 62 öğrenci iki gruba ayrılmıştır. Deney grubuna sorgulamaya dayalı etkinlikler ve bu etkinlikleri takip eden yansıtıcı tartışmalar uygulanırken, kontrol grubuna yalnızca etkinlikler verilmiş, tartışmalara yer verilmemiştir. Ön test-son test verilerine göre, her iki grubun başlangıç düzeyi benzerken, uygulama sonunda yalnızca deney grubundaki öğrencilerin bilimin doğasına ilişkin anlayışlarında anlamlı gelişme gözlemlenmiştir. Sonuç olarak, açık ve yansıtıcı sorgulamaya dayalı öğretim, öğrencilerin bilimin doğasını kavramalarında daha etkili olduğu ortaya konmuştur.

Eick ve Reed (2002), sorgulamaya dayalı öğretime yatkın fen öğretmenlerinin başlangıç rollerinde kişisel yapıların etkisini incelemişlerdir. Çalışmada, 12 fen öğretmen adayının sorgulamaya dayalı öğretimle ilgili deneyimlerini anlatmaları istenmiş ve bunlardan ikisi ayrıntılı olarak ele alınmıştır. Bu iki adayın yapılandırılmış sorgulayıcı öğretileri başarılı şekilde nasıl uyguladıkları gösterilmiş; kişisel anlatımları üzerinden öğretim kimliklerinin gelişimi ve sorgulayıcı öğretmenlerin yetiştirilmesine yönelik çıkarımlarda bulunulmuştur.

Zacharia (2003), çalışmasında etkileşimli bilgisayar tabanlı simölasyonlar (ICBS) ve sorgulamaya dayalı laboratuvar deneylerinin (LIBEs) ayrı ayrı ve birlikte kullanımının fen

öğretmenlerinin inanç, tutum ve davranışları üzerindeki etkilerini incelemiştir. Ön-son test ve öğretmen görüşmelerine dayalı olarak yürütülen araştırmada, öğretmenlerin hem bu öğretim araçlarına yönelik tutumları hem de sınıf içi uygulamalarına yansımaları değerlendirilmiştir. Bulgular, öğretmenlerin inançlarının tutumlarını, tutumlarının ise sınıf içi davranışlarını etkilediğini göstermiştir. Ayrıca, ICBS ve LIBEs kullanımının öğretmenlerin fiziğe karşı tutumlarını anlamlı biçimde geliştirdiği belirlenmiştir.

Hofstein ve arkadaşları (2004), lise kimya derslerinde yürüttükleri araştırmalarda, sorgulama temelli laboratuvar uygulamalarının, öğrencilerin bilgilerini gerçek bir çevrede yapılandırmalarına olanak sağladığını ortaya koymuşlardır. Araştırma bulgularına göre öğrenciler, bu ortamda soru sorma, hipotez kurma gibi sorgulama becerilerini uygulayabilmiş ve planladıkları deneyler üzerinden yeni araştırma soruları üretebilmişlerdir. Bu süreç, öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerilerinde belirgin bir gelişim sağladığını göstermiştir.

Hilyard ve Veronica (2004), yürüttükleri projede, yeni ve deneyimli öğretmenlerin farklı öğretim yapılarına ilişkin görüşlerini incelemişlerdir. Anket sonuçlarında anlamlı bir fark bulunmazken, sınıf içi uygulamalarda özellikle sorgulayıcı öğrenme ve öğrenmeyi biçimlendirme gibi yöntemleri deneyimli öğretmenlerin, yeni öğretmenlere kıyasla daha etkin kullandıkları belirlenmiştir.

Ibe ve Deutscher (2004), 2001-2002 öğretim yılında 263 öğrenciyle gerçekleştirdikleri çalışmada, bilimsel sorgulayıcı öğretim yöntemlerinin öğrencilerin başarılarıyla ilişkisini incelemişlerdir. Öğrencilerin sorgulama becerilerini ölçmek için çoktan seçmeli ve açık uçlu sorulardan oluşan bir başarı testi ön test-son test şeklinde uygulanmıştır. Ayrıca yedi fen öğretmeniyle yapılan anket ve gözlemlerle, öğretmenlerin sınıf içindeki sorgulayıcı öğretim düzeyleri belirlenmiştir. Sonuçlar, düşük düzeyde sorgulama yapan öğretmenlerin öğrencilerinin bazı alanlarda daha düşük başarı gösterdiğini; yüksek düzeyde sorgulama uygulayan öğretmenlerin öğrencilerinde ise özellikle verileri yorumlama becerilerinde gelişme olduğunu ortaya koymuştur.

Suits (2004) çalışmasında, genel kimya laboratuvar dersinde öğrencilerin araştırma becerilerini karşılaştırmayı amaçlamıştır. Deney grubunda sorgulamaya dayalı ve yenilikçi bir yaklaşım uygulanırken, kontrol grubunda geleneksel yöntem kullanılmıştır. Öğrencilerin altı bileşenli araştırma becerilerini değerlendirmek için özel bir puanlama rubriği geliştirilmiştir. Sonuçlar, sorgulamaya dayalı yenilikçi yaklaşımı benimseyen

öğrencilerin, geleneksel yöntemle öğrenim gören öğrencilere kıyasla tüm araştırma becerilerinde anlamlı düzeyde daha yüksek puanlar aldığını göstermiştir.

Marx ve arkadaşları (2004), üç yıl süresince 8000 öğrenciyle yürüttükleri araştırmada, sorgulamaya dayalı öğretim programlarının özellikle düşük başarı düzeyine sahip öğrenciler üzerinde olumlu etkiler yarattığını ve bu öğrencilerin akademik başarılarında belirgin bir artış sağlandığını ortaya koymuşlardır.

Watson ve Swain (2004), 12-13 yaş grubundaki öğrencilerle yürüttükleri araştırmada, sınıf içi sorgulama temelli fen derslerinde küçük grup tartışmalarında sosyokültürel etkenlerin rolünü incelemişlerdir. Bulgular, öğrencilerin tartışmalarda sorgulama düzeyinin düşük olduğunu göstermiştir. Araştırmacılar, bu durumun nedenini derslerde kullanılan sorgulama prosedürlerinin sosyokültürel bağlam içinde rutin ve sınırlı kalmasına bağlamışlardır.

Suters (2004), doktora çalışmasında fen öğretmenlerine yönelik yürüttüğü araştırmada, sorgulayıcı öğrenme temelli dersler için verilen mesleki eğitimin etkisini incelemiştir. Eğitim öncesi ve sonrası öğretmenlerin fen öğretimiyle ilgili tutumları, davranışları ve öğretim stratejilerine ilişkin düşünceleri karşılaştırılmıştır. Araştırma sonucunda, öğretmenlerin sorgulayıcı ve öğrenci merkezli öğretime yönelik tutumlarında ve fen kavramlarının öğrenciler tarafından yapılandırılmasına ilişkin görüşlerinde olumlu değişiklikler gözlemlenmiştir.

Wilhelm, Beishuizen ve Rijn (2005), esnek sorgulayıcı öğrenme ortamlarının (FILE), araştırmacılar için sorgulamaya dayalı öğrenme süreçlerinin tasarlanmasında işlevsel bir araç olabileceğini ve bu süreçlere ilişkin verilerin elde edilmesine olanak sağlayabileceğini ifade etmişlerdir.

Cuevas, Lee, Hart ve Deaktor (2005) çalışmalarında, sorgulamaya dayalı öğretim etkinliklerinin fen araştırması yürütme ve belirli araştırma becerilerini kullanma üzerindeki etkilerini incelemişlerdir. Ayrıca, öğrencilerin demografik özellikleri - sınıf düzeyi, akademik başarı, cinsiyet, etnik köken, sosyo-ekonomik durum, anadili ve İngilizce yeterliliği - arasında beceri farklarının azaltılmasındaki rollerini değerlendirmişlerdir. Araştırma sonuçları, sorgulamaya dayalı öğretimin tüm öğrenci gruplarında sorgulama becerilerini geliştirdiğini ve demografik farklılıklar kaynaklı yetenek boşluklarını azalttığını ortaya koymuştur. Özellikle düşük akademik başarıya ve sosyo-ekonomik duruma sahip öğrencilerde kayda değer kazanımlar sağlanmıştır. Çalışma, öğrencilerin

sorgulama ve araştırma yürütme becerilerini geliştirmede başarılı bir yöntem olduğunu göstermektedir.

Wu ve Hsieh (2006), altıncı sınıf öğrencilerinin sorgulamaya dayalı öğrenme ortamlarında açıklama oluşturma becerilerinin gelişimini incelemişlerdir. Araştırmada, öğrencilerin nedensel ilişkileri tanımlama, akıl yürütme süreçlerini açıklama, verileri kanıt olarak kullanma ve açıklamaları değerlendirme olmak üzere dört temel sorgulama becerisini geliştirmeleri amaçlanmıştır. Tasarlanan öğrenme etkinlikleri sonucunda, öğrencilerin genel sorgulama becerilerinde anlamlı ilerlemeler gözlemlenmiştir. Özellikle nedensel ilişkileri tanımlama, akıl yürütme ve kanıt kullanma becerilerinde kayda değer gelişmeler kaydedilirken, açıklamaları değerlendirme becerisindeki ilerlemenin daha sınırlı olduğu tespit edilmiştir.

Akerson, Hanson ve Cullen (2007) yaptıkları çalışmada, rehberli sorgulama ve açık yansıtıcı öğretim stratejilerinin öğretmenlerin bilimin doğası hakkındaki algı ve anlayışlarını nasıl etkilediğini araştırmışlardır. Öğretmenler, fizik bilgilerini geliştirmek amacıyla rehberli araştırma etkinliklerine katılmış ve bu süreçte bilimin doğasına ilişkin açık yansıtıcı etkinliklerle desteklenmişlerdir. Araştırma bulgularına göre, sorgulamaya dayalı öğrenme süreci öğretmenlerin hem fiziksel içerik bilgisini geliştirmiş hem de bilimin doğasına dair kavramsal anlayışlarında olumlu gelişmeler sağlamıştır. Özellikle sorgulama temelli etkinliklerin ve bu etkinliklerle bağlantılı yansıtıcı çalışmaların, öğretmenlerin bilimin doğasına yönelik daha bilinçli ve derinlemesine bir bakış açısı kazanmalarına katkı sunduğu belirlenmiştir.

Wolf ve Fraser (2008) araştırmalarında, sorgulamaya dayalı laboratuvar etkinliklerinin sınıf içi öğrenme ortamı, öğrencilerin akademik performansı ve fen bilimlerine yönelik tutumları üzerindeki etkilerini değerlendirmişlerdir. İnceleme kapsamında, sınıf ortamına dair ele alınan unsurlar arasında öğrencilerin derse bağlılığı, öğretmenlerden aldıkları destek, ders içi katılımları, araştırma yapma süreçleri, görev odaklı davranışları, iş birliği düzeyleri ve eşitlik algıları yer almıştır. Farklı öğrenciler, sorgulamaya dayalı ve geleneksel laboratuvar teknikleriyle çalışarak karşılaştırmalı bir değerlendirme yapılmıştır. Sonuçlar, sorgulama temelli sınıflarda yer alan öğrencilerin, özellikle öğrenci bağlılığı açısından anlamlı düzeyde daha olumlu algılar geliştirdiklerini göstermiştir. Ayrıca katılım, araştırma yapma, görev odaklılık, işbirliği ve eşitlik gibi diğer sınıf ortamı değişkenlerinde de sorgulama temelli sınıftaki öğrencilerin daha yüksek puanlara sahip oldukları belirlenmiştir. Ancak öğretmen desteği değişkeni açısından,

geleneksel yöntemin uygulandığı sınıftaki öğrenciler daha yüksek puanlar almıştır. Ayrıca, cinsiyete göre analizlerde erkek öğrencilerin sorgulamaya dayalı yöntemlerden kız öğrencilere kıyasla daha fazla yarar sağladıkları tespit edilmiştir.

Gormally ve arkadaşları (2009), sorgulama temelli öğrenmenin bilimsel okuryazarlık, bilimsel süreç becerileri ve bu becerileri uygulamada öğrencilerin kendine güven düzeyleri üzerindeki etkisini incelemişlerdir. Araştırma, hem güz hem de bahar döneminde yürütülmüş ve iki farklı öğretim yaklaşımı karşılaştırılmıştır: geleneksel ders içeriğine dayalı laboratuvar öğretimi ile rehberli sorgulama temelli laboratuvar öğretimi. Elde edilen sonuçlara göre, sorgulama temelli laboratuvar uygulamalarına katılan öğrencilerin bilimsel okuryazarlık ve bilimsel süreç becerileri, geleneksel yöntemle eğitim gören öğrencilere kıyasla anlamlı düzeyde daha yüksek bulunmuştur. Ayrıca, öğrencilerin biyolojik kavramları açıklamada, laboratuvar raporu yazmada, eleştirel değerlendirme yapmada ve deney yürütme gibi analitik becerilerde kendilerine olan güven düzeylerinin arttığı tespit edilmiştir. Her iki öğretim yönteminde de öğrencilerin süreç sonunda becerilerini uygulamaya yönelik öz güvenlerinde artış gözlemlenmiş olsa da, sorgulama temelli yaklaşımla eğitim alan öğrencilerin güven düzeylerinde daha fazla gelişme kaydettikleri belirlenmiştir.

Khan ve Iqbal (2011) yaptıkları çalışmada, belirli biyoloji konularının öğretiminde sorgulama temelli öğrenme yöntemi ile geleneksel laboratuvar yöntemini karşılaştırmayı amaçlamışlardır. Ayrıca, sorgulamaya dayalı laboratuvar öğretiminin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine olan etkisi de araştırılmıştır. Deney grubundaki öğrenciler sorgulama temelli laboratuvar etkinliklerine katılırken, kontrol grubu geleneksel yöntemle eğitim almıştır. Çalışma sonucunda, sorgulama temelli laboratuvar yöntemini kullanan öğrencilerin bilimsel süreç becerileri puanlarının, geleneksel yöntemle eğitime görenlere kıyasla anlamlı derecede yüksek olduğu ortaya konmuştur.

Taylor ve Bilbrey (2012), fen ve matematik müfredatı çerçevesinde öğretmen merkezli öğretim ile sorgulama temelli öğretimin etkinliklerini karşılaştırmayı amaçlamışlardır. Bu amaçla, araştırmanın yapıldığı okulda üç yıl süren bir müfredat değişikliği gerçekleştirilmiş ve öğretmenlere fen ve matematik alanlarında sorgulama temelli öğretim uygulamalarına yönelik destekler sunulmuştur. Elde edilen bulgular, sorgulama temelli yaklaşımın uygulandığı öğrenci gruplarında akademik başarıda anlamlı iyileşmeler olduğunu göstermiştir.

Chen ve Chen (2012), sorgulama temelli öğrenme ile probleme dayalı öğrenmenin, katılımcıların akademik başarıları, fen bilimlerine yönelik tutumları ve sorgulama becerileri üzerindeki etkilerini karşılaştırmışlardır. Araştırmada iki deney grubu ve bir kontrol grubu yer almış olup, tüm gruplar sera gazı etkisi konusunu içeren aynı web tabanlı müfredatla eğitim almıştır. Sorgulama temelli öğrenme grubundaki öğrenciler, öngörme, hipotez oluşturma ve test etme gibi süreçlere aktif şekilde katılırken, probleme dayalı öğrenme grubundakiler belirli bir problem çözme sürecini izlemiştir. Bulgular, gruplar arasında akademik başarı açısından önemli bir fark olmadığını göstermiştir. Ancak, sorgulama temelli ve probleme dayalı öğrenme gruplarındaki öğrencilerin fen bilimlerine yönelik tutumlarının daha olumlu olduğu ve sorgulama becerilerinde kontrol grubuna göre üstünlük sağladıkları belirlenmiştir.

Wang, Yen, Wu ve Wu (2013), sorgulama temelli öğrenmenin öğretim sürecine etkilerini araştırmışlardır. Elde edilen sonuçlar, öğrencilerin temel akademik becerilerinde ilerleme sağlandığını göstermiştir. Özellikle fen öğrenimine yönelik motivasyon, öz yeterlik algısı ve performans hedeflerine yönelik tutumlarda anlamlı yükselmeler gözlemlenmiştir. Sonuç olarak, sorgulama temelli öğretimin öğrencilerin bilişsel yeteneklerini geliştirdiği ve fen öğrenimine yönelik olumlu tutum kazandırdığı belirlenmiştir. Ayrıca, bu yöntemin öğrencilerin çeşitli becerilerini anlamlı düzeyde geliştirdiği de araştırmanın öne çıkan bulguları arasındadır.

Veloo, Perumal ve Vikneswary (2013) çalışmalarında, sorgulamaya dayalı öğretimin öğrencilerin fen başarıları, fen tutumları ve öğretmen desteği ile olan ilişkisini araştırmışlardır. Ayrıca, fen başarısında cinsiyet farklılıkları da ele alınmış ve kız öğrencilerin erkeklere kıyasla anlamlı derecede daha yüksek başarı gösterdiği tespit edilmiştir. Araştırma sonuçları, öğretmen desteği ile fen başarısı arasında güçlü bir ilişki bulunduğunu ve sorgulama temelli öğretimin fen başarısını olumlu şekilde etkilediğini ortaya koymuştur. Sorgulamaya dayalı öğretimin, öğrencilerin fen tutumlarını ve öğretmen desteğini fen başarısıyla ilişkilendirdiği görülmüş; ayrıca fen tutumları ile başarı arasında pozitif bir ilişki bulunmuştur. Öğrencilerin sınıf seviyeleri yükseldikçe fene yönelik tutumlarının da daha olumlu hâle geldiği saptanmıştır.

Bunterm ve arkadaşları (2014), rehberli ve yapılandırılmış sorgulama yaklaşımlarının öğrencilerin fen öğrenme düzeylerine etkilerini araştırmışlardır. Çalışmada fen içerik bilgisi, bilimsel süreç becerileri, bilimsel tutumlar ve öz algılanan stres düzeyi bağımlı değişkenler olarak ele alınmıştır. Araştırma sonuçları, rehberli sorgulama yönteminin

yapılandırılmış sorgulamaya göre fen içerik bilgisi ve bilimsel süreç becerilerinde öğrencilere daha fazla fayda sağladığını ortaya koymuştur. Ayrıca, bilimsel tutum ve stres algısı boyutlarında da rehberli sorgulama uygulanan öğrencilerin bazı okullarda yapılandırılmış sorgulama grubuna göre daha olumlu sonuçlar elde ettikleri belirlenmiştir. Genel olarak, daha açık uçlu ve yönlendirici sorgulama uygulamalarının öğrenciler üzerinde daha olumlu etkiler yarattığı sonucuna ulaşılmıştır.

Maxwell, Lambeth ve Cox (2015) çalışmalarında sorgulamaya dayalı öğrenmenin öğrencilerin akademik başarıları, tutumları ve derse katılımı üzerindeki etkilerini incelemişlerdir. Araştırmada deney grubundaki öğrenciler sorgulama temelli öğrenme yöntemiyle, kontrol grubundakiler ise geleneksel öğrenme yöntemiyle eğitim almıştır. Sonuçlarda, sorgulama temelli öğrenme uygulanan grubun akademik başarı puanlarının kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı olmasa da daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, bilime yönelik tutumlarda uygulama sonunda sorgulama grubunda çok az, istatistiksel olarak anlamlı olmayan bir azalma görülürken, bilimi öğrenme isteğinde %5 oranında artış tespit edilmiştir. Katılım düzeyleri açısından ise sorgulama temelli öğrenme grubundaki öğrencilerin derse katılımının, geleneksel yöntemle öğrenim görenlere kıyasla daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Genel olarak, çalışma sorgulamaya dayalı öğrenmenin akademik başarı, katılım ve tutumları olumlu yönde etkilediğini göstermiştir.

Joy, Dinah, Opara ve Momanyi (2017), sorgulama temelli öğrenmenin öğrencilerin bilimsel süreç becerileri üzerindeki etkisini incelemişlerdir. Araştırmada iki deney ve iki kontrol grubu yer almış, deney gruplarında sorgulama temelli öğrenme yöntemi; kontrol gruplarında ise geleneksel öğrenme yöntemi uygulanmıştır. Sonuçlar, sorgulama temelli öğrenme yaklaşımını benimseyen öğrencilerin, geleneksel yöntemle eğitim görenlere göre bilimsel süreç becerilerinde daha yüksek başarı gösterdiğini ortaya koymuştur. Bu veriler, sorgulama temelli öğrenmenin bilimsel süreç becerilerinin gelişiminde geleneksel yaklaşımdan daha olumlu etkiler sağladığını göstermektedir.

Nunaki, Damopolii, Kandowanko ve Nusantara (2019) ise sorgulama temelli öğrenmenin üstbilişsel becerilerin gelişimi üzerindeki etkisini ve cinsiyetin bu beceriler üzerindeki rolünü incelemişlerdir. Araştırma sonucunda, sorgulama temelli öğrenmenin öğrencilerin üstbilişsel becerilerini etkili biçimde geliştirdiği belirlenmiştir. Ayrıca, kadın ve erkek öğrenciler arasında üstbilişsel beceriler açısından anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Böylece, sorgulama temelli öğrenmenin üstbilişsel beceriler üzerinde

pozitif etkisi olduğu, ancak cinsiyet faktörünün bu etkide belirleyici olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Gunawan, Harjono, Hermansyah ve Hereyanti (2019), sanal laboratuvarlar aracılığıyla yürütülen rehberli sorgulama modellerinin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine etkisini incelemişlerdir. Lombok, Mataram'daki bir lisede yarı deneysel desenle yürütülen araştırmanın örneklemini, 11. sınıfta öğrenim gören 58 öğrenci oluşturmuştur. Deney grubuna sanal laboratuvar destekli rehberli sorgulama, kontrol grubuna ise geleneksel öğretim modeli uygulanmıştır. t-testi ile yapılan analiz sonucunda, deney grubunun bilimsel süreç becerileri puanlarının kontrol grubuna göre anlamlı derecede yüksek olduğu bulunmuştur. Özellikle hipotez kurma, uygulama ve iletişim kurma becerilerinde rehberli sorgulama modelinin olumlu etkileri belirlenmiştir.

Chandra, Degeng, Kuswandi ve Setyosari (2020), rehberli araştırma sorgulamaya dayalı öğretim yönteminin öğrencilerin analiz etme ve sosyal becerilerine etkisini incelemişlerdir. Sonuçlar, deney grubundaki öğrencilerin kontrol grubundakilere göre bu becerilerde olumlu anlamda daha gelişmiş olduğunu göstermiştir.

Manishimwe, Shivoga ve Nsengimana (2022), çalışmalarında sorgulamaya dayalı öğrenmenin öğrencilerin biyoloji öğrenmeye yönelik tutumlarına etkisini incelemişlerdir. Yarı deneysel desenle yürütülen araştırma, Ruanda'da 228 ortaokul öğrencisiyle gerçekleştirilmiş; 119 öğrenci deney, 109 öğrenci kontrol grubunu oluşturmuştur. Kontrol grubuna geleneksel öğretim yöntemi, deney grubuna ise sorgulamaya dayalı öğretim uygulanmıştır. Biyoloji Tutum Anketi (BAQ) ile toplanan veriler doğrultusunda, sorgulamaya dayalı öğrenmenin deney grubunun tutum puanlarında anlamlı bir artış sağladığı belirlenmiştir. Ancak cinsiyete bağlı olarak tutum değişiminde anlamlı bir fark bulunmamıştır. Çalışma, sorgulamaya dayalı öğrenmenin öğrencilerin biyolojiye olan ilgisini artırdığını ve kavram zorluklarını azalttığını ortaya koyarak, bu yöntemin biyoloji öğrenmeye yönelik tutumu geliştirmek için kullanılmasını önermektedir.

Chang, Lee ve Wen (2022), çalışmalarında sorgulamaya dayalı bir laboratuvar müfredatı geliştirerek, öğrencilerin araştırma ve argümantasyon süreçlerini planlarken düşüncelerini ifade etmelerini ve paylaşımlarını teşvik etmeyi amaçlamışlardır. Araştırma, 10. sınıfta öğrenim gören 17 öğrenciyle, 60 ders saati süresince yürütülmüştür. Öğrencilerin laboratuvar ortamlarında sorgulama, tartışma ve yazma uygulamalarını bütünleştirmelerine destek olmak amacıyla "bilim yazma sezgileri (SWH)" soruları kullanılmıştır. Veriler, multimedya tabanlı sorgulama becerileri değerlendirmesi, başarı

testi, öğrencilerin argümantasyon portfolyoları ve yarı yapılandırılmış görüşmeler aracılığıyla toplanmıştır. Sonuçlar, öğrencilerin bazı bilimsel sorgulama ve argümantasyon becerilerinde ve içerik öğreniminde gelişme sağladığını ortaya koymuştur. Ayrıca, öğrencilerin ifade ve paylaşım etkinliklerine katılımı, onların bilimsel sorgulama tasarlama, değerlendirme ve verileri bilimsel olarak yorumlama yetkinliklerini artırmıştır.



3. MATERİYAL VE YÖNTEM

Çalışmanın bu bölümünde araştırmanın modeli, araştırmanın çalışma grubu, veri toplama araçları, araştırmanın uygulama aşaması ve verilerin analiziyle ilgili ayrıntılı bilgiler sunulmuştur.

3.1. Araştırmanın Modeli

Bu çalışma, araştırma hedefine ulaşmak amacıyla, nitel ve nicel araştırma desenlerini bir arada kullanan paradigmlar temelinde geliştirilmiş karma araştırma yöntemi doğrultusunda yürütülmüştür. Karma yöntem araştırmaları, araştırmacının tek bir çalışma veya birbirini takip eden çalışmalar boyunca nitel ve nicel yöntemleri, yaklaşımları ve kavramları birleştirerek bütünsel bir şekilde kullanması olarak tanımlanmaktadır (Creswell, 2003; Tashakkori ve Teddlie, 1998; Johnson ve Onwuegbuzie, 2004). Karma yöntem araştırması, nitel ve nicel verilerin toplanıp analiz edildiği ve her iki yöntemin birlikte kullanıldığı bir araştırma yaklaşımıdır (Gay, Mills ve Airasian, 2012; Fraenkel, Wallen ve Hyun, 2012). Nitel ve nicel desenin tek bir çalışmada bir araya getirilmesinin temel amacı, Creswell ve Plano Clark (2011)'in belirttiği üzere, bu desenlerin kombine edilerek bir konunun daha derinlemesine ve kapsamlı bir şekilde anlaşılmasını mümkün kılmaktadır (Mills ve Gay, 2016). Karma yöntemde araştırma soruları, fazla veri kaynaklarına erişerek, hem detaylı bir şekilde yanıtlanırken hem de konunun daha iyi anlaşılmasını sağlar (Alkan, Şimşek ve Armağan Erbil, 2019). Hem nicel hem de nitel araştırma yaklaşımlarının birleştirilmesi, araştırma problemine daha derinlemesine, eksiksiz ve doğru cevaplar elde etmeyi mümkün kılar (Çepni, 2018; Dağlı, 2014).

Onwuegbuzie ve Leech (2004), karma araştırma desenlerinin amacının genellikle bir hipotezi doğrulamak ya da desteklemek yerine, bireyin olaylara ilişkin anlayışını derinleştirmek olduğunu vurgulamışlardır. Karma araştırma deseni, çalışmalara derinlik katmakta ve olguların çeşitli perspektiflerden incelenmesine olanak tanımaktadır. Bu avantaj, birçok fen eğitimi araştırmasında yaygın olarak tercih edilmesine yol açmaktadır (Creswell ve Plano Clark, 2007; Çepni, 2014; Yılmaz, 2018). Bu çalışmada karma araştırma deseni kullanılarak sonuçların güvenilirliğini artırmak ve veri çeşitliliğini (triangulation) sağlamak hedeflenmiştir (Yıldırım ve Şimşek, 2011).

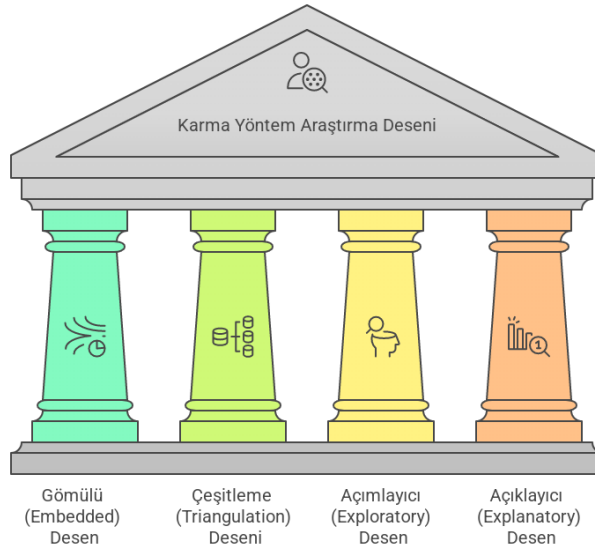
Bu çalışmanın amacı, sorgulamaya dayalı ters yüz öğrenme modelinin 8. sınıf öğrencilerinin yansıtıcı düşünme ve sorgulayıcı öğrenme becerilerine ilişkin algılarına

etkisini incelemektir. Ayrıca 8. sınıf öğrencilerinin sorgulamaya dayalı ters yüz öğrenme modelinin kullanılmasına ilişkin görüşleri incelenerek sorgulamaya dayalı ters yüz öğrenme modelinin uygulaması hakkında daha detaylı bilgi elde edilmesi amaçlanmıştır. Araştırma sorusu karma yöntemde, farklı veri türlerinin bir arada kullanılması sayesinde araştırma sorularına hem kapsamlı yanıtlar sunmakta hem de elde edilen bulguların daha iyi kavranmasına katkı sağlamaktadır (Alkan, Şimşek ve Armağan Erbil, 2019).

Karma araştırma yöntemlerinin Greene, Graham ve Caracelli (1989)'e göre beş önemli fonksiyonu vardır:

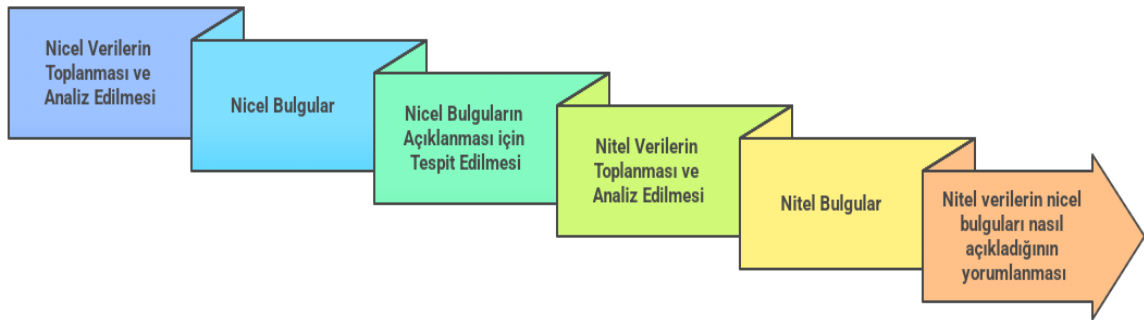
1. Tamamlama: Nitel ve nicel yöntemler, araştırma problemini farklı açılardan incelemek amacıyla kullanılır. Bu yöntemlerle elde edilen bulgular, birbirlerini tamamlayarak araştırma problemine daha geniş ve derin bir perspektif kazandırır.
2. Çeşitleme: Nitel veya nicel yöntemler ile toplanan verilerin farklı yöntemlerle toplanan verilerle doğrulama amaçlı kullanılması, bir araştırmanın hedeflerini her iki yaklaşımı birleştirerek değerlendirmeyi ve bu sayede veri çeşitliliğini artırarak güvenilirliği sağlamayı amaçlar. Araştırmanın amacına dair farklı boyutları her iki yöntemi bir arada kullanarak incelemek, veri çeşitliliği ve teyidi artırmak açısından önemli bir hedef olarak ortaya çıkar.
3. Başlatma: Karma yöntem araştırması, bir olay veya olguya yeni perspektifler kazandırarak, bu olay veya olgunun çeşitli boyutlardan anlaşılabilmesi için zemin hazırlar.
4. Genişletme: Karma yöntem yaklaşımı, aynı olay veya olgu üzerinde farklı yöntemler kullanılarak araştırmalar yapılmasını sağlar. Önceki çalışmalar daha dar bir bakış açısıyla yürütülmüşken, karma yöntem sayesinde konu daha kapsamlı ve ayrıntılı bir şekilde ele alınır.
5. Geliştirme: Nicel yöntem, nitel yöntemin derinleştirilmesi amacıyla kullanılır; aynı şekilde, nitel yöntem de nicel yöntemin geliştirilmesine katkı sağlar. Örneğin, nitel yöntemle toplanan veriler, nicel araştırmada kullanılacak veri toplama araçlarının geliştirilmesine ve sürecin şekillendirilmesine rehberlik edebilir.

Creswell ve Plano Clark (2007), karma yöntem araştırma desenlerini Şekil 3.1'de dört ayrı grupta kategorize etmişlerdir.



Şekil 3.1. Karma yöntem araştırma desenleri

Bu çalışmanın amacı doğrultusunda, bu çalışmada karma yöntem desenleri arasından açımlayıcı sıralı desen seçilmiştir. Açımlayıcı sıralı desen, çalışmanın ilk aşamasında nicel verilerin toplanıp analiz edildiği bir süreci içermektedir. Nicel kısımda elde edilen sonuçlar daha sonra nitel kısım için temel oluşturarak, nitel verilerin nicel sonuçları yorumlamak amacıyla planlandığı bir desen anlamına gelir (Çepni, 2018). Şekil 3.2, açımlayıcı sıralı desenin temel çerçevesini göstermektedir.



Şekil 3.2. Açımlayıcı sıralı desen (Kaynak: Creswell, 2013; Akt: Çepni, 2018)

Bu araştırma, karma yöntem yaklaşımıyla yürütülmüştür. Karma yöntem desenlerinden açımlayıcı sıralı desen seçilmiş; yani çalışmada öncelikle nicel veriler toplanıp analiz edilmiş, ardından elde edilen nicel bulguları açıklamak amacıyla nitel

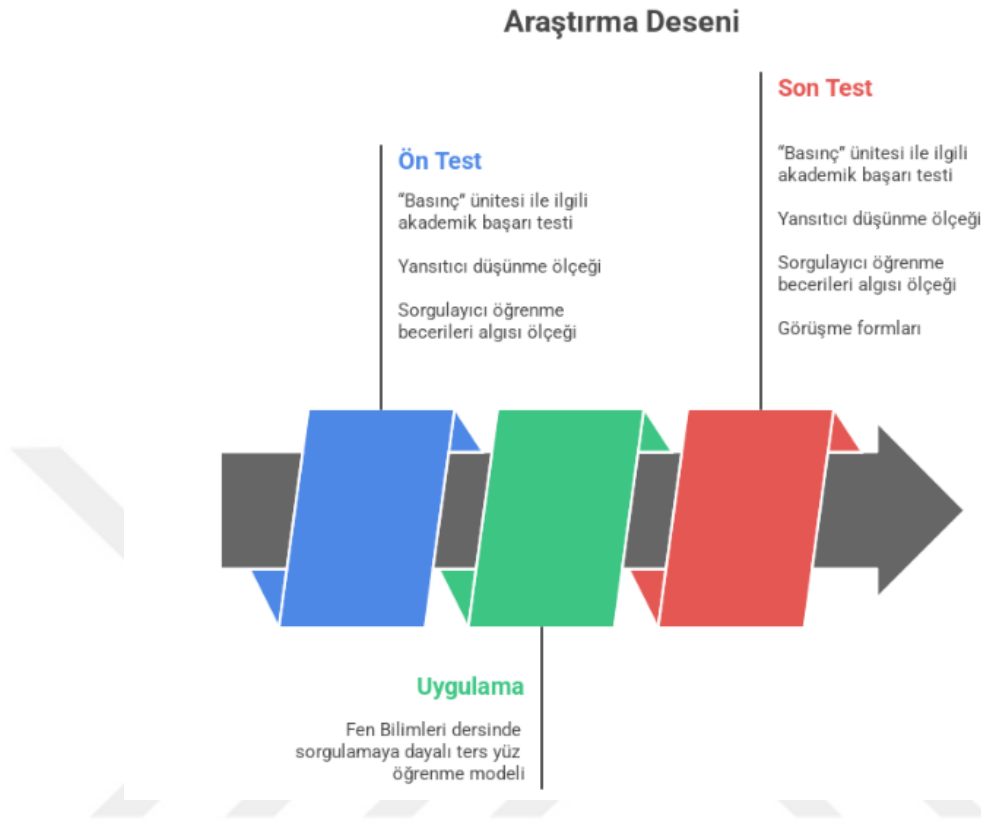
verilere başvurulmuştur. Araştırmanın nicel boyutunda tek gruplu ön test–son test zayıf deneysel desen, nitel boyutunda ise durum çalışması deseni kullanılmıştır.

Araştırmada nicel araştırma yaklaşımlarından biri olan tek gruplu ön test-son test zayıf deneysel desen kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Araştırma yöntemleri genel olarak nicel ve nitel olmak üzere iki ana başlık altında toplanmakta; nicel araştırma yöntemleri ise deneysel ve deneysel olmayan olarak sınıflandırılmaktadır (Başol, 2008). Deneysel desenler, değişkenler arasındaki neden-sonuç ilişkilerini test etmeyi amaçlayan çalışmalardır (Büyüköztürk, 2016). Bu kapsamda, zayıf deneysel desen, seçkisiz atama ya da kontrol grubu içermeyen, genellikle tek gruplu ya da karşılaştırmalı grup uygulamalarını içeren bir desen türüdür.

Bu araştırmada kullanılan tek gruplu ön test-son test deseni, aynı gruba uygulama öncesinde ve sonrasında ölçümler yapılarak, bağımsız değişkenin bağımlı değişken üzerindeki etkisinin analiz edilmesini sağlar (Cohen ve Manion, 1997; Gay ve Airasian, 2000; Fraenkel ve Wallen, 1996). Bu desenin temel dayanağı, elde edilen ön test ve son test verileri arasındaki farkın, uygulanan etkinliğin etkisini ortaya koyacağı varsayımdır. Ancak kontrol grubu içermemesi nedeniyle, deneysel desenler içinde en zayıf desen türlerinden biri olarak kabul edilir (Creswell, 2012). Yine de Creswell (2012), yeni geliştirilen eğitim programlarının değerlendirilmesinde, uygulamanın doğal ortamda gerçekleştiği ve müdahale yapılmasının zor olduğu durumlarda, bu desenin araştırma şartlarına en uygun seçenek olabileceğini ifade etmiştir. Elde edilen farkın yalnızca uygulamadan mı, yoksa başka faktörlerden mi kaynaklandığı kesin olarak söylenemez. Benzer şekilde Bulut, Dünder ve Yamak (2014) da eğitim ortamının yapay olarak yeniden yapılandırılmadığı koşullarda bu desene başvurulabileceğine dikkat çekmektedir. Bu bağlamda, çalışmanın bir köy okulunda yürütülmesi ve benzer özellikte bir kontrol grubuna ulaşma imkânının bulunmaması nedeniyle, bu araştırmada tek grup üzerinde yapılan uygulamaların etkililiğini değerlendirmek amacıyla tek gruplu ön test-son test zayıf deneysel desen tercih edilmiştir.

Bu araştırmada ayrıca kullanılan öğrenme modeli hakkında öğrencilerin görüşlerini belirlemek amacıyla durum çalışması kullanılmıştır. Nitel araştırma yaklaşımı olan durum çalışmasında amaç belirli bir duruma ilişkin sonuçları ortaya koymak olduğundan elde edilen sonuçların farklı durumlara genellemesi söz konusu değildir. (Yıldırım ve Şimşek, 2011). Ayrıca nitel bir araştırma modeli olan “durum çalışması” bilimsel sorulara cevap

aramada kullanılan ayırt edici bir yaklaşım olarak görülmektedir (Büyüköztürk, 2014). Çalışmadaki araştırma deseni Şekil 3.3’de detaylı olarak verilmiştir.



Şekil 3.3. Araştırma deseni

3.2. Araştırmanın Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu, 2023-2024 eğitim-öğretim yılında Doğu Anadolu Bölgesi'nde yer alan bir ilin ilçesine bağlı bir köy okulunda, alt sosyoekonomik düzeyde olan ve fiziksel donanımı (akıllı tahta, bilgisayar) çalışmanın amacına uygun olan bir ortaokulun 8. sınıfında öğrenim gören toplam 14 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmaya katılım sağlayan katılımcılara yönelik gerekli bilgiler Tablo 3.1’ de belirtilmiştir.

Tablo 3.1. Araştırmanın katılımcıları

		N	%
Cinsiyet	Kız	11	78,57
	Erkek	3	21,43
	Toplam	14	100

Okul, ilçeye yaklaşık 20 kilometre mesafede bulunan bir köyde taşınmalı eğitim hizmeti sunmaktadır. Köyün nüfusu yaklaşık 500 kişidir ve geçim kaynakları ağırlıklı olarak tarım ve hayvancılığa dayanmaktadır. Bölgede genel ekonomik durum düşük seviyededir.

Çalışma grubunun belirlenmesinde, seçkisiz olmayan örnekleme yöntemlerinden biri olan uygun örnekleme tekniği kullanılmıştır. Sınırlı iş gücü, mali kaynak ve zaman kısıtlamaları nedeniyle, örneklemin seçimi kolay ulaşılabilir ve uygulanabilir birimlerden yapılacak şekilde uygun örnekleme yöntemidir (Gurbetoğlu, 2018). Çalışma sırasında karşılaşılan sınırlılıklar nedeniyle, örneklem, kolay ulaşılabilir ve uygulanabilir birimlerden seçilerek, çalışmada uygun örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Mujis'e (2004) göre kolay ulaşılabilirlik ve ekonomiklik açısından, eğitim araştırmalarında sıkça tercih edilen örnekleme yöntemleri arasında başta gelen uygun örnekleme yöntemi bulunmaktadır.

3.3. Veri Toplama Araçları

Bu kısımda, araştırmada kullanılan veri toplama araçlarına ve bu araçların detaylı özelliklerine yer verilmiştir. Araştırma sürecinde hem nitel hem de nicel veri toplama araçları kullanılarak, veriler iki farklı kaynaktan toplanmıştır.

Bu araştırmada, öğrencilerin öğrenme modelinin öğrencilerin yansıtıcı düşünme becerilerine etkisini değerlendirmek için “Yansıtıcı Düşünme Ölçeği” ve sorgulama becerilerine etkisini incelemek amacıyla “Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği” uygulanmıştır. Araştırmanın nitel verilerini toplamak amacıyla “Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu” kullanılmıştır.

3.3.1. Sorgulayıcı öğrenme becerileri algısı ölçeği

Ortaokul öğrencilerinin sorgulayıcı öğrenme becerilerini ölçmek amacıyla Balım ve Taşkoyan (2007) tarafından geliştirilmiş olan “Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği” (Ek-4) kullanılmıştır. Bu ölçek, 2005-2006 öğretim yılında İzmir'deki dört ilköğretim okulundan rastgele seçilen 6., 7. ve 8. sınıf öğrencileri arasında, 246 kız ve 255 erkek olmak üzere toplam 501 öğrenciye uygulanmıştır. Ölçekteki olumlu maddeler, “Tamamen Katılıyorum: 5”, “Katılıyorum: 4”, “Kararsızım: 3”, “Katılmıyorum: 2” ve “Hiç Katılmıyorum: 1” seçenekleriyle 5'ten 1'e doğru puanlanmıştır. Olumsuz maddeler ise, ters yönde, yani 1'den 5'e doğru puanlanmıştır. Veriler üzerinde yapılan analizler sonucunda ölçeğin Cronbach Alfa güvenilirlik katsayısı 0,87 ve iki yarı güvenilirlik

katsayısı 0,84 olarak belirlenmiştir. Faktör ve güvenilirlik analizleri sonucunda ölçeğin 22 maddeden oluştuğu tespit edilmiştir. Ancak, bu çalışmada yapılan faktör analizi, ölçeğin maddelerinin anlamlı alt boyutlara ayrılmadığını göstermiştir. Bu sebeple, ölçek tek bir boyut olarak ele alınmış ve uygulanan ölçeğin Cronbach Alfa güvenilirlik katsayısı 0,87 olarak hesaplanmıştır. Ölçekten alınabilecek en yüksek puan 110, en düşük puan ise 22 olarak belirlenmiştir.

3.3.2. Yansıtıcı düşünme ölçeği

Öğrencilerin yansıtıcı düşünme düzeylerini belirlemek amacıyla, onların düşünme süreçlerini analiz etme ve öğrenme deneyimlerini değerlendirme becerilerini ölçmeye yönelik olarak Yansıtıcı Düşünme Ölçeği kullanılmıştır. Bu çalışmada kullanılan Yansıtıcı Düşünme Ölçeği, Yıldırım (2012) tarafından geliştirilmiştir. Ölçeğin geliştirilme çalışmaları, Denizli iline yakın ilçelerde bulunan farklı sosyo-ekonomik düzeylere sahip altı ilköğretim okulunda öğrenim gören 6., 7. ve 8. sınıf öğrencilerinden toplanan verilerle gerçekleştirilmiştir. Bu süreçte toplam 333 öğrenciye uygulama yapılmış, ancak ölçeği özensiz dolduran ve hatalı işaretlemeler yapan 13 öğrencinin verileri analiz dışı bırakılmış, değerlendirmeler 320 öğrenci üzerinden yapılmıştır. Başlangıçta 35 maddeden oluşan ölçeğin maddelerinin tek bir faktörde yer almasına (yüksek iki yük değeri arasındaki farkın en az 0.10 olması) ve yer aldığı faktörde faktör yükü değerinin yüksek olmasına (0.40 ve üstü) dikkat edilmiş ve bu özelliklere uymayan 18 adet madde ölçekten ayıklanmıştır (Tavşancıl, 2006). Ölçek, açımlayıcı faktör analizi, korelasyon analizi, Cronbach alfa iç tutarlılık katsayısı ve tanımlayıcı istatistik yöntemleriyle değerlendirilmiş ve 17 maddeden oluşacak şekilde Yıldırım (2012) tarafından sadeleştirilmiştir. Ölçek maddeleri, “1- Hiç Katılmıyorum”, “2- Katılmıyorum”, “3- Kararsızım”, “4- Katılıyorum” ve “5- Tamamen Katılıyorum” seçenekleriyle 5’li Likert tipi formatta derecelendirilmiştir. Yapılan analizler sonucunda, ölçeğin tek faktörlü bir yapıya sahip olduğu tespit edilmiştir. Ölçekten elde edilebilecek puan aralığı ise 17 ile 85 arasında değişmektedir. Ölçeğin güvenirliği ise Cronbach α katsayısı hesaplanarak 0,86 olarak belirlenmiştir. Sonuçlar ise ölçeğin kararlılığını ve güvenirliğini göstermektedir.

3.3.3. Yarı yapılandırılmış görüşme formu

Görüşme formları, sözlü olarak iletişim vasıtasıyla veri toplama tekniği olup yapılandırılmamış, yarı yapılandırılmış ve yapılandırılmış görüşme formları olarak üç

sınıfa ayrılır (Çepni, 2018). Yarı yapılandırılmış görüşme formlarıyla uygulamaya yönelik öğrencilerin görüşleri, fikirleri ve düşünceleri detaylı olarak belirlenmesi sağlanmaktadır (Türnüklü, 2000). Yarı yapılandırılmış görüşmeler, yapılandırılmış ve yapılandırılmamış görüşmeler arasında bir geçiş niteliği taşır. Bu tür görüşmelerde araştırmacı, temel olarak belirlenmiş bir yol haritasına sahip olmakla birlikte, katılımcıların özelliklerine göre soruları değiştirebilir, yeni sorular ekleyebilir veya bazılarını çıkarabilir. Böylece konunun farklı yönleri açığa çıkarılabilir (Coşkun, Altunışık ve Yıldırım, 2017). Yarı yapılandırılmış görüşmelerde önceden hazırlanmış bir görüşme formu bulunur ve bu form belirli sayıda sorudan oluşur. Görüşme sırasında daha ayrıntılı veri toplamak veya eksik kalan noktaları tamamlamak amacıyla ek ya da sonda sorular yöneltilebilir (Karataş, 2017). Bu yaklaşım, araştırmanın amacına uygun olarak kapsamlı bilgi edinmeye olanak tanır (Sevencan ve Çilingiroğlu, 2007).

Bu çalışmada, nicel veri toplama araçlarının yanı sıra nitel veri toplama yöntemlerine de başvurulmuştur. Nitel araştırmalar, bireylerin algılarını ve yaşantılarını kendi doğal bağlamları içerisinde anlamayı amaçlayan; gözlem, görüşme ve doküman analizi gibi veri toplama tekniklerine dayalı sistematik bir araştırma süreci sunmaktadır (Şimşek ve Yıldırım, 2005). Çalışmanın üçüncü alt problemi olan “8. sınıf öğrencilerinin sorgulamaya dayalı ters yüz öğrenme modelinin kullanılmasına ilişkin görüşleri nelerdir? ” problemine ilişkin kullanılan veri toplama aracı yarı yapılandırılmış görüşmedir. Görüşme formları; belirlenen bir konu ile ilgili kişilerin duygu, inanç ve düşüncelerinin tespit edilmesi amacı ile kullanılır (Çepni, 2018). Görüşme formları, bir kişinin derinlemesine anlayışını, deneyimlerini ve bakış açısını değerlendirmek için kullanılır. Bu çalışmada öğrencilerin uygulamaya ilişkin görüşlerini daha derinlemesine soru sorarak öğrenmek, yanıtlar açık değil veya noksan ise soru tekrarlanarak açıklayıcı hâle getirmek amacıyla yarı yapılandırılmış görüşme kullanılmıştır. Görüşme formu, herhangi bir yanlış anlamaya sebebiyet vermeyecek, öğrencilerin tam olarak anlayabileceği açıklıkta, karmaşık olmaması ve çalışmanın amacını yansıtması gibi özelliklere dikkat edilecek şekilde hazırlanmıştır. Oluşturulan görüşme formunun güvenilirlik ve geçerlik çalışması için uzman görüşlerine başvurulmuştur. Uzman görüşleri doğrultusunda görüşme formunda yer alan sorularda gerekli çıkartmalar, eklemeler ve düzeltmeler yapılmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşme formu Ek-5’te sunulmuştur. Araştırmanın uygulama süreci tamamlandıktan sonra, kütüphane ortamında yüz yüze yapılan görüşmelerde yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılarak 14 gönüllü öğrenciyle konuşulmuştur. Gerekli izinler alınarak bu görüşmelerin

ses kaydı telefona yapılmıştır. Daha sonra kaydedilen bu görüşmeler kâğıt üzerinde kodlanarak, belli kategorilere ayrılarak sınıflandırılmış ve yorumlanmıştır.

Görüşme soru örnekleri: Fen bilimleri dersinin ters yüz öğrenme modeli ile yürütülmesine ilişkin düşünceleriniz nelerdir? Açıklayınız. Ters yüz öğrenme modeli ile ilgili deneyimlerinizi açıklayınız. Bu modelin sizin öğrenme tarzınıza veya becerilerinize nasıl etki ettiğini düşünüyorsunuz? Açıklayınız. Fen bilimleri derslerinin ters yüz öğretim modeli ile yürütülmesinin avantajları nelerdir? Fen bilimleri derslerinin ters yüz öğretim modeli ile yürütülmesinin dezavantajları nelerdir?

3.4. Araştırmanın Uygulama Aşaması

Çalışma, 2023-2024 eğitim-öğretim yılı güz dönemi içerisinde gerçekleştirilen bir hafta süren ön test uygulaması ile başladı. Ardından beş hafta boyunca haftada dört saatlik uygulama sürecini takiben bir hafta süren son test uygulaması ile tamamlandı. Böylece çalışma, toplamda yedi haftalık bir süre içerisinde bitirilmiştir. Çalışma tek bir örneklem grubu üzerinden gerçekleştirileceğinden araştırmacının görev yaptığı okulda bir tane 8. sınıf şubesi bulunmasından dolayı asıl uygulama 8/A sınıfında gerçekleştirilmiştir.

Araştırmanın uygulama aşaması, sorgulamaya dayalı ters yüz öğrenme modeli; haberdar etme, sınıf dışı uygulama ve sınıf içi uygulama olmak üzere üç kısımda gerçekleştirilmiştir. Uygulama aşamaları Şekil 3.4'te sunulmuştur.



Şekil 3.4. Fen bilimleri dersinde sorgulamaya dayalı ters yüz öğrenme modeli uygulama aşaması

Araştırmanın başlangıç aşamasında, sorgulamaya dayalı ters yüz öğrenme modeli uygulanmadan önce, öğrencilere ön testler uygulanmıştır. Ters yüz öğrenme ortamları, Bolat'a (2016) göre üç temel aşamadan oluşmaktadır. İlk aşamada, öğrenciler öğrenme içeriği ve kazanımlar hakkında bilgilendirilir. İkinci aşamada, bireyler çevrimiçi veya çevrim dışı öğrenme faaliyetlerine katılım sağlar. Son aşamada ise yüz yüze gerçekleştirilen derslerde öğrenme pekiştirilerek çeşitli etkinliklerle desteklenir (Boz Yaman ve Sezen Yüksel, 2017). Bu doğrultuda, araştırmada öğrencilere sorgulamaya dayalı ters yüz öğrenme modelinin temel ilkeleri, uygulama sürecinde kendilerinden beklenen görevler ve sınıf içi etkinliklerin nasıl yürütüleceği hakkında ayrıntılı bilgilendirme yapılmıştır.

Sorgulamaya dayalı ters yüz öğrenme modeli, araştırmacı tarafından uygulanmıştır. Uygulama öncesinde, öğrencilerin dijital materyallere erişim durumları bireysel düzeyde incelenmiş ve analiz edilmiştir. Bu süreçte, tablet, cep telefonu ve internet bağlantısı gibi gereksinimlerin karşılanabilirliği değerlendirilmiş; bazı öğrencilerin internet erişiminde zorluk yaşadığı tespit edilmiştir. Bu doğrultuda, belirlenen ders sunumları ve Eğitim Bilişim Ağı'nda (EBA) bulunan ders videoları, EBA platformu ve WhatsApp grubu aracılığıyla öğrencilere iletilmiş ve evde izlemeleri sağlanmıştır. Dijital cihaz veya internet erişimi konusunda sıkıntı yaşayan öğrenciler için okulda alternatif çözümler sunulmuştur. Bu öğrencilerin, ders dışı saatlerde sınıfta veya kütüphanede ders videolarını izlemelerine olanak tanınmıştır. Ayrıca, ders materyalleri öğrencilerin temin ettiği flash bellekler aracılığıyla kendilerine ulaştırılmıştır. Bunun yanı sıra, öğrencilerin derse hazırlıklı gelmelerini sağlamak amacıyla, ders kitabının ilgili bölümlerini önceden okumaları sağlanmıştır.

Öğrencilerin ders öncesinde videoları izleyerek hazırlık yapmaları, sınıf içi etkinliklerden önce dersin teorik içeriğini anlamalarını ve kavramsal düzeyde özümsemelerini desteklemiştir. Sorgulamaya dayalı ters yüz öğrenme modelinin sınıf uygulamaları, aktif öğrenme aktiviteleri, gruplar arası çalışmalar ve oyun tabanlı öğrenme yöntemleriyle işlenmiştir. Dersin başlangıcında, öğrenciler akademik başarı düzeyleri ve videoları izleme durumları dikkate alınarak gruplara ayrılmıştır. Öğrencilerin, kendilerine verilen ön hazırlık görevlerini yerine getirip getirmediikleri ve dijital içerikleri izleyip izlemedikleri sistematik bir şekilde kontrol edilmiştir. Ayrıca, öğrencilerin video izleme sürecinde tuttukları notlar, ders başlamadan önce incelenerek öğrenme sürecine etkin

katılımları değerlendirilmiştir. Öğrencilerin videoları dikkatlice ve etkili bir şekilde izleyip izlemediklerini değerlendirebilmek amacıyla, video izleme sürecinde tuttıkları notları grup içinde tartışmaları için 4-5 dakikalık bir süre tanınmıştır. Öğrencilere, izledikleri videolar ve aldıkları notlarla ilgili sorular yöneltilmiş ve bu sayede verilen görevi yerine getirmeyen öğrencilerin belirlenmesi sağlanmıştır. Tartışmaların ardından araştırmacı, öğrencilerin yönelttiği soruları yanıtlamış ve gerekli açıklamaları yaparak değerlendirmelerde bulunmuştur. Bunun dışında, öğretim sürecinde öğrencilere ek bir konu anlatımına gidilmemiştir. Öğrenmelerin pekiştirilmesi amacıyla, araştırmacı tarafından tasarlanan ders planları doğrultusunda grup çalışmaları temelinde çeşitli etkinlikler uygulanmıştır. Ayrıca, sınıf dışında gerçekleştirilen öğrenme süreçlerinin desteklenmesi için, öğretmen rehberliğinde konu ile ilgili deneyler ve sorgulamaya dayalı etkinlikler, alıştırma, soru çözümleri ve grup çalışmaları gibi çeşitli sınıf içi uygulamalar gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın sınıf içi öğretim süreci sorgulama temelli etkinlikler aracılığıyla yapılandırılmıştır. Etkinliklerin hazırlanmasında, alan yazında yer alan ve ilgili konuya ilişkin olarak öğrencilerde sıkça karşılaşılan yaygın kavram yanlışları dikkate alınmıştır. Uygulama süresince kullanılan etkinlikler rehberli sorgulamaya uygun biçimde tasarlanmıştır. Etkinlik kâğıtlarında genel olarak öğrencilere sunulan bir problem durumu, bu probleme ilişkin hipotez geliştirme, hipotezleri sınamak amacıyla deney düzenekleri oluşturma ve elde edilen bulgulara dayalı sonuç çıkarma aşamalarına yer verilmiştir. Ayrıca öğrencilerin düşünme süreçlerini görünür kılabilmesi amacıyla gerekçelendirilmiş açıklamalarını yazabilecekleri, deney gözlemlerini kaydedebilecekleri ve ulaştıkları sonuçları ifade edebilecekleri açık uçlu kutucuklar etkinlik kâğıtlarına eklenmiştir. Bu yapı sayesinde öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini kullanarak aktif katılım göstermeleri, kendi öğrenmelerini yapılandırmaları ve sorgulayıcı düşünme becerilerini geliştirmeleri hedeflenmiştir. Öğrencilerin Basınç Ünitesi kapsamında sahip oldukları alternatif kavramları belirlemek için “Basınç Ünitesi Çalışma ve Etkinlik Kâğıtları” ile “Bil-İste-Öğren-Anla Çalışma Kâğıtları” kullanılmıştır. Böylece, sınıf içi etkinliklerle sınıf dışı uygulamalar arasında bütüncül bir öğrenme süreci oluşturulmuştur.

Üst düzey düşünme becerilerini geliştirmek amacıyla, 8. sınıf öğrencilerine ücretsiz olarak sunulan ve beceri odaklı sorular barındıran MEB’e ait 8. Sınıf LGS Çalışma Kitabı kullanılmıştır. Bu sayede, öğrencilerin evde tamamlamaları beklenen ödevler sınıf ortamında gerçekleştirilmiş ve öğrenme süreci pekiştirilmiştir. Dersin sonunda,

öğrencilerin bir sonraki derse hazırlık amacıyla belirlenen videoları izlemeleri gerektiği hatırlatılarak ders sonlandırılmıştır.

Tablo 3.2’de, Ters Yüz Öğrenme (TYÖ) Modeli kapsamında öğrencilere ders öncesinde izletilmek üzere flash bellekler aracılığıyla ulaştırılan videolara ilişkin bilgiler sunulmaktadır.

Tablo 3.2. TYÖ kapsamında flash belleklere yüklenerek izlenen videolar

Hafta	Videolar	Kazanımlar	Süre
1	Katı Basıncı (https://www.youtube.com/watch?v=jA2SCeswnFg)	F.8.3. Basınç / Fiziksel Olaylar F.8.3.1. Basınç F.8.3.1.1. Katı basıncını etkileyen değişkenleri deneyerek keşfeder.	19 dk 28 sn
2	Sıvı Basıncı (https://www.youtube.com/watch?v=yVUiZj0arM4)	F.8.3.1.2. Sıvı basıncını etkileyen değişkenleri tahmin eder ve tahminlerini test eder.	15 dk 44 sn
3	Gaz Basıncı (https://www.youtube.com/watch?v=3c0hI-aeeJo)	F.8.3.1.3. Katı, sıvı ve gazların basınç özelliklerinin günlük yaşam ve teknolojideki uygulamalarına örnekler verir.	17 dk 22 sn

Tablo 3.2’de videoların her hafta için içerikleri, hedeflenen kazanımlar ve süreleri ayrı ayrı belirtilmiştir. Ayrıca TYÖ kapsamında öğrencilerin Eğitim Bilişim Ağı (EBA) üzerinden izledikleri videolara ilişkin bilgiler yer almaktadır. Tablo 3.3’te verilmiştir.

Tablo 3.3. TYÖ kapsamında EBA’da izlenen videolar

No	Videolar	Süre
1	Basıncın Tanımı	01 dk 54 sn
2	Katı Basıncı	01 dk 44 sn
3	Sıvılarda Basınç	00 dk 57 sn
4	Pascal İlkesi	02 dk 29 sn
5	Açık Hava Basıncı ve Yükseklik İlişkisi	00 dk 52 sn
6	Gazların Sıkıştırılması	00 dk 47 sn
7	Sıvı Basıncını Etkileyen Faktörler	00 dk 22 sn
8	Açık Hava Basıncının Kullanımı	01 dk 43 sn

Tablo 3.2 ve Tablo 3.3'te videoların numarası, içerik başlığı ve süreleri tabloya yansıtılmıştır. Bu uygulama ile öğrencilere ders öncesinde kavramsal hazırlık yapma, temel bilgileri edinme ve öğrenme sürecini bireysel hızlarına göre yönetme fırsatı sunulmuştur. Ayrıca EBA platformunun sağladığı erişim kolaylığı sayesinde öğrencilerin öğrenme sürecine aktif katılımlarının artırılması hedeflenmiştir.

3.4.1. Çalışmada kullanılan etkinlik ve çalışma kâğıtları ile Bil-İste-Öğren-Anla (BİÖA) çalışma yaprakları

Bu bölümde, sorgulamaya dayalı ters yüz öğrenme modelinin uygulanması sürecinde kullanılan sorgulamaya dayalı etkinlik ve çalışma kâğıtlarının ve Bil-İste-Öğren-Anla (BİÖA) çalışma yapraklarının hazırlanma sürecinden ve uygulanmaya yönelik işlem basamaklarından bahsedilmektedir.

3.4.1.1. Sorgulamaya dayalı etkinlik kâğıtlarının hazırlanma süreci

Araştırma boyunca sorgulamaya dayalı ters yüz öğrenme modelinin uygulandığı dersler, araştırmacının hazırlanmış olduğu sorgulama dayalı etkinlikler vasıtasıyla iletilemiştir. Araştırma boyunca uygulanan etkinliklerin hazırlanmasında, ilgili literatürde tespit edilen yaygın kavram yanılgıları göz önünde bulundurulmuştur. Bu doğrultuda, araştırmacı tarafından hazırlanmış olan sorgulamaya dayalı etkinlikler uygulama süresince kullanılmıştır. Çalışmada, araştırmacının hazırlanmış olduğu altı sorgulamaya dayalı etkinlik ve bu etkinlikleri pekiştirmek ve yansıtmak amacıyla üç çalışma kâğıdı kullanılmıştır. Bu çalışma sürecinde, etkinlik kâğıtları rehberli sorgulamaya uygun düzenlenmiştir. Bu doğrultuda, öğrencilere sadece problem durumu ve gerekli araç-gereçler verilmiştir. Araştırmacı tarafından hazırlanan sorgulamaya dayalı etkinlikler ve çalışma kâğıtlarına Ek-7 ve Ek-8'de yer verilmiştir.

Sorgulamaya dayalı etkinlik kâğıtlarında, öğrencilere verilen bir problem durumu, bu problem durumu ile ilgili öğrencilere nedenlerini ifade etmelerini, hipotezlerini yazmalarını, bir deney düzeneği hazırlayarak hipotezlerini test etmelerini ve ulaştıkları sonuçları ifade etmeleri için boşluklar yer almaktadır.

3.4.1.2. Sorgulamaya dayalı etkinliklerin uygulanması süreci

Sorgulamaya dayalı etkinliklerin uygulanmasına başlanmadan önce, araştırmacı tarafından sorgulamaya dayalı öğrenmeye uygun etkinlik planları düzenlenmiştir. Bu

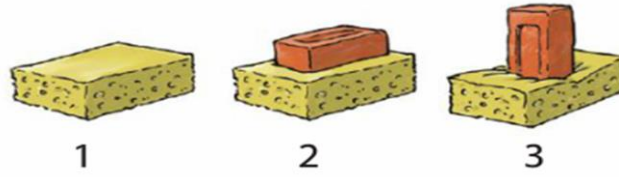
süreçte, sorgulamaya dayalı öğrenme modelinin etkin biçimde uygulanabilmesi için Llewellyn (2002)'in geliştirdiği sorgulama döngüsünün basamakları esas alınmış ve Basınç ünitesine yönelik etkinlik kâğıtlarının planları bu doğrultuda hazırlanmıştır. Bu planlar çerçevesinde Fen Bilimleri dersleri işlenmiştir. Aşağıda, Şekil 3.3'te verilen Etkinlik Kâğıdı-1 örneği üzerinden, her bir etkinliğin uygulanış sürecinde takip edilen adımlar ve dikkate alınan hususlar detaylandırılmıştır.

Etkinliklerin uygulama sürecine geçilmeden önce, araştırmacı tarafından tüm etkinliklerde kullanılacak araç ve gereçlerin yer aldığı bir liste hazırlanarak gerekli materyaller temin edilmiştir. Uygulama öncesinde, etkinlik kâğıtlarında yer alan soruların anlaşılmasını ve etkin katılımı desteklemek amacıyla, hipotez kurma, deneme ve deney düzeneği oluşturma gibi temel bilimsel kavramlara ilişkin öğrencilere ön bilgilendirme yapılmıştır.

Her bir etkinlik aşamasında, araştırmacı tarafından öğrencilere etkinlik kâğıtları verilmeden önce, konuyla ilgili öğrencilerin dikkatini çekmek amacıyla sorgulayıcı sorular sorulmuştur. Bu sorular, öğrencilerde merak uyandırarak, konuya aktif bir şekilde yönelmelerini sağlamıştır. Aynı zamanda, öğrencilerden gelen cevaplar üzerinden, öğrencilerin konuyla ilgili ön bilgilerine ve hazırbulunuşluk durumlarına dair bilgi edinilmiştir. Bu ön çalışma aşamalarının ardından, öğrencilere ilgili problem durumunu içeren dikkat çekici etkinlikler sunularak, bu etkinlikler aracılığıyla sorgulama aşamasına geçilmiştir.

Birinci Aşama: Sorgulama

İlk basamak olan sorgulama aşamasına geçmeden önce, öğrencilerin ilgili konuya ve kavramlara odaklanmaları sağlanmıştır. Bu aşamada öğrencilere, etkinlik kâğıtları sunulmuştur. Etkinliğin ilk aşaması, öğrencilere kazandırılması amaçlanan konu içeriği ve ilgili kavramlar doğrultusunda bir problem durumunu içermektedir. Verilen problem durumları dikkat çekici, merak uyandırıcı ve günlük yaşamla ilişkilendirilebilir nitelikte olacak şekilde titizlikle seçilmiştir. Bazı etkinliklerde problem durumuyla ilişkilendirilmiş bir şekil bulunurken, bazılarında ise sadece problem durumuyla ilgili içerik yer almaktadır. Bu tür etkinliklerdeki ilgili kısımlar, Etkinlik Kâğıdı-1 örneğinde Şekil 3.5'te gösterildiği gibi detaylı bir şekilde açıklanmıştır.



Hamza 1. Şekildeki süngerin üzerine dikdörtgenler prizması şeklindeki tuğlayı farklı iki yüzey üzerine koyduğunda süngerin sıkışma miktarı 2. ve 3. şekillerdeki gibi oluyor. Süngerdeki sıkışma miktarlarının farklı olmasının sebebi sizce nedir? Görsele bakarak basıncın neye bağlı olduğunu söyleyebiliriz?

Şekil 3.5. Etkinlik kâğıtlarında yer alan problem durumuna ve etkinlik planlamasının ilk aşamasına ilişkin bir örnek

Etkinliklerdeki birinci basamakta, öğrencilerden problem durumlarını okuyarak varsa ilgili görseli analiz etmeleri istenmiştir. Bunun yanı sıra, öğrencilerin bu aşamada grup arkadaşlarıyla iletişim kurarak problem durumu hakkında düşüncelerini tartışmaları amaçlanmıştır. Bu basamakta gruptaki öğrencilerin düşünceleri, hiçbir yönlendirme ve değerlendirmeye maruz kalmadan açıkça ifade etmeleri teşvik edilmiştir. Ayrıca, her bir öğrencinin kendi düşüncesini söylemesi için ortam oluşturulmuştur. Bu basamakta öğrencilerden, problem durumuna yönelik bireysel sorgulama süreçlerini başlatmaları öngörülmektedir. Bu sebeple öğrencilerden, ... yapılırdı neler olurdu, varsayalım ... gerçekleşti, ya ... olursa vb. düşünme ve sorgulamada bulunmaları beklenmektedir. Araştırmacı, öğrencilere gerekli durumlarda rehberlik yaparak sorgulama süreçlerini başlatmalarına yardımcı olmuştur. Her bir öğrencinin problem durumlarını farklı bakış açısıyla ele almalarını sağlayarak sorgulama döngüsüne katılmaları sağlanmıştır. Sonraki basamak için öğrencilerde zihinsel bir alt yapı oluşumu başlamıştır.

İkinci Aşama: Edinme/Olası Çözümler Amacıyla Beyin Fırtınası

Etkinlik kâğıtlarının ikinci aşaması genellikle ilgili problem durumuna odaklanarak sorular sorulmasını ve ardından bu sorulara cevap bulabilmek adına bir beyin fırtınası yapılmasını içermektedir. Bu süreç, önceden edinilen bilgilerin ışığında ortaya çıkan olası cevapların detaylı ve gerekçeli açıklamalarla sunulmasını içermektedir. Bu bağlamda, öğrencilerin, ilk aşamadaki problem durumuna ait sorulara yönelik muhtemel cevapları kendi bilgi birikimleri doğrultusunda düşünmeleri ve ardından grup içinde bu cevapları

tartışmaları teşvik edilmiştir. Bu süreç, öğrenciler arasında belirli fikirlerde uzlaşma sağlanarak, problem çözme becerilerini geliştirmeyi amaçlamaktadır. Sonrasında, öğrencilere etkinlik kâğıdında bulunan ilgili alanı, detaylı ve gerekçeli açıklamalar ile doldurmaları talep edilmiştir. Bu bağlamda, ilgili etkinliklerin kısmı, Etkinlik Kağıdı-1'de gösterilen Şekil 3.6 örneği ile açıklanmıştır.

Cevabınızı açıklayarak belirtiniz.

Şekil 3.6. *Etkinlik kağıtlarının ikinci basamağına ilişkin örnek*

Bu aşamada, farklı fikirleri ortaya koyabilmek için her öğrencinin aktif bir şekilde katılım sağlaması amaçlanarak beyin fırtınası sürecine dâhil olması hedeflenmiştir. Öğrencilerin soru sorma veya takıldıkları yerlerde, doğrudan bir cevap vermek yerine, kendi cevaplarını bulmalarını teşvik etmek amacıyla sorularla yönlendirerek ya da sorularla yanıt verilerek desteklenmiştir. Öğrencilerin neden-sebep açıklamaları oluşturabilmeleri amacıyla, bağlantılı sorular aracılığıyla daha da derinlemesine inceleme, sorgulama ve düşünme sistemi oluşturmak amacıyla çaba sarf edilmiştir. Öğrenci gruplarını takip ederken, grup üyeleri kısa cevaplar verdiğinde, onlara yöneltilen sorular aracılığıyla daha açıklayıcı, yorum içeren ve neden-sonuç bağlantılarına odaklanan yanıtlar oluşturmalarını hedeflemek amaçlanmıştır.

Üçüncü Aşama: Tahmin/Test Edilebilir Bir Açıklama Belirleme

Etkinlik kâğıtlarının üçüncü aşaması, başlangıçta ortaya konan problem durumuna yönelik sağlanan cevapların temellendirilerek verildiği ilk aşamanın devamında, hipotez veya hipotezlerin ortaya konmasını kapsamaktadır. Bu basamakta, öğrencilerin oluşturdukları hipotez cümlelerinin sınanabilir bir biçimde ifade edilmesi amaçlanmaktadır. Bu aşamada, öğrencilerin hipotezlerini tartışarak bağımlı ve bağımsız değişkenleri belirlemeleri ve bu değişkenler arasındaki farkı anlayabilmeleri beklenmiştir. Bu aşamada öğrencilere, problem durumu ile ilgili verdikleri cevapları neden-sonuç ilişkisi kurarak gerekçelendirmeleri için fırsat verilmiştir. Bu amaçla, öğrencilerden çözüme

yönelik tahminlerini “Bana göre...” ifadesiyle açıklamalarını yapmaları ve ardından bu açıklamaları hipoteze çevirmeleri beklenmiştir. Bu doğrultuda, öğrencilerin hipotez cümlelerini etkinlik kâğıdında bulunan gerekli boş kısma yazıp doldurmaları talep edilmiştir. Burada öğrencilere, hipotezlerinin doğru veya hatalı olmasının kritik olmadığı belirtilmiştir. Hipotez cümlelerinin, problem durumuna yönelik bir çözüm önerisini içermesi ve test edilip denenebilir nitelikte olması gerektiği özellikle belirtilmiştir. Üçüncü aşamaya yönelik etkinlik kâğıdında yer verilen ilgili alan Şekil 3.7’de örnek olarak belirtilmiştir.

Bir hipotez cümlesi kurunuz.

Şekil 3.7. Etkinlik kâğıtlarının üçüncü basamağına ilişkin örnek

Dördüncü Aşama: Uygulama/Planı Tasarlama/Planı Yürütme

Etkinlik kâğıtlarının dördüncü basamağında, oluşturulan hipotez cümlelerini test etmek için uygun çalışma planının tasarlanmasını, uygulanmasını kapsamaktadır. Bu aşamada, öğrencilerin geliştirdikleri hipotezleri test edebilmeleri amacıyla, uygun bir deney düzeneği tasarlama ve bu düzenekleri uygulamalarına olanak tanınmıştır. Bu basamakta, öğrencilerin birbirinden farklı planlama, tasarlama ve uygulama yaklaşımlarını benimseyebilmeleri gözetilmiştir. Ancak yine de, öğrencilerden problem durumundaki sorunu aydınlatacak ve çözüm sağlayabilecek bir düzenekte deney tasarlama, uygulamaları hedeflenmektedir. Bu şekilde, öğrencilerin sıradaki basamakta açıklanan veri kümelerine odaklanarak kanıtlar oluşturmaları ve bu veriler ışığında çeşitli sonuçlara ulaşmaları amaçlanmıştır. Bu evrede öğrencilerden, tasarlayacakları deney düzenine ilişkin tartışmalar yapmaları ve bu konuda karar vermeleri istenmiştir. Bu noktada öğrencilere, tasarımlarını gerçek malzemelerle uygulamaya geçmeden önce, öncelikle bu tasarımları kâğıda aktarma görevi verilmiştir. Bu aşamada, öğrencilerin tasarladıkları deney düzeneklerine ait çizimlerin kalitesi değerlendirilmemiştir. Bu evrede, öğrencilere tasarladıkları deney düzeneklerinin, hipotezlerini test edebilecek nitelikte bir araştırma planı olması gerektiği vurgulanmıştır. Sonrasında, öğrencilere araştırma planlarını hayata geçirme amacıyla

deney düzeneklerini uygulama imkânı vermiştir. Bu aşamada, öğrencilerin problem durumlarına uygun olduğunda gerçek laboratuvar malzemelerini kullanarak deney düzenekleri oluşturma ve uygulama becerisi kazanmaları amaçlanmıştır. Etkinlikler süresince, öğrencilerin kullanacakları malzemeler hazır bir şekilde sağlanmamış; bunun yerine, malzemeler karışık bir şekilde bir masa üzerinde bulundurulmuştur. Öğrencilerin, tasarladıkları deney düzeneklerine uygun malzemeleri, araştırmacıdan bağımsız şekilde ve kendi tercihleri doğrultusunda seçmeleri teşvik edilmiştir. Bu evrede, öğrencilere deney malzemeleri ile etkileşim kurma fırsatı tanınmıştır. Bu amaçla, her öğrencinin grup içinde bulunan deney malzemelerini yakından incelemesi ve bu malzemeler arasında bağlantılar kurabilmesi için olanak sağlanmıştır. Bu aşamada, öğrencilere tasarladıkları deney düzenekleri ile hipotezleri arasında ilişki kurma imkânı verilmiştir. Öğrencilerin deney düzeneklerini hatalı kurmaları durumunda, malzemeleri daha ayrıntılı inceleme fırsatı sunulmuş ve gerekli noktalarda ipuçları verilerek doğru bağlantıları kurmaları sağlanmıştır. Gerçekleştirilen deney düzenekleri aracılığıyla, öğrencilerin değişkenleri değiştirerek bu değişimlerin sonuçlarını gözlemlmeleri sağlanmış ve bu süreçte, uygulamalı olarak neden-sonuç ilişkileri ile bağımlı ve bağımsız değişkenler arasındaki bağlantıları anlamaları hedeflenmiştir. Dördüncü aşamayla ilgili etkinlik kâğıdında bulunan ilgili bölüm, Şekil 3.8’de sunulmuştur.

Hipotez cümlenizi denemek amacıyla deney düzeneği kurunuz.

Şekil 3.8. Etkinlik kâğıtlarının dördüncü basamağına ilişkin örnek

Beşinci Aşama: Toplama/Kanıt Toplama/Sonuca Ulaşma

Etkinlik kâğıtlarının beşinci aşaması, bir önceki aşamada yapılan uygulamalardan elde edilen kanıtların/verilerin toplanmasını ve bu verilerin yorumlanmasını kapsamaktadır. Bu aşamada, öğrencilere yaptıkları uygulamalar sırasında gözlemleri ve ölçüm sonuçlarını kayıt etmeleri önerilmiş ve bu şekilde veri/kanıt toplamaları hedeflenmiştir. Bu süreçte öğrencilere, topladıkları verileri çeşitli biçimlerde not etmeleri

için fırsat tanınmıştır. Bu sebeple öğrencilere, topladıkları kanıtları/verileri sözel ifadelerle, sembollerle ve grafiklerle kaydetmeleri konusunda teşvik yapılmıştır. Sonrasında, öğrencilere topladıkları kanıtları/verileri inceleyerek sonuca ulaşma fırsatı tanınmıştır. Öğrencilerden, elde ettikleri sonuçlar doğrultusunda hipotezlerinin doğrulanmadığını fark etmeleri durumunda, gerçekleştirdikleri deneylerde ortaya çıkan hatanın, kullanılan deney düzeneklerinden mi yoksa oluşturulan hipotezlerden mi kaynaklandığını analiz ederek belirlemeleri beklenmiştir. Bu hedef doğrultusunda, öğrencilere kendi aralarında tartışma yapmaları ve başlangıçta deney düzeneklerini kontrol etmeleri için bir fırsat sunulmuştur. Deney düzeneği hatasız ise ve öğrenciler hipotez cümlelerini reddedecek bir sonuç elde etmişlerse, bu durumda öğrencilere ilk aşama olan sorgulama basamağına tekrar gitmeleri için olanak tanınmıştır. Bu süreçte öğrencilere, hipotezlerinin yanlış olmasının bir sorun teşkil etmediği; esas önemli olanın, doğru bir hipotez geliştirmek ve bunu test ederek güvenilir sonuçlara ulaşma çabası olduğu öğretilmiştir. Bu bağlamda, hipotez cümlelerinin reddedilmesi halinde öğrencilere, ilgili hipotezleri silmemeleri, kurulan sonraki hipotezleri, reddedilen hipotezlerin altına yazmaları istenmiştir. Bu şekilde, öğrencilere sınıadıklarında kabul edilen ve reddedilen hipotezler arasındaki ilişkileri, benzerlikleri, farkları anlamaları amaçlanmıştır. Bu yöntemle, öğrencilere zihinlerinde bulunan kavram yanlışlarını ve bilimsel düşüncelerle tutarsız olan açıklamalarını deneysel bir ortamda test ederek yanlışlıklarını fark etme fırsatı tanınmıştır. Bu metodolojiyle, öğrencilere kendi ifadelerinin ve kavramlarının hatalı olduğunu, sadece sözlü ifadelerle değil, kendi deneyimleri aracılığıyla da doğrudan görme fırsatı sunulmuştur. Bu yöntem sayesinde, öğrencilere kavramsal değişim sürecini daha kolay bir şekilde deneyimleme fırsatı sunulmuş ve bu sayede doğru kavramlara dayalı bilimsel açıklamalara ulaşmaları hedeflenmiştir. Beşinci basamağa ilişkin etkinlik kâğıtlarında yer alan bölümün bir örneği, Şekil 3.9'da sunulmuştur.

Deney sonucu çıkarımlarınızı yazınız. Deneydeki değişkenleri belirtiniz.

Şekil 3.9. Etkinlik kâğıtlarının beşinci basamağına yönelik örnek

Altıncı Aşama: Sunma/Sonuçları Paylaşma ve İletme

Etkinlik kağıtlarının altıncı aşaması, elde edilen veriler ve kanıtlar doğrultusunda ulaşılan sonuçların paylaşılması ve sunulmasını kapsamaktadır. Bu aşamada öğrencilere, sınıf dışındaki kaynaklardan ilgili konu ve kavramlara dair araştırma yapma imkânı tanınmıştır. Öğrenciler, bu kaynaklardan edindikleri bilgileri kendi bulguları ile harmanlayarak bir sonuca varmaya yönlendirilmiştir. Ayrıca, ulaşılan sonuçların farklı grafikler, semboller veya sözlü anlatımlarla ifade edilmesi istenmiştir. Her etkinlikte değişen grup liderleri tarafından belirlenen sonuçlar, kendi grup üyeleriyle ve tüm sınıfla sunum yapılarak paylaşılmıştır. Özellikle hipotezleri reddedilen gruplardan, hem önceki hem de sonraki hipotezlerini paylaşmaları ve bu iki versiyon arasındaki farkı ve yaptıkları hataları açıklamaları istenmiştir. Bu yöntem, tüm öğrencilerin potansiyel hatalar, farklı bakış açıları ve doğru bilimsel açıklamalar hakkında bilgi edinmelerine olanak tanımıştır.

Çalışma süresince, sorgulama döngüsündeki adımlar ve süreçler, tüm etkinliklerde bir bütünlük içinde uygulanmıştır. Bu süreçte, araştırmacı bilgi aktarıcı bir rol yerine, rehberlik eden, motive eden, süreci kolaylaştıran ve teşvik edici bir yaklaşım benimsemiştir.

3.4.1.3. Sorgulamaya dayalı etkinlik planları

Çalışmanın uygulama sürecinde, araştırmacı tarafından geliştirilen sorgulamaya dayalı etkinlikler kullanılarak dersler işlenmiştir. Araştırmada altı sorgulamaya dayalı etkinlik kâğıdı ve pekiştirme ve yansıtma amaçlı üç çalışma kâğıdı kullanılmış olup, sorgulama dayalı etkinliklerin ve çalışma kâğıtlarının tamamı Ek-6, Ek-7 ve Ek-8 kısmında yer almaktadır. Araştırmacı tarafından tasarlanan etkinliklerle uyumlu bir etkinlik planı hazırlanmıştır. Araştırmanın uygulanması sırasında, sorgulamaya dayalı öğrenme prensiplerine odaklanılarak ilgili etkinlik planları tasarlanmıştır. Bu planlar, Llewellyn (2002)'in geliştirdiği sorgulama döngüsünün basamaklarını içermektedir. Uygulama sürecinde etkinlikler, etkinlik planlarında belirtilen aşamalar doğrultusunda gerçekleştirilmiştir. Etkinlik planlarının düzenlenmesi sırasında, öncelikle temel kavramların ve konuların öğretildiği etkinliklere odaklanılmıştır. Bu temel bilgilerin sağlam bir temel oluşturmasının ardından, öğrencilerin geçmişte öğrendikleri kavramlarla ilişki kurmalarını gerektiren daha ileri düzeydeki konulara yönelik etkinlikler planlanmıştır. Bu düzenleme, öğrencilerin önce temel bilgileri anlamalarını sağlamak ve ardından bu bilgileri daha karmaşık bağlamlar içinde kullanabilmelerini desteklemek

amacıyla yapılmıştır. Bu şekilde, konuların ve kavramların birbirleriyle bağlantılı bir şekilde, belirli bir hiyerarşi içinde işlenmesini sağlamak amacıyla etkinlik planlarının uygulanma sırası kolaydan zora, basitten karmaşığa doğru belirlenmiştir. Bu ilkeler, öğrencilerin konular arasında organik bir bağlantı kurmalarına ve bilgiyi daha derinlemesine anlamalarına yardımcı olmayı hedeflemektedir. Aşağıda, uygulamada kullanılan Etkinlik Planı 1'in ayrıntılı açıklaması yer almaktadır.

Etkinlik Planı 1

Etkinlik Planı 1'de yer alan öğrenme kazanımları aşağıda verilmiştir.

- Bir cismin temas ettiği yüzeye uyguladığı dik kuvveti ve bu kuvvetin etkili olduğu alanı tespit eder.
- Bir yüzeye uygulanan basıncı açıklar ve SI birimini ifade eder.
- Katı basıncını etkileyen değişkenleri deneyerek keşfeder.

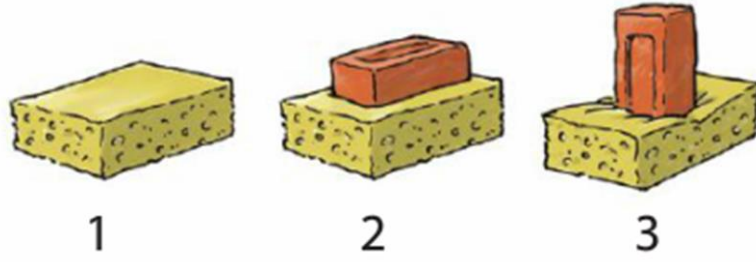
Etkinlik Planı 1, Etkinlik Kâğıdı 1'in uygulanma süreci doğrultusunda yürütülmektedir. Etkinliğin uygulamasına başlamadan önce, ilgili konu ve problem durumu hakkında öğrencilerin ilgisini çekmek ve merak uyandırmak amacıyla araştırmacı tarafından şu soru yöneltilmiştir:

- Basınç denildiğinde ne anlıyorsunuz?
- Basınç ile kuvvet arasında fark var mıdır?
- Sizce katı basıncını etkileyen değişkenler nelerdir?

gibi sorularla, öğrencilerin ilgili konuya ve konuyla ilişkili temel kavramlara odaklanmalarını sağlamak hedeflenmiştir. Bu süreçte, öğrencilerin sorulara verdikleri yanıtlar aracılığıyla konuya yönelik hazırbulunuşluk durumları hakkında bilgi edinilmeye çalışılmıştır. Ters yüz öğrenme modelindeki sınıf dışı öğrenmenin kontrolü sağlanmaya çalışılmıştır. Öğrencilerin dikkatini konuya çekmek ve odaklanmalarını sağlamak amacıyla çeşitli yönlendirmeler yapılmış, ardından etkinlikler öğrencilere uygulanmıştır.

Birinci Aşama: Sorgulama

Giriş aşamasında dikkat çekme süreci tamamlandıktan sonra, etkinlikler öğrencilere sunulmuştur. Bu aşamada, öğrencilerin ilgili problem durumu üzerine düşünerek “Neden?”, “Niçin?” ve “Nasıl?” sorularını oluşturmaları ve farklı bakış açılarından sorgulama yapmaları amaçlanmıştır. Etkinlik planının başlangıç aşamasında, öğrencilere aşağıda yer alan (Şekil 3.10) problem verilmiştir.



Hamza 1. şekildeki süngerin üzerine dikdörtgenler prizması şeklindeki tuğlayı farklı iki yüzey üzerine koyduğunda süngerin sıkışma miktarı 2. ve 3. şekillerdeki gibi oluyor. Süngerdeki sıkışma miktarlarının farklı olmasının sebebi sizce nedir? Görsele bakarak basıncın neye bağlı olduğunu söyleyebiliriz?

Cevbınızı açıklayarak belirtiniz.

Şekil 3.10. *Etkinlik Planı 1'e yönelik oluşturulan problem durumu*

Bu aşamada öğrenciler, üç farklı şekildeki sıkışma miktarlarını karşılaştıracaklardır. Bu süreçte öğrencilerden:

- Sıkışma miktarı ne ile bağlantılıdır?
- Cismin şeklinin sıkışmaya etkisi nedir?
- Süngere temas eden cismin yüzey alanı sıkışmaya etki eder mi?

gibi sorular üzerinde düşünüp fikir yürüterek, öğrencilerin kendi sorgulama süreçlerini başlatmaları beklenirken, sorgulama ve küçük grup tartışması yapabilmeleri için öğrencilere gerekli zaman ayrılmıştır.

İkinci Aşama: Bilgi Edinme ve Olası Çözümler Üzerine Beyin Fırtınası

Bu noktada, öğrencilerden yaptıkları sorgulamalarla probleme ilişkin bilgilerini sunmaları beklenir; sonrasında bu bilgileri temel alarak çözüme yönelik olası açıklamaları bir nedene dayandırarak ifade etmeleri hedeflenmiştir. Bu doğrultuda, öğrencilerin süreç boyunca yaptıkları sorgulamaları ve beyin fırtınası çalışmalarını kullanarak mevcut bilgi ve kavramlarını ortaya koymaları, ayrıca olası çözümler üzerine düşünmeleri

amaçlanmaktadır. Bu evrede, öğrencilere diğer grup üyelerinin düşüncelerini olumlu-olumsuz, doğru-yanlış, iyi-kötü şeklinde yargılamadan özgürce ifade etmeleri için bir ortam sağlanmıştır. Yine aynı şekilde araştırmacının da öğrencilerin düşüncelerini eleştirmemesine önem verilmiştir. Sürecin tamamlanmasının ardından, öğrencilerden problem durumuna yönelik verdikleri cevapları, sahip oldukları ön bilgileri temel alarak detaylı bir şekilde açıklamaları istenmiştir. Bu bağlamda katılarda basıncın cismin temas yüzeyi ile ters orantılı olduğu şeklinde ifade etmeleri, günlük yaşamdan çeşitli örnekler vermeleri beklenmektedir. Aynı zamanda ters yüz öğrenme modelindeki sınıf dışı öğrenmenin açıklamalara etkisi beklenmektedir.

Öğrencilerin elde ettikleri sonuçları ve cevaplarının nedenlerini açıklamaları için verilen boşluğa yazmaları istenmiştir.

Üçüncü Aşama: Tahmin Yapma/Test Edilebilir Açıklamalar Geliştirme

Bu aşamada, öğrencilerden Etkinlik Kâğıdı 1’de yer alan ve hipotez cümlelerini yazmaları için ayrılan boşluğu doldurmaları istenmiştir. Öğrencilerden, önceki evrede sorgulamalarını da baz alarak problem durumunun çözümüne ilişkin tahminlerini “Bana göre ...” biçiminde ilerleyen açıklayıcı cümlelere dönüştürerek, bir hipotez cümlesi yazmaları beklenmektedir.

Dördüncü Aşama: Uygulama/Plan Tasarlama ve Hayata Geçirme

Bu aşamada, öğrencilerden oluşturdukları hipotezleri test edebilmek için uygun bir plan tasarımları ve bu planı uygulamaya koymaları beklenmiştir. Bu aşamada, öğrenci gruplarından araştırmanın planlanması ve uygulanmasını yansıtacak şekilde deney düzeneklerini tasarımları beklenmiştir. Bu doğrultuda, Etkinlik Kâğıdı 1’de ayrılan ilgili bölümü doldurmaları istenmiştir. Bu etkinlik kâğıdı, öğrencilere deneylerini sistematik bir şekilde planlamaları ve tasarımları için rehberlik etmektedir. Basıncın yüzey alanına nasıl bağlı olduğunu test etmek için öğrenci grupları uygulamaya ve bir plan tasarlama yönleştirilmiştir. Ayrıca, öğrencilerden farklı yüzey alanlarını dikkate alarak uygulamalar tasarımları ve bu tasarımları hayata geçirmeleri de beklenmiştir.

Beşinci Aşama: Veri Toplama ve Sonuca Ulaşma

Beşinci aşamada, bireylerin kendi uygulamalarıyla ilgili kanıtları veya verileri toplamaları, ardından bu bilgileri analiz edip değerlendirmeleri ve yorumlamaları

beklenmektedir. Bu süreçte, öğrencilerin elde ettikleri kanıtlardan çıkarımlar yaparak sonuçlara ulaşmaları hedeflenmiştir. Bu aşamada, öğrenci gruplarından Etkinlik Kâğıdı-1’de deney sonucunda elde ettikleri bulguları yazmaları için ayrılan ilgili boşluğu doldurmaları istenmiştir. Öğrencilerden, Şekil 3.10’da verilen problem durumundaki şekillerin yüzey alanlarını incelemeleri, yüzey alanlarının süngerde meydana getirdiği sıkışma miktarlarını karşılaştırmaları ve bu değerlendirmeler sonucunda bir çıkarım yapmaları beklenmektedir. Öğrencilerin elde ettikleri bu kanıtlar/veriler vasıtasıyla çalışmanın sonucuna ilişkin ifadeler yazmaları beklenmiştir. Bunun sonucunda öğrencilerden; ağırlık sabit kalmak koşuluyla bir yere temas eden cismin yüzey alanı arttıkça o cismin yere uyguladığı basıncın azalacağı sonucuna varmaları beklenmiştir. Öğrencilerin basınç ile kuvvet kavramlarını ayırt etmeleri, aynı kavramlar olmadıkları sonucuna varmaları hedeflenmiştir. Böylece bu sürecin sonunda öğrencilerden basınç kavramını tanımlamalarını, yüzey ve alan ilişkisi kurarak basıncın birimini ifade etmeleri, katı basıncını etkileyen değişkenlerden birinin yüzey alanı olduğunu anlamaları beklenmiştir. Bu aşamada, öğrenci gruplarından hipotezleri doğrulanmamışsa deney düzeneklerini kontrol ederek yeniden düzenlemeleri istenmiştir. Hipotezi reddedilen öğrenci grupları, sürecin başına dönerek yanıtlarını ve gerekçelerini yeniden ifade etmeleri, uygun hipotezler ve deneyler doğrultusunda süreci tekrar etmeleri için yönlendirilmiştir.

Altıncı Aşama: Bulguları Sunma ve Sonuçları Paylaşma

Bu aşamada, öğrenci gruplarından elde ettikleri sonuçları belirledikten sonra, konuyla ilgili kısa bir kaynak taraması yapmaları beklenmiştir. Bu tarama sonucunda, elde ettikleri sonuçlar ile kaynaklardan edindikleri bilgileri bağdaştırarak bütünlük oluşturmaları amaçlanmıştır. Etkinlik kâğıtları bu evreyle sonlandırıldıktan sonra, her gruptan bir temsilci belirlenerek grupların ulaştıkları sonuçları tüm sınıfla paylaşmaları sağlanmıştır.

3.4.1.4. Bil-İste-Öğren-Anla (BİÖA) çalışma yapraklarının hazırlanma süreci

Bil-İste-Öğren (BİÖ), Ogle (1986) tarafından geliştirilen öğrencilere okuduğu metinleri daha etkili bir şekilde anlamalarına yardımcı olmak için kullanılan bir okuma ve anlama stratejisidir. Okuma, öğrenme sürecinin temel stratejilerinden biri olarak önemli bir rol oynamaktadır. Bu strateji, eğitimin her aşamasında ve çeşitli türlerinde öğretmenlerin

geliştirmesi gereken kritik beceriler arasında yer almaktadır. (Akt: Wellington and Osborne 2001). BİÖ stratejisi, çeşitli ders ve konu alanlarında etkili bir şekilde uygulanabilen bir metoddur (Jared and Jared 1997).

Öğrencilere, Thompson ve Thompson (2004) tarafından geliştirilen BİÖ şemaları kullanılarak okuma sürecinde rehberlik edilir. Okuma öncesinde, öğrencilere “Ne Biliyorum?” ve “Ne Öğrenmek İstiyorum?” soruları yöneltilirken, okuma sonrasında ise “Ne Öğrendim?” sorusu sorulur. BİÖ şemasındaki “B” bölümü, öğrencilerin mevcut bilgilerini ortaya koymalarını sağlar. Bu aşamadan sonra, öğrencilerin konu hakkında sahip oldukları eksiklikleri fark etmeleri ve belirlemeleri beklenir. “İ” bölümü, öğrencilerin öğrenmek istedikleri bilgileri ifade etmelerine olanak tanır. Son olarak, “Ö” bölümü, öğrencilerin bir öğrenme sürecinin sonunda kazandıkları bilgi ve becerileri yansıtmasını temsil eder (Hollis, 2006; Epçaçan, 2009). Bu strateji, okuma öncesinde sahip olunan bilgiler ile okuma sonrasında edinilenler arasında bağlantı kurmayı, bilgileri düzenlemeyi, bütünleştirmeyi ve konuyu özetlemeyi içermektedir. Ayrıca, öğrencilerin önceki bilgilerini aktif hale getirmelerine yardımcı olur. Bu strateji, konu sonlarında öğrenmeyi değerlendirmek amacıyla kullanılır. Bu değerlendirme sürecinde öğrenciler, okudukları metinle ilgili olarak ne öğrendiklerini, konuyu nasıl anladıklarını ve önceki bilgileriyle nasıl entegre ettiklerini belirleme fırsatına sahiptirler. Bu stratejinin özellikle etkili olduğu nokta, öğrencilerin düşünsel süreçlerini görsel bir şekilde organize etmelerini sağlayan diyagramın, sınıf içinde, gruplar halinde ya da bireysel olarak değerlendirme için uygundur. Bu, öğrencilerin kendi anlama stratejilerini geliştirmelerine ve öğrenme süreçlerini anlamalarına katkı sağlar. Bu değerlendirme yöntemi, öğrencilere öğrendikleri konuyu kavramaları ve kendi düşüncelerini organize etmeleri için bir çerçeve sunar (Camp, 2000). BİÖ stratejisi, öğretimsel bir okuma yöntemi olarak çeşitli amaçlara hizmet etmektedir. Bu strateji, öğrencilerin metinle ilgili önceki bilgilerini değerlendirmelerine ve anlamak istedikleri konuları belirlemelerine yardımcı olarak öğrenme sürecini destekler. Aynı zamanda, okuma sürecinde öğrencilerin odaklanmasına ve metinle etkileşimde bulunmasına yardımcı olarak anlama sürecini doğru bir şekilde takip etmelerine imkan tanır. (Ivleva 2016).

Literatürde yer alan çalışma yaprakları detaylı bir şekilde incelenmiş ve uzman görüşlerinden faydalanılarak özgün çalışma yaprakları oluşturulmuştur. Araştırmada yer alan basınç ünitesinin her konusuna yönelik olarak iki ayrı tablo oluşturulmuştur. Bunlardan ilki, “Ne Biliyorum? (B)” ve “Ne Öğrenmek İstiyorum? (İ)” başlıklı iki

bölümden, diğeri ise “Ne Öğrendim? (Ö)” ve “Neyi Tam Anlayamadım? (A)” başlıklı iki bölümden oluşmaktadır. “Ne Biliyorum?” sütunu, öğrencinin konu hakkındaki ön bilgilerini ortaya koymasını sağlayarak hem öğrenci hem de öğretmen için farkındalık yaratmayı amaçlamaktadır. “Ne Öğrenmek İstiyorum?” sütunu ise öğrencinin konuya duyduğu ilgiyi artırarak, merak ettiği ve araştırmak istediği noktaları belirlemesine yardımcı olmaktadır. Öğrenciler, öğretmen rehberliğinde araştırmalarını gerçekleştirerek çeşitli kaynaklardan (kitaplar, uzman görüşleri, internet vb.) edindikleri bilgileri “Ne Öğrendim?” sütununa kaydetmektedirler. Son olarak, “Neyi Tam Anlayamadım?” sütunu, öğrencilerin bilgiye dair belirli noktaları ayırt etmelerini ve eksik kaldıkları alanları fark etmelerini sağlamaktadır. BİÖA stratejisine uygun olarak tasarlanan çalışma yapraklarında, beyin fırtınası aktivitelerine ve etkili soru sorma tekniklerine de yer verilmiştir. Öğrencilerin basınç konusuna ilişkin ön bilgilerini, beklentilerini ve öğrenme süreci sonunda edindikleri bilgileri değerlendirebilmek amacıyla, yarı yapılandırılmış görüşme soruları ile uyumlu bir alternatif değerlendirme aracı olarak BİÖA stratejisi çalışma yaprakları kullanılmıştır.

3.5. Verilerin Analizi

Bu bölümde, araştırmada elde edilen nicel ve nitel verilerin analiz ve yorumlama süreci ile bu süreçlerde kullanılan istatistiksel ve içerik analiz yöntemlerine yer verilmiştir.

3.5.1. Nicel verilerin analizi

Veri analizine geçilmeden önce, katılımcıların ölçek maddelerine verdikleri yanıtlar ayrıntılı olarak incelenmiştir. Veri analizi sürecinde, öğrencilere yapılan ön-test ve son-testler kapsamında “Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği ve Yansıtıcı Düşünme Ölçeği” kullanılmıştır.

Veri toplama araçlarında yer alan eksik veriler tespit edilerek analiz sürecine dâhil edilmemiş ve veri setinden çıkarılmıştır. Çalışma kapsamında veri analizi sürecine geçilmeden önce veri setinde hatalı ya da eksik veriler bulunması durumunda gerekli düzeltmeler gerçekleştirilmiştir. Araştırmada eksik ya da hatalı veri bulunmamaktadır. Ardından, her bir ölçekten elde edilen ham puanlar, verilerin karşılaştırılabilirliğini sağlamak amacıyla standart z puanlarına dönüştürülmüştür. Elde edilen veriler, istatistiksel analizlerin gerçekleştirilmesi amacıyla analiz programına aktararak bağımlı gruplar t-testi ile karşılaştırılarak tablolştırılmıştır. Yapılan karşılaştırmalar .05 anlamlılık düzeyi esas

alınarak yorumlanmıştır. Çalışma grubunun örneklem büyüklüğünün 30 ve daha az olması durumunda, verilerin normal dağılıma uygunluğunu test etmek amacıyla Shapiro-Wilk testi kullanılmıştır. Test sonuçlarında $p>0.05$ değeri elde edilmesi, verilerin normal dağılım sergilediğini göstermektedir (Ersöz ve Ersöz, 2019). Bu yöntem, küçük örneklemelerde dağılım özelliklerini değerlendirme açısından güvenilir bir istatistiksel araç olarak kabul edilmektedir.

Yansıtıcı Düşünme Ölçeğinde toplam 17 madde bulunmaktadır. Katılımcıların bu ölçekte yer alan maddelere verdiği yanıtlar 1-5 arasında kodlanmıştır. Katılımcıların toplam puanları hesaplanmadan önce ölçekte yer alan olumsuz maddelerin puanları dönüştürüldükten sonra toplam puanları hesaplanmıştır. Katılımcıların bu ölçekten elde edecekleri toplam puan 17-85 aralığında değişmektedir. Katılımcıların yansıtıcı düşünme ölçeğinde yanıtlamayıp boş bıraktıkları maddeler araştırmacı tarafından kararsızım seçeneğine denk gelen “3” kodu ile kodlanmıştır. Aktarılan verilerin normal dağılım gösterip göstermediğine yönelik Shapiro-Wilk testi ile normallik analiz sonuçları hesaplanmıştır. Hesaplama sonuçları değerlendirildiğinde verilerin normal dağılım gösterdiği görülmüştür ($p>0.05$).

Verilerin genel dağılımının tespit edilmesi amacıyla gerçekleştirilen Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk testinin sonuçları Tablo 3.4’de sunulmuştur.

Tablo 3.4. *Yansıtıcı Düşünme Ölçeğine ilişkin normallik testi sonuçları*

Ölçek	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	İstatistik	Sd.	P	İstatistik	Sd.	P
Ön Test	.155	14	.200	.942	14	.448
Son Test	.146	14	.200	.955	14	.642

Tablo 3.4’de verilen normallik sonuçları incelendiğinde p değerlerinin 0.05’ten büyük olduğu analiz edilmiştir. Shapiro-Wilk testine göre p değerinin 0,05’in üzerinde olması, verilerin normal dağılım gösterdiğini göstermektedir. Bundan dolayı verilerin analizinde parametrik testlerden bağımlı t-testinin kullanılması uygun görülmüştür.

Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı ölçeğinde toplam 22 madde bulunmaktadır. Katılımcıların bu ölçekte yer alan maddelere verdiği yanıtlar 1-5 arasında kodlanmıştır. Katılımcıların toplam puanları hesaplanmadan önce ölçekte yer alan olumsuz maddelerin puanları dönüştürüldükten sonra toplam puanları hesaplanmıştır. Katılımcıların bu ölçekten

elde edecekleri toplam puan 22-110 aralığında değişmektedir. Katılımcıların sorgulayıcı öğrenme becerileri algısı ölçeğinde yanıtlamayıp boş bıraktıkları maddeler araştırmacı tarafından kararsızım seçeneğine denk gelen “3” kodu ile kodlanmıştır.

Verilerin genel dağılımının tespit edilmesi amacıyla gerçekleştirilen Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk testinin sonuçları Tablo 3.5’de sunulmuştur.

Tablo 3.5. *Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeğine ilişkin normallik testi sonuçları*

Ölçek	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	İstatistik	Sd.	P	İstatistik	Sd.	P
Ön Test	.169	14	.200	.952	14	.596
Son Test	.180	14	.200	.947	14	.519

Tablo 3.5’te verilen normallik sonuçları incelendiğinde p değerlerinin 0.05’ten büyük olduğu görülmektedir. Shapiro-Wilk test sonuçlarına göre p değeri 0.05’ten büyük olduğu için testin normal dağılım gösterdiği görülmektedir. Bundan dolayı verilerin çözümünde parametrik testlerden bağımlı t-testinin kullanılması uygun görülmüştür.

Bağımlı örneklem için t testi, karşılaştırılan iki ortalama arasında anlamlı bir fark olup olmadığını ortaya koyarken bu farkın büyüklüğü hakkında bilgi vermez. Bu nedenle araştırmada istatistiksel anlamlılığın yanı sıra etki büyüklüğünün de hesaplanması gerekir. Bu bağlamda çıkan farkın etki büyüklüğünü belirlemek amacıyla Cohen’s d hesaplanması uygun görülmüştür. Genel olarak d’nin değeri açısından 1’in üzeri çok büyük olarak yorumlanırken, 0.8 büyük, 0.5 orta, 0.2 de küçük (az) etki olarak değerlendirilir (Morgan vd., 2004).

3.5.2. Nitel verilerin analizi

Araştırmada, öğrencilerle yapılan görüşmeler yoluyla elde edilen nitel veriler, içerik analizi yöntemi kullanılarak çözümlenmiştir. İçerik analizi, benzer verilerin belirli kavramlar ve temalar altında toplanarak sistematik biçimde düzenlenmesini ve yorumlanmasını amaçlayan bir analiz tekniğidir (Yıldırım ve Şimşek, 2011). Bu yöntemde temel amaç, katılımcı ifadeleri arasında ortaklık gösteren anlamları ortaya çıkarmak ve bu anlamları okuyucunun anlayabileceği açık ve bütüncül bir yapıya dönüştürmektir. İçerik analiz süreci, araştırmanın amaçlarının netleştirilmesi, temel kavramların tanımlanması,

analiz aşamalarının yapılandırılması, mantıksal bir analiz çerçevesinin oluşturulması, kodlama kategorilerinin belirlenmesi, verilerin sistematik olarak sınıflandırılması, elde edilen bulguların yorumlanması ve sonuçların raporlanması gibi aşamalardan oluşmaktadır (Büyüköztürk, 2014). Bu süreç sayesinde, öğrenci görüşlerinden elde edilen veriler anlamlı bir yapıya kavuşturulmuş ve öğrenme yöntemine dair derinlemesine değerlendirmeler yapılabilmektedir.

Uygulama sürecine dair öğrencilerle yapılan görüşmelerden elde edilen veriler, nitel veri analizi kapsamında içerik analiz yöntemi kullanılarak incelenmiş ve sonuçlar tablolar halinde sunulup yorumlanmıştır. Bu yöntem, verilerin sistematik bir şekilde organize edilmesini ve anlamlı bir şekilde yorumlanmasını sağlamıştır. Cresswell ve Clark (2020), kodlama aşamasının nitel veri analizinin temel unsurlarından biri olduğunu ve kodlamanın, verileri belirli sınıflara ayırarak görüşleri daha geniş bir perspektifte ortaya koymayı amaçladığını belirtmektedir. Bu çalışmada, nitel veriler uygulama sürecinin sonunda, çalışma grubundan gönüllü olarak katılım sağlayan 14 öğrenciyle gerçekleştirilen yarı yapılandırılmış görüşmeler yoluyla toplanmıştır. Görüşmeler yüz yüze yapılmış olup, gerekli izinler alınarak ses kaydı şeklinde kayıt altına alınmıştır. Görüşmeye katılan öğrenciler, gizlilik ilkesine uygun olarak Ö1, Ö2, ... biçiminde kodlanmıştır. Görüşme verilerinin analizi sürecinde, ses kayıtlarından elde edilen veriler metin dosyasına aktarılmıştır. Verilerin geçerliliğini desteklemek için, araştırmacı dışında bir fen bilimleri öğretmeni tarafından da bağımsız bir analiz gerçekleştirilmiştir. Bu süreçte elde edilen veriler sadeleştirilmiş, ardından içerikle bağlantılı kodlar ve temalar oluşturulmuştur. Bu yöntem, analiz sonuçlarının güvenilirliğini artırmaya ve içeriğin daha sistematik bir şekilde yapılandırılmasına katkı sağlamaktadır. Kodlayıcılar arası güvenilirliği belirlemek için Miles ve Huberman (1994) tarafından geliştirilen $[Güvenirlilik = \frac{Görüş\ Birliği\ Sayısı}{(Görüş\ Birliği\ Sayısı + Görüş\ Ayrılığı\ Sayısı)} \times 100]$ formülü kullanılmıştır (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2020). Kodlayıcılar arasındaki farklılıklar, görüş birliği sağlanana kadar tartışılmış ve kodlama süreci bu doğrultuda tamamlanmıştır.

Öğrencilerin ifadeleri sürecin analizine örnek teşkil etmektedir. Örneğin, “*Evde hazırlıklı gelmek daha iyiydi, konuyu daha iyi kavradım*” (Ö12) ve “*Konuyu önceden gördüğümüz için deneylerde daha başarılı olduk*” (Ö14) ifadeleri, **Hazırlıklı Gelme** kategorisinin oluşmasına katkı sağlamıştır. Benzer biçimde, “*Evde öğrenip burada deney, etkinlik üzerine daha iyi kavramış olduk*” (Ö5) ve “*Evde öğrenip derste daha aktif olduk, pekiştirdik*” (Ö8) ifadeleri, **Kavrama ve Pekiştirme** kategorisini ortaya çıkarmıştır.

Ayrıca “*Laboratuvarda etkinlik sayımız bayağı bir arttı*” (Ö13) ve “*Daha fazla soru, etkinlik, deney yapıldı*” (Ö1) ifadeleri, **Uygulama Olanakları** kategorisinin oluşturulmasına örnek olmuştur. Bu analiz süreci sonucunda, öğrenci görüşlerinden hareketle kategoriler belirlenmiş ve bu kategoriler bir araya getirilerek **Akademik Başarı** teması oluşturulmuştur.

Ö7’nin “*Kendim çalışmayı seviyorum... bana güzel bir deneyim kazandırdı*” ve Ö6’nın “*Evde tek başımıza daha çok çalışma imkanımız oldu*” ifadeleri, öğrencilerin bireysel çalışma ve özdisiplin geliştirmesini vurgulamış, **Özdisiplin ve Bireysel Çalışma** kategorisinin oluşmasına katkı sağlamıştır. Benzer şekilde, Ö5’in “*Ders çalışma sorumluluğu oldu*” ve Ö9’un “*Daha okula gelmeden bilgin vardı, tam anlamadığımız yerleri siz anlattınız*” ifadeleri, öğrencilerin öğrenme sorumluluğunu üstlenmelerini göstererek **Öğrenme Sorumluluğu** kategorisine örnek teşkil etmiştir. Ö3’ün “*Hazırlıklı gelince sorulara cevap verebiliyorum, öz güvenim artıyor*” ve Ö14’ün “*Bilgi sahibi olduğum için kendimi daha iyi ifade ettim*” ifadeleri, öğrencilerin ders sürecinde özgüven kazandığını göstererek **Öz Güven Kazanımı** kategorisinin oluşmasını sağlamıştır. Ayrıca Ö7’nin “*Ders sıkıcıydı ama bu yöntemle kendim çalışmayı sevdim*” ve Ö5’in “*Okulda test çözmek hoşuma gidiyor, bu yöntem tam benim istediğim yöntemdi*” ifadeleri, öğrencilerin öğrenmeye yönelik olumlu tutum geliştirdiğini ortaya koymuş ve **Öğrenmeye Yönelik Olumlu Tutum** kategorisine ulaşılmasını sağlamıştır. Bu analiz süreci sonucunda, öğrenci ifadelerinden hareketle kategoriler belirlenmiş ve kategorilerin bütüncül değerlendirilmesiyle **Yansıtıcı Düşünme** teması oluşturulmuştur.

4. BULGULAR VE YORUM

Çalışmanın bu bölümünde, araştırmanın alt problemlerine cevap aramak amacıyla elde edilen verilerin analizleri sonucunda ulaşılan bulgular sırasıyla yer almaktadır.

4.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum

Araştırmanın birinci alt problemi olan “Sorgulamaya dayalı ters yüz öğrenme modelinin 8. sınıf öğrencilerinin yansıtıcı düşünme becerilerine ilişkin algılarına istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi var mıdır?” sorusuna cevap aramak için Yansıtıcı Düşünme Ölçeği ön test-son test olarak uygulanmıştır. Ön test ve son test puanları arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını belirlemek amacıyla bağımlı örneklem t-testi uygulanmıştır. Ayrıca çıkan farkın etki büyüklüğünü belirlemek amacıyla Cohen’s d hesaplanmıştır. Elde edilen bulgular doğrultusunda bağımlı t-testi sonuçları Tablo 4.1’de sunulmuştur.

Tablo 4.1. *Yansıtıcı Düşünme Ölçeğine ilişkin bağımlı t-testi sonuçları*

	Ölçek	N	$\bar{X}$	Ss	t	df	P	Cohen’s d
Çalışma	Ön Test	14	64.92	8.32				
Grubu	Son Test	14	69.07	8.05	-4.16	13	.001	0.51

Tablo 4.1’e göre katılımcıların ön test-son test puanları arasında son test lehine anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür ($t(13) = -4.169$, $p < 0.05$, $d = 0.51$). Elde edilen Cohen’s d istatistiği ise uygulanan Yansıtıcı Düşünme Ölçeğinin orta düzeyde bir etki büyüklüğüne ($d = 0.51$) sahip olduğuna işaret etmektedir (Cohen, 1988). Dolayısıyla sorgulamaya dayalı ters yüz öğrenme modelinin 8. sınıf öğrencilerinin yansıtıcı düşünme becerilerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisinin olduğundan söz edilebilir.

4.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum

Araştırmanın ikinci alt problemi olan “Sorgulamaya dayalı ters yüz öğrenme modelinin 8. sınıf öğrencilerinin sorgulayıcı öğrenme becerilerine ilişkin algılarına istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi var mıdır?” sorusuna cevap aramak için Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği ön test-son test olarak uygulanmıştır. Ön test ve son test

puanları arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını belirlemek amacıyla bağımlı örneklem t-testi uygulanmıştır. Ayrıca etki büyüklüğünü belirlemek amacıyla Cohen's d değeri hesaplanmıştır. Elde edilen bulgular doğrultusunda bağımlı t-testi sonuçları Tablo 4.2'de sunulmuştur.

Tablo 4.2. *Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeğine ilişkin bağımlı t-testi sonuçları*

	Ölçek	N	$\bar{X}$	Ss	t	df	P	Cohen's d
Çalışma	Ön Test	14	79.78	15.70				
Grubu	Son Test	14	89.07	12.35	-2.80	13	.02	0.66

Tablo 4.2'ye göre katılımcıların ön test-son test puanları arasında son test lehine anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür ($t(13) = -2.802$, $p < 0.05$, $d=0.66$). Elde edilen Cohen's d istatistiği ise uygulanan Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeğinin orta düzeyde bir etki büyüklüğüne ($d=0.66$) sahip olduğuna işaret etmektedir (Cohen, 1988). Dolayısıyla sorgulamaya dayalı ters yüz öğrenme modelinin 8. sınıf öğrencilerinin Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisinin olduğundan söz edilebilir.

4.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum

Çalışmanın bu bölümünde, 8. sınıf öğrencilerinin sorgulamaya dayalı ters yüz öğrenme modelinin kullanılmasına ilişkin görüşlerini belirlemek için yapılan yarı yapılandırılmış görüşmeden elde edilen bulgular sunulmuştur.

Öğrencilerin sorgulamaya dayalı ters yüz öğrenme modelinin kullanılmasına ilişkin görüşlerinin analizleri doğrultusunda “Akademik Başarı”, “Yansıtıcı Düşünme”, “Sorgulayıcı Öğrenme” ve “Ters Yüz Öğrenme Modeline İlişkin Öğrenme Deneyimleri” olmak üzere dört tema belirlenmiştir. Her bir temaya ait kategoriler oluşturulmuştur. Elde edilen bulgular Tablo 4.3'te sunulmuştur.

Tablo 4.3. *Sorgulamaya dayalı ters yüz edilmiş fen bilimleri öğretimi modelinin kullanılmasına ilişkin görüşlere yönelik bulgular*

Tema	Kategori	Kodlayıcılar
Akademik Başarı	Hazırlıklı Gelme Kavrama ve Pekiştirme Uygulama Olanakları	Ö1, Ö6, Ö7, Ö9, Ö10, Ö11, Ö12, Ö13, Ö14 Ö2, Ö7, Ö11, Ö12, Ö13, Ö14 Ö1, Ö2, Ö4, Ö6, Ö9, Ö10, Ö12, Ö13
Yansıtıcı Düşünme	Öz Disiplin ve Bireysel Çalışma Öğrenme Sorumluluğu Öz Güven Kazanımı Öğrenmeye Yönelik Olumlu Tutum	Ö1, Ö2, Ö4, Ö12 Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö9, Ö12, Ö13 Ö8, Ö9, Ö10, Ö12 Ö1, Ö3, Ö9, Ö12
Sorgulayıcı Öğrenme	Soru Sorma ve Cevaplama Araştırma ve Keşif İşbirlikli Öğrenme	Ö3, Ö8, Ö10, Ö12, Ö13 Ö1, Ö2, Ö9, Ö10, Ö12, Ö14 Ö1, Ö2, Ö12, Ö14
TYÖ Modeline İlişkin Öğrenme Deneyimleri	Etkinlik ve Deneylerle Öğrenme Videoların İçerik Açısından Yeterliliği Videoların Uygun Olmaması	Ö1, Ö2, Ö3, Ö9 Ö2, Ö4, Ö6, Ö7, Ö9, Ö10, Ö11, Ö12, Ö13, Ö14 Ö1, Ö3, Ö5

Öğrencilerin Akademik Başarıya İlişkin Görüşleri: Tablo 4.3. incelendiğinde, yarı yapılandırılmış görüşme verilerinin analizinde üç kategori belirlenmiştir: “Hazırlıklı Gelme”, “Kavrama ve Pekiştirme” ile “Uygulama Olanakları”. Bu kategoriler arasındaki anlam ilişkileri doğrultusunda ise “Akademik Başarı” temasına ulaşılmıştır.

Hazırlıklı Gelme

Öğrenci görüşleri doğrultusunda, öğrencilerin derse hazırlıklı gelmeleri, akademik başarıya ulaşmada belirleyici bir unsur olarak öne çıkmaktadır. Öğrenciler, sorgulamaya dayalı ters yüz edilmiş öğrenme modeli kapsamında ders öncesi sunulan video, metin ve dijital içerikler aracılığıyla evde gerçekleştirdikleri bireysel çalışmaların sınıf içi öğrenme süreçlerine daha bilinçli ve etkin katılım sağladığını ifade etmişlerdir. Örneğin Ö12 bu durumu şu sözlerle dile getirmiştir:

“Evde hazırlıklı gelmek daha iyiydi... konuyu daha iyi kavradım.”

Bu ifade, derse ön hazırlığın yalnızca öğrenme sürecini kolaylaştırmakla kalmadığını, aynı zamanda öğrencinin kavrama düzeyini de etkilediğini göstermektedir. Hazırlık süreci, öğrencilerin sınıf ortamına daha donanımlı şekilde katılmalarını sağlamakta; bu da deney, tartışma ve uygulamalara daha etkin katılımı mümkün kılmaktadır. Ö14 bu durumu,

“Konuyu önceden gördüğümüz için deneylerde daha başarılı olduk.”

ifadesiyle belirtmiştir. Benzer şekilde, Ö4 ve Ö5 de,

*“Çalışarak geldiğimizde, konuyu bildiğimizde daha çok yapabiliyoruz.” ve
“Evde çalışıp gelmek daha verimli oluyor.”*

şeklindeki ifadeleriyle öğrenciler, bireysel hazırlığın öğrenme sürecine olan katkısını vurgulamıştır.

Öğrenci görüşlerine göre, sınıf ortamında daha fazla soru çözebildikleri (Ö7), anlamadıkları noktaların öğretmen rehberliğinde açıklığa kavuştuğu (Ö6) ve dersin daha etkileşimli geçtiği (Ö8) belirtilmiştir. Ayrıca evde yapılan ön çalışmanın, öğrencilerin konuya yönelik zihinsel bir çerçeve oluşturmaya imkân tanıdığı (Ö9), derse katılımı artırdığı (Ö10) ve anlamada yaşanabilecek güçlükleri en aza indirdiği (Ö14) ifade edilmiştir. Öğrenciler, evde öğrenip derste daha aktif olduklarını ve konuları pekiştirdiklerini (Ö8), evdeki ön hazırlığın deney ve etkinlikler yoluyla kavramların daha iyi anlaşılmasına katkı sağladığını (Ö5) ve bu yöntemle konunun akılda daha kalıcı hale geldiğini (Ö10) dile getirmişlerdir. Bu ifadeler, öğrencilerin hazırlıklı gelmenin öğrenme sürecine olan katkısını içselleştirdiklerini ve bu durumun akademik başarıyı doğrudan etkilediğini düşündüklerini ortaya koymaktadır. Öğrenciler, bilgiyi önceden edinmenin sınıf içi rehberlik, uygulama ve deneyimlerle bir araya geldiğinde öğrenmeyi daha anlamlı ve kalıcı hâle getirdiğini belirtmişlerdir. Öğrenciler hazırlıklı gelmenin yalnızca bilgi edinimini değil, aynı zamanda kavrama, aktif katılım ve uygulama becerilerinin gelişimini desteklediğini vurgulamaktadır. Bu bulgular, sorgulamaya dayalı ters yüz öğrenme modelinde ön hazırlığın akademik başarıya anlamlı katkılar sağladığını göstermektedir.

Kavrama ve Pekiştirme

Öğrenci görüşleri, kavrama ve pekiştirme kategorisinin; bireysel ön hazırlığın ve yapılan etkinliklerin öğrenmenin niteliğini artırdığına ve akademik başarıya ulaşmada önemli bir rol oynadığına dair güçlü kanıtlar sunduğunu göstermektedir. Öğrenciler, evde gerçekleştirdikleri ön çalışmanın yalnızca yüzeysel bilgi edinimiyle sınırlı kalmadığını; sınıf ortamında yürütülen deney, tartışma ve uygulamalarla öğrenilen bilgilerin daha derinlemesine kavrandığını ve pekiştirildiğini ifade etmişlerdir (Ö2, Ö7, Ö11, Ö12, Ö13, Ö14).

Sorgulamaya dayalı ters yüz öğrenme modeli, öğrenmenin aşamalı ve yapılandırılmış bir biçimde gerçekleştiği bir yapıya sahiptir. Modelin ilk aşamasında, öğrencilere ders öncesinde sunulan video, metin ve diğer dijital içerikler aracılığıyla temel bilgilere ulaşmaları sağlanmakta; ikinci aşamada ise sınıf ortamında öğretmen rehberliğinde

gerçekleştirilen uygulama, deney ve tartışma gibi etkinliklerle bu bilgiler anlamlandırılmakta ve pekiştirilmektedir. Bu yapının öğrencilerin kavrama düzeylerine katkı sunduğu doğrudan öğrenci ifadelerinde de açıkça görülmektedir. Örneğin Ö5 bu durumu şu sözlerle dile getirmiştir:

“Evde öğrenip burada deney, etkinlik üzerine daha iyi kavramış olduk.”

Bu ifadeler, evde hazırlığın sınıf içi uygulamalarla bütünleştğinde öğrenmenin daha anlamlı ve kalıcı hâle geldiğini göstermektedir. Benzer biçimde,

“Evde öğrenmek daha iyi oldu, konu aklımda kaldı.” (Ö10)

görüşü ön öğrenmenin uzun süreli hatırlamayı desteklediğine işaret etmektedir.

Öğrenciler yalnızca bilgiyi edinmekle kalmamakta, aynı zamanda öğrenme sürecinde bilgiyi yapılandırma ve yeniden inşa etme süreçlerine aktif olarak katılmaktadırlar. Örneğin;

“Evde öğrenip derste daha aktif olduk, pekiştirdik.” (Ö8)

şeklindeki ifade, öğrenmenin yalnızca bireysel bir süreç olmadığını, sınıf içi etkileşim ve iş birlikli uygulamaların öğrenmeyi pekiştiren önemli bir unsur olduğunu göstermektedir.

Modelin sunduğu çift aşamalı yapı (ön öğrenme ve sınıf içi pekiştirme), çoklu sunum yolları sayesinde öğrenmeyi desteklemekte; öğrencilerin aynı kavramla farklı bağlamlarda tekrar tekrar karşılaşmalarını sağlayarak kavramsal anlamayı güçlendirmektedir. Bu durum, öğrenilen bilginin uzun süreli belleğe aktarılmasını kolaylaştırmakta ve kalıcı öğrenmeyi sağlamaktadır. Ayrıca öğrenciler, öğretmen rehberliğinde sınıf ortamında yürütülen açıklama ve etkinliklerle eksik ya da yanlış anladıkları noktaları yeniden yapılandırma imkânı bulduklarını ifade etmişlerdir:

“Anlamadığımız yerleri siz bize anlattınız, etkinlik yaptık.” (Ö6)

Öğrenciler, bu modelin sunduğu bütüncül öğrenme yapısının başarılarına doğrudan katkı sağladığını belirtmektedir. Örneğin Ö14,

“Konuyu önceden gördüğümüz için deneylerde daha başarılı olduk.”

şeklinde görüşünü belirtmiştir.

Öğrencilerin görüşleri, sorgulamaya dayalı ters yüz öğrenme modelinde kavrama ve pekiştirme süreçlerinin, akademik başarıyı destekleyen kritik öğrenme basamakları olduğunu ortaya koymaktadır. Kavrama ve pekiştirme kategorisi, bu yönüyle, öğrencilerin derinlemesine ve kalıcı öğrenme deneyimleri yaşadıkları, akademik başarıyı sürdürülebilir hâle getiren bir temel unsur olarak değerlendirilmektedir.

Uygulama Olanakları

Öğrenci görüşleri, sorgulamaya dayalı ters yüz öğrenme modelinin öğrencilere uygulama olanakları sunduğunu ortaya koymaktadır. Öğrenciler, bu model kapsamında deney, etkinlik, test ve çalışma kâğıdı gibi uygulamalara daha fazla zaman ayrıldığını; bu süreçlerin öğrenmeyi pekiştirdiğini, kalıcılığı artırdığını ve akademik başarılarına katkı sağladığını belirtmişlerdir. Öğrencilerden biri bu durumu,

“Daha fazla soru, etkinlik, deney yapıldı.” (Ö1)

şeklinde ifade etmiş, uygulama sayısındaki artışa ve sürece aktif katılım imkânına dikkat çekmiştir. Benzer şekilde,

“Bol bol etkinlik yaptık, çalışma kağıtlarını doldurduk.” (Ö4)

“Etkinlik yapmak daha eğlenceli oluyordu.” (Ö6)

ifadeleri, uygulama olanaklarının katılımı teşvik ettiğini göstermektedir. Uygulama yoğunluğunun öğrenme çıktıları üzerindeki etkisi, öğrencilerin daha fazla soru çözdüklerini, deney ve etkinliklere daha fazla katıldıklarını ve bu sayede konuları daha iyi öğrendiklerini ifade ettikleri görüşlerde açıkça görülmektedir (Ö7, Ö9, Ö10). Ayrıca,

“Testler, çalışma kağıtları hatırladığımız için kolay oldu.” (Ö12)

ifadesi, uygulamaların kavrama ve hatırlamayı kolaylaştırıcı etkisine işaret etmektedir. Modelin fen öğretimine özgü laboratuvar uygulamalarını da artırdığı,

“Laboratuvarda etkinlik sayımız bayağı bir arttı.” (Ö13)

görüşiyle desteklenmiştir. Bu ifadeler, öğrencilerin deneyim yoluyla öğrenmeye daha fazla imkân bulduğunu ve sürece daha aktif dâhil olduklarını ortaya koymaktadır.

Uygulama olanaklarının çeşitliliği, öğrencilerin bilgiyi yalnızca edinmelerine değil, aynı zamanda yapılandırmalarına ve anlamlandırmalarına da olanak tanımaktadır. Bu süreç, öğrencilerin konuları somutlaştırmalarını, bilgiyi pekiştirmelerini ve uzun süreli öğrenme gerçekleştirmelerini desteklemektedir. Öğrenciler, teorik bilginin ötesine geçerek öğrendiklerini uygulama ortamlarında deneyimleme fırsatı bulmakta ve bu da başarı algılarını olumlu yönde etkilemektedir. Öğrenci görüşleri, uygulama olanaklarının artırılmasının akademik başarı üzerinde etkili olduğunu ortaya koymaktadır.

Öğrencilerin Yansıtıcı Düşünmeye İlişkin Görüşleri: Yarı yapılandırılmış görüşmeler aracılığıyla elde edilen verilerin analizinde, öğrencilerin ifadelerine dayalı olarak oluşturulan kodlar bir araya getirilmiş ve bu kodlar doğrultusunda dört kategori belirlenmiştir: “Öz Disiplin ve Bireysel Çalışma”, “Öğrenme Sorumluluğu”, “Öz Güven

Kazanımı” ve “Öğrenmeye Yönelik Olumlu Tutum”. Bu kategoriler, öğrencilerin öğrenme sürecine dair değerlendirmeler yaptıklarını, öğrenmelerine ilişkin farkındalık geliştirdiklerini ve kendi öğrenme yaklaşımlarını sorguladıklarını ortaya koymaktadır. Öğrencilerin öğrenme süreçlerine aktif katılım göstermeleri, bireysel sorumluluk üstlenmeleri ve duyuşsal açıdan gelişim göstermeleri, onların yansıtıcı düşünme becerilerini kullanmaya başladıklarına işaret etmektedir. Dolayısıyla elde edilen bulgular, öğrencilerin öğrenme sürecinde yalnızca bilgi edinmekle kalmayıp, aynı zamanda bu bilgiyi nasıl edindiklerini, ne ölçüde etkili öğrendiklerini ve kendilerini nasıl geliştirebileceklerini düşündüklerini göstermektedir.

Öz Disiplin ve Bireysel Çalışma

Araştırma bulguları, sorgulamaya dayalı ters yüz öğrenme modelinin öğrencilerde öz disiplin ve bireysel çalışma alışkanlıklarını geliştirdiğini göstermektedir. Öğrenciler, ders öncesi bireysel öğrenme süreçlerine katılmanın, onların öğrenmeye karşı daha planlı ve sorumlu bir yaklaşım geliştirmelerine olanak tanıdığını belirtmişlerdir. Bu modelde, öğrencilerin evde videoları izleyerek, not alarak ve gerektiğinde tekrar ederek derslere hazırlıklı gelmeleri beklenmektedir. Bu durum, öğrencilerin zaman yönetimi ve çalışma disiplini becerilerini olumlu yönde etkilemiştir. Öğrencilerden biri,

“Kendim çalışmayı seviyorum... bana güzel bir deneyim kazandırdı” (Ö7)

şeklinde görüş bildirerek, bireysel öğrenmenin kendisine kattığı faydayı vurgulamıştır. Benzer şekilde Ö6,

“Evde tek başımıza daha çok çalışma imkanımız oldu.”

ifadesiyle, kendi başına çalışmaya olanak tanıdığını belirtmiştir. Ayrıca,

“Anlamadığım kısımları tekrar tekrar izleyebildim.” (Ö9)

“Evde hazırlıklı olarak gelmek daha iyiydi” (Ö12)

şeklindeki ifadeyle ders öncesinde bireysel olarak hazırlık yapmanın faydasını dile getirmiştir.

Öğrencilerin bu ifadeleri, bireysel çalışmaya yönelik öz disiplin geliştirdiklerini, öğrenme sürecinde daha fazla sorumluluk aldıklarını ve kendi öğrenmelerine yönelik düşünsel değerlendirmeler yaptıklarını ortaya koymaktadır. Cümleler, öğrencilerin hazırlık yapma, öğrenme sürecini yönetme, kendini ifade etme, katılım artışı ve strateji geliştirme gibi yansıtıcı düşünmeyi temsil eden ifadeleridir. Bu durum, öğrencilerin yansıtıcı düşünme becerilerini geliştirdiklerini göstermektedir.

Öğrenme Sorumluluğu

Araştırma bulguları, sorgulamaya dayalı ters yüz öğrenme modelinin öğrencilerde bireysel öğrenme sürecine karşı geliştirdikleri öğrenme sorumluluğunu üstlenme bilincini artırdığını ortaya koymaktadır. Bu bağlamda, “öğrenme sorumluluğu” kategorisi oluşturulmuştur. Öğrenciler, öğrenmenin sorumluluğunu geleneksel öğretim modelinde olduğu gibi yalnızca öğretmene bırakmak yerine, bu model sayesinde kendi öğrenme süreçlerinin aktif katılımcısı hâline gelmişlerdir. Başlangıçta ders öncesi video izleme, not alma ve ön bilgi edinme gibi hazırlıkların zorlayıcı olduğu belirtilse de, süreç ilerledikçe bu yükün öğrenmeyi kolaylaştırdığı ve ders içi etkin katılımı desteklediği anlaşılmıştır. Ö8 bu durumu,

“Evde öğrenip gelerek okulda daha aktif olduk”

ifadesiyle, öğrenme sorumluluğu ile ön hazırlığın sınıf içi etkinliklerdeki verimliliği artırdığını belirtmiştir. Benzer şekilde Ö5,

“Ders çalışma sorumluluğu oldu”

ifadesi, öğrenme sorumluluğunun öğrenciler tarafından benimsenmesini göstermektedir. Öğrenciler bu sürece olumlu yaklaşmaktadır. Örneğin Ö2,

“Ben her şeye açığım, gayet de güzeldi”

ifadesiyle öğrenme sürecine karşı pozitif bir tutum sergilemektedir. Ayrıca,

“Evde çalışıp gelmek daha iyi, kendimi daha iyi ifade ediyorum” (Ö10) ve

“Daha okula gelmeden bilgim vardı, tam anlamadığımız yerleri siz anlattınız.”

(Ö9)

gibi görüşler, öğrencilerin ön hazırlık sayesinde derste daha donanımlı ve öz güvenli olduklarını göstermektedir. Ayrıca Ö11,

“Video izleyip gelmek etkili oldu, daha iyi sorular çözüyoruz.”

ifadesi, bu modelin öğrenme sorumluluğuyla öğrenme kalitesini yükselttiğini desteklemektedir.

Öğrencilerin bu ifadeleri, sorgulamaya dayalı ters yüz öğrenme modelinin, öğrencilerin öğrenme sürecinde sorumluluk üstlendiklerini, ders öncesi çalışmalarıyla sınıf içi etkinliklere daha donanımlı katıldıklarını göstermektedir. Bu durum, öğrencilerin yalnızca bilgi edinmekle kalmadığını; aynı zamanda kendi öğrenme süreçlerini değerlendirdiklerini, neyi ne kadar öğrendiklerinin farkında olduklarını ve öğrenmeye yönelik bilinçli kararlar aldıklarını ortaya koymaktadır. Böylece öğrencilerin öğrenme sorumluluğu kapsamında yansıtıcı düşünme becerilerine ulaştıkları anlaşılmaktadır.

Öz Güven Kazanımı

Araştırma kapsamında Öz Güven Kazanımına ait kategoriden elde edilen bulgular, sorgulamaya dayalı ters yüz öğrenme modelinin öğrenciler üzerinde yalnızca bilişsel değil, aynı zamanda duyuşsal gelişim açısından da olumlu etkiler yarattığını ortaya koymaktadır. Özellikle bireysel hazırlık süreci ile desteklenen bu model, öğrencilerin sınıf içi etkinliklerde daha aktif rol üstlenmelerine ve kendilerini ifade etme konusunda öz güven kazanmalarına olanak tanımıştır. Öğrenciler, derse ön hazırlıkla geldiklerinde sorulara cevap verme, etkinliklere katılma ve kendilerini ifade etme konularında daha rahat ve başarılı olduklarını belirtmişlerdir (Ö8, Ö9, Ö10, Ö12). Örneğin Ö3,

“Hazırlıklı gelince sorulara cevap verebiliyorum, öz güvenim artıyor.”

ifadesi ön öğrenmenin öğrenci üzerindeki öz güven artırıcı etkisini doğrudan yansıtmaktadır. Benzer şekilde,

“Hazırlıklı gelince etkinliklere aktif katıldım.”

diyen Ö10, ön bilginin sınıf içi katılımı kolaylaştırdığını ve pasif kalma durumunu ortadan kaldırdığını belirtmiştir. Bu süreçte öğrencilerin yalnızca bilgiye ulaşmaları değil, aynı zamanda öğrendiklerini paylaşmaları ve savunmaları da teşvik edilmiştir.

“Bilgi sahibi olduğum için kendimi daha iyi ifade ettim.” (Ö14)

görüşü, öğrencinin bilişsel hazırlığın yanı sıra duygusal olarak da kendini güçlü hissettiğini göstermektedir. Ö12 ise,

“Daha hazırlıklıydım, kolay oldu, zorlamadı.”

sözleriyle, derse yönelik kaygılarının azaldığını ve sürece daha istekli katıldığını ifade etmiştir.

Özetle sorgulamaya dayalı ters yüz öğrenme modeli, öğrencilerin kendilerine olan güvenlerini artırarak daha katılımcı, kendini ifade edebilen ve düşüncelerini paylaşmaktan çekinmeyen bireyler olmalarına katkı sağlamıştır. Bu durum öğrencilerin kendi öğrenme süreçlerine dair farkındalık geliştirdiklerini ve bu süreci değerlendirme eğiliminde olduklarını ortaya koymakta böylece yansıtıcı düşünme becerilerine ulaştıklarına işaret etmektedir.

Öğrenmeye Yönelik Olumlu Tutum

Öğrencilerin görüşlerinden elde edilen veriler, sorgulamaya dayalı ters yüz öğrenme modelinin öğrencilerin Fen Bilimleri dersine yönelik tutumlarında anlamlı bir değişim yarattığını ve öğrenmeye karşı daha olumlu bir yaklaşım geliştirmelerine katkı sağladığını

göstermektedir. Bu modelle birlikte öğrenciler, derse karşı daha istekli, meraklı ve motive olduklarını ifade etmişlerdir (Ö1, Ö3, Ö9, Ö12). Özellikle öğrenme sürecinde kullanılan video destekli içerikler, etkileşimli etkinlikler ve deneysel uygulamalar, öğrencilerin fen derslerine olan ilgisini artıran temel bileşenler olarak öne çıkmıştır. Örneğin Ö5,

“Okulda test çözmek hoşuma gidiyor, bu yöntem tam benim istediğim yöntemdi.”

ifadesiyle kullanılan yöntemin kendisine uygun olduğunu ve derse karşı ilgisini artırdığını belirtmiştir. Bu ifade modelin yalnızca öğrenmeyi kolaylaştırmakla kalmayıp aynı zamanda öğrencinin derse yönelik olumlu duygular geliştirmesine de olanak tanıdığını ortaya koymaktadır. Benzer şekilde Ö7,

“Ders sıkıcıydı ama bu yöntemle kendim çalışmayı sevdim.”

ifadesiyle önceki öğrenme deneyimlerinin monotonluğuna kıyasla bu modelin öğrenme sürecini daha ilgi çekici ve anlamlı hale getirdiğini vurgulamıştır. Bu durum öğrencinin öğrenme süreciyle duygusal bağ kurmaya başlaması açısından önemlidir. Sınıf içi etkileşimlerin ve öğrenci katılımının artması da olumlu tutum gelişiminde önemli bir rol oynamıştır. Ayrıca Ö11,

“Ders ortamında daha iyi anlayabiliyorum, bu da beni motive ediyor.”

şeklindeki ifadesiyle anlama düzeyinin artmasının içsel motivasyonu nasıl desteklediğine dikkat çekmiştir. Bu motivasyon, öğrencinin derse olan bağlılığını ve öğrenmeden aldığı doyumunu artırmıştır. Yine Ö9,

“Evde çalışmak derste daha aktif olmamı sağladı.”

ifadesiyle vurgulandığı gibi ön öğrenme süreci öğrencilerin sınıf içi etkileşimlere daha hazır hâle gelmesini sağlamış bu da öğrencilerin derse katılma isteklerini artırmıştır. Bu tür aktif katılım ortamları öğrencilerin yalnızca bilgi edinmesini değil aynı zamanda öğrenme sürecinden keyif almasını ve derse karşı daha olumlu duygular geliştirmesini desteklemiştir.

Öğrencilerin bu ifadeleri, öğrenme sürecine yönelik olumlu bir yaklaşım benimsediklerini ve derse karşı daha istekli olduklarını göstermektedir. Öğrenmeye karşı duyulan bu ilgi ve motivasyon, öğrencilerin kendi öğrenme süreçlerini değerlendirme ve geliştirme çabası içerisinde olduklarını ortaya koymakta böylece yansıtıcı düşünme becerilerinin geliştiğine işaret etmektedir.

Öğrencilerin Sorgulayıcı Öğrenmeye İlişkin Görüşleri: Yarı yapılandırılmış görüşmelerden elde edilen verilerin analizine göre öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme

sürecine ilişkin düşünceleri, onların öğrenme süreçlerinde daha aktif, merak eden, araştıran ve birlikte çalışan bireyler hâline geldiklerini ortaya koymaktadır. Öğrenci ifadeleri doğrultusunda oluşturulan kodların birleştirilmesiyle bu görüşler üç kategori altında toplanmıştır: “Soru Sorma ve Cevaplama”, “Araştırma ve Keşif” ve “İşbirlikli Öğrenme”. Bu üç kategori, öğrencilerin sorgulayıcı öğrenmenin temel unsurlarını nasıl deneyimlediklerini göstermektedir.

Soru Sorma ve Cevaplama

Sorgulamaya dayalı ters yüz öğrenme modeli kapsamında soru sorma ve cevaplama teması, öğrencilerin öğrenme süreçlerini desteklediğini ve anlamayı kolaylaştırdığını, bilgiye ulaşma süreçlerinde daha aktif ve sorgulayıcı bir rol üstlendiklerini ortaya koymaktadır. Modelin temel özelliklerinden biri olan ders öncesi bireysel hazırlık süreci (video izleme, not alma, ön okuma vb.), öğrencilerin sınıfa daha donanımlı gelmelerini sağlamış bu durum sınıf içi etkileşimlerde soru sorma ve cevap verme davranışlarını artırmıştır. Öğrenciler, sınıf ortamında yalnızca öğretmenin yönlendirmelerini takip eden bireyler olmaktan çıkıp tartışmalara katkı sunan, soru üreten ve fikir geliştiren aktif öğrenenlere dönüşmüştür. Öğrencilerin görüşleri de bu durumu destekler niteliktedir. Örneğin Ö1,

“Hocamız bir soru sorduğunda rahatça cevap verebiliyorsun.”

diyerek hazırlıklı olmanın kendisine güven verdiğini, soruları cevapladığını ve katılımını kolaylaştırdığını belirtmiştir. Bu tür geri bildirimler, modelin öğrencilerin bilişsel katılım düzeyini artırarak öğrenmeye yönelik öz güven gelişimine katkı sunduğunu göstermektedir. Ayrıca öğrenciler sadece öğretmenin sorularına cevap vermekle kalmamış aynı zamanda arkadaşlarının sorularına da katkı sunarak daha işbirlikçi ve anlamlandırmaya dayalı bir öğrenme ortamı inşa etmişlerdir. Benzer şekilde Ö4,

“Sınıfta daha fazla deney ve soru çözme yapınca daha iyi oldu.”

şeklindeki ifadesiyle uygulamalı süreçlerin ve birlikte yapılan soru çözümlerinin öğrenmeyi nasıl derinleştirdiğini vurgulamıştır. Modelin sunduğu ön öğrenme ve sınıf içi uygulama dengesi, öğrencilerin yalnızca sonuç odaklı değil süreç odaklı düşünme becerileri geliştirmelerine de olanak tanımıştır. Örneğin Ö8 ve Ö13,

“Soru çözümlerinde daha aktif oldum.” ve

“Test çözdüğümüzde daha iyi anlatabiliyorduk.”

gibi ifadeleri, öğrencilerin soru sorma ve cevaplama süreçlerinde gelişen iletişim becerilerini ve konuları ifade etme yeterliliklerini desteklemektedir. Son olarak Ö14,

“Kafamda kaldığı için tekrar etmeden rahatça çözüyorum.”

cümlesi, modelin anlamlı öğrenmeye katkısını vurgularken bilginin ezberlenmeden sorgulama yoluyla içselleştirildiğini ve kalıcı hâle geldiğini ortaya koymaktadır.

Soru sorma ve cevaplama kategorisi, sorgulamaya dayalı ters yüz edilmiş öğretim modelinin öğrencilerde anlamaya dayalı, derinlemesine düşünme ve kendini ifade etme becerilerini geliştirdiğini göstermektedir. Öğrenciler bu model aracılığıyla bilgiye yalnızca ulaşan değil bilgiyi tartışan ve yeniden yapılandıran bireyler hâline gelmişlerdir. Öğrenciler, sınıf ortamında yapılan soru-cevap etkinlikleri sayesinde öğrenmelerini gözden geçirme, anlamlandırma ve uygulama fırsatı bulmuşlardır. Bu durum, öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme yaklaşımı çerçevesinde aktif katılım, düşünsel değerlendirme ve anlam kurma süreçlerine dâhil olduklarını göstermekte böylece sorgulayıcı öğrenmeye ilişkin beceriler geliştirdiklerini ortaya koymaktadır.

Araştırma ve Keşif

Öğrenci görüşleri, sorgulamaya dayalı ters yüz öğrenme modeli sürecinde öğrencilerin araştırma ve keşif odaklı bir öğrenme süreci yaşadıklarını ortaya koymaktadır. Sorgulamaya dayalı ters yüz öğrenme modelinin öğrencilerde merak duygusunu harekete geçirdiğini ve öğrenme sürecinde daha bağımsız, aktif bir tutum geliştirmelerini sağladığını ortaya koymaktadır. Modelin ön öğrenme aşamasında kullanılan videolar ve sınıf içinde gerçekleştirilen deneysel uygulamalar, öğrencilerin yalnızca öğretmenin sunduğu bilgilerle yetinmeyip konular hakkında derinlemesine düşüncelerine, bireysel bilgi arayışına yönelmelerine katkı sunmuştur. Bu durumu destekleyen öğrenci ifadeleri, araştırma ve keşfe dayalı öğrenmenin çok boyutlu etkisini ortaya koymaktadır. Örneğin Ö5 ve Ö6,

“Evde çalışıp okulda deney yapmak daha iyi kavramamı sağladı.” ve

“Evde öğrenip okulda deney yapınca daha eğlenceli oluyordu.”

ifadeleri, öğrencilerin ön bilgileri bireysel olarak edindikten sonra sınıf ortamında bu bilgileri deneysel olarak keşfettiklerini göstermektedir. Ayrıca öğrenmenin yaparak ve yaşayarak gerçekleştiğinde daha anlamlı hâle geldiğini de göstermektedir. Araştırma ve keşfe dayalı bu süreç, öğrencilerin yalnızca kavramları ezberlemelerini değil

sorgulamalarını, analiz etmelerini ve kendi öğrenmelerini yapılandırmalarını desteklemiştir.

Araştırma ve Keşif kategorisinde değerlendirilen öğrencilerin etkinlik ve projelerle daha iyi odaklandıkları (Ö7), etkinlikler sayesinde bilgilerin daha kalıcı hâle geldiği (Ö9) ve süreçte hem etkinlikleri hem projeleri uyguladıkları (Ö4) yönündeki ifadeleri, süreçte etkin katılımın öğrenmeye karşı ilgiyi artırdığını ve bilgiyi yapılandırmalarına yardımcı olduğunu ortaya koymaktadır. Ayrıca Ö12,

“Deney yaptıktan sonra testler daha kolay geldi.”

ifadesi, öğrencilerin uygulamalı etkinlikler sayesinde kavramları daha derinlemesine kavradıklarını ve sınav gibi ölçme araçlarında bu bilgileri daha kolay kullandıklarını ortaya koymaktadır. Bu da sorgulayıcı öğrenmenin sadece sınıf içi süreci değil öğrencinin akademik başarısını da olumlu yönde etkilediğini göstermektedir. Bu ifadeler, öğrencilerin bilgiye doğrudan ulaşmak yerine araştırma, deneme-yanılma ve keşfetme süreçleri aracılığıyla anlam oluşturdıklarını ve bu durumun sorgulayıcı öğrenmenin temel yapısıyla örtüştüğünü göstermektedir.

İşbirlikli Öğrenme

Sorgulamaya dayalı ters yüz öğrenme modelinin yalnızca bireysel değil aynı zamanda sosyal etkileşime dayalı öğrenme süreçlerini de desteklediğini göstermektedir. Bu modelde öğrenciler, ders öncesi bireysel hazırlıklarını tamamladıktan sonra sınıf ortamında gerçekleştirilen grup çalışmaları, tartışmalar ve ortak deneysel etkinlikler sayesinde akranlarıyla birlikte öğrenme sürecine katılım sağlamışlardır. Öğrenciler, grup içi etkileşimler sırasında birbirlerinin düşüncelerinden faydalandıklarını, farklı bakış açılarını tanıma ve karşılaştırma fırsatı bulduklarını ifade etmişlerdir (Ö1, Ö2, Ö12, Ö14). Bu süreçte öğrenciler yalnızca bilgi alışverişinde bulunmakla kalmamış aynı zamanda empati, sorumluluk paylaşımı ve dinleme gibi sosyal becerileri de geliştirmiştir. Ö6 bu durumu,

“Arkadaş ortamında etkinlik yapmak daha eğlenceliydi.”

şeklinde ifade ederek öğrenme sürecinin sosyal boyutuna dikkat çekmiştir. Modelin sağladığı grup çalışmaları, öğrencilerin birbirlerine karşı daha anlayışlı ve destekleyici bir tutum geliştirmelerine olanak tanımıştır. Örneğin Ö7,

“Arkadaşlarımızla etkinlikleri ortak yaptık.”

ifadesiyle bu sürecin birlikte üretmeye dayalı bir yapı kazandığını vurgulamıştır. Etkileşimli öğrenme süreci, sadece bilgi edinimini değil aynı zamanda öğrencilerin iletişim, iş birliği ve ortak problem çözme becerilerini de geliştirmiştir. Benzer şekilde Ö8,

“Grupça yapılan çalışmalarda daha etkin olduk.”

şeklindeki ifadesiyle bireysel olarak fark edilmediği durumlarda bile grup içinde daha aktif bir şekilde öğrenme sürecine katıldığını belirtmiştir. Bu durum, özellikle içe dönük ya da katılımda çekingen davranan öğrenciler için destekleyici bir öğrenme ortamı sağlamıştır. Ayrıca Ö12,

“Sınıfta arkadaşlarımla çalışınca daha iyi öğrendim.”

ifadesi de göstermektedir ki, akran öğrenmesi yoluyla öğrenciler daha anlamlı ve kalıcı öğrenmeler gerçekleştirmiştir.

İşbirlikli Öğrenme kategorisi, sorgulamaya dayalı ters yüz öğrenme modelinin öğrenciler arasında etkileşimli, katılımcı ve sosyal bir öğrenme iklimi oluşturduğunu ortaya koymaktadır. Görüşler, öğrencilerin yalnızca bireysel olarak değil, akranlarıyla birlikte anlam oluşturdıklarını ve fikirlerini paylaşarak öğrenme sürecine katkı sunduklarını göstermektedir. İş birlikli öğrenme ortamları, öğrencilerin farklı bakış açılarıyla düşünmelerini, kendi düşüncelerini sorgulamalarını ve alternatif çözümler geliştirmelerini sağlamıştır. Bu yönüyle iş birliğine dayalı etkileşimler, sorgulayıcı öğrenmenin temel ilkeleriyle örtüşmekte ve öğrenmenin derinleşmesine katkı sunmaktadır.

Öğrencilerin Ters Yüz Öğrenme Modeline İlişkin Öğrenme Deneyimlerine İlişkin Görüşleri: Öğrencilerin ters yüz öğrenme modeline ilişkin öğrenme deneyimlerini yansıtan görüşleri, “Etkinlik ve Deneylerle Öğrenme”, “Videoların İçerik Açısından Yeterliliği” ve “Videoların Uygun Olmaması” kategorileri çerçevesinde şekillenmiştir. Tablo 4.1. incelendiğinde, bu kategorilerin öğrencilerin modelle ilgili öğrenme süreçlerine dair yaşantılarını ve algılarını yansıttığı görülmektedir.

Etkinlik ve Deneylerle Öğrenme

Araştırmanın Ters Yüz Öğrenme Modeline İlişkin Öğrenme Deneyimleri teması altında yer alan Etkinlik ve Deneylerle Öğrenme kategorisine ilişkin bulgular, öğrencilerin bu model çerçevesinde teorik bilgiyi somut deneyimlere dönüştürme sürecinden önemli kazanımlar elde ettiklerini göstermektedir. Öğrenciler, ön öğrenme aşamasında edindikleri

bilgileri sınıf içi etkinliklerde uygulamanın, öğrenmenin pekiştirilmesini ve kavramsal düzeyin yükselmesini sağladığını vurgulamışlardır. Örneğin Ö4,

“Çalışma kağıtlarını, etkinliklerini yaptık.”

ifadesiyle video ve metinlerden edindiği bilgilerin deneysel uygulamalar sayesinde kalıcılığını artırdığını belirtmiştir. Benzer şekilde Ö7,

“Daha fazla etkinlik yapmış olduk.”

şeklinde ifade ederek uygulama sıklığının kavramsal anlama düzeyini derinleştirdiğini ortaya koymuştur. Deneysel sürecin motivasyonu beslediğine dikkat çeken Ö11,

“Güzel deneyler yaptık, birebir katıldım.”

sözleriyle yaparak-yaşayarak öğrenmenin öğrenme sürecini daha eğlenceli ve anlamlı kıldığını belirtmiştir. Ayrıca Ö12,

“Çalışma kağıtları kolay oldu.”

görüşiyle uygulamalı materyallerin öğrenci ilgisini artırarak aktif katılımı desteklediğini göstermektedir. Bu bulgular, yaparak-yaşayarak öğrenme yaklaşımının öğrencileri pasif bilgi alıcısından etkin öğrenme sürecinin yöneticisine dönüştürdüğünü ve modelin sınıf içi deneyim boyutunun akademik başarı ve öğrenme motivasyonu üzerinde belirleyici bir rol oynadığını ortaya koymaktadır.

Videoların İçerik Açısından Yeterliliği

Videoların içerik açısından yeterliliğine ilişkin bulgular, öğrencilerin ters yüz öğrenme modeli kapsamında sunulan video materyallerini pedagojik açıdan işlevsel, öğrenmeyi destekleyici ve motive edici araçlar olarak değerlendirdiklerini ortaya koymaktadır (Ö2, Ö4, Ö6, Ö7, Ö9, Ö10, Ö11, Ö12, Ö13, Ö14). Öğrenciler, videoların anlaşılır ve akıcı bir anlatıma sahip olduğunu ifade ederek öğrenme sürecine olumlu katkı sağladığını belirtmişlerdir. Örneğin Ö1 ve Ö4,

“Videolar gayet güzel anlatımlı, sıkılmadım.” ve

“Videolar bana çok yardımcı oldu.”

ifadeleri, video içeriklerinin öğrencilerin dikkatini çeken ve öğrenme isteğini artıran nitelikte olduğunu göstermektedir. Ayrıca Ö5 ve Ö13,

“Güzel anlatımı vardı, not çıkarınca konuyu öğrendim.” ve

“Detaylı anlattığı için daha iyi anlamamı sağladı.”

görüşleri, öğrencilerin videoları kendi hızlarında izleyerek öğrenmelerini yapılandırabildiklerini ve bu süreçte not alma gibi öğrenme stratejilerini etkili bir şekilde kullandıklarını göstermektedir. Benzer şekilde Ö9 ve Ö8,

“Kısa kısa, eğlenceli videolardı.” ve

“Soru çözümü videoları vardı, sıkılmadım.”

ifadeleri, içeriklerin süresi, formatı ve işlevselliği bakımından öğrenci ilgisini sürdürülebilir kıldığını ortaya koymaktadır. Bunun yanında Ö12 ve Ö14,

“Farklı kaynaklar görmek iyiydi.” ve

“Videolar çok güzel, LGS’de yardımcı oluyor.”

ifadeleri, dijital içeriğin çeşitliliğinin öğrencilerin farklı öğrenme ihtiyaçlarını karşılayarak kavramsal bütünlüğü ve akademik başarıyı desteklediğini göstermektedir. Tüm bu bulgular, ters yüz öğrenme modelinin temel bileşenlerinden biri olan video destekli dijital içeriklerin pedagojik olarak etkili kullanıldığında öğrencilerin derse yönelik ilgisini artırdığını, bireysel öğrenmeyi desteklediğini ve öğrenme sürecine daha bilinçli katılım sağladığını ortaya koymaktadır.

Videoların Uygun Olmaması

Araştırmanın Ters Yüz Öğrenme Modeline İlişkin Öğrenme Deneyimleri teması altında yer alan Videoların Uygun Olmaması kategorisi, dijital içeriklerin tüm öğrencilerin bireysel gereksinimlerini karşılamadığına işaret etmektedir. Bazı öğrenciler, video anlatım hızının kendi öğrenme hızlarına uygun olmadığını dile getirmiştir. Örneğin Ö3 ve Ö11,

“Kısa süreli olduğu için beynim tam algılayamıyor.” ve

“Videoları tam anlayamıyorum, öğretmen anlatınca daha iyi.”

ifadeleri, içeriğin ne çok hızlı ne de çok yavaş olacak şekilde dengelenmesi gerektiğini göstermektedir. Benzer şekilde Ö7,

“Video izlemeyi seven biri değilim.”

ifadesiyle öğrenme stilleri farklılıklarının göz ardı edilmemesi gerekliliğini vurgulamaktadır. Ayrıca öğrenciler arasında farklı öğrenme stillerinin bulunduğunu ve görsel-işitsel içeriklerin her öğrenci için eşit derecede işlevsel olmadığını ortaya koymaktadır. Bu bulgular, video içeriklerinin hazırlık sürecinde öğrencilerin hız, görsel destek ve soyut kavramları somutlaştırma gereksinimlerinin dikkate alınması, öğrenci farklılıklarının göz önünde bulundurulması, evrensel tasarım ilkelerine uygun, çeşitlendirilmiş materyaller geliştirilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır.

Araştırmanın üçüncü alt problemine ilişkin olarak gerçekleştirilen analizler sonucunda öğrencilerden elde edilen veriler içerik analiziyle değerlendirilmiş, bulgular Akademik Başarı, Yansıtıcı Düşünme, Sorgulayıcı Öğrenme ve Ters Yüz Öğrenme Modeline İlişkin Öğrenme Deneyimleri olmak üzere dört ana tema altında yapılandırılarak Şekil 4.1’de özetlenmiştir.



Şekil 4.1. *Sorgulamaya dayalı ters yüz öğrenme modelinin temaları ve kategorileri*

Araştırmada, öğrencilerin sorgulamaya dayalı ters yüz edilmiş öğrenme modeline ve süreçte gerçekleştirilen etkinliklere yönelik görüşleri Şekil 4.1’de oluşturulan kategoriler çerçevesinde incelenmiştir. Şekil 4.1 incelendiğinde öğrencilerin görüşlerinin modelin öğrenme süreçlerine çok yönlü katkılar sunduğunu göstermektedir. Özellikle akademik başarı, yansıtıcı düşünme ve sorgulayıcı öğrenme becerilerinde gözlenen gelişim, modelin öğrenme deneyimlerini derinleştirdiğini ortaya koymaktadır. Bu bulgular doğrultusunda, elde edilen sonuçlar tartışma bölümünde ayrıntılı biçimde ele alınmıştır.

5. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Araştırmanın bu bölümünde elde edilen bulgular doğrultusunda ulaşılan sonuçlara yer verilmiş ve bu sonuçlar alanyazınla ilişkilendirilerek tartışılmıştır. Ayrıca, gelecekte gerçekleştirilebilecek araştırmalar ve uygulamalara katkısına ilişkin öneriler sunulmuştur.

5.1. Tartışma ve Sonuç

Bu çalışma, sorgulamaya dayalı ters yüz öğrenme modelinin 8. sınıf öğrencilerinin yansıtıcı düşünme ve sorgulayıcı öğrenme becerilerine ilişkin algılarına etkisini incelemek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Ayrıca, öğrencilerin bu modele ilişkin görüşleri incelenerek, uygulamanın öğrenme sürecine yansımalarına dair derinlemesine veriler elde edilmesi hedeflenmiştir. Bu bölümde, elde edilen nicel ve nitel bulgular doğrultusunda ulaşılan sonuçlara yer verilmiş ve söz konusu sonuçlar ilgili literatür bağlamında tartışılarak yorumlanmıştır.

5.1.1. Araştırmanın birinci alt problemine ilişkin tartışma ve sonuçlar

Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre sorgulamaya dayalı ters yüz öğrenme modelinin 8. sınıf öğrencilerinin yansıtıcı düşünme becerilerine ilişkin algılarına istatistiksel olarak anlamlı bir etkisinin olduğu belirlenmiştir. Bu sonuç, yansıtıcı düşünmenin öğretim yoluyla geliştirilebilir bilişsel bir süreç olduğu görüşünü desteklemektedir. Gelter (2003) de benzer şekilde yansıtıcı düşünmenin doğuştan gelen bir yetenekten ziyade öğrenilmesi gereken bilişsel bir beceri olduğunu, yansıtmanın ise bireyin bilinçli bir farkındalık düzeyine ulaşmasıyla mümkün olan ve odaklanma ile yoğun çaba gerektiren bir zihinsel süreç olduğunu belirtmektedir. Gelter (2003), yansıtma sürecini epigenetik bir yaklaşımla ele alarak bu becerinin gelişiminin çevresel ve eğitsel faktörlerle doğrudan ilişkili olduğunu vurgulamıştır. Bu çalışmada uygulanan öğretim modelinin, öğrencilere hem sorgulama temelli düşünmeyi hem de yapılandırılmış öğrenme süreçleri aracılığıyla yansıtıcı düşünme fırsatları sunması, Gelter (2003)'in teorik çerçevesiyle örtüşmektedir. Dolayısıyla öğrencilerin bu modele dayalı etkinlikler sayesinde daha bilinçli, dikkatli ve odaklı bir şekilde düşünmelerinin teşvik edildiği ve yansıtıcı düşünme becerilerinin bu yolla geliştirilebildiği söylenebilir.

Katılımcıların iyi düzeyde performans göstermelerinin, basınç ünitesine yönelik olarak uygulanan sorgulamaya dayalı ters yüz öğrenme modelinde öğrencilerin sorgulama yapmaları, Edinme/Olası Çözümler Amacıyla Beyin Fırtınası yapmaları (Haigh, 2000;

Wilson ve Jan, 1993), Tahmin/Test Edilebilir Bir Açıklama Belirleme, Uygulama/Planı Tasarlama/Planı Yürütme (Hughes, Kooy ve Konewsky, 1997), grup tartışmaları yürütmesi ve araştırma yapıp araştırmalarının sonucunda çözüm üretmesi, Toplama/Kanıt Toplama/Sonuca Ulaşma, Sunma/Sonuçları Paylaşma ve İletme gibi etkinlikler ile doldurdukları etkinliklere katılımlarından kaynaklandığı düşünülmektedir. Etkinlik kağıtlarında yer alan bu basamaklar, sorgulamalar yapmalarını ve pekiştirmelerini sağlamıştır. Ayrıca bu durum, yansıtıcı düşünmenin bireyin önceki bilgi ve deneyimlerini kullanarak mevcut durumu analiz etmesi ve bu analiz doğrultusunda karar verme sürecini içermesiyle açıklanabilir (Rogers, 2002; Taggart ve Wilson, 2005; Ünver, 2003). Bu yönüyle ters yüz öğrenme modeli, yansıtıcı düşünmenin temelinde yer alan önceki bilgi ve deneyimleri temel alarak değerlendirme yapma sürecini desteklemektedir. Hazırlıklı gelme sayesinde öğrenciler sınıf içinde karşılaştıkları problemleri analiz edebilmekte, alternatif çözüm yolları üretebilmekte ve eleştirel düşünme temelli kararlar alabilmektedir. Böylece, ters yüz öğrenmenin ön öğrenmeye dayalı yapısı ile yansıtıcı düşünmenin karar verme süreçleri arasında güçlü bir etkileşim olduğu sonucuna ulaşılabilir.

Hazırlıklı olarak derse gelen öğrencilerin, sahip oldukları ön bilgileri ve deneyimlerini kullanarak laboratuvar ortamındaki etkinliklere aktif bir biçimde katılmaları, onların yansıtıcı düşünme becerilerini geliştirmede etkili olduğu söylenebilir. Bu durum, öğrencilerin yalnızca bilgiyi edinmekle kalmayıp, aynı zamanda öğrenme sürecine ilişkin üst düzey düşünme becerileri geliştirdiklerini, kendi düşünme süreçlerini değerlendirme ve yeniden yapılandırma fırsatı bulduklarını göstermektedir. Dolayısıyla, hazırlıklı gelmenin ve sorgulama temelli etkinliklerin yansıtıcı düşünme becerilerine doğrudan katkı sunduğu söylenebilir. Öğrencilerin yansıtıcı düşünme becerilerinde tespit edilen artışın ders öncesinde hazırlıklı gelmelerinin ve uygulama sürecinde kullanılan öğrenme etkinliklerinin düşünme becerileri üzerinde yarattığı olumlu etkiden kaynaklandığı söylenebilir. Benzer şekilde, öğrencilerin öğrenme ortamında edindikleri kazanımlar, öğrenme sürecine taşıdıkları ön bilgiler ve öğrenme ortamının sunduğu imkânlar ile doğrudan ilişkilidir (Ayas, 1995).

Araştırmanın sonuçları, hem ters yüz öğrenme modelinin öğrencilerin derse ön hazırlıklı gelmelerini sağlayarak sınıf içi zamanın daha derinlemesine düşünmeye ve tartışmaya ayrılmasına olanak tanınmasıyla hem de sorgulama temelli öğrenmenin öğrencilere problem çözme, neden-sonuç ilişkileri kurma ve eleştirel değerlendirmede bulunma fırsatları sunmasıyla açıklanabilir. Özellikle Schön'ün (1983) yansıtıcı düşünme

tanımında vurguladığı gibi, bireyin yaptığı eylemi sorgulaması ve bu eylemi değerlendirme sürecinde genel bilgilerini yeniden düzenlemesi, yansıtıcı düşünmenin temel bileşenlerindendir. Schön'ün tanımında yer alan sorgulama ve nedenleme kavramlarının, bu araştırmada kullanılan öğretim modelinin temel yapı taşları olması dikkat çekicidir. Öğrencilerin öğrenme süreci boyunca sürekli olarak düşünmeye, anlamlandırmaya ve yeniden yapılandırmaya teşvik edilmesi, yansıtıcı düşünmenin gelişimi için gerekli bilişsel zemini hazırlamıştır. Sorgulamaya dayalı ters yüz öğrenme modelinin bu yönüyle öğrencilerin yalnızca bilgiyi almasına değil, aynı zamanda bu bilgiyi sorgulamasına, yorumlamasına ve içselleştirmesine katkı sağladığı söylenebilir. Dolayısıyla araştırma bulguları, Schön'ün yansıtıcı düşünmeye dair teorik çerçevesiyle örtüşmekte; yansıtıcı düşünmenin öğretimsel düzenlemeler yoluyla geliştirilebileceğini göstermektedir.

Yansıtıcı düşünme, belirli bir problem algılandığında ortaya çıkmaktadır (Shermis, 1992). Bu çalışmada yansıtıcı düşünmenin en iyi şekilde gözlemlenebilmesi amacıyla öğrencilere problem durumları sunulmuştur. Öğrencilerin, sunulan problem durumlarına yönelik fikir üretmeleri ve çözüm yolları geliştirmeleri, yansıtıcı düşünme becerilerinin gelişimine katkı sağlamıştır. Yansıtıcı düşünme becerisini en iyi yansıtan eylemlerden biri de sorgulama yapmaktır (Dewey, 1933). Sorgulama, öğrencilerin kendi ürettikleri ya da dışarıdan kendilerine yöneltilen sorulara cevap arama süreci olarak tanımlanmaktadır (Kızılkaya ve Aşkar, 2009). Bu araştırmada, araştırmacı tarafından öğrencilere düzenli olarak sorular yöneltilmiş ve öğrencilerin birbirlerine soru sormalarına fırsat tanınmıştır. Böylece, öğrencilerin sorgulama eylemleri aracılığıyla yansıtıcı düşünme becerilerinin geliştiği düşünülmektedir.

5.1.2. Araştırmanın ikinci alt problemine ilişkin tartışma ve sonuçlar

Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre sorgulamaya dayalı ters yüz öğrenme modelinin 8. sınıf öğrencilerinin sorgulayıcı öğrenme becerilerine ilişkin algılarına istatistiksel olarak anlamlı bir etkisinin olduğu görülmüştür. Bu sonuç, modelin öğrencilerin aktif katılımını destekleyerek onların bilgiye ulaşma, bilgiyi sorgulama, analiz etme ve anlamlandırma gibi üst düzey bilişsel süreçlerde daha bilinçli ve yapılandırılmış bir rol üstlenmelerine katkı sağladığını göstermektedir. Balım, İnel ve Evrekli (2008) tarafından yapılan çalışma da bu sonuçları destekler niteliktedir. Söz konusu araştırmada, 7. sınıf öğrencileriyle yürütülen sorgulamaya dayalı öğretim sürecinin öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerileri algısına olumlu etkisi bulunduğu belirlenmiştir. Her iki

çalışmada da sorgulamaya dayalı öğrenme ortamlarının öğrencilerin öğrenmeye yönelik daha derin, anlamlı ve yapılandırılmış bir yaklaşım geliştirmelerine katkı sunduğu görülmektedir. Bu durum, sorgulamaya dayalı ters yüz öğrenme modeli yalnızca öğrencilerin bilişsel becerilerini değil, aynı zamanda öğrenme sürecine yönelik algılarını da olumlu yönde etkileyen bütüncül bir öğretim yaklaşımı olarak değerlendirilebilir.

Bu araştırmada elde edilen bulgular, sorgulamaya dayalı ters yüz öğrenme modelinin öğrencilerin bilimsel sorgulama süreçlerine aktif biçimde katılmalarını teşvik ettiğini ortaya koymuştur. Bu sonuç, Crismond (2001)'in mühendislik tasarımına dayalı fen öğretimine ilişkin bulgularıyla da örtüşmektedir. Crismond (2001), bu tür yapılandırılmış ve etkin katılım gerektiren öğretim uygulamalarının öğrencilerin fen bilimlerinin temel ilkelerini kavramalarını kolaylaştırdığını ve derslere yönelik tutumlarında olumlu değişimlere yol açtığını belirtmektedir. Benzer şekilde, bu araştırmada kullanılan öğretim modeli, öğrencilerin yalnızca bilgi edinmelerini değil, aynı zamanda bu bilgiyi sorgulamalarını, analiz etmelerini ve yeni öğrenmelere dönüştürmelerini desteklemiştir. Sorgulamaya dayalı ters yüz öğrenme modeline yönelik geliştirilecek öğretim etkinliklerinin, öğrencilerin bilimsel sorgulama becerilerini geliştirmede etkili bir araç olacağı düşünülmektedir.

Sorgulayıcı öğrenme becerilerinin yalnızca öğretim yöntemleriyle değil, aynı zamanda öğrencilerin bireysel özellikleri ve öğrenme sürecine yönelik duyuşsal durumlarıyla da ilişkili olduğunu ortaya koyan Kahyaoğlu ve Saraçoğlu (2018)'nin çalışmasıyla da desteklenmektedir. Söz konusu araştırmada, öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerileri algılarının önemli yordayıcılarının merak, motivasyon ve tutum olduğu belirlenmiştir. Ters yüz edilmiş öğrenme ortamında öğrencilerin önceden hazırlık yaparak derse gelmeleri, sınıf içi süreçte aktif rol üstlenmeleri ve öğretimin sorgulama temelli etkinliklerle yürütülmesi; öğrencilerin merak duygusunu harekete geçirerek içsel motivasyonlarını artırmakta ve öğrenmeye yönelik olumlu tutum geliştirmelerine katkı sunduğu ve bu nedenle olumlu katkı sağladığı söylenebilir.

Öğrencilerin görüşleri incelendiğinde, derslere hazırlıklı gelmenin sorgulama temelli uygulamalarla ve etkinlik kâğıtlarıyla öğrenmenin pekiştirilmesinin, sürece aktif katılımın, işbirlikçi öğrenme ortamlarının oluşturulmasının ve kullanılan modele yönelik olumlu tutumların, öğrencilerin bilişsel düzeylerini geliştirmede stratejik bir rol oynadığı söylenebilir.

Araştırma bulgularına göre, sorgulamaya dayalı ters yüz öğrenme modelinin öğrenciler üzerinde etkili olduğu belirlenmiştir. Sorgulamaya dayalı öğrenme kapsamında, öğrencilerin bilişsel düzeylerini geliştirmeye yönelik etkinliklerin yer alması (Tekin, 2019; Bostan-Sarioğlu ve Çelik, 2021), etkinliklerde bilimsel yöntemlerin kullanılması (Sağdıç ve Bakırcı, 2020), problemlerin tek çözüm yolunun dışında farklı çözümlerinin de olabileceğinin görülmesi, süreç boyunca bireysel ve grup çalışmalarının yürütülmesi ve bu çalışmaların hem bireysel hem de grup arkadaşlarının öğrenme sorumluluklarını kapsamaması (Sızan, 2022) uygulamanın özellikleri arasında yer almaktadır.

Bu çalışmada uygulanan sorgulamaya dayalı ters yüz öğrenme modelinin sürecinde de öğrencilerin etkinlik ve çalışma kâğıtlarındaki olaylar üzerine tartıştıkları, alternatif çözüm yolları önerdikleri ve bu süreçte aktif sorgulama becerilerini kullandıkları gözlemlenmiştir. Özellikle öğrencilerin kendi varsayımlarını test etmek amacıyla deneysel yöntemlere yönelmeleri, onların öğrenme sürecinde yalnızca pasif bilgi alıcıları olmadıklarını; aynı zamanda bilgi üreten, değerlendiren ve yeniden yapılandıran bireyler hâline geldiklerini ortaya koymaktadır. Bu sonuç, uygulanan öğretim modelinin, öğrencilerin bilimsel sorgulama süreçlerine aktif katılımını teşvik ettiği ve üst düzey düşünme becerilerinin gelişimine katkı sağladığı söylenebilir. Benzer şekilde French ve Russell (2002) çalışmasında sorgulama temelli uygulamaların öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerileri algılarını ortaya çıkartmakta etkili olduğunu tespit etmiştir.

Kamin ve arkadaşları (2001), öğrencilerin karşılaştıkları problemleri tanımlama ve bu problemlere yönelik çözüm yollarını mantıksal bir çerçevede değerlendirme süreçlerinin, onların sorgulamaya yönelik tutumlarını olumlu yönde etkilediğini belirtmektedir. Bu yaklaşım, çalışmamızda elde edilen bulgularla da örtüşmektedir. Uygulanan sorgulamaya dayalı ters yüz öğrenme modeli kapsamında öğrencilerin çeşitli olay ve durumları analiz etmeleri, bu durumlara ilişkin alternatif çözüm yolları üretmeleri ve önerilerini deneysel yollarla test etmeleri teşvik edilmiştir. Bu süreçte öğrenciler, karşılaştıkları problemlere yönelik sistematik ve mantıksal düşünme alışkanlıklarını geliştirerek, yalnızca bilgiye ulaşmayı değil, bilgiyi yapılandırmayı ve değerlendirmeyi de deneyimlemişlerdir. Bu yönüyle, öğretim modelinin öğrencilerin yalnızca bilişsel becerilerini değil, aynı zamanda sorgulayıcı öğrenme becerilerini de geliştirdiği söylenebilir. Benzer şekilde Taşkoyan (2008), Varlı ve Uluçınar-Sağır (2019) ve Mutlu (2021) da yürüttükleri çalışmalarda uyguladıkları bilimsel sorgulama temelli öğrenme etkinliklerinin, öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerilerine yönelik algılarını olumlu

yönde etkilediğini belirtmiştir. Karamustafaoğlu ve Celep-Havuz (2016), öğretmen adaylarıyla yürüttükleri çalışmada, rehberli bilimsel sorgulama temelli öğretim uygulamalarının adayların bilimsel sorgulama becerilerine yönelik algıları üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğunu ortaya koymuşlardır.

5.1.3. Araştırmanın üçüncü alt problemine ilişkin tartışma ve sonuçlar

Araştırmanın üçüncü alt problemine yanıt aramak amacıyla öğrencilere sorgulamaya dayalı ters yüz öğrenme modeline ilişkin görüşleri sorulmuştur. Yarı yapılandırılmış görüşme formu aracılığıyla elde edilen öğrenci yanıtları, içerik analizi yöntemiyle incelenmiş ve elde edilen veriler Akademik Başarı, Yansıtıcı Düşünme, Sorgulayıcı Öğrenme ve Ters Yüz Öğrenme Modeline İlişkin Öğrenme Deneyimleri olmak üzere dört ana tema altında sınıflandırılmıştır.

Araştırmada, öğrencilerin sorgulamaya dayalı ters yüz edilmiş öğrenme modeline ve süreçte gerçekleştirilen etkinliklere yönelik görüşleri oluşturulan kategoriler çerçevesinde incelenmiştir. Elde edilen sonuçlar, öğrencilerin model ve etkinliklere olumlu yaklaştıklarını ve derslerde modelin uygulanmaya devam etmesine yönelik istekli ve destekleyici tutum sergilediklerini göstermektedir. Bu olumlu algının temelinde; hazırlıklı gelme, öğrencilerin ders öncesinde konuya ilişkin temel bilgileri edinerek sınıf içi etkinliklere daha etkin katılım göstermelerini sağlamıştır. Kavrama ve pekiştirme süreci, öğrenilen bilgilerin kalıcılığını artırmış, uygulama olanakları öğrencilerin teorik bilgileri pratikle ilişkilendirmelerine imkân tanımıştır. Öz disiplin ve bireysel çalışma ile öğrenme sorumluluğu, öğrencilerin öğrenme sürecinde bağımsız ve bilinçli bir rol üstlenmelerine katkıda bulunmuştur. Öz güven kazanımı ve öğrenmeye yönelik olumlu tutum, öğrencilerin fikirlerini ifade etme ve sürece motive olma düzeylerini artırmıştır. Ayrıca, soru sorma ve cevaplama, araştırma ve keşif faaliyetleri ile işbirlikli öğrenme, öğrencilerin yansıtıcı düşünme ve problem çözme becerilerini güçlendirmiştir. Etkinlik ve deneylerle öğrenme, öğrenme sürecini daha somut ve anlamlı hâle getirirken, videoların içerik açısından yeterliliği sürecin etkililiğini desteklemiş, videoların uygun olmaması durumunda ise motivasyon üzerinde sınırlı olumsuz etki gözlenmiştir. Bu sonuçlar, öğrencilerin modelin sunduğu aktif ve etkileşimli öğrenme ortamına yönelik olumlu algı geliştirdiklerini ve etkinliklerin bilişsel, sosyal ve duyuşsal kazanımların oluşmasına katkıda bulunduğunu göstermektedir. Literatür incelendiğinde, Karakurt (2018), Koçak (2019), Sırakaya (2017) ve Turan ve Göktaş (2015) gibi araştırmacıların çalışmalarının

bulgularının da bu sonuçlarla örtüştüğü görülmektedir. İlgili çalışmalarda, Ters Yüz Öğrenme Modeli'nin öğrenme sürecini kolaylaştırdığı, öğrenciler için dersleri daha dikkat çekici ve anlamlı hâle getirdiği, derse katılım oranlarını artırdığı ve öğrencilerin derse yönelik tutumlarını olumlu yönde etkilediği vurgulanmaktadır. Bu durum, modelin öğrenci merkezli yapısının öğrenme motivasyonunu ve etkileşimini güçlendirdiğini ortaya koymaktadır.

Akademik başarı temasında, öğrencilerin ders öncesi hazırlıklı geldikleri, kavramları daha kolay kavrayıp pekiştirdikleri ve uygulama olanaklarının artmasıyla daha derinlemesine öğrendikleri belirlenmiştir. Bu durum, ters yüz öğrenme uygulamalarının öğrencilerin akademik başarılarını ve kavramsal anlama düzeylerini artırdığı yönündeki literatürle örtüşmektedir (Bergmann ve Sams, 2012; Zainuddin ve Halili, 2016).

Araştırma bulgularına göre, sorgulamaya dayalı ters yüz öğrenme modelinde, öğrencilerin ders öncesinde video, metin veya dijital içerikler aracılığıyla konuya ilişkin ön bilgi edinmeleri, öğrenme sürecine hazırlıklı gelmelerini sağlamaktadır. Bu doğrultuda, öğrencilerin merak etme, soru sorma ve araştırma eğilimleri desteklenmiş, sınıf içi etkinliklere daha aktif ve bilinçli katılım göstermeleri mümkün olmuştur. Bu süreç, öğrencilerin derse yönelik dikkat ve motivasyonlarının artmasına katkıda bulunmuş ve anlamlı, sorgulamaya dayalı öğrenmenin temelini güçlendirmiştir. Araştırma sonucunda, öğrencilerin ders öncesi hazırlık durumları temelinde “hazırlıklı gelme” kategorisi ortaya çıkmıştır. Bu sonuçlar, Ters Yüz Öğrenme modelinin öğrencilerin bilişsel düzeyde anlamlı öğrenmeler sağladığını ortaya koyan çalışmalarla örtüşmektedir (Nacaroğlu, 2020). Ayrıca, Nacaroğlu (2020) tarafından yapılan çalışmada, modelin öğrencileri derse hazırlıklı hâle getirdiği, öğrenme sürecini sınıf dışına taşıdığı ve öğrenmeyi destekleyici esnek bir yapı sunduğu belirtilmiştir. Bu doğrultuda, söz konusu modelin çok boyutlu bir öğrenme ortamı sağlayarak öğrencilerin hem bilişsel hem de duyuşsal gelişimlerini desteklediği söylenebilir.

Araştırmanın sonucuna göre, öğrencilerin kavramları yalnızca yüzeysel düzeyde öğrenmekle kalmayıp, tekrarlar ve yapılandırılmış etkinlikler aracılığıyla bilgilerini pekiştirme fırsatı buldukları belirlenmiştir. Bu durum, bilgilerin uzun süreli belleğe aktarılmasına katkı sağlayarak kalıcı öğrenmeyi desteklemektedir. Özellikle sınıf içi etkinlikler ve deneyler, öğrencilerin kavramsal bilgileri farklı bağlamlarda yeniden yapılandırmalarına imkân tanımakta, böylece anlamlı öğrenme gerçekleşmekte ve akademik başarıda artış sağlamaktadır. Bu bulgular doğrultusunda “Kavrama ve

Pekiştirme” kategorisi ortaya çıkmıştır. Elde edilen bulgular, Aksoy’un (2020) Ters Yüz Sınıf Uygulamaları (TYSU) modeliyle yürüttüğü çalışmanın sonuçlarıyla örtüşmektedir. İlgili çalışmada, öğrencilerin öğrenmenin kalıcılığına, kavramların anlaşılabilirliğine ve tekrar yapabilme olanaklarının artmasına yönelik olumlu görüşler bildirdikleri belirtilmiştir. Benzer şekilde, çeşitli araştırmalar da sorgulamaya dayalı öğrenme süreçlerinin kavramların içselleştirilmesini desteklediğini, bilgilerin yapılandırılmasına katkı sağladığını ve öğrencilerin daha derin öğrenmeler gerçekleştirmesine imkân tanıdığını ortaya koymaktadır (Chin ve Osborne, 2008). Bu doğrultuda, kavrama ve pekiştirme sürecinin etkili bir biçimde gerçekleşmesinde sorgulamaya dayalı ters yüz öğrenme modelinin önemli bir işlev üstlendiği ve öğrencilerin bilişsel gelişimine anlamlı katkılar sunduğu söylenebilir.

Araştırmanın bulguları, sorgulamaya dayalı ters yüz öğrenme modelinin öğrencilere daha fazla uygulama yapma imkânı sunduğunu ve bu sayede özellikle soyut kavramların somutlaştırılmasını kolaylaştırdığını ortaya koymuştur. Öğrencilerin sınıf içi etkinliklerde aktif roller üstlenmeleri, deneyim temelli öğrenmeyi destekleyerek hem bilişsel hem de duyuşsal alanlarda olumlu gelişmelere katkı sağlamaktadır. Artan uygulama fırsatları yalnızca akademik başarıyı değil, aynı zamanda öğrencilerin öz güvenlerini, sorumluluk duygularını ve derse karşı olumlu tutumlarını da desteklemektedir. Sonuç olarak, “Daha Fazla Uygulama” kategorisi ortaya çıkmıştır. Bu sonuçlar, ters yüz öğrenme modelinin sınıf içi zamanı daha etkili kullanarak öğrencilerin uygulamaya dayalı öğrenme deneyimlerini artırdığına işaret eden literatürle de örtüşmektedir. Önderöz ve Özdemir (2022) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, ters yüz öğrenme modelinin öğrencilerin derse katılım düzeylerini ve öğrenme sorumluluklarını olumlu yönde etkilediği belirlenmiştir. Benzer biçimde, Hmelo-Silver, Duncan ve Chinn (2007) ile Chin ve Osborne (2008) tarafından yürütülen çalışmalarda, sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımlarının öğrencilerin problem çözme, bilimsel süreç becerileri ve uygulama temelli öğrenme yetkinliklerini geliştirdiği gösterilmiştir. Söz konusu araştırmalar, sorgulamaya dayalı öğrenmenin yalnızca teorik bir hedef olmadığını, aynı zamanda uygulamaya dayalı etkinliklerle desteklendiğinde öğrenciler üzerinde somut ve olumlu etkiler yarattığını ortaya koymaktadır. TYÖ modelinin sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımıyla bütünleştirilmesi, öğrencilerin bilimsel süreçlere aktif katılımını artırmakta, bilgiye sadece erişmekle kalmayıp onu yapılandırmalarını, yorumlamalarını ve farklı bağlamlarda uygulamalarını sağlamaktadır. Bu yönüyle model, öğrencilerin öğrenmeye karşı olumlu

tutum geliştirmelerini ve kalıcı öğrenmeler gerçekleştirmelerini destekleyen çok boyutlu bir öğrenme ortamı sunmaktadır.

Yansıtıcı düşünme temasına ilişkin bulgular, öğrencilerin öz disiplin geliştirdiklerini, bireysel çalışma becerileri kazandıklarını, öğrenme sorumluluğunu daha fazla üstlendiklerini ve öz güvenlerinde artış gözlemlendiğini ortaya koymuştur. Bu sonuçlar, yansıtıcı düşünmenin bireyin kendi öğrenme sürecini değerlendirme, düzenleme ve yönetme becerileriyle yakından ilişkili olduğunu vurgulayan literatürle örtüşmektedir (Kember et al., 2000). Ayrıca, öğrencilerin öğrenmeye yönelik olumlu tutum geliştirmeleri, öğrenme süreçlerine daha istekli ve motive bir şekilde katılım sağladıklarını göstermektedir.

Araştırma, sorgulamaya dayalı ters yüz öğrenme modelinin öğrencilerin bireysel çalışma sorumluluğunu üstlenmelerine ve öz disiplin geliştirmelerine önemli ölçüde katkı sağladığını ortaya koymaktadır. Model kapsamında öğrencilerin ders öncesi bireysel olarak video, metin ya da dijital içeriklerle konulara hazırlanmaları, zaman yönetimi, öz disiplin ve bağımsız çalışma becerilerini desteklemektedir. Bu süreçte öğrenciler, kendi öğrenme süreçlerini planlayarak bilgiye ulaşma, bilgiyi yapılandırma ve sorgulama aşamalarını daha aktif biçimde deneyimlemektedir. Sonuç olarak, “Öz Disiplin ve Bireysel Çalışma” kategorisi ortaya çıkmıştır. Bu durum, sorgulamaya dayalı öğrenmenin temel bileşenlerinden biri olan öğrencinin öğrenme sürecine aktif katılımı, öğrenme hedeflerini belirleme ve kendi bilişsel süreçlerini yönetme becerileriyle doğrudan örtüşmektedir. Sorgulayıcı öğrenme ortamları, öğrencilerin yalnızca bilgi tüketicisi değil, aynı zamanda bilgi üreticisi konumuna gelmelerini sağlayarak bireysel çalışma sorumluluğunu artırmaktadır (Chin ve Osborne, 2008; Hmelo-Silver et al., 2007). Demiralay (2014) tarafından yürütölen çalışmada da ters yüz öğrenme modelinin, öğrencilerin içeriklere bireysel olarak erişmesine olanak tanıdığı ve bu sürecin öğrenme hızına uygun şekilde yönetilebildiğı belirtilmiştir. Ayrıca modelin öğrencilerin öz güvenlerini artırdığı, öğrenme sorumluluğunu üstlenme konusunda onları daha bilinçli bireyler hâline getirdiğı ifade edilmiştir. Sonuç olarak sorgulamaya dayalı ters yüz öğrenme modeli, öğrencilerin hem bilişsel hem de duyuşsal gelişimlerini destekleyerek öz disiplin, bireysel sorumluluk ve yansıtıcı düşünme becerilerinin gelişimini teşvik eden bütüncöl bir öğrenme ortamı sunmaktadır.

Araştırma, sorgulamaya dayalı ters yüz öğrenme modelinin öğrencilerin öğrenme sorumluluğunu geliştirme konusunda etkili olduğunu ortaya koymaktadır. Modelin öğrenci

merkezli yapısı, bireylerin kendi öğrenme süreçlerini planlamalarını, öğrenme hedefleri belirlemelerini ve bu hedeflere ulaşmak için gerekli adımları atmalarını teşvik etmektedir. Özellikle ders öncesinde içeriklere bireysel olarak erişim sağlanması, öğrencilerin öğrenme sürecine aktif olarak dâhil olmalarını kolaylaştırmakta, bu da öğrencinin sürece yönelik farkındalık ve sorumluluk bilinci kazanmasına katkıda bulunmaktadır. Bu sonuçlar doğrultusunda “öğrenme sorumluluğu” kategorisi ortaya çıkmıştır. Literatürde de benzer şekilde, ters yüz öğrenme modelinin öğrencilerin öğrenmeye yönelik daha fazla sorumluluk üstlenmelerini sağladığı belirtilmektedir. Utami ve arkadaşları (2024), ters yüz öğrenme modelinin öğrencilerin aktif katılımını ve bağımsız öğrenme becerilerini geliştirdiğini; aynı zamanda sorumluluk duygularını güçlendirdiğini, merak, dürüstlük ve yaratıcılıklarını teşvik ettiğini, eleştirel düşünme becerilerini desteklediğini ve öğrencilerin kendi öğrenme hızlarına uygun biçimde motive olduklarını ortaya koymuşlardır. Bergmann ve Sams (2012), bu modelin öğrencileri pasif bilgi alıcıları olmaktan çıkarıp, öğrenme süreçlerini yöneten aktif bireyler hâline getirdiğini vurgulamıştır. Fulton (2012) ise ters yüz öğrenme modelinin öğrencilerde zaman yönetimi, planlama ve öz düzenleme becerilerini desteklediğini, bu durumun da öğrenme sorumluluğunun gelişmesine doğrudan katkı sunduğunu ifade etmiştir. Ayrıca Arslan (2021) tarafından yapılan çalışmada, ters yüz öğrenme modelinin öğrencilerin öğrenmeye yönelik daha bilinçli ve sorumlu yaklaşımlar sergilemelerine olanak tanıdığı, bu yönüyle öz düzenleme ve sorumluluk alma davranışlarını geliştirdiği sonucuna ulaşılmıştır. Howell (2013) da çalışmasında ters yüz öğrenme modelinin öğrencilerin kendi öğrenme sorumluluklarını üstlenmelerine katkı sağladığı sonucuna ulaşılmıştır. Ters yüz öğrenme modelinin sorgulamaya dayalı öğrenme ile bütünleşik biçimde uygulanması, öğrencilerin öğrenme sürecine yalnızca bilişsel düzeyde değil, aynı zamanda duyuşsal ve metabilişsel düzeylerde de katılımını artırmakta, öğrenme sorumluluğunun gelişimine anlamlı katkılar sunmaktadır.

Araştırmadan elde edilen bulgular, yansıtıcı düşünme sürecinin öğrencilerin kendi düşünme ve öğrenme stratejilerini değerlendirmelerine olanak tanıyarak akademik öz güvenlerini geliştirdiğini ortaya koymaktadır. Öğrenciler, öğrenme süreçlerindeki başarılarını fark ettikçe ders içi etkinliklerde ve problem çözme süreçlerinde daha aktif roller üstlenmekte, bu durum öz güvenlerinin artmasına katkı sağlamaktadır. Bu sonuçlar doğrultusunda “Öz Güven Kazanımı” kategorisi ortaya çıkmıştır. Literatürde de benzer şekilde, yansıtıcı düşünme uygulamalarının öğrencilerin öz yeterlik ve akademik öz güven gelişimine olumlu etkiler sağladığı ifade edilmektedir. Sorgulamaya dayalı öğrenmede

öğrencilerin kendi öğrenme süreçlerine aktif katılımını teşvik ederek eleştirel düşünme, problem çözme ve kendini değerlendirme becerilerinin gelişimini desteklemektedir (Chin ve Osborne, 2008; Hmelo-Silver et al., 2007). Bu süreçler, öğrencilerin kendi başarılarını daha iyi fark etmelerini sağlayarak öz güvenlerini artırmakta ve öğrenmeye yönelik olumlu tutum geliştirmelerine zemin hazırlamaktadır. Demiralay (2014) tarafından gerçekleştirilen araştırmada da ters yüz öğrenme modelinin, öğrencilerin öğrenme sorumluluğu ve öz güvenini güçlendirdiği, bireysel öğrenme süreçlerini sahiplenmelerine ve öz düzenleme becerilerini geliştirmelerine olanak sağladığı belirtilmiştir. Dolayısıyla, sorgulamaya dayalı ters yüz öğrenme modeli, öğrencilerin bilişsel ve duyuşsal gelişimlerini bütüncül bir şekilde destekleyerek öz güven kazanımında önemli bir rol oynamaktadır.

Araştırmadan elde edilen bulgular, sorgulamaya dayalı ters yüz öğrenme modelinin esnek, etkileşimli ve öğrenci merkezli yapısının öğrencilerin öğrenmeye karşı tutumlarını anlamlı biçimde olumlu yönde etkilediğini ortaya koymaktadır. Modelin sağladığı ders öncesi hazırlık imkânları, sınıf içi aktif katılım süreçleri ve öğrenmenin daha eğlenceli ve ilgi çekici hâle gelmesi, öğrencilerin derse yönelik motivasyonlarını artırmakta ve öğrenme sürecine daha istekli katılım sağlamalarına olanak tanımaktadır. Bu sonuçlar doğrultusunda “Öğrenmeye Yönelik Olumlu Tutum” kategorisi ortaya çıkmıştır. Bu sonuçlar, ilgili literatürle tutarlı olup, Staddon (2022) tarafından yapılan çalışmada öğrencilerin ters yüz öğrenme modelini geleneksel yaklaşımlara kıyasla daha etkili ve tercih edilir buldukları belirtilmiştir. Benzer şekilde, Ekmekçi'nin (2014) araştırması, ters yüz öğrenme modelinin öğrencilerin akademik becerilerini geliştirmenin yanı sıra öğrenme motivasyonlarını da artırdığını ortaya koymaktadır. Shepard, Krawec ve Bay Hinitz (2009) sorgulamaya dayalı öğrenmenin öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini geliştirdiğini ve bu sayede öğrenmeye yönelik tutumlarının güçlendiğini raporlamıştır. Ayrıca Lo ve Hew (2017), ters yüz sınıf uygulamasının farklı akademik düzeylerdeki öğrenci gruplarının öğrenme süreçlerine olumlu katkılar sağladığını ve öğrencilerin bu modele yönelik algılarının genel olarak olumlu olduğunu raporlamıştır. Yavuz (2016) ve Boyraz (2014) tarafından gerçekleştirilen çalışmalar da ters yüz öğrenme ortamlarında öğrencilerin bu modele karşı olumlu tutum geliştirdiklerini ve modelin farklı derslerde uygulanmasının öğrenme motivasyonunu artırabileceğini desteklemektedir. Taşkoyan (2008), nitel kısmında öğrencilerle yaptığı yarı yapılandırılmış görüşmelerde, sorgulama temelli fen etkinliklerini sevdiklerini ve diğer ünitelerde de bu etkinliklerin kullanılmasını istediklerini belirtmiştir. Longo (2011) ile Wu ve Hsieh (2006) araştırmalarında ise, sorgulama temelli öğrenme

ortamlarının fen bilimlerine yönelik olumlu duyuşsal etkiler yarattığı, öğrencilerin derste eğlenceli vakit geçirdiği ve ilgilerinin arttığı ifade edilmiştir. Dolayısıyla, bu araştırmanın bulguları, sorgulamaya dayalı ters yüz öğrenme modelinin öğrenci merkezli yapısının, hem bilişsel hem de duyuşsal öğrenme süreçlerini destekleyerek öğrencilerin öğrenmeye yönelik olumlu tutumlarını güçlendirdiğini ortaya koyan literatürle büyük ölçüde örtüşmektedir.

Sorgulayıcı öğrenme teması kapsamında, öğrenciler sınıf içinde daha fazla soru sorduklarını, cevaplama süreçlerine aktif olarak katıldıklarını, araştırma yapma eğilimlerinin arttığını ve akranlarıyla iş birliği içerisinde öğrenmeye daha açık hale geldiklerini ifade etmişlerdir. Bu bulgular, sorgulamaya dayalı öğrenmenin öğrencilerin bilişsel becerilerini desteklediğine yönelik önceki araştırmalarla uyumludur (Chin ve Osborne, 2008).

Araştırmadan elde edilen bulgular, sorgulamaya dayalı ters yüz öğrenme ortamında öğrencilerin aktif biçimde soru sormalarının ve bu sorulara yanıt aramalarının, eleştirel düşünme, analitik yaklaşım geliştirme ve yansıtıcı düşünme becerilerini desteklediğini göstermektedir. Ders öncesinde edinilen bilgiler doğrultusunda öğrencilerin sınıf içi tartışmalara daha derinlemesine katılım sağladıkları ve bu süreçte anlamlı etkileşimler kurabildikleri belirlenmiştir. Bu durum, öğrencilerin öğrenmeye yönelik merak duygusunu artırmakta ve bilişsel katılım düzeylerini yükseltmektedir. Bu sonuçlar doğrultusunda “Soru Sorma ve Cevaplama” kategorisi ortaya çıkmıştır. Literatürde de benzer şekilde, sorgulamaya dayalı öğrenmenin öğrencilerin bilimsel sorgulama süreçlerine katılımını teşvik ettiği ve özellikle soru sorma, hipotez geliştirme ve neden-sonuç ilişkisi kurma gibi bilişsel becerileri desteklediği vurgulanmaktadır (Chin ve Osborne, 2008; Hmelo-Silver et al., 2007). Hofstein, Kipnis ve Kind (2004) tarafından yürütülen çalışmada, sorgulama temelli laboratuvar uygulamalarının öğrencilere bilgiyi aktif biçimde yapılandırabilecekleri otantik öğrenme ortamları sunduğu, öğrencilerin deneysel süreçlerde bilimsel sorgulama becerilerini kullanarak yeni sorular geliştirdikleri belirlenmiştir. Bu doğrultuda, araştırma kapsamında elde edilen bulgular, sorgulamaya dayalı ters yüz öğrenme ortamlarının öğrencilerin bilişsel ve bilimsel süreç becerilerinin gelişimine anlamlı katkılar sunduğunu ve öğrenme sürecini daha etkileşimli, anlamlı ve öğrenci merkezli bir yapıya dönüştürdüğünü ortaya koymaktadır.

Araştırmadan elde edilen bulgular, sorgulamaya dayalı ters yüz edilmiş Fen Bilimleri öğretimi modelinin öğrencilerin bilgiye ulaşma ve öğrenmelerini yapılandırma süreçlerinde

daha aktif rol üstlenmelerini desteklediğini göstermektedir. Öğrencilerin ders öncesinde bireysel olarak dijital içerikler aracılığıyla konuya ön hazırlık yapmaları, yalnızca sunulan bilgiyle yetinmeyip kendi öğrenmelerini yönlendirmelerine imkân tanımıştır. Bu süreç, öğrencilerin farklı kaynaklardan bilgi edinme, araştırma yapma ve elde ettikleri bilgileri sınıf içinde uygulamalarla pekiştirme davranışlarını teşvik etmiştir. Böylece öğrenme süreci, öğretmen merkezli aktarımın ötesine geçerek öğrenci merkezli, keşfetmeye dayalı bir yapıya dönüşmüştür. Sonuç olarak, “Araştırma ve Keşif” kategorisi ortaya çıkmıştır. Elde edilen bu bulgular, ters yüz öğrenme modelinin bireysel öğrenmeyi teşvik eden yapısının öğrencilerde araştırma temelli öğrenme eğilimlerini güçlendirdiğini ortaya koyan çalışmalara paralellik göstermektedir (Lai ve Hwang, 2016; Roehl, Reddy ve Shannon, 2013). Aynı zamanda, Minner, Levy ve Century (2010) ile Zion ve Mendelovici (2012) tarafından yürütülen araştırmalar da sorgulamaya dayalı öğrenmenin, öğrencilerin bilimsel düşünme becerilerini geliştirdiğini, bilgiyi yapılandırma ve yeni sorular üretme süreçlerine daha etkin katılımlarını sağladığını ortaya koymuştur. Bu doğrultuda, araştırma sonuçları, sorgulamaya dayalı ters yüz öğrenme modelinin yalnızca bilgi edinimini değil, aynı zamanda araştırma, sorgulama ve keşif odaklı öğrenmeyi destekleyen çok boyutlu bir yapı sunduğunu göstermektedir.

Araştırmadan elde edilen bulgular, sorgulamaya dayalı ters yüz öğrenme modelinin öğrenciler arasındaki sosyal etkileşimi ve birlikte öğrenme süreçlerini güçlendirdiğini göstermektedir. Öğrencilerin sınıf içi etkinliklerde akranlarıyla fikir alışverişinde bulunmaları, birlikte problem çözmeleri ve ortak bilgi üretimi süreçlerine aktif biçimde katılmaları, öğrenmenin yalnızca bireysel bir faaliyet olmaktan çıkarak sosyal bir süreç hâline geldiğine işaret etmektedir. Bu işbirlikli öğrenme ortamı, öğrencilerin birbirlerinden öğrenmelerine olanak tanıyarak hem kavramsal anlamayı derinleştirmiş hem de öğrenmenin kalıcılığını artırmıştır. Sonuç olarak, “İşbirlikli Öğrenme” kategorisi ortaya çıkmıştır. Bu bulgular, Strayer’ın (2012) ters yüz öğrenme modeli üzerine gerçekleştirdiği çalışmayla paralellik göstermektedir. Söz konusu araştırmada, ters yüz öğrenme ortamlarında öğrenim gören öğrencilerin, geleneksel sınıf düzenine kıyasla daha işbirlikçi, daha katılımcı ve yeniliğe daha açık oldukları belirlenmiştir. Benzer şekilde, Bergmann ve Sams (2014) da ters yüz öğrenmenin sınıf içi zamanın etkileşim ve uygulama temelli etkinliklerle zenginleştirilmesine olanak tanıdığını ve bu sayede öğrenciler arası iş birliğinin daha doğal biçimde geliştiğini ifade etmektedir. Öte yandan, sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımı da öğrencilerin birlikte düşünme, ortak akıl yürütme ve birbirlerinin

bakış açılarını değerlendirme gibi üst düzey bilişsel ve sosyal becerilerini desteklemektedir (Gillies, 2016; Hmelo-Silver, 2004). Love ve arkadaşları (2014) çalışmalarında öğrencilerin ters yüz öğrenme modelini eğlenceli bulduklarını ve bu modelin işbirlikçi öğrenmeyi desteklediğini göstermiştir. Öğrencilerin birlikte çalıştıkları ortamlarda daha etkin sorgulama süreçlerine katıldıkları, farklı çözümler geliştirdikleri ve bu etkileşimlerin öğrenmeye olumlu yansıdığı belirtilmektedir. Bu doğrultuda, araştırma bulguları, sorgulamaya dayalı ters yüz öğrenme modelinin yalnızca bireysel öğrenmeyi değil, aynı zamanda öğrenciler arası iş birliğini de teşvik ederek hem bilişsel hem sosyal açıdan zenginleştirilmiş bir öğrenme ortamı sunduğunu göstermektedir.

Ters yüz öğrenme modeline ilişkin öğrenme deneyimleri bağlamında ise, öğrenciler etkinlik ve deneylerle öğrenmenin kalıcılığının arttığını belirtmiş; videoların içerik açısından genel olarak yeterli olduğunu, ancak bazı öğrencilerin videoların anlatım hızının kendi öğrenme hızlarına uygun olmadığını ifade ettikleri görülmüştür. Bu durum, ters yüz öğrenme modelinin bireyselleştirilmiş öğrenme fırsatları sunmasına rağmen, tüm öğrencilerin öğrenme ihtiyaçlarını her zaman karşılayamayabileceğini göstermektedir (Karadağ, 2019).

Araştırmadan elde edilen bulgular, öğrencilerin somut deneyimlerle öğrenme fırsatı bulduklarında kavramları daha iyi anladıklarını ve bilgileri daha kalıcı hâle getirdiklerini göstermektedir. Öğrenciler, ders öncesinde edindikleri ön bilgileri sınıf içi uygulamalar aracılığıyla pekiştirme imkânı bulmuş, özellikle Fen Bilimleri gibi deney ve gözleme dayalı disiplinlerde yapılan etkinliklerin öğrenmeyi daha anlamlı ve sorgulama temelli hâle getirdiği yönünde görüş bildirmiştir. Uygulamaya dayalı öğrenme süreçlerinin, öğrencilere sadece bilgi edinme değil, aynı zamanda bilgiyi uygulama, analiz etme ve yorumlama fırsatı sunduğu görülmektedir. Sonuç olarak, “Etkinlik ve Deneylerle Öğrenme” kategorisi ortaya çıkmıştır. Bu bulgular, Aksoy (2020) tarafından yürütülen ve Ters Yüz Sınıf Uygulamasına (TYSU) ilişkin öğrenci görüşlerinin incelendiği çalışmayla örtüşmektedir. İlgili çalışmada, öğrencilerin bu modelin öğrenmeye olumlu katkı sağladığını, kavramların kalıcılığını artırdığını, tekrar yapma imkânlarını genişlettiğini ve öğrenme sürecine yönelik ilgilerini artırdığını ifade ettikleri bildirilmiştir. Benzer şekilde, Bergmann ve Sams (2012) ters yüz modelin sınıf içi zamanın etkinlik ve uygulamalarla değerlendirilmesine olanak tanıyarak, kavramsal anlamayı derinleştirdiğini belirtmiştir. Keskin (2020) de yaptığı çalışmada ters yüz öğrenme modelinin öğrencilerin daha fazla deney yapmalarına imkân sağladığını ifade etmiştir. Sorgulamaya dayalı öğrenme literatürü de bu sonuçları

desteklemektedir. Özellikle öğrenenin aktif rol aldığı, deneyimleme ve gözlem süreçlerine katıldığı ortamlarda öğrenmenin kalıcılığının arttığı, bilgilerin anlamlı bir şekilde yapılandırıldığı ve üst düzey düşünme becerilerinin desteklendiği vurgulanmaktadır (Hmelo-Silver et al., 2007; Kolodner et al., 2003). Sonuç olarak, sorgulamaya dayalı ters yüz öğrenme modelinin uygulama temelli etkinliklerle desteklendiğinde, öğrencilerin kavramları daha derinlemesine anlamalarına ve bilimsel düşünme süreçlerine daha etkin biçimde katılmalarına olanak sağladığını ortaya koymaktadır.

Araştırmadan elde edilen bulgular, öğrencilerin büyük çoğunluğunun model kapsamında sunulan videoları içerik açısından yeterli, anlaşılır ve öğrenmeyi destekleyici bulduklarını göstermektedir. Öğrenciler, videolar aracılığıyla ders konularını önceden inceleme, karmaşık kavramları anlama ve kendi öğrenme hızlarına uygun şekilde çalışma fırsatı bulmuşlardır. Bu durum, bireysel öğrenme farklılıklarının dikkate alındığı ve öğrencilerin öğrenme sürecine daha aktif katılım sağladıkları esnek bir öğrenme ortamı oluşturduğuna işaret etmektedir. Sonuç olarak, “Videoların İçerik Yeterliliği” kategorisi ortaya çıkmıştır. Bu bulgular, Elvanağacı’nın (2023) çalışmasıyla örtüşmektedir. Söz konusu araştırmada öğrencilerin ders videolarını kısa, sade ve anlaşılır buldukları, bu durumun da derslere olan ilgilerini artırdığı ifade edilmiştir. Ayrıca, Murray ve arkadaşları (2015) tarafından yürütülen bir çalışmada, öğrencilerin ters yüz öğrenme modeline ilişkin deneyimleri incelenmiş, katılımcıların videoları izlerken durdurma, geri sarma ve tekrar izleme gibi kişiselleştirilmiş öğrenme stratejilerini kullandıkları ve bu uygulamaların öğrenme sürecini desteklediği belirlenmiştir. Ters yüz öğrenme modelinin temel özelliklerinden biri olan asenkron video içerikleri, öğrenenlerin kendi öğrenme süreçlerini öz düzenleme becerileri doğrultusunda kontrol etmelerine olanak sağlamaktadır. Bu öğrenme yaklaşımı, özellikle öğrenme hızları ve ihtiyaçları farklılık gösteren öğrenciler için esnek, erişilebilir ve etkili bir destek sunmaktadır (Bergmann ve Sams, 2014; Bishop ve Verleger, 2013). Bu çerçevede, araştırma bulguları, ters yüz öğrenme ortamlarında kullanılan video içeriklerinin pedagojik olarak etkili tasarlandığında öğrencilerin konuya yönelik motivasyonlarını artırdığını ve anlamlı öğrenmeyi desteklediğini göstermektedir. Aynı zamanda, bu bulgular sorgulamaya dayalı ters yüz öğrenmenin bireysel ön hazırlık sürecine katkısını da desteklemekte, öğrencilerin ön bilgilerini yapılandırmalarına olanak tanıyarak sınıf içi etkileşimleri daha verimli hâle getirmektedir.

Araştırmadan elde edilen bulgular, bazı öğrencilerin video içeriklerini süre, anlatım biçimi ve görsel unsurlar açısından yetersiz bulduklarını ortaya koymaktadır.

Katılımcıların bir kısmı, videolardaki anlatım hızının öğrenme süreçlerine uygun olmadığını, bazı içeriklerin yüzeysel kaldığını ve görsellerin açıklayıcılığı artırma konusunda yetersiz olduğunu belirtmiştir. Bu durum, ters yüz öğrenme modelinin her öğrenci için eşit derecede etkili bir öğrenme ortamı sunamayabileceğini ve bireysel farklılıkların daha fazla dikkate alınması gerektiğini göstermektedir. Ayrıca bazı öğrencilerin öğrenme stillerine göre video temelli içeriklere karşı ilgilerinin düşük olduğu ve öğretmen anlatımını daha faydalı buldukları da ifade edilmiştir. Sonuç olarak, “Videoların Uygun Olmaması” kategorisi ortaya çıkmıştır. Söz konusu bulgular, Kocabatmaz (2016) tarafından öğretmen adaylarıyla yürütülen çalışmanın sonuçlarıyla örtüşmektedir. Bu çalışmada katılımcılar, videoları ders öncesinde izleme zorunluluğunu zaman alıcı bulmuş ve bu durumu modelin olumsuz yönlerinden biri olarak değerlendirmiştir. Ayrıca, video temelli öğrenmenin yoğun internet ve teknoloji kullanımına olan gereksinimi, özellikle erişim sorunu yaşayan öğrenciler için önemli bir dezavantaj olarak öne çıkmıştır. Literatürde ters yüz öğrenme modelinin pedagojik potansiyelinin yüksek olmasına karşın, etkili bir uygulama için içeriklerin öğrenci ihtiyaçlarına göre uyarlanması ve öğrenme hızları, öğrenme stilleri gibi bireysel değişkenlerin dikkate alınması gerektiği vurgulanmaktadır (Bishop ve Verleger, 2013; Kim et al., 2014). Video içeriklerinin didaktik olarak dengeli hazırlanması, somutlaştırıcı örnekler içermesi ve öğrencilerin bilişsel yükünü artırmadan kavramsal öğrenmeyi desteklemesi önem taşımaktadır. Bu çerçevede, elde edilen bulgular, ters yüz öğrenme modelinin esnekliğine rağmen, öğrencilerin video temelli materyallerle etkileşiminde bireysel ihtiyaçlara duyarlı, erişilebilir ve çeşitlendirilmiş içerik tasarımının gerekliliğine işaret etmektedir. Ayrıca bu durum, öğrenme sürecinin sadece materyalin sunumu değil, öğrencinin o materyalle nasıl etkileşim kurduğunun da dikkate alınması gerektiğini ortaya koymakta, bu yönüyle modelin sorgulamaya dayalı öğrenme ilkeleriyle daha uyumlu hâle getirilmesi gerektiğini göstermektedir.

Ters yüz öğrenme modelinde yer alan evde bireysel hazırlık süreci ile sınıf içi uygulamaların bütünleşmesi, sorgulamaya dayalı öğrenmenin temel unsurları olan aktif katılım, problem çözme ve yeniden yapılandırma süreçlerini desteklemektedir. Bu yönüyle model, öğrencilerin bilgiyi yalnızca edinmelerini değil; aynı zamanda sorgulamalarını, uygulamalarını ve bağlamlar arası ilişkilendirmeler yapmalarını mümkün kılmaktadır.

Sonuç olarak, yapılan bu çalışma, sorgulamaya dayalı ters yüz öğrenme modelinin öğrencilerin yansıtıcı düşünme becerilerine ilişkin algılarını geliştirdiğini ve sorgulayıcı

öğrenme becerileri algısı üzerinde olumlu etkiler sağladığını göstermiştir. Ayrıca, öğrencilerin modele yönelik olumlu tutumlar sergilediği tespit edilmiştir. Elde edilen bulguların, yurt içindeki uygulamalara ve Fen Bilimleri alanına önemli katkılar sunacağı düşünülmektedir.

5.2. Öneriler

1. Bu araştırma, Malatya ilinde bulunan bir köy okulundaki 8. sınıf öğrencileriyle yürütülmüştür. Gelecekte yapılacak araştırmalarda farklı illerdeki okullarda veya kırsal/kentsel ayrımına dikkat edilerek daha geniş örneklemlemlerle çalışılması önerilmektedir. Bu sayede modelin farklı sosyo-kültürel bağlamlardaki uygulanabilirliği ve etkisi daha kapsamlı şekilde değerlendirilebilir.
2. Bu çalışmada veri toplama aracı olarak “Yansıtıcı Düşünme Ölçeği” ve “Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği” kullanılmıştır. Gelecekte gerçekleştirilecek çalışmalarda, farklı ölçme araçlarının kullanılması, veri çeşitliliğini artırarak elde edilecek bulguların kapsamlılığını ve güvenilirliğini yükseltebilir. Böylece araştırma sonuçlarının daha derinlemesine yorumlanmasına ve genellenebilirliğinin güçlendirilmesine katkı sağlanabilir.
3. Bu araştırmanın örneklemi 8. sınıfta öğrenim gören 14 ortaokul öğrenci oluşturmaktadır. Gelecekte yapılacak çalışmalarda ise sorgulamaya dayalı ters yüz öğrenme modelinin daha geniş örneklem grupları üzerinde etkilerinin incelenmesi önerilmektedir.
4. Bu araştırma, sekizinci sınıf öğrencileriyle gerçekleştirilmiş ve sorgulamaya dayalı ters yüz öğrenme modelinin öğrencilerin yansıtıcı düşünme becerileri ile sorgulayıcı öğrenme becerileri algısı üzerindeki etkisi incelenmiştir. Gelecekte yapılacak çalışmalarda, aynı öğretim modelinin farklı bağımlı değişkenler üzerinde etkisinin araştırılması modelin çok yönlü katkılarını ortaya koymak açısından yararlı olacaktır.
5. Öğretim programlarında sorgulamaya dayalı ters yüz öğrenme uygulamalarına daha fazla yer verilmeli ve bu modelin farklı ders alanlarında kullanımı teşvik edilerek yaygınlaştırılması sağlanmalıdır.
6. Araştırma sonuçları doğrultusunda, öğrencilerin ev ortamında videoları izlemelerini sağlamak amacıyla öğretmen-veli iş birliği desteklenmeli ve programın başarıyla uygulanabilmesi için gerekli önlemler alınmalıdır.

7. Modelin öğretmenler arasında daha etkin biçimde uygulanması ve kullanımının yaygınlaştırılmasının teşvik edilmesi önerilmektedir.



KAYNAKÇA

- Abdi, A. (2014). “The Effect of Inquiry-Based Learning Method on Students Academic Achievement in Science Course”. *Universal Journal of Educational Research*, 2 (1), 37-41.
- Abeysekera, L. & Dawson, P. (2014). “Motivation and Cognitive Load in the Flipped Classroom: Definition, Rationale and Call for Research”. *Higher Education Research ve Development*, 34 (1), 1-14.
- Acar, E. (2017). Muhasebe Eğitiminde Modern Yaklaşımlar: Ters Yüz Edilmiş Sınıf Modeli ve Öğrencilerin Yaklaşımı. Yüksek Lisans Tezi. Zonguldak: Bülent Ecevit Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Acar, Z. (2022). Pandemi Dönemi Uzaktan Eğitim Sürecinde Ters Yüz Öğrenme Modeli ile Matematik Öğretimi. Yüksek Lisans Tezi. Tokat: Gaziosmanpaşa Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü.
- Ahmed, M. M. H. & Indurkha, B. (2020). “Investigating Cognitive Holding Power and Equity in the Flipped Classroom”. *Heliyon*, 6 (8), e04672.
- Akbaba, B. ve Erdoğan, E. (2019). “Ters Yüz Edilmiş Sınıf Modeliyle Ortaokul Öğrencilerinin Sosyal Bilgiler Dersi Akademik Başarılarının Geliştirilmesi”. *Cumhuriyet International Journal of Education*, 8 (1), 193-213.
- Akcanca, N. ve Özsevgeç, L. C. (2019). “Okul Öncesi Öğretmen Adaylarının Yansıtıcı Günlüklerin Değerlendirilmesine Yönelik Görüşleri”. *Akdeniz Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 13 (28), 214-233.
- Akerson, V. L., Hanson, D. L. & Cullen, T. A. (2007). “The Influence of Guided Inquiry and Explicit Instruction on K–6 Teachers’ Views of Nature of Science”. *Journal of Science Teacher Education*, 18 (5), 751-772. doi: 10.1007/s10972-007-9065-4.

- Akgün, M. ve Atıcı, B. (2017). “Ters-Düz Sınıfların Öğrencilerin Akademik Başarısı ve Görüşlerine Etkisi”. Kastamonu Eğitim Dergisi, 25 (1), 329-344.
- Akkoyunlu, B. ve Gündüz, A. Y. (2016). “Dönüştürülmüş Sınıftan Dönüştürülmüş Öğrenmeye”. İşman, A., Odabaşı, H. F. ve Akkoyunlu, B. (Ed.), Eğitim Teknolojileri Okumaları (ss. 237-253) Ankara: TOJET-The Turkish Online Journal of Educational Technology.
- Akkoyunlu, B. & Yılmaz Soylu, M. (2008). “A Study of Student’s Perceptions in a Blended Learning Environment Based on Different Learning Styles”. Journal of Educational Technology and Society, 11 (1), 183-193.
- Akkuş, R., Günel, M. & Hand, B. (2007). “Comparing an Inquiry-Based Approach Known as the Science Writing Heuristic to Traditional Science Teaching Practices: Are There Differences?”. International Journal of Science Education, 29 (14), 1745-1765.
- Aksoy, H. H. (2003). “Eğitim Kurumlarında Teknoloji Kullanımı ve Etkilerine İlişkin Bir Çözümleme”. Eğitim Bilim Toplum Dergisi, 1 (4), 4-23.
- Aksoy, İ. (2020). Ortaokul Fen Öğretiminde Ters Yüz Sınıf Uygulamaları. Yüksek Lisans Tezi. Kastamonu: Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Aksoy, B. (2021). Hemşirelik Eğitiminde Ters Yüz Öğrenme Modelinin Öğrencilerin Güdülenme ve Öğrenme Stratejileri Üzerine Etkisi. Doktora Tezi. Edirne: Trakya Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
- Akran, S. K. ve Bayrak, F. (2020). “Flipped Öğrenme Uygulamasının Öğretmen Adaylarının Teknolojiyi Kullanma Becerilerine ve Akademik Başarılarına Etkisi”. Anadolu Eğitim Liderliği ve Öğretim Dergisi, 8 (2), 90-113.
- Alake-Tuenter, E., Biemans, H. J. A., Tobi, H., Wals, A. E. J., Oosterheert, I. and Mulder, M. (2012). “Inquiry-Based Science Education Competencies of Primary School Teachers: A Literature Study and Critical Review of the American National Science

Education Standards”. International Journal of Science Education, 34 (17), 2609-2640. doi: 10.1080/09500693.2012.669076

Aldan Karademir, Ç. ve Saracaloğlu, A. S. (2013). “Sorgulamaya Becerileri Ölçeği’nin Geliştirilmesi: Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması”. Asya Öğretim Dergisi, 1 (2), 56–65.

Alemli, A. (2019). Fen Eğitiminde Araştırma Sorgulama Temelli Öğrenme Yaklaşımının Etkililiğinin Meta Analiz Yöntemiyle İncelenmesi. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Kastamonu: Kastamonu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Al-Harbi, S. S. & Alshumaimeri, Y. A. (2016). “The Flipped Classroom Impact in Grammar Class on EFL Saudi Secondary School Students’ Performances and Attitudes”. English Language Teaching, 9 (10), 60-80.

Alım, M. ve Ünal, K. (2024). “Yansıtıcı Düşünmeyi Geliştirici Öğrenme Günlüklerinin 10. Sınıf Coğrafya Dersi Çevre ve Toplum Ünitesindeki Akademik Başarıya Etkisi”. Gazi Eğitim Bilimleri Dergisi, 10 (1), 121-167.

Ali Khan, G., Safdar, S., Farid, N., Ullah, E., İsmail, A. and Noor, I. (2024). “An Analytical Study of Flipped Learning in Private Primary Schools of Faisalabad”. Journal of Asian Development Studies, 13 (1), 514-523.

Alkan, V., Şimşek, S. ve Armağan Erbil, B. (2019). “Karma Yöntem: Öyküleyici Alanyazın İncelemesi”. Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi, 7 (2), 559-582.

Alp, S. ve Şahin Taşkın, Ç. (2008). “Eğitimde Yansıtıcı Düşüncenin Önemi ve Yansıtıcı Düşünceyi Geliştirme”. Milli Eğitim Dergisi, 178, 311–320.

Alsancak-Sırakaya, D. (2015). Ters Yüz Sınıf Modelinin Akademik Başarı, Öz-Yönetimli Öğrenme Hazırbulunuşluğu ve Motivasyon Üzerine Etkisi. Doktora Tezi. Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

- Alsancak-Sırakaya, D. ve Özdemir, S. (2018). “Ters Yüz Sınıf Modelinin Akademik Başarı, Kendi Kendine Öğrenmeye Hazırlık, Motivasyon ve Kalıcılığa Etkisi”. Malezya Çevrimiçi Eğitim Teknolojisi Dergisi, 6 (1), 76-91.
- Altunsoy, S. (2008). Ortaöğretim Biyoloji Öğretiminde Araştırmaya Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerilerine, Akademik Başarılarına ve Tutumlarına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Konya: Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Al-Zahrani, A. (2015). “From Passive to Active: The Impact of the Flipped Classroom Through Social Learning Platforms on Higher Education Students’ Creative Thinking”. British Journal of Educational Technology, 46 (6), 1133-1148. <https://dx.doi.org/10.1111/bjet.12353>.
- Arslan, H. ve Kuzu, A. (2019). “Eba Ders Modülünün ve V Sınıf Yazılımının Ters Yüz Sınıf Modelinde Uygulanabilirliğine Yönelik Öğretmen Görüşleri”. Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 19 (1), 20-36.
- Arslan, U. (2021). Ters Yüz Sınıf Modelinin Ortaokul Öğrencilerinin Matematik Dersindeki Akademik Başarıları ve Öz Düzenleme Becerileri Üzerine Etkisinin İncelenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Adana: Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Aslan, A. (2020). “Ters Yüz Edilmiş Sınıf Öğretim Modeli ve Coğrafya Derslerine Yönelik Bir Değerlendirme”. Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 6 (1), 51-69.
- Aslan, H. (2025). İlkokul Matematik Dersinde Ters Yüz Öğrenme Destekli Oyunlaştırılmış Akran Öğretiminin Ders Başarısı, Motivasyonu ve Öğrencilerin Sosyal Becerileri Üzerindeki Etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Bartın: Bartın Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü.

- Assi, A. & Cohen, A. (2024). "Context-Based Learning in Flipped Middle School Chemistry Class". International Journal of Science Education, 46 (6), 570-589. <https://doi.org/10.1080/09500693.2023.2250067>.
- Atun, T. ve Bayram, Z. (2020). "Soruşturmaya Dayalı Fen Öğretiminin 5. Sınıf Öğrencilerinde Öz Düzenleme Becerileri Gelişimine Etkisi". Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 20 (1), 659-679.
- Ayas, A. (1995). "Fen Bilimlerinde Program Geliştirme ve Uygulama Teknikleri Üzerine Bir Çalışma: İki Çağdaş Yaklaşımın Değerlendirilmesi". Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 11, 149-155.
- Aydemir, E. (2019). Ters-Yüz Edilmiş Sınıf Ortamının İngilizce Öğretmenliği Bölümü'nde Okuyan Öğretmen Adaylarının İleri Okuma ve Yazma Becerileri, Öğrenmede Özdüzenleme Becerileri ve Sınıf İçi Etkileşimleri Üzerine Etkisi. Doktora Tezi. Konya: Necmetin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Aydın, B. (2016). Ters Yüz Sınıf Modelinin Akademik Başarı, Ödev/Görev Stres Düzeyi ve Öğrenme Transferi Üzerindeki Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Isparta: Süleyman Demirel Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Aydın, G. (2016). Ters Yüz Sınıf Modelinin Üniversite Öğrencilerinin Programlamaya Yönelik Tutum, Öz-Yeterlik Algısı ve Başarılarına Etkisinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi. İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü .
- Aydın, B. ve Demirel, V. (2017). "Yönlendirici Soruların Lisans Öğrencilerinin Başarısı, Dersin Zorluk Algısı ve Tersyüz Sınıf Uygulamaları Algısı Üzerindeki Etkileri". Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama, 7 (1), 55-82.
- Aydın, H. (2020). Ters-Yüz Edilmiş Sınıf Modelinin Tam Sayılarda İşlemler Konusunun Öğreniminde Akademik Başarıya Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Erzurum: Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

- Aydın, M., Ökmen, B. & Şahin, S. (2021). “The Meta-Analysis of the Studies about the Effects of Flipped Learning on Students’ Achievement”. Turkish Online Journal of Distance Education, 22 (1), 33-51.
- Aziz, S. K. (2021). Ters Yüz Öğrenme Modelinin Biyoloji Konularını Öğrenmeye Etkisi: Mitokondri ve Kloroplast Örneği. Yüksek Lisans Tezi. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Babadoğan, C. (2001). “Sorgulayıcı Öğretim Stratejisinin Akademik Başarıya Etkisi”. Eğitim Bilimleri ve Uygulama Dergisi, 23 (2), 111-124.
- Babadoğan, C. ve Gürkan, T. (2002). “Sorgulayıcı Öğretim Stratejisinin Akademik Başarıya Etkisi”. Eğitim Bilimleri ve Uygulama, 1 (2), 147-160.
- Baepler, P., Walker, J. D. & Driessen, M. (2014). “It’s not about Seat Time: Blending, Flipping and Efficiency in Active Learning Classrooms”. Computers & Education, 78, 227-236. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1016/j.compedu.2014.06.006>.
- Bağcaz, E. (2009). Sorgulayıcı Öğretim Yönteminin Öğrencilerin Akademik Başarısı ve Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutumuna Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Sakarya: Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Baker, J. W. (2000). The Classroom Flip: Using Web Course Management Tools to Become the Guide by the Side. The 11th International Conference on College Teaching and Learning, 12-15 April, Jacksonville
- Baker, J. W. and Mentch, M. W. (2000). “IMOWA Curriculum Materials”. <http://www.imowa.org/curricula/flip/>, Erişim Tarihi: 15.06.2018.
- Bal, T. E. (2023). Sorgulamaya Dayalı Fen Eğitiminin Öğrencilerin Bilimsel Sorgulama ve Sorgulayıcı Öğrenme Becerilerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

- Balım, A. G. (2006). “Fen Konularının Çoklu Zekâya Göre Öğretiminin Öğrencilerin Başarılarına ve Kalıcılığına Etkisi”. Eğitim Araştırmaları, 6 (23), 14.
- Balım, A. G., İnel, D. ve Evrekli, E. (2008). “Fen Öğretiminde Kavram Karikatürü Kullanımının Öğrencilerin Akademik Başarılarına ve Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısına Etkisi”. İlköğretim Online, 7 (1), 188-202.
- Balım, A. G. ve Taşkoyan, S. N. (2007). “Fene Yönelik Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği’nin Geliştirilmesi”. Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi, 21, 56-63.
- Banchi, H. and Bell, R. (2008). “The Many Levels of Inquiry”. Science and Children, 46 (2), 26-29.
- Baş, G. ve Beyhan, Ö. (2012). “İngilizce Dersinde Yansıtıcı Düşünme Etkinliklerinin Öğrencilerin Akademik Başarılarına ve Derse Yönelik Tutumlarına Etkisi”. Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 1 (2), 128-142.
- Baş, G. ve Kıvılcım, Z. (2013). “Lise Öğrencilerinin Problem Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Düşünme Becerileri ile Matematik ve Geometri Derslerindeki Akademik Başarıları Arasındaki İlişki”. Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi, 14 (3), 1-17.
- Bayır, E. (2008). Fen Müfredatlarındaki Yeni Yönelimler Işığında Öğretmen Eğitimi: Sorgulayıcı-Araştırma Odaklı Kimya Öğretimi. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Baykul Y. ve Güzeller C. O. (2014). Sosyal Bilimler için İstatistik: SPSS Uygulamalı. Ankara: Pegem Akademi
- Baytiyeh, H. & Naja, M. K. (2017). “Students’ Perceptions of the Flipped Classroom Model in an Engineering Course: A Case Study”. European Journal of Engineering Education, 42 (6), 1048-1061.

- Beceren, S. (2018). Possible Effects of Employing Video Recording as a Self-Monitoring Tool on Pre-Service EFL Teachers' Reflectivity and Teaching Knowledge. Yayınlanmamış Doktora Tezi. İstanbul: Yeditepe Üniversitesi.
- Bell, M. R. (2015). An Investigation of the Impact of a Flipped Classroom Instructional Approach on High School Students' Content Knowledge and Attitudes Toward the Learning Environment. Unpublished Master's Thesis. Utah: Brigham Young University.
- Bell, R. L., Smetana, L. & Binns, I. (2005). "Simplifying Inquiry Instruction: Assessing the Inquiry Level of Classroom Activities". *The Science Teacher*, 72 (7), 30-33.
- Bell, T., Urhahne, D., Schanze, S. & Ploetzner, R. (2010). "Collobarative Inquiry Learning: Models, Tools and Challenges". *International Journal of Science Education*, 32 (3), 349-377. <https://doi.org/10.1080/09500690802582241>.
- Bergmann, J. & Sams, A. (2007). "Flip Your Classroom : Reach Every Student in Every Class Every Day". [https:// search.proquest.com](https://search.proquest.com), Erişim Tarihi: 16.04.2024.
- Bergmann, J. & Sams, A. (2012). "Flip Your Classroom: Reach Every Student in Every Class Everyday". <https://www.iste.org/resources/Product?ID=2285>, Erişim Tarihi: 24.06.2018.
- Bergmann, J. & Sams, A. (2014). *Flipped Learning: Gateway to Student Engagement*. International Society for Technology in Education.
- Berrett, D. (2012). "How Flipping the Classroom can Improve the Traditional Lecture". *The Chronicle of Higher Education*, 12, 1-14.
- Bishop, J. L. & Verleger, M. A. (2013). "The Flipped Classroom: A Survey of the Research". 120th American Society for Engineering Education Annual Conference and Exposition, 30, 1-18.

- Bolat, Y. (2016). “Ters Yüz Edilmiş Sınıflar ve Eğitim Bilişim Ağı (EBA)”. *Journal of Human Sciences*, 13 (2), 3373-3388.
- Bostan-Sarioğlu, A. ve Çelik, A. (2021). “Sorgulamaya Dayalı Öğrenmenin Ortaokul 5. Sınıf Öğrencilerinin Fikirleri Üzerine Etkisinin Kelime İlişkilendirme Testi Kullanılarak Belirlenmesi”. *Bilim Eğitim Sanat ve Teknoloji Dergisi*, 5 (2), 138-159.
- Bostan-Sarioğlu, A. ve Sarıca, E. (2023). “TGA Destekli Sorgulama Temelli Öğretimin Akademik Başarıya ve Bilimsel Sorgulama Becerisine Etkisi”. *Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 25 (1), 279-292.
- Boyraz, S. (2014). İngilizce Öğretiminde Tersine Eğitim Uygulamasının Değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi. Afyonkarahisar: Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Boyraz, S. & Ocak, G. (2017). “Implementation of Flipped Education into Turkish EFL Teaching Context”. *Journal of Language and Linguistic Studies*, 13 (2), 426-439.
- Bozdağ, H. C. & Türkoğlu, S. (2021). “5. Sınıf Fen Bilimleri Dersi Öğrencilerinin Ters Yüz Sınıf Modeline Yönelik Görüşleri”. *International Journal of New Trends in Arts, Sports & Science Education*, 10 (2), 83-104.
- Boz Yaman, B. & Sezen Yüksel, N. (2017). “Ters Yüz Sınıflarda Matematik Uygulamaları Örneği: Kuadrikler”. Odabaşı, H. F., Akkoyunlu, B. & İşman, A. (Ed.), *Eğitim Teknolojileri Okumaları* (ss. 416-425) Ankara: TOJET-The Turkish Online Journal of Educational Technology.
- Bölükbaş, E. (2024). STEAM Alan Öğretmenlerinin Robotik ve Kodlama Eğitimi için Tasarlanan Ters Yüz Öğrenme Ortamına İlişkin Görüşleri ve Akademik Başarıları. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Bursa: Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

- Bölükbaş, F. (2004). Yansıtıcı Öğretimin (Reflective Teaching) İlköğretim İkinci Kademe Öğrencilerinin Türkçe Dersine Yönelik Tutum ve Başarıları Üzerindeki Etkililiği. Yayınlanmamış Doktora Tezi. İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi.
- Bristol, T. J. (2014). “Educate, Excite, Engage”. *Teaching and Learning in Nursing*, 9, 43-46.
- Brown, A. (2012). A Phenomenological Study of Undergraduate Instructors Using the Inverted or Flipped Classroom Model. Unpublished Doctoral Dissertation. USA: Pepperdine University.
- Buck, L. B., Bretz, S. L. & Towns, M. H. (2008). “Characterizing the Level of Inquiry in the Undergraduate Laboratory”. *Journal of College Science Teaching*, 38 (1), 52-58.
- Buechler, D. N., Sealy, P. J. & Goomey, J. (2014). Three Pilot Studies with a Focus on Asynchronous Distance Education. In 2014 ASEE Annual Conference & Exposition, 15-18 June, Indianapolis, Indiana
- Bulut, C. (2018). Impact of Flipped Classroom Model on Efl Learners’ Grammar Achievement: Not only Inversion, but also Integration. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. İstanbul: Yeditepe Üniversitesi.
- Bulut, M., DüNDAR, S. ve YAMAK, H. (2014). Bilimsel Araştırma Yöntemleri. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Bunterm, T., Lee, K., Lan Kong, J. N., Srikoon, S., Vangpoomyai, P., Rattavongsa, J. & Rachahoon, G. (2014). “Do Different Levels of Inquiry Lead to Different Learning Outcomes? A Comparison Between Guided and Structured Inquiry”. *International Journal of Science Education*, 36 (12), 1937-1959.
- Bursa, S. (2019). Sosyal Bilgiler Dersinde Ters Yüz Sınıf Uygulamalarının Öğrencilerin Akademik Başarı ve Sorumluluklarına Etkisi. Doktora Tezi. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

- Butt, A. (2014). "Student Views on The Use of a Flipped Classroom Approach: Evidence from Australia". *Business Education and Accreditation*, 6 (1), 33-43.
- Büyüköztürk, Ş. (2016). *Deneyisel Desenler: Ön Test-Son Test Kontrol Grubu Desen ve Veri Analizi*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Büyüköztürk, Ş. (2014). *Sosyal Bilimler için Veri Analizi El Kitabı*. 20. Baskı. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2012). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2020). *Eğitimde Bilimsel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Cairns, D. (2019). "Investigating the Relationship Between Instructional Practices and Science Achievement in an Inquiry-Based Learning Environment". *International Journal of Science Education*. 41 (15), 2113-2135. <https://doi.org/10.1080/09500693.2019.1660927>.
- Camp, D. (2000). "It Takes Two: Teaching with Twin Texts of Fact and Fiction". *The Reading Teacher*, 53 (5), 400-408.
- Cairns, D. ve Areepattamannil, S. (2019). "Exploring the Relations of Inquiry-Based Teaching to Science Achievement and Dispositions in 54 Countries". *Research in Science Education*, 49 (1), 1-23. doi: 10.1007/s11165-017-9639-x.
- Can, Y. (2019). *Sorgulamaya Dayalı Öğrenme Yaklaşımının 7. Sınıf Öğrencilerinin Basınç Kavramı ile İlgili Kavramsal Anlamalarına Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Balıkesir: Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

- Capaldi, M. (2015). "Including Inquiry-Based Learning in a Flipped Class". *Primus: Problems, Resources and Issues in Mathematics Undergraduate Studies*, 25 (8), 736-744. doi:10.1080/10511970.2015.1031303.
- Cengiz, C. ve Karataş, F. Ö. (2014). "Yansıtıcı Düşünmeyi Geliştirme: Fen Bilgisi Öğretmen Adayları ile Gerçekleştirilen Yansıtıcı Günlük Tutma Uygulamasının Etkileri". *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 3 (4), 120-129.
- Chaeruman, U. A., Wibawa, B. & Syahrial, Z. (2018). "Determining the Appropriate Blend of Blended Learning: A Formative Research in the Context of Spada-Indonesia". *American Journal of Educational Research*, 6 (3), 188-195. <https://doi.org/10.12691/education-6-3-5>.
- Chamdani, M., Yusuf, F. A., Salimi, M. & Fajari, L. E. W. (2022). "Meta-Analysis Study: The Relationship between Reflective Thinking and Learning Achievement". *Journal of Efficiency & Responsibility in Education & Science*, 15 (3), 181–188. <https://doi.org/10.7160/eriesj.2022.150305>.
- Chan, Y. C., Lo, C. K. and Hew, K. F. (2018). "An Exploratory Study of Using The Next Generation Science Standards (NGSS) to Flip Hong Kong Secondary School Science Education". In *Proceedings of the 2nd International Conference on E-Society, E-Education and E-Technology*, 13-15 August, New York
- Chandra, K., Degeng, I. N., Kuswandi, D. and Setyosari, P. (2020). "Effect of Guided Inquiry Learning Model and Social Skills to the Improving of Students' Analysis Skills in Social Studies Learning". *Journal for the Education of Gifted Young Scientists*, 8 (1), 613-632.
- Chang, P. S., Lee, S. H. & Wen, M. L. (2022). "Developing an Inquiry-Based Laboratory Curriculum to Engage Students in Planning Investigations and Argumentation". *International Journal of Science Education*, 44 (18), 2659-2684. doi: <https://doi.org/10.1080/09500693.2022.2141083>

- Chang, C. Y. & Mao, S. L., (1998). "The Effects of an Inquiry-Based Instructional Method On Earth Science Students' Achievement". Eric Document Reproducement, ED418 858.
- Chen, C. H. & Chen, C. Y. (2012). "Instructional Approaches on Science Performance, Attitude and Inquiry Ability in a Computer-Supported Collaborative Learning Environment". The Turkish Online Journal of Educational Technology, 11 (1), 113-122.
- Chen, Y., Wang, Y., Kinshuk & Chen, N. (2014). "Is Flip Enough? or Should We Use The Flipped Model Instead?". Computers & Education, 79, 16-27.
- Chen, Y. (2018). "Perceptions of EFL College Students Toward Collaborative Learning". Canadian Center of Science and Education, 11 (2), 1-4.
- Cheng, G. & Chau, J. (2016). "Exploring the Relationships Between Learning Styles, Online Participation, Learning Achievement and Course Satisfaction: An Empirical Study of a Blended Learning Course". British Journal of Educational Technology, 47 (2), 257–278. <https://doi.org/10.1111/bjet.12243>.
- Chetcuti, D. (2007). "The Use of Portfolios as a Reflective Learning Tool in Initial Teacher Education: A Maltese Case Study". Reflective Practice, 8 (1), 137-149.
- Chin, C. & Chia, L. G. (2006). "Problem-Based Learning: Using III Structured Problems in Biology Project Work". Science Education, 90 (1), 44-67.
- Chis, A. E., Moldovan, A. N. & Murphy, L. (2018). "Investigating Flipped Classroom and Problem-Based Learning in a Programming Module for Computing Conversion Course". Educational Technology & Society, 21 (4), 232-247.
- Christiansen Michael, A. (2014). "Inverted Teaching: Applying a New Pedagogy to a University Organic Chemistry Class". Journal of Chemical Education, 91 (11), 1845–1850.

- Clark, K. R. (2013). Examining the Effects of the Flipped Model of Instruction on Student Engagement and Performance in the Secondary Mathematics Classroom: An Action Research Study. Doctoral Dissertation. USA: Capella University.
- Clark, R. C. & Mayer, R. E. (2008). "Learning By Viewing Versus Learning By Doing: Evidence-Based Guidelines for Principled Learning Environments". *Performance Improvement*, 47 (9), 5-13.
- Coffman, T. (2012). *Using Inquiry in the Classroom: Developing Creative Thinkers and Information Literate Students* (2th edition). Lanham, New York, Toronto, Plymouth, UK: Rowman & Littlefield Education.
- Cohen, L. & Manion, L. (1997). *Research Methods in Education* (4th edition). Routledge: London and New York.
- Colburn, A. (2000). "An Inquiry Primer". *Science Scope*, 23 (6), 42-45.
- Correa, M. (2015). "Flipping The Foreign Language Classroom and Critical Pedagogies: A (New) Old Trend". *Higher Education for the Future*, 2 (2), 114-125.
- Coşkun, R., Altunışık, R. ve Yıldırım, E. (2007). *Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntemleri: SPSS Uygulamalı*. Sakarya: Sakarya yayıncılık.
- Coufal, K. (2014). *Flipped Learning Instructional Model: Perceptions of Video Delivery to Support Engagement in Eighth Grade Math*. Doctoral Dissertation. Beaumont: Lamar University.
- Crawford, B. A. (2000). "Embracing the Essence of Inquiry: New Roles for Science Teachers". *Journal of Research in Science Teaching*, 37 (9), 125-130.
- Crawford, M. L. (2001). *Teaching Contextually. Research, Rationale and Techniques for Improving Student Motivation and Achievement in Mathematics and Science*. Texas: Cord

- Creswell, J. W. (2003). *Research Design: Qualitative, Quantitative and Mixed Methods Approaches*. California: Sage Publications.
- Creswell, J. W. (2012). *Educational Research: Planning, Conducting and Evaluating Quantitative and Qualitative Research* (4th edition). Boston: Pearson.
- Creswell, J. W. (2013). *Qualitative Inquiry and Research Design: Choosing Among Five Approaches*. Thousand Oaks: Sage.
- Creswell, J. W. & Plano Clark, V. L. (2007). *Designing and Conducting Mixed Methods Research*. California: Sage Publications.
- Creswell, J. W. & Plano Clark, V. L. (2011). *Designing and Conducting Mixed Methods Research* (2nd edition). Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Creswell, J. W. & Plano Clark, V. L. (2020). *Karma Yöntem Araştırmaları Tasarımı ve Yürütülmesi*. (Çev.: Yüksel Dede, Selçuk Beşir Demir). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Crismond, D. (2001). “Learning and Using Science Ideas When Doing Investigate-Andredesign Tasks: A Study of Naive, Novice and Expert Designers Doing Constrained and Scaffolded Design Work”. *Journal of Research in Science Teaching*, 38 (7), 791–820.
- Crocker, L. & Aigina, J. (2008). *Introduction to Classical and Modern Test Theory*. (2nd edition). Cengage Learning.
- Cuevas, P., Lee, O., Hart, J. & Deaktor, R. (2005). “Improving Science Inquiry with Elementary Students of Diverse Backgrounds”. *Journal of Research in Science Teaching*, 42 (3), 337– 357. doi: 10.1002/tea.20053.
- Çakan, E. Ö. ve Bümen, N. T. (2014). “Fen ve Teknoloji Dersinde Araştırmaya Dayalı Öğrenmenin Öğrencilerin Erişilerine, Kavram Öğrenmelerine, Üstbilis

Farkındalıklarına ve Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutumlarına Etkisi”. Ege Eğitim Dergisi, 15 (1), 251-278. doi: 10.12984/eed.57325.

Çakar, V. (2019). Fizik Eğitiminde Ters Yüz Edilmiş Sınıf Modelinin Kullanılmasının Öğrenme Ürünleri Üzerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Zonguldak: Bülent Ecevit Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Çakır, E. (2017). Ters Yüz Sınıf Uygulamalarının Fen Bilimleri 7. Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarı, Zihinsel Risk Alma ve Bilgisayarca Düşünme Becerileri Üzerine Etkisi. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Samsun: Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Çakır, E. ve Yaman, S. (2018). “Ters Yüz Sınıf Modelinin Öğrencilerin Fen Başarısı ve Bilgisayarca Düşünme Becerileri Üzerine Etkisi”. Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 38 (1) 75-99.

Çalışkan, H. ve Turan, R. (2008). “Araştırmaya Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Sosyal Bilgiler Dersinde Akademik Başarıya ve Kalıcılık Düzeyine Etkisi”. Türk Eğitim Bilimleri Dergisi, 6 (4), 603-627.

Çalışkan, N. (2016). Examining the Influence of Flipped Classroom on Students Learning English as a Foreign Language. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Mersin: Çağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Çalışkan, H. (2008). İlköğretim 7. Sınıf Sosyal Bilgiler Dersinde Araştırmaya Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Derse Yönelik Tutuma, Akademik Başarıya ve Kalıcılık Düzeyine Etkisi. Doktora Tezi. Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Çay, T. (2020). Ters Yüz Edilmiş Sınıf Yönteminin İngilizce Hazırlık Sınıfı Öğrencilerinin Özerklik Algıları ve Dilbilgisi Öğrenmeye Yönelik Tutumlarına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Mersin: Mersin Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Çelik, E., Yıldırım, S. ve Yıldırım, G. (2018). “Uygulayıcıların Ters Yüz Edilmiş Sınıf Uygulamalarına Yönelik Deneyimleri”. Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama, 8 (2), 192-211.

Çeliksöz, M. (2012). Farklı Düzeylerdeki Sorgulayıcı-Araştırmaya Dayalı Öğretim Yöntemlerinin İlköğretim Öğrencilerinin Başarı, Tutum, Bilimsel Süreç Becerisi ve Bilgi Kalıcılıklarına Etkileri. Yüksek Lisans Tezi. Edirne: Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Çepni, S. (2014). Bilim, Fen, Teknoloji Kavramlarının Eğitim Programlarına Yansımaları. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.

Çepni, S. (2018). Araştırma ve Proje Çalışmalarına Giriş. Trabzon: Celepler Matbaacılık Basım Yayın ve Dağıtım.

Çibik, B. (2017). The Effects of Flipped Classroom Model on Learner Autonomy. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Muğla: Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Coşkun, H. (2021). 7. Sınıf Kuvvet ve Enerji Ünitesinde Ters Yüz Sınıf Modeli Destekli FETEMM Yaklaşımına Dayalı Tasarlanan Öğrenme Ortamının Başarı ve Motivasyona Etkisi. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Uşak: Uşak Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü.

Çukurbaşı, B. (2016). Ters Yüz Edilmiş Sınıf Modeli ve Lego-Logo Uygulamaları ile Desteklenmiş Probleme Dayalı Öğretim Uygulamalarının Lise Öğrencilerinin Başarı ve Motivasyonlarına Etkisi. Doktora Tezi. Sakarya: Sakarya Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Çukurbaşı, B. & Kıyıcı, M. (2017). “An Investigation of the Effects Of Problem-Based Learning Activities Supported Via Flipped Classroom and LEGO-LOGO Practices on the Success and Motivation Of High School Students”. International Online Journal of Educational Sciences, 9 (3), 456–472.

- Çukurbaşı, B. ve Kıyıcı, M. (2017). “Öğretmen Adaylarının Ters Yüz Edilmiş Sınıf Modeline Yönelik Görüşlerinin İncelenmesi”. Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi, 12 (23), 87- 102.
- Dağlı, H. (2014). Okul Öncesi Eğitim Kurumlarında Uygulanan Fen Eğitiminin İçeriği Konusunda Öğretmen Görüşlerinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Damjanovic, A. (1999). “Attitudes Toward Inquiry- Based Teaching: Differences Between Preservice and in- Service Teachers”. School Science and Mathematics, 99 (2), 71-76.
- Dargut, T. ve Torun, F. (2015). “Mobil Öğrenme Ortamlarında Ters Yüz Sınıf Modelinin Gerçekleştirilebilirliği Üzerine Bir Öneri”. Adnan Menderes Üniversitesi Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi, 6 (2), 20-29.
- Darıyemez, T. (2020). Konuşma Becerilerinin Ters Yüz Sınıf Modeliyle Öğretilmesinin Yabancı Dil Olarak İngilizce Öğrenen Öğrencilerin Özerklik, İletişim Kurma İstekliliği ve Konuşma Kaygısı Üzerine Etkileri. Doktora Tezi. Erzurum: Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Davoudi, M. & Heydarnejad, T. (2020). The Interplay Between Reflective Thinking and Language Achievement: A Case of Iranian Efl Learners”. Language Teaching Research Quarterly, 18, 70-82. <https://eric.ed.gov/?id=EJ1270068>.
- Day, J. (2008). Investigating Learning with Web Lectures. Doctoral Dissertation. Atlanta: Georgia Institute of Technology.
- Day, J. A. & Foley, J. D. (2006). “Evaluating a Web Lecture Intervention in a Human–Computer Interaction Course”. IEEE Transactions on Education, 49 (4), 420-431.
- De Jong, T. (2006). “Computer Simulations: Technological Advances in Inquiry Learning”. Science, 312 (5773), 532-533. doi: 10.1126/science.1127750.

- Demir, E. (2020). 5. Sınıf Fen Bilimleri Dersi İnsan ve Çevre Ünitesinde Ters Yüz Sınıf Uygulamalarının Çevre Bilincine Etkisinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Kastamonu: Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Demiralay, R. (2014). Evde Ders Okulda Ödev Modelinin Benimsenmesi Sürecinin Yeniliğin Yayılımı Kuramı Çerçevesinde İncelenmesi. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Ankara: Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Demiralay, R. ve Karataş, S. (2014). “Evde Ders Okulda Ödev Modeli”. Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi, 3 (3), 333-340.
- Demirel, Ö. (2021). Eğitimde Program Geliştirme: Kuramdan Uygulamaya. Ankara: Pegem Akademi.
- Dewey, J., (1933). How We Think: A Restatement of The Relation of Reflective Thinking to the Educative Process, Boston, MA: D.C. Heath and Company.
- Dikmen, C. H. & Ocak, M. A. (2020). “Investigation of Opinions of Students Participating Mobile Programming Course in Blended Learning Environment”. SDU International Journal of Educational Studies, 7 (1), 147-166.
- Diñçer, N. (2020). Ters Yüz Edilmiş Öğrenim Modelinin İngilizce’yi Yabancı Dil Olarak Öğrenen Öğrencilerin Dilbilgisi Yeterliliği ve Öğrenen Özerkliği Üzerine Etkileri. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul: Bahçeşehir Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Divjak, B., Rienties, B., Iniesto, F., Vondra, P. & Žižak, M. (2022). “Flipped Classrooms in Higher Education During the COVID-19 Pandemic: Findings and Future Research Recommendations”. International Journal of Educational Technology in Higher Education, 19 (1), 1-24.
- Doğan Dolapçioğlu, S. (2007). Sınıf Öğretmenlerinin Yansıtıcı Düşünme Düzeylerinin Değerlendirilmesi. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Hatay: Mustafa Kemal Üniversitesi.

- Doğdu, N. ve Cancan, M. (2021). 21. Yüzyıl Becerilerine Uzanan Yolculuk: Fen Öğretiminde Güncel Yaklaşımlar ve Yaşam Becerileri. (1. Baskı). Ankara: Duvar Yayınları.
- Dostál, J. (2015). “The Definition of the Term ‘Inquiry-Based Instruction’ ”. *International Journal of Instruction*, 8 (2), 69-82. doi: 10.12973/iji.2015.826a.
- Driscoll, M. (2002). *Web-Based Training: Creating E-Learning Experiences*. San Francisco: Jossey-Bass/Pfeiffer.
- Duban, N. (2008). İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersinin Sorgulamaya Dayalı Öğrenme Yaklaşımına Göre İşlenmesi: Bir Eylem Araştırması. Doktora Tezi. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Duman, İ. (2019). Etkinlik Temelli Öğrenmeye Dayalı Ters-Yüz Edilmiş Sınıf Modelinin Öğrencilerin Akademik Başarı ve Öğrenme Motivasyonlarına Etkisi. Doktora Tezi. Sakarya: Sakarya Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Dursun, F. ve Özen, R. (2018). “Yansıtıcı Düşünmeye Göre Hazırlanan Genel Konfeksiyon Teknolojisi Dersi Programının Akademik Başarı ve Tutuma Etkisi”. *Cumhuriyet International Journal of Education*, 7 (4), 385–407.
- Edelson, D. C. (2001). “Learning-For-Use: A Framework for the Design of Technology Supported Inquiry Activities”. *Journal of Research in Science Teaching*, 38 (3), 355-385.
- Eğmir, E. ve Çengelli, S. (2020). “Öğretmenlerin 21. Yüzyıl Öğretim Becerilerinin Yansıtıcı Düşünmeyi Uygulama Becerilerini Yordama Gücü”. *Journal of History School*, 45 (13), 1045–1077. <https://doi.org/10.29228/joh.32719>.
- Eick, C. J. & Reed, C. J. (2002). “What Makes an Inquiry-Oriented Teacher? The Influence of Learning Histories on Student Teacher Role Identify and Practice”. *Science Education*, 86 (3).

- Ekmekçi, E. (2014). Flipped Writing Class Model with a Focus on Blended Learning. Doktora Tezi. Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Ekmekçi, E. (2017). “The Flipped Writing Classroom in Turkish EFL Context: A Comparative Study on a New Model”. Turkish Online Journal of Distance Education, 18 (2), 151-167.
- Elvanağacı, A. (2023). Matematik Öğretiminde Ters Yüz Öğrenme Modelinin 8. Sınıf Öğrencilerinin Eleştirel Düşünme Becerilerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Epçaçan, C. (2009). “Okuduğunu Anlama Stratejilerine Genel Bir Bakış”. Journal of International Social Research, 1 (6).
- Ercan, G. P. (2021). Yükseköğretimde Yabancı Dil Olarak İngilizce Öğretiminde Ters Yüz Öğrenme Modelinin Öğretmen ve Öğrenci Tarafından Algılanan Kullanışlılığı. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul: Medeniyet Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü.
- Erdem-Çavdar, Ö. (2018). Integrating Flipped Classroom Approach into Traditional English Class. Yüksek Lisans Tezi. Trabzon: Karadeniz Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Erdoğan, S. (2018). Sanat ve Bilim İlişkisinin Eğitime Yansıması Hakkında Öğretim Elemanlarının Görüşlerinin Değerlendirilmesi. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Konya: Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Erişmiş, F. (2017). Akran Öğretimi Yönteminin 4. Sınıf Basit Elektrik Devresi Ünitesinde Kullanımının Öğrenci Akademik Başarısı ve Tutumuna Etkisi. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Ağrı: Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Ersözlü, Z. N. (2008). Yansıtıcı Düşünmeyi Geliştirici Etkinliklerin İlköğretim 5. Sınıf Öğrencilerinin Sosyal Bilgiler Dersindeki Akademik Başarılarına ve Tutumlarına

Etkileri. Yayımlanmamış Doktora Tezi. Elazığ: Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Ersözlü, Z. N. ve Kuzu, H. (2011). “İlkoğretim Beşinci Sınıf Sosyal Bilgiler Dersinde Uygulanan Yansıtıcı Düşünmeyi Geliştirme Etkinliklerinin Akademik Başarıya Etkisi”. Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 24 (1), 141-159.

Evrekli, E. (2016). Animasyon Destekli Kavram Karikatürlerinin Kavramsal Anlama, Derse Yönelik Tutum ve Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algılarına Etkisi. Doktora Tezi. İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Evrekli, E. (2010). Fen ve Teknoloji Öğretiminde Zihin Haritası ve Kavram Karikatürü Etkinliklerin Öğrencilerin Akademik Başarılarına ve Sorgulayıcı Öğrenme Beceri Algılarına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Eyikara, E. (2021). Ters Yüz Öğrenme Yaklaşımının Hemşirelik Öğrencilerinin Hasta Güvenliğini Öğrenmelerine Etkisi. Doktora Tezi. Ankara: Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.

Farah, M. (2014). The Impact of Using Flipped Classroom Instruction on the Writing Performance of Twelfth Grade Female Emirati Students in the Applied Technology High School (ATHS). Unpublished Master's Thesis. Dubai: The British University

Field, A. (2009). Discovering Statistics Using Spss. Thrid Edition. California: Sage Publications.

Fisher, R., Laferriere, R. & Rixon, A. (2020). “Flipped Learning: An Effective Pedagogy with an Achilles’ Heel”. Innovations in Education and Teaching International, 57, 543 - 554.

- Flipped Learning Network (FLN). (2014). "The Four Pillars of FLIP". http://classes.mst.edu/edtech/TLT2014/BCH120/Abkemeier--FLIP_handout_FNL_Web.pdf, Erişim Tarihi: 25.05.2021.
- Fraenkel, J. R. & Wallen, N. E. (1996). *How to Design and Evaluate Research in Education* (3th edition). New York Mc Graw Hill Higher Education.
- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E. & Hyun, H. H. (2012). *How to Design and Evaluate Research in Education* (8th edition). New York Mc Graw Hill Higher Education.
- French, D. & Russell, C. (2002). "Do Graduate Teaching Assistants Benefit from Teaching Inquiry-Based Laboratories?". *AIBS Bulletin*, 52 (11), 1036-1041.
- Frydenberg, M. (2012). Flipping Excel. *Proceedings of the Information Systems Educators Conference*, New Orleans Louisiana, USA. <https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.296.9411&rep=rep1&type=pdf>, Erişim Tarihi: 21.01.2012.
- Fulton, K. (2012). "Upside Down and Inside Out: Flip Your Classroom to Improve Student Learning". *Learning & Leading with Technology*, 39 (8), 12–17.
- Fung, F. M. (2017). "Adopting Lightboard for a Chemistry Flipped Classroom to Improve Technology-Enhanced Videos for Better Learner Engagement". *Journal of Chemical Education*, 94 (7), 956-959.
- Gadsby, H. & Cronin, S. (2012). "To What Extent Can Reflective Journaling Help Beginning Teachers Develop Masters Level Writing Skills". *Reflective Practice*, 13 (1), 1-12.
- Gao, W., Zhao, K. & Chen, L. (2019). Problems and Solutions to Flip Classroom Applications. 1st International Symposium on Education, Culture and Social Sciences, 30-31 March, Xi, China. <https://dx.doi.org/10.2991/ecss-19.2019.75>.

- Garba, S. A., Byabazaire, Y. & Busthami, A. H. (2015). "Toward the Use of 21st Century Teaching-Learning Approaches: The Trend of Development in Malaysian Schools within the Context of Asia Pacific". *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 10 (4), 72-79.
- Garver, M. S. & Roberts, B. A. (2013). "Flipping & Clicking Your Way to Higher-Order Learning". *Marketing Education Review*, 23 (1), 17-22.
- Gaughan, J. E. (2014). "The Flipped Classroom in World History". *The History Teacher*, 47 (2), 221-244.
- Gay, L. R., Mills, G. E. and Airasian, P. (2012). *Educational Research: Competencies for Analysis and Applications*. (11th edition). USA: Pearson Education.
- Gelter, H. (2003). "Why is Reflective Thinking Uncommon". *Reflective Practice*, 4 (3), 337-344.
- Gençer, B. G. (2015). *Okullarda Ters-Yüz Sınıf Modelinin Uygulanmasına Yönelik Bir Vaka Çalışması*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. İstanbul: Bahçeşehir Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Gençtürk, H. A. ve Türkmen, L. (2007). "İlköğretim 4. Sınıf Fen Bilgisi Dersinde Sorgulama Yöntemi ve Etkinliği Üzerine Bir Çalışma". *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27 (1), 277-292.
- Gerber, B. L., Brovey, A. J. & Price, C. B. (2001). *Site-Based Professional Development: Learning Cycle and Technology Integration*. Erişim Tarihi: 10.08.2006.
- Ghanizadeh, A. (2017). "The Interplay Between Reflective Thinking, Critical Thinking, Selfmonitoring and Academic Achievement in Higher Education". *Higher Education*, 74 (1), 101–114. <https://doi.org/10.1007/s10734-016-0031-y>.

- Gibson, H. L. & Chase, C. (2002). "Longitudinal Impact of an Inquirybased Science Program on Middle School Students' Attitudes Toward Science". *Science Education*, 86 (5), 693-705.
- Gilardi, S. & Lozza, E. (2009). "Inquiry-Based Learning and Undergraduates Professional Identity Development: Assessment of a Field Research-Based Course". *Innov High Education*, 34, 245-256.
- Gilbert, S. S. (2001). The effects of training in reflective thinking on in-service teachers (Doctoral dissertation). Available from ProQuest Dissertations and Theses database. (UMI No. 3061753).
- Gilboy, M. B., Heinerichs, S. & Pazzaglia, G. (2014). "Enhancing Student Engagement Using the Flipped Classroom". *Journal of Nutrition Education and Behavior*, 47 (1), 109–114.
- Gonda, D., Pavlovičová, G., Tirpáková, A. & Ďuriš, V. (2021). "Setting Up a Flipped Classroom Design to Reduce Student Academic Procrastination". *Sustainability*, 13 (15), 8668.
- Gormally, C., Brickman, P., Hallar, B. & Armstrong, N. (2009). "Effects of Inquiry-Based Learning on Students' Science Literacy Skills and Confidence". *International Journal for the Scholarship of Teaching and Learning*, 3 (2), 1-22. doi:10.20429/ijsofl.2009.030216.
- Gough, E., DeJong, D., Grundmeyer, T. & Baron, M. (2017). "K-12 Teacher Perceptions Regarding the Flipped Classroom Model for Teaching and Learning". *Journal of Educational Technology Systems*, 45 (3), 390-423.
- Göğüş, A., Gökhan Göğüş, N. and Bahadır, E. (2020). "Intersections Between Critical Thinking Skills and Reflective Thinking Skills Toward Problem Solving". *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 49, 1–19. <https://doi.org/10.9779/PAUEFD.526407>.

- Gökdaş, F. (2024). Ters Yüz Öğrenme Modelinin 6. Sınıf Öğrencilerinin Dijital Okuryazarlıklarına ve Bilimsel Epistemolojik İnançlarına Etkisi. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Muğla: Sıtkı Koçman Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Gökdemir, A. ve Gazel, A. A. (2019). “Ters Yüz Öğrenmenin Sosyal Bilgiler Öğretmen Adaylarının Yapılandırmacılığa Yönelik Tutumlarına Etkisi”. Eğitim Kuram ve Uygulama Araştırmaları Dergisi, 5 (2), 239-249.
- Göksu, V. (2011). Sorgulayıcı Araştırmaya Dayalı Laboratuvar ile Doğrulayıcı Laboratuvar Yöntemlerinin Fen ve Teknoloji Öğretmen Adaylarının Başarı, Kavram Yanılgısı ve Epistemolojik İnançları Üzerine Etkisi. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Görü Doğan, T. (2015). “Sosyal Medyanın Öğrenme Süreçlerinde Kullanımı: Ters-Yüz Edilmiş Öğrenme Yaklaşımına İlişkin Öğrenen Görüşleri”. Açıköğretim Uygulamaları ve Araştırmaları Dergisi, 1 (2), 24-48.
- Graham, C. R. (2006). “Blended Learning Systems: Definition, Current Trends and Future Directions”. In C. Bonk & C. Graham (Eds.), The Handbook of Blended Learning: Global Perspectives, Local Designs (pp. 3–21). San Francisco, CA: Pfeiffer.
- Graham, M., McLean, J., Read, A., Suchet-Pearson, S. & Viner, V. (2017). “Flipping and 166 Still Learning: Experiences of a Flipped Classroom Approach for a Third-Year Undergraduate Human Geography Course”. Journal of Geography in Higher Education, 41 (3), 403-417.
- Green, W. J., Elliott, C. & Cummins, R. H. (2004). “Prompted Inquiry-Based Learning in the Introductory Chemistry Laboratory”. Journal of Chemical Education, 81 (2), 239-241. doi: 10.1021/ed081p239.
- Gunawan, G., Harjono, A., Hermansyah, H. & Hereyanti, L. (2019). “Guided Inquiry Model Through Virtual Laboratory to Enhance Students’ Science Process Skills on

Heat Concept”. Jurnal Cakrawala Pendidikan, 38 (2), 259-268. doi: 10.21831/cp.v38i2.23345.

Gül, M. ve Yücel Toy, B. (2021). “Yansıtıcı Düşünmeye Dayalı Öğretimin Sosyal Bilgiler Dersinde Uygulanması”. Millî Eğitim Dergisi, 50 (231), 283-304. <https://doi.org/10.37669/milliegitim.721801>.

Güler, N. (2012). Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme. 4. Baskı. Ankara: Pegem A Yayıncılık.

Gürbüz, S. ve Şahin, F. (2015). Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntemleri: Felsefe-Yöntem-Analiz. Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Gürbüztürk, O. & Ünal, H. (2022). “The Effect of Reflective Thinking Activities on Academic Achievement, Attitude and Permanence: Meta-Analysis Study”. Inonu University Journal of the Faculty of Education, 23 (1), 671-702. <https://doi.org/10.17679/inuefd.1081203>

Gürlüyer, M. & Elkılıç, G. (2020). “Examining Efl Students’ Achievements and Perceptions in Terms of Writing Skills in Flipped Classroom Environment”. Kastamonu Education Journal, 28 (3), 1471-1486.

Gürsoy, G. ve Orhan Göksün, D. (2021). “Tersine Öğrenme: Ders Süresi için Bir Çözüm Olarak”. Mühendislik Eğitiminde Bilgisayar Uygulamaları, 29 (4), 838-854.

Hagevik, R., Aydeniz, M. & Rowell, C. G. (2012). “Using Action Research in Middle Level Teacher Education to Evaluate and Deepen Reflective Practice”. Teaching and Teacher Education, 28 (5), 675-684.

Halim, L., Buang, N. A. & Meerah, T. S. M. (2011). “Guiding Student Teachers To Be Reflective”. Procedia Social and Behavioral Sciences, 18, 544-550.

- Harlen, W. (1999). "Purposes and Procedures for Assessing Science Process Skills". *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, 6 (1), 129-144. doi: 10.1080/09695949993044
- Haigh, N. (2000). "Teaching Teachers About Reflection and Ways Of Reflecting". *Waikato Journal of Education*, 6, 87-98.
- Hayırsever, F. ve Orhan, A. (2018). "Ters Yüz Edilmiş Öğrenme Modelinin Kuramsal Analizi". *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14 (2), 572-596.
- Hilyard, B. S. & Veronica, M. (2004). "Teachers' Understanding and Use of Differentiated Instruction in the Classroom". <http://www.worldcatlibraries.org>, Erişim Tarihi: 02.04.2006.
- Hmelo-Silver, C. E. (2004). "Problem-Based Learning: What and How Do Students Learn?". *Educational Psychology Review*, 16 (3), 235-266.
- Hodgson, T. R., Cunningham, A., McGee, D., Kinne, L. J. & Murphy, T. J. (2017). "Assessing Behavioral Engagement in Flipped and Non-Flipped Mathematics Classrooms: Teacher Abilities and Other Potential Factors". *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 5 (4), 248-261.
- Hofstain, A., Shore, R. & Kipnis, M. (2004). "Providing High School Chemistry Students With Opportunities To Develop Learning Skills In An Inquiry-Type Laboratory: A Case Study". *International Journal of Science Education*, 26 (1), 47-62.
- Hollis, K. (2006). "Tag Archives: Kwl Chart". <https://kristinahollis.wordpress.com/tag/kwl-chart/>, Erişim Tarihi: 13.10.2018.
- Howell, D. (2013). Effects of an Inverted Instructional Delivery Model on Achievement of Ninth-Grade Physical Science Honors Students. Doctoral Dissertation. Boiling Springs, North Carolina, U. S: Gardner-Webb University.

- Hwang, G., Lai, C. & Wang, S. (2015). "Seamless Flipped Learning: A Mobile Technology-Enhanced Flipped Classroom with Effective Learning Strategies". *Journal of Computers in Education*, 2, 449-473.
- Ibe, M. & Deutscher, R. (2004). "The Impact of Varying Levels of Science Inquiry Instructions on Students Abilities and Understanding of The Nature of Science". Lewis Center of Educational Research. American Educational Research Association (AERA), April 2004, San Diego.
- Ivleva, N. V. (2016). "Teaching Critical Thinking to Engineering Students Through Reading Profession-Oriented Texts". In *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 155 (1), 012022.
- İnce, E. (2022). *Bilişim Teknolojileri ve Yazılım Dersinde Ters Yüz Öğrenme Modelinin Öğrenenlerin Akademik Başarılarına, Motivasyonlarına ve Teknolojiyle Kendi Kendine Öğrenme Düzeylerine Etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. İstanbul: Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- İyitoğlu, O. (2018). *The Impact of Flipped Classroom Model on EFL Learners' Academic Achievement, Attitudes and Self-Efficacy Beliefs: A Mixed Method Study*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. İstanbul: Yıldız Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Janssen, L., Schick, K., Neurohr, T., Pittroff, S. I. D., Reiser, S., Bauer, J. and Gartmeier, M. (2024). "Reflect to Interact–Fostering Medical Students' Communication Through Reflection-Focused e-Learning". *BMC Medical Education*, 24 (1), 541. <https://doi.org/10.1186/s12909-024-05368-4>
- Jensen, J. L., Kummer, T. A. and Godoy, P. D. (2015). "Improvements From a Flipped Classroom May Simply Be The Fruits of Active Learning". *CBE-Life Sciences Education*, 14 (1), ar5. <https://doi.org/10.1187/cbe.14-08-0129>.

- Jeong, J., Gonzalez-Gomez, D., Canada, F., Pico, A. and Bravo, J. (2019). Effects of Active Learning Methodologies on The Student's Emotions, Self-Efficacy Beliefs and Learning Outcomes in a Science Distance Learning Course. *Journal of Technology and Science Education*, 9 (2), 217-227.
- Jiugen, Y., Ruonan, X., and Wenting, Z. (2014). "Essence of Flipped Classroom Teaching Model and Influence on Traditional". 2014 IEEE Workshop on Electronics, Computer and Applications Teaching, 362-364.
- Johnson, L. W. & Renner, Jeremy D. (2012). "Effect of the Flipped Classroom Model on a Secondary Computer Appications Course: Student and Teacher Perceptions, Questions and Student Achievement". University of Louisville, Kentucky.
- Johnson, L., Adams Becker, S., Estrada, V. & Freeman, A. (2014). "NCM Horizon Report: 2014 Higher Education Edition". Austin, Texas: The New Media Consortium, 36 (1), 153-194.
- Johnson, R. & Onwuegbuzie, A. (2004). "Mixed Methods Research: A Research Paradigm Whose Time Has Come". *Educational Researcher*, 33 (7), 14-26.
- Jonassen, D. H. (1997). "Instructional Design Models for Well-Structured and III-Structured Problem-Solving Learning Outcomes". *Educational Technology Research and Development*, 45 (1), 65-94.
- Joy, W. M., Dinah, S. C., Opara, M. F. C. & Momanyi, L. O. (2017). "Fostering Students' Learning in the 21st Century: Effect of Inquiry-Based Learning on Students' Achievement of Science Process Skills in Biology Subject". *African Journal of Education, Science and Technology*, 4 (2), 137-145.
- Kaçar, S. (2019). Fen Bilimleri Öğretiminde Argümantasyona Dayalı Sorgulama Yöntemi Kullanımının Öğrencilerin Epistemolojik İnançlarına, Üst Biliş Becerilerine ve Kavramsal Anlama Düzeylerine Etkilerinin Araştırılması. Doktora Tezi. İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri.

- Kaçar, S. ve Balım, A. G. (2018). “An Activity Related to the Use of Argumentation-Driven Inquiry Methods in Electricity Energy Topic”. *Journal of Inquiry Based Activities (JIBA)*, 8 (2), 127-149.
- Kahyaoğlu, M. ve Saraçoğlu, M. (2018). “Ortaokul Öğrencilerinin Bilimsel Sorgulama Becerileri Algılarının, Merak, Motivasyon ve Tutum Açısından İncelenmesi”. *Journal of Computer and Education Research*, 6 (12), 358-375.
- Kalafat, H. Z. (2019). Ters Yüz Sınıf Modeli ile Tasarlanan Matematik Dersinin 7. Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarısı Üzerine Etkisinin İncelenmesi. Doktora Tezi. İstanbul: Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Kamin, C. S., O’Sullivan, P. S., Younger, M. and Deterding, R. (2001). “Measuring Critical Thinking in Problem-Based Learning Discourse”. *Teaching and Learning in Medicine*, 13 (1), 27-35.
- Kansızoglu, H. B. ve Bayrak Cömert, Ö. (2020). “Ters Yüz Edilmiş Sınıf Modeline Dayalı Yazma Öğretiminin Ortaokul Öğrencilerinin Üstbilişsel Yazma Farkındalığı ve Yazma Başarılarına Etkisi”. *Eğitim ve Bilim*, 46 (2021), 279-302. doi:<http://dx.doi.org/10.15390/EB.2020.8823>
- Kar, H. ve Çil, E. (2019). “The Effects Of Visual Art Supported Inquiry Based Science Activities On 5th Grade Students’ Scientific Process Skills”. *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi*, 351-380.
- Kara C. O. ve Gürpınar E. (2018). “Ters Yüz Sınıf Uygulamasında Klinik Öğrenme İkliminin Değerlendirilmesi”. *Tıp Eğitimi Dünyası*, 53, 24-40.
- Karadağ, F. (2020). Çalışma Belleğinin Geliştirilmesine Yönelik Erken Müdahale Programının Özel Yetenekli Çocukların Çalışma Belleği Performansına Etkisi. Doktora Tezi. İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

- Karagöz, M. (2019). Coğrafya Dersi Deprem ve Yangın Afeti Konularının Öğretiminde Ters Yüz Edilmiş Sınıf Modelinin Akademik Başarıya Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Karakaş, G. (2021). Türkiye'de Ters Yüz Edilmiş Öğrenme ile İlgili Yapılan Lisansüstü Tezlerin Tematik, Metodolojik ve İstatiksel Açından İncelenmesi. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. İstanbul: Maltepe Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü.
- Karakoç, Ş. (2003). Öğretme Stratejilerinin Öğrenme Stratejileri Kullanımına Etkisi. Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi. Ankara: Ankara Üniversitesi.
- Karakurt, L. (2018). Flipped and Blended Grammar Instruction for B1 Level EFL Classes at Tertiary Education. Unpublished Master's Thesis. Ankara: Hacettepe University Institute of Educational Sciences.
- Karaman, B. (2018). Ters Yüz Sınıf Modelinin Sosyal Bilgiler 7. Sınıf Yaşayan Demokrasi Ünitesinde Uygulanması. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Aydın: Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Karaman, B. (2021). Beden Eğitimi ve Spor Dersinde Uygulanan Ters Yüz Öğrenme Modelinin Öğrencilerin Bilgi, Beceri ve Motivasyon Düzeylerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Denizli: Pamukkale Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Karamustafaoğlu, S. & Havuz, A. C. (2016). "Inquiry Based Learning and its Effectiveness". International Journal of Assessment Tools in Education, 3 (1), 40-54.
- Karataş, Z. (2017). "Sosyal Bilim Araştırmalarında Paradigma Değişimi: Nitel Yaklaşımın Yükselişi". Türkiye Sosyal Hizmet Araştırmaları Dergisi, 1 (1), 68-86.
- Kardaş, F. ve Yeşilyaprak, B. (2015). "Eğitim ve Öğretimde Güncel Bir Yaklaşım: Teknoloji Destekli Esnek Öğrenme (Flipped Learning) Modeli". Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi, 48 (2), 103-121.

- Kaya, D. (2018). “Matematik Öğretiminde Ters Yüz Öğrenme Modelinin Ortaokul Öğrencilerin Derse Katılımına Etkisi”. *Sakarya University Journal of Education*, 8 (4), 232-249.
- Kaya, G. ve Yılmaz, S. (2016). “Açık Sorgulamaya Dayalı Öğrenmenin Öğrencilerin Başarısına ve Bilimsel Süreç Becerilerinin Gelişimine Etkisi”. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31 (2), 300-318.
- Kaya, M. (2021). Ters Yüz Sınıf Modelinin Öğrencilerin Bilimin Doğası Anlayışlarına ve Erişine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Antalya: Akdeniz Üniversitesi.
- Kedikli, D. (2022). Ortaokul Öğrencilerinin Geometriye Yönelik Sorgulayıcı Öğrenme Becerilerinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Kocaeli: Kocaeli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Kember, D., Leung, D. Y., Jones, A., Loke, A. Y., McKay, J., Sinclair, K., & Yeung, E. (2000). “Development of a Questionnaire to Measure the Level of Reflective Thinking”. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 25 (4), 381-395.
- Kersting, M., Karlsen, S., Odegaard, M., Olufsen, M. K. & Lunde, M. L. S. (2023). “Studying the Quality of Inquiry-Based Teaching in Science Classrooms. A Systematic Video Study of Inquirybased Science Teaching in Primary and Lower-Secondary Schools”. *International Journal of Science Education*, 45 (17), 1463-1484. <https://doi.org/10.1080/09500693.2023.2213386>.
- Keskin, Ö. (2020). Lise Matematik Öğretmen Adaylarının Bütüncül Öğretim Algılarının Geliştirilmesi Üzerine Vaka Temelli Yansıtıcı Düşünme Yaklaşımı Uygulaması. Yayınlanmamış Doktora Tezi. İstanbul: Bilkent Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Keskin, E. (2020). Ters Yüz Sınıf Yönetiminin 10. Sınıf Öğrencilerinin Kimya Dersi “Asitler, Bazlar ve Tuzlar” Ünitesindeki Akademik Başarılarına Etkisinin

İncelenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Erzurum: Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Khan, M. ve Iqbal, M. Z. (2011). “Effect of Inquiry Lab Teaching Method on the Development of Scientific Skills Through the Teaching of Biology in Pakistan”. *Language in India*, 11 (1), 169-178.

Khan, R. N. & Watson, R. (2018). “The Flipped Classroom with Tutor Support: An Experience in a Level One Statistics Unit”. *Journal of University Teaching and Learning Practice*, 15 (3).

Khan, G., Safdar, S., Farid, N., Ullah, E., Ismail, A. & Noor, I. (2024). “An Analytical Study of Flipped Learning in Private Primary Schools of Faisalabad (Pakistan)”. *Journal of Asian Development Studies*, 13 (1), 514-523.

Khishfe, R. & Abd-El-Khalick, F. (2002). “Influence of Explicit and Reflective Versus Implicit Inquiry-Oriented Instruction on Sixth Graders’ Views of Nature of Science”. *Journal of Research in Science Teaching*, 39 (7), 551–578.

Kılınç, A. (2007). “Probleme Dayalı Öğrenme”. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 15 (2), 561-578.

Kır, M. (2015). Farklı Öğrenme Yaklaşımlarına Sahip Öğretmen Adaylarının Öz Düzenlemeli Öğrenmelerinin Geliştirilmesinde Portfolyo Kullanımının Etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Trabzon: Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Kırmızıoğlu, H. A. ve Adıgüzel, T. (2019). “Ters-Yüz Sınıf Modelinin Lise Seviyesinde Uygulaması: Kimya Dersi Örneği”. Akgüngöz, D. (Ed.), *Fen ve Matematik Eğitiminde Teknolojik Yaklaşımlar* (ss. 92-114) Ankara: Anı Yayıncılık.

Kızılkaya, G. ve Aşkar, P. (2009). “The Development of a Reflective Thinking Skill Scale Towards Problem Solving”. *Eğitim ve Bilim*, 34 (154), 82-92.

- Kim, Y. (2005). Cultivating Reflective Thinking: The Effects of a Reflective Thinking Tool on Learners' Learning Performance and Metacognitive Awareness in the Context of on-Line Learning. Unpublished Doctor of Philosophy Thesis. Pennsylvania: The Pennsylvania State University.
- Kline R. B. (2010). Promise and Pitfalls of Structural Equation Modeling in Gifted Research. Washington: American Psychological Association.
- Kocabatmaz, H. (2021). "Ters Yüz Sınıf Modeli". Özdemir, A. (Ed.), Ters Yüz Sınıf Modeli Kuramdan Uygulamaya (ss. 70-116) Ankara: Pegem Akademi.
- Kocabatmaz, H. (2016). "Ters Yüz Sınıf Modeline İlişkin Öğretmen Adayı Görüşleri". Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi, 5 (4), 14-24.
- Koç Deniz, H. (2019). Matematik Dersinde Oyun ve Etkinlik Destekli Ters Yüz Sınıf Modelinin Öğrenci Başarısına, Problem Çözme ve Problem Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Düşünme Becerilerine Etkisi. Doktora Tezi. Elazığ: Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Koçak, G. (2019). Ters Yüz Öğrenmenin 7.Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarısına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Malatya: İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Kong, S. C. (2014). "Developing Information Literacy and Critical Thinking Skills Through Domain Knowledge Learning in Digital Classrooms: An Experience of Practicing Flipped Classroom Strategy". Computers & Education, 78, 160-173.
- Korucuk, M. (2021). Ters Yüz Edilmiş Öğrenme Uygulamalarının Üniversite Öğrencilerinin Yaratıcı Düşünme Eğilimlerine, İletişim Becerilerine, Güdülenmelerine ve Akademik Başarılarına Etkisi. Doktora Tezi. Erzurum: Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

- Kozan, S. (2007). Yansıtıcı Düşünme Becerisinin Kaynak Tarama ve Rapor Yazma Derslerindeki Etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Konya: Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Kozikoğlu, I. ve Camuşcu, K. (2019). “Ortaokul Öğrencilerinin Ters Yüz Öğrenme Hazırbulunuşlukları ile Araştırma/Sorgulamaya Yönelik Tutumları Arasındaki İlişki”. Yaşadıkça Eğitim, 33 (2), 187-201.
- Köksal, E. A. (2008). Öğretmen Rehberliğindeki Sorgulayıcı Araştırma Yöntemi ile Bilimsel Süreç Becerilerinin Kazandırılması. Doktora Tezi. Ankara: Orta Doğu Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Köksal, E. A. ve Berberoğlu, G. (2014). “The Effect of Guided-Inquiry Instruction on 6th Grade Turkish Students’ Achievement, Science Process Skills and Attitudes Toward Science”. International Journal of Science Education. 36 (1), 66-78.
- Köksal, N. ve Demirel, Ö. (2008). “Yansıtıcı Düşünmenin Öğretmen Adaylarının Öğretmenlik Uygulamalarına Katkıları”. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 34, 189- 203.
- Köse, S. ve Yüzüak, A. V. (2020). “Fen ve Matematik Eğitiminde Ters Yüz Edilmiş Sınıf Modeliyle İlgili Yapılan Çalışmalar: Tematik Bir İnceleme”. Eğitim Araştırmaları Dergisi, 4 (1), 15-33.
- Krajcik, J. S., Simmons, P. S. & Lunetta, V. N. (2006). “A Research Strategy for the Dynamic Study of Students Concepts and Problem Solving Strategies Using Science Software”. Journal of Research in Science Teaching, 25, 147-155.
- Kurnaz E. ve Ağgöl S. (2018). “Ters Yüz Edilmiş Sınıf Modeline Muhasebe Eğitimi Alan Öğrencilerin Bakış Açıları: Bayburt Üniversitesi ve Kafkas Üniversitesi Örneği”. Business and Management Studies: An International Journal, 6 (2), 332-344.

- Lage, M. J., Platt, G. & Treglia, M. (2000). "Inverting the Classroom: A Gateway to Creating an Inclusive Learning Environment". *Journal of Economic Education*, 31 (1), 30-43.
- Lai, C. L. & Hwang, G. J. (2016). "A Self-Regulated Flipped Classroom Approach to Improving Students' Learning Performance in a Mathematics Course". *Computers & Education*, 100, 126-140.
- Larsen, J. (2015). "Adult Students' Experiences of a Flipped Mathematics Classroom". *Adults Learning Mathematics*, 10 (1), 50-67.
- Lawson, A., Davis, C. & Son, J. (2019). "Not All Flipped Classes are the Same: Using Learning Science to Design Flipped Classrooms". *Journal of the Scholarship of Teaching and Learning*, 19 (5), 77-104.
- Lee, H. S. & Songer, N. B. (2003). "Making Authentic Science Accessible to Students". *International Journal of Science*, 25 (8), 923-948.
- Lee, H. J. (2005). "Understanding and Assessing Preservice Teachers' Reflective Thinking". *Teaching and Teacher Education*, 21 (1), 699-715.
- Lim, B. R. (2001). *Guidelines for Designing Inquiry-Based Learning on the Web: Online Professional Development of Educators*. Unpublished PhD Thesis. USA: Indiana University.
- Lim, S. E., Cheng, P. W. C., Lam, M. S. & Ngan, S. F. (2003). "Developing Reflective and Thinking Skills by Means of Semantic Mapping Strategies in Kindergarten Teacher Education". *Early Child Development and Care*, 173 (1), 55-72.
- Litvinova, T. M., Budenkova, E. A., Babaskina, L. I., Glazkova, I. Y. & Babaskin, D. V. (2022). "The Effectiveness of Flipped Classroom During the COVID-19 Pandemic in Higher Pharmaceutical Education". *Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences*, 10 (E), 1199-1208.

- Liu, M., Zhao, G., Zhong, Z., Ma, J. & Wang, W. (2024). "Theoretical Foundations for Blended Learning". In M. Li, X. Han & J. Cheng (Eds.), *Handbook of Educational Reform Through Blended Learning*. Singapore: Springer.
- Lo, C. K. & Hew, K. F. (2017). "A Critical Review of Flipped Classroom Challenges in K-12 Education: Possible Solutions and Recommendations for Future Research". *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, 12 (1), 1–22. doi:10.1186/s41039-016-0044-2.
- Long, T., Cummins, J. & Waugh, M. (2017). "Use of the Flipped Classroom Instructional Model in Higher Education: Instructors' Perspectives". *Journal of Computing in Higher Education*, 29 (2), 179-200. <https://dx.doi.org/10.1007/s12528-016-9119-8>.
- Longo, C. M. (2011). "Designing Inquiry-Oriented Science Lab Activities: Teachers Can Create Inquiry-Oriented Science Lab Activities That Make Real-World Connections". *Middle School Journal*, 43 (1), 6-15.
- Love, B., Hodge, A., Corritore, C. & Ernst, D. (2015). "Inquiry-Based Learning and the Flipped Classroom Model". *Problems, Resources and Issues in Mathematics Undergraduate Studies*, 25 (8), 745-762. doi:10.1080/10511970.2015.1046005.
- Love, B., Hodge, A., Grandgenett, N. & Swift, A. W. (2014). "Student Learning and Perceptions in a Flipped Linear Algebra Course". *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 45 (3), 317–324.
- Llewellyn, D. (2002). *Inquiry Within: Implementing Inquiry-Based Science Standards*. USA: Corwin Press. Inc, A Sage Publications Company.
- Maaß, K. & Artigue, M. (2013). "Implementation of Inquiry-Based Learning in Day-to-Day Teaching: A Synthesis". *ZDM Mathematics Education*, 45 (6), 779-795. doi:10.1007/s11858-013-0528-0.

- Manishimwe, H., Shivoga, W. A. & Nsengimana, V. (2022). "Effect of Inquiry-Based Learning Biology at Upper Secondary Schools in Rwanda". *Journal on Baltic Science Education*, 21 (5), 862-874.
- Mansvelder-Longayroux, D., Beijaard, D. & Verloop, N. (2007). "The Portfolio as a Tool for Stimulating Reflection by Student Teachers". *Teaching and Teacher Education*, 23 (1), 47-62.
- Marlow, E. (2001). *Assessing: Inquiry Learning in Science*. ErişimTarihi: 10.03.2006.
- Marlowe, C. (2012). *The Effect of the Flipped Classroom on Student Achievement and Stress*. Unpublished Master's Thesis. USA: Montana State University.
- Martin-Hansen, L. (2002). "Defining Inquiry: Exploring the Many Types of Inquiry in the Science Classroom". *The Science Teacher*, 69 (2), 34-37.
- Marx, R. W., Blumenfeld, P. C., Krajcik, J. S., Fishman, B., Soloway, E. & Geier, R. (2004). *Inquiry-Based Science in the Middle Grades: Assessment of Learning in Urban Systemic Reform*". *Journal of Research in Science Teaching*, 41 (10), 1063-1080.
- Mathew, P., Mathew, P. & Peechattu, P. J. (2017). "Reflective Practices: A Means to Teacher Development". *Asia Pacific Journal of Contemporary Education and Communication Technology*, 3 (1), 126-131.
- Mattheis, F. E. & Nakayama, G. (1988). *Effects of a Laboratory-Centered Inquiry Program on Laboratory Skills, Science Process Skills and Understanding of Science Knowledge in Middle Grades Students* (ERIC Document Reproduction Service No. ED307148).
- Maxwell, D.O., Lambeth, D. & Cox, J. T. (2015). "Effects of Using Inquiry-Based Learning on Science Achievement for Fifth-Grade Students". *Asia- Pasific Forum on Science Learning and Teaching*, 16 (1), 1-31.

- Mazur, E. (1997). *Peer Instruction: A User's Manual*. Upper Saddle River, New Jersey: Prentice Hall.
- McLaughlin, J. E., Griffin, L. M., Esserman, D. A., Davidson, C. A., Glatt, D. & Roth, M. (2013). "Pharmacy Student Engagement, Performance and Perception in a Flipped Satellite Classroom". *American Journal of Pharmaceutical Education*, 77 (3), 196-206.
- Mecit, Ö. (2006). *7E Öğrenme Evresi Modelinin Beşinci Sınıf Öğrencilerinin Eleştirel Düşünme Yeteneği Gelişimine Etkisi*. Doktora Tezi. Ankara: Orta Doğu Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Mezirow, J. (1991). *Transformative Dimensions of Adult Learning*. Jossey-Bass, 350 Sansome Street, San Francisco, 94104-1310.
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2024). *Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli Öğretim Programları Ortak Metni*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.
- Miles, M. B. & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative Data Analysis: An Expanded Sourcebook*. (2nd ed). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Miller, A. (2012). "Five Best Practices for the Flipped Classroom". <https://www.edutopia.org/blog/flippedclassroom-best-practices-andrew-miller>, Erişim Tarihi: 20.06.2022.
- Miller, C. & Saxton, J. (2022). "Why Reflect?". <https://sites.google.com/site/reflection4learning/whyreflect>, Erişim Tarihi: 26.08.2022.
- Mills, G. E. & Gay, L. R. (2016). *Educational Research: Competencies for Analysis and Applications*. 11. Baskı. USA: Pearson Education.
- Milman, N. B. (2012). "The Flipped Classroom Strategy: What is it and how can it best be Used?". *Distance Learning*, 9 (3), 85.

- Minner, D., Levy, A. & Century, J. (2010). "Inquiry-Based Science Instruction- What is it and does it Matter? Results from a Research Synthesis Years 1984 to 2002". *Journal of Research in Science Teaching*, 47 (4), 474-496. <https://doi.org/10.1002/tea.20347>
- Missildine, K., Fountain, R., Summers, L. & Gosselin, K. (2013). "Flipping the Classroom to Improve Student Performance and Satisfaction". *Journal of Nursing Education*, 52, 597-599. <https://doi.org/10.3928/01484834-20130919-03>
- Moraros, J., Islam, A., Yu, S., Banow, R. & Schindelka, B. (2015). "Flipping for Success: Evaluating the Effectiveness of a Novel Teaching Approach in a Graduate Level Setting". *BMC Medical Education*, 15 (1), 1.
- Muijs, D. (2004). *Doing Quantitative Research in Education with SPSS*. London: Sage
- Murray, D., Koziniec, T. and McGill, T. (2013) "Student Perceptions of Flipped Learning". *International Journal of an Emerging Transdiscipline*, 16, 99-115.
- Musib, M. K. (2014). "Student Perceptions of the Impact of Using the Flipped Classroom Approach for an Introductory-Level Multidisciplinary Module". *CDTL Brief*, 17 (2), 15-20.
- Mutlu, M. (2021). 5. Sınıf Düzeyindeki Sorgulayıcı Araştırmaya Dayalı Etkinliklerin Beceri ve Algı Açısından Etkinliğinin İncelenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Edirne: Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Müller, C. & Mildemberger, T. (2021). "Facilitating Flexible Learning by Replacing Classroom Time with an Online Learning Environment: A Systematic Review of Blended Learning in Higher Education". *Educational Research Review*, 34, 100394. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2021.100394>
- Nacaroglu, O. (2020). Özel Yetenekli Öğrencilerin Madde ve Değişim Ünitesindeki Başarılarına ve Öz Düzenleme Becerilerine Ters Yüz Öğrenme Modelinin Etkisi. Doktora Tezi. Kayseri: Erciyes Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

- National Research Council (NRC). (1996). National Science Education Standards. Washington, DC: The National Academies Press.
- National Research Council (NRC). (2000). Inquiry and the National Science Education Standards: A Guide for Teaching and Learning. Washington, DC: National Academy Press.
- National Research Council. (2001). Inquiry and the National Science Education Standards. A Guide for Teaching ve Learning. Washington, DC: National Academy Press.
- Nayci, Ö. (2017). Sosyal Bilgiler Öğretiminde Ters Yüz Sınıf Modeli Uygulamasının Değerlendirilmesi. Doktora Tezi. Ankara: Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Nergiz, E. (2022). Kadın Bestecilerin Solo Piyano Eserlerinin Ters Yüz Öğrenme Modeli ile Piyano Eğitiminde Kullanılabilirliği. Doktora Tezi. Bursa: Bursa Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Nivalainen V., Asikainen M. A. ve Hirvonen P. E. (2013). “Open Guided Inquiry Laboratory in Physics Teacher Education”. Journal of Science Teacher Education, 24, 449-474.
- Njoroge, G. N., Changeiywo, J. M. & Ndirangu, M. (2014). “Effects of Inquiry-Based Teaching Approach on Secondary School Students’ Achievementand Motivation in Physics in Nyeri Country, Kenya”. International Journal of Academic Research in Education and Review, 2 (1), 1-16.
- Nunaki, J. H., Damopolii, I., Kandowangko, N. Y. ve Nusantara, E. (2019). “The Effectiveness of Inquiry-Based Learning to Train the Students’ Metacognitive Skills Based on Gender Differences”. International Journal of Instruction, 12 (2), 505-516. doi: 10.29333/iji.2019.12232a

- Ogden, L. (2015). "Student Perceptions of the Flipped Classroom in College Algebra". PRIMUS, 25 (9-10), 782-791. <https://dx.doi.org/10.1080/10511970.2015.1054011>
- Ogle, D. M. (1986). "KWL: A Teaching Model that Develops Active Reading of Expository Text". Reading Teacher, 39, 564-570.
- 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.
- Oliver, R. (2007). "Exploring an Inquiry- Based Learning Approach with First- Year Students in a Large Undergraduate Class". Innovations in Education and Teaching International, 44 (1), 3-15. doi: 10.1080/14703290601090317.
- Osguthorpe, R. T. & Graham, C. R. (2003). "Blended Learning Environments: Definitions and Directions". Quarterly Review of Distance Education, 4 (3), 227- 33.
- Osterman, K. F. & Kottkamp, R.B. (1993). Reflective Practice for Educators: Improving Schooling Through Professional Development. Newbury Park, CA: Corwin Press.
- Owens, R. F., Hester, J. L. & Teale, W. H. (2002). "Where Do You Want To Go Today? Inquirybased Learning and Technology Integration". The Reading Teacher, 55 (7), 616-625.
- Ök, S. (2019). Ters Yüz Öğrenme Ortamlarında Öğrencilerin Akademik Başarılarının ve Öz-Düzenleyici Öğrenme Becerilerinin Araştırılması. Yüksek Lisans Tezi. Balıkesir: Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Öncü, H. (2009). "Ölçme ve Değerlendirmede Yeni Bir Yaklaşım: Portfolyo Değerlendirme". Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi, 13 (1), 103-130.
- Önderöz Gündoğan, F. & Özdemir, M. (2022). "Ters Yüz Öğrenme Yönteminin İlkokul Öğrencilerinin Derse Katılımlarına ve Öğrenme Sorumluluklarına Katkısı Üzerine

Bir Araştırma”. Mustafa Kemal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 6 (10), 146-168.

Özaras Öz, G. (2019). Hemşirelik Eğitiminde Ters-Yüz Sınıf Öğretim Yönteminin Öğrenci Başarısına Etkisi. Doktora Tezi. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.

Özbay, Ö. ve Sarıca, R. (2019). “Ters Yüz Sınıfa Yönelik Gerçekleştirilen Çalışmaların Eğilimleri: Bir Sistematik Alanyazın Taraması”. Ahi Evran Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi (AEÜSBED), 5 (2), 332-348.

Özçelik, H. (2019). Kavram Karikatürleri ile Desteklenen Tahmin Et-Gözle-Açıkla (TGA) Yönteminin Ortaokul Öğrencilerinin Sorgulama Becerileri, Bilimsel Süreç Becerileri ve Kavram Öğrenmelerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul: Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Özdemir, A. (2016). Ortaokul Matematik Öğretiminde Harmanlanmış Öğrenme Odaklı Ters Yüz Sınıf Modeli Uygulaması. Doktora Tezi. Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Özdemir, O. ve Açık, F. (2019). “Ters-Yüz Edilmiş Öğrenme Yöntemiyle Yazılı Anlatım Becerilerinin Geliştirilmesi: Bir Gömülü Karma Yöntem Çalışması”. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 34 (4), 1075-1091.

Özdemir, M. Ç., Ağırman Aydın T. ve Küçük Demir, B. (2020). “Matematik Öğretmeni Adaylarının Geometri Tutumlarını Geliştirmeye Yönelik Bir Çalışma: Ters Yüz Edilmiş Sınıf Uygulaması”. Avrasya Öğretmen Eğitimi Dergisi, 1 (1), 37-58.

Özgelen, S. (2010). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Bilimin Doğasına Yönelik Görüşlerinin Gelişiminin Sorgulayıcı Öğretime Dayalı Laboratuvar Dersinde İncelenmesi. Doktora Tezi. Ankara: Ortadoğu Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

- Öztürk, S. Y. (2018). The Impact of Flipped Classroom Model on the Academic Achievement of Student Teachers of English. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Öztürk, S. ve Alper, A. (2019). “Programlama Öğretimindeki Ters-Yüz Öğretim Yönteminin Öğrencilerin Başarılarına, Bilgisayara Yönelik Tutumuna ve Kendi Kendine Öğrenme Düzeylerine Etkisi”. *Bilim, Eğitim, Sanat ve Teknoloji Dergisi*, 3 (1), 13-26.
- Özüdoğru, M. & Aksu, M. (2019). “A New Approach in Higher Education: The Perceptions of Pre-Service Teachers Related to Flipped Learning”. *International Online Journal of Education and Teaching*, 6 (2), 295-316.
- Qader, R. (2017). Dönüştürülmüş Sınıf Eğitiminin İngilizce Öğrenimi Gören Iraklı Öğrencilerin Yazma Becerileri Üzerindeki Etkileri. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Gaziantep: Gaziantep Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Pallant, J. (2013). *SPSS Survival Manual: A Step by Step Guide to Data Analysis Using SPSS for Windows (4th. Edition)*. New York: Open University Press.
- Panasan, M. & Nuangchalem, P. (2010). Learning Outcomes of Project-Based and Inquirybased Learning Activities”. *Journal of Social Science*, 6 (2), 252-255. doi: 10.3844/jssp.2010.252.255.
- Perçin, F. (2019). Programlama Öğretiminde Ters Yüz Öğretim Yönteminin Öğrencilerin Başarılarına, Teknoloji Tutumlarına ve Bireysel Yenilikçilik Düzeylerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul: Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Pierce, R. & Fox, J. (2012). “Vodcasts and Active-Learning Exercises in a Flipped Classroom Model of a Renal Pharmacotherapy Module”. *American Journal of Pharmaceutical Education*, 76 (10), 196. <https://doi.org/10.5688/ajpe7610196>.

- Pintrich, P., Marx, R. & Boyle, R. (1993). "Beyond Cold Conceptual Change: The Role of Motivational Beliefs and Classroom Contextual Factors in the Process of Conceptual Change". *Review of Educational Research*, 63 (2), 67-199.
- Putri, M. D., Rusdiana, D. & Rochintaniawati, D. (2019). "Students' Conceptual Understanding in Modified Flipped Classroom Approach: An Experimental Study in Junior High School Science Learning". In *Journal of Physics: Conference Series*, 1157 (2), 022046.
- Redekopp, M. W. & Ragusa, G. (2013). "Evaluating Flipped Classroom Strategies and Tools for Computer Engineering". In *2013 ASEE Annual Conference & Exposition*, 23- 548.
- Roehl, A., Reddy, S. L. & Shannon, G. J. (2013). "The Flipped Classroom: An Opportunity to Engage Millennial Students Through Active Learning". *Journal of Family and Consumer Sciences*, 105 (2), 44.
- Rogers, R. R. (2002). "Reflection in Higher Education: A Concept Analysis". *Innovative Higher Education*, 26 (1), 37-57.
- Sadeh, I. & Zion, M. (2009). "The Development of Dynamic Inquiry Performances within an Open Inquiry Setting: A Comparison to Guided Inquiry Setting". *Journal of Research in Science Teaching*, 46 (10), 1137-1160.
- Salur, İ. (2019). *Sorgulamaya Dayalı Öğretimin Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Erişilerine, Sorgulayıcı Öğrenme ve Eleştirel Düşünme Becerilerine Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Konya: Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Sarıgöz, O. (2017). "Ters Yüz Edilmiş Sınıf Modeli ile Öğrenmeye İlişkin Analitik Bir Çalışma". *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 14 (38), 1-11.

- Sarıkaya, A. D. (2017). “Oyunlaştırılmış Ters Yüz Sınıf Modeline Yönelik Öğrenci Görüşleri”. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 36 (1), 114-132.
- Say, F. S. & Yıldırım, F. S. (2020). “Flipped Classroom Implementation in Science Teaching”. *International Online Journal of Education and Teaching*, 7 (2), 606- 620.
- Schallert, S., Lavicza, Z., & Vandervieren, E. (2020). “Merging Flipped Classroom Approaches with the 5E Inquiry Model: A Design Heuristic”. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 53 (6), 1528–1545. <https://doi.org/10.1080/0020739X.2020.1831092>
- Schallert, S., Lavicza, Z. & Vandervieren, E. (2021). “Towards Inquiry-Based Flipped Classroom Scenarios: A Design Heuristic and Principles for Lesson Planning. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 20, 277-297. <https://doi.org/10.1007/s10763-021-10167-0>
- Schön, D. A. (1983). *The Reflective Practitioner: How Professionals Think in Action*. New York: Basic Books
- Schön, D. (1987). *Educating the Reflective Practitioner: Toward a New Design for Teaching and Learning in the Professions*. San Francisco: Jossey Bass.
- Schwab, J. J. (1962). “The Concept of the Structure of a Discipline”. *Educational Record*, 43 (3), 197-205.
- Seçilmişoğlu, C. (2019). *Ters-Yüz Eğitim Modelinin İngilizce Dil Bilgisi Öğretimindeki Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Ankara: Ufuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Serafin, Č., Dostál, J. & Havelka, M. (2015). “Inquiry-Based Instruction in the Context of Constructivism”. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 186, 592-599. doi: 10.1016/j.sbspro.2015.04.050.

- Serçemeli, M. ve Kurnaz, E. (2020). “Covid-19 Pandemi Döneminde Öğrencilerin Uzaktan Eğitim ve Uzaktan Muhasebe Eğitimine Yönelik Bakış Açıları Üzerine Bir Araştırma”. *Journal of International Social Sciences Academic Researches Dergisi*, 4 (1), 40-53.
- Sevencan, F. ve Çilingiroğlu, N. (2007). “Sağlık Alanındaki Araştırmalarda Kullanılan Niteliksel Veri Toplama Yöntemleri”. *Toplum Hekimliği Bülteni*, 26 (1), 1-6.
- Sezer, B. (2017). “The Effectiveness Of A Technology-Enhanced Flipped Science Classroom”. *Journal of Educational Computing Research*, 55 (4), 471-494. <https://doi.org/10.1177/0735633116671325>
- Sfard, A. (2009). “Moving Between Discourses: From Learning-As-Acquisition to Learning-As-Participation”. *AIP Conference Proceedings*, 1179 (1), 55-58.
- Shermis, S. S. (1992). *Critical Thinking: Helping Students Learn Reflectively*. ERIC Clearinghouse on Reading and Communication Skills, Indiana University, 2805 E. 10th St., Suite 150, Bloomington, IN 47408-2698.
- Sırakaya, D. A. (2017). “Oyunlaştırılmış Tersyüz Sınıf Modeline Yönelik Öğrenci Görüşleri”. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 36 (1), 114- 132.
- Sızan, B. (2022). *Sorgulama Temelli Fen Etkinliklerinin Öğrencilerin Kavramsal Anlama, Sorgulayıcı Öğrenme Beceri Algılarına ve Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Düzeylerine Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Singh, H. (2003). “Building Effective Blended Learning Programs”. *Educational Technology*, 43 (6), 51-54.
- Shana, Z. & Alwaely, S. (2021). “Does the Flipped Classroom Boost Student Science Learning and Satisfaction? A Pilot Study from the UAE”. *International Journal of Instruction*, 14 (4), 607-626. <https://eric.ed.gov/?id=EJ1318982>

- Shih, J. L., Chuang, C. W. & Hwang, G. J. (2010). "An Inquiry- Based Mobile Learning Approach to Enhancing Social Science Learning Effectiveness". Educational Technology & Society, 13 (4), 50-62.
- Singh, H. & Reed, C. (2001). A White Paper: Achieving Success with Blended Learning. Los Angeles: Centra Software.
- Sletten, S. R. (2017). "Investigating Flipped Learning: Student Self-Regulated Learning, Perceptions and Achievement in an Introductory Biology Course". Journal of Science Education and Technology, 26 (3), 347-358.
- Sloman, M. (2003). Training in the Age of the Learner. London, UK : Chartered Institute of Personnel and Development.
- Smith, K. & Hill, J. (2019). "Defining the Nature of Blended Learning Through its Depiction in Current Research". Higher Education Research and Development, 38 (2), 383–397. <https://doi.org/10.1080/07294360.2018.1517732>.
- Solak, B. (2021). Ters Yüz Edilmiş Öğrenme Modelinin Fen Bilimleri Dersinde Kullanılması: Maddenin Isı ile Etkileşimi. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul: Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Songer, N. B., Lee, H. S. & Kam, R. (2002). "Technology-Rich Inquiry Sciece in Urban Classrooms: What are the Barries to Inquiry Pedaogy?" Journal of Research in Science Teaching, 39 (2), 128–150.
- Söğüt, M. (2019). Sosyal Bilgiler 5. Sınıf Etkin Vatandaşlık Öğrenme Alanının Ters-Yüz Sınıf Modeline Göre İşlenmesinin Akademik Başarıya Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Ağrı: Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Söğüt, M. ve Polat, S. (2020). "Ters-Yüz Sınıf Modelinin Etkin Vatandaşlık Öğrenme Alanının Öğretiminde Kullanılmasının Öğrencilerin Akademik Başarılarına Etkisi". Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi, 15 (24), 2472-2504.

- Söndür, D. (2020). STEM Etkinlikleri ile Desteklenmiş Ters Yüz Öğrenme Modelinin Çeşitli Değişkenlere Etkisi. Doktora Tezi. Kayseri: Erciyes Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Spronken-Smith, R. & Walker, R. (2010). “Can Inquiry-Based Learning Strengthen the Links Between Teaching and Disciplinary Research?”. *Studies in Higher Education*, 35 (6), 723- 740. doi: 10.1080/03075070903315502.
- Staddon, R. (2022). A Supported Flipped Learning Model for Mathematics Gives Safety Nets for Online and Blended Learning. *Computers and Education Open*, 3. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666557322000349> Erişim Tarihi: 18.04.2024.
- Staker, H. & Horn, M. B. (2012). Classifying K-12 Blended Learning. Innosight Institute. <http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED535180.pdf> Erişim Tarihi: 20.03.2021.
- Staker, H. (2011). The Rise of K-12 Blended Learning: Profiles of Emerging Models. Innosight Institute. ERIC
- Steen-Utheim, A. T. & Foldnes, N. (2018). “A Qualitative Investigation of Student Engagement in a Flipped Classroom”. *Teaching in Higher Education*, 23 (3), 307-324.
- Stein, J. & Graham, C. R. (2014). *Essentials for Blended Learning: A Standards-Based Guide*. New York: Routledge Taylor ve Francis Group.
- Stone, B. B. (2012). Flip Your Classroom to Increase Active Learning and Student Engagement. 28th Annual Conference on Distance Teaching and Learning, (pp. 1-5), Wisconsin, ABD.
- Stöhr, C., Demazière, C. & Adawi, T. (2020). “The Polarizing Effect of the Online Flipped Classroom”. *Computers & Education*, 147. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103789>

- Strayer, J. (2007). The Effects of the Classroom Flip on Learning Enviroment: A Comparison of Learning Activity in a Tradional Classroom and a Flip Classroom That Used an Intelligent Tutoring System. Unpublished Doctoral Dissertation. Ohio: The Ohio State University.
- Strayer, J. F. (2012). “How Learning in an Inverted Classroom Influences Cooperation, Innovation And Task Orientation”. Learning Environments Research, 15, 171-193.
- Suits, P. J. (2004). “Assessing Investigative Skill Development in Inquiry-Based and Traditional College Science Laboratory Courses”. School Science and Mathematics, 104 (6), 248.
- Sun, Y. (2019). Applied Research of “Progressive in Class” Flipped Classroom Teaching Model”. In J. C. Hung, N. Yen & L. Hui. (Eds.), Frontier Computing Lecture Notes in Electrical Engineering (pp. 849-853) Springer.
- Suters, A. L. (2004). An Exploratory Study of the Impact of an Inquiry-Based Professional Development Course on the Beliefs and Instructional Practices of Urban Inservice Teachers. The University of Tennessee, Knoxville. Erişim Tarihi: 25.05.2006.
- Swart, W. & Wuensch, K. L. (2016). “Flipping Quantitative Classes: A Triple Win”. Decision Sciences Journal of Innovative Education, 14 (1), 67-89.
- şahin, S. (2024). Ters Yüz Öğrenme Modeline Göre Hazırlanan Etkinliklerin Öğrencilerin Matematik Başarılarına Etkisi. Yayımlanmamış Doktora Tezi. Tokat: Gaziosmanpaşa Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü.
- şensoy, Ö. (2009). Fen Eğitiminde Yapılandırıcı Yaklaşımaya Dayalı Araştırma Soruşturma Tabanlı Öğretimin Öğretmen Adaylarının Problem Çözme Becerileri, Öz Yeterlik Düzeyleri ve Başarılarına Etkisi. Doktora Tezi. Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

- Şenyiğit, Ç. (2020). Sorgulama Temelli Öğrenmenin Sınıf Öğretmeni Adaylarının Bilimsel Süreç Becerilerine ve Kavramsal Anlamalarına Etkisi. Doktora Tezi. İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Şerefli, B. (2020). Sosyal Bilgiler Öğretiminde Ters Yüz Edilmiş Sınıf Modeli: Akademik Başarıya, Tutuma Etkisi ve Öğrenci Görüşleri. Yüksek Lisans Tezi. Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Şimşek, H. ve Yıldırım, A. (2005). Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntemleri. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Tabak, S. R. ve Karakoç, Ş. (2004). “Sorgulayıcı Öğretme Stratejisi”. Çağdaş Eğitim Dergisi, 313, 9–15.
- Taggart, G. L. and Wilson, A. P. (2005). Promoting Reflective Thinking in Teachers: 50 Action Strategies. California: Corwin Press.
- Takan, K. (2023). Ters Yüz Öğrenme Modeli ile İşlenen 6. Sınıf Çarpanlar ve Katlar Ünitesinin Öğrenci Başarısına ve Kalıcılığına Etkisi. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Talbert, R. (2017). Flipped Learning: A Guide for Higher Education Faculty. Virginia: Stylus Publishing.
- Talbert, R. (2012). “Inverted Classroom”. Colleagues, 9 (1), 7.
- Talan, T. ve Gülseçen, S. (2018). “Ters-Yüz Sınıf ve Harmanlanmış Öğrenmede Öğrencilerin Öz-Düzenleme Becerilerinin ve Öz-Yeterlik Algılarının İncelenmesi”. Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitimi Dergisi, 9 (3), 563-580.
- Talley, C. P. & Scherer, S. (2013). “The Enhanced Flipped Classroom: Increasing Academic Performance with Student-Recorded Lectures and Practice Testing in a ‘Flipped’ STEM Course”. Journal of Negro Education, 82 (3), 339-347.

- Tanışlı, D. (2013). “İlköğretim Matematik Öğretmeni Adaylarının Pedagojik Alan Bilgisi Bağlamında Sorgulama Becerileri ve Öğrenci Bilgileri”. *Eğitim ve Bilim*, 38 (169), 80- 95.
- Taşkoyan N. S. (2008). Fen ve Teknoloji Öğretiminde Sorgulayıcı Öğrenme Stratejilerinin Öğrencilerin Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri, Akademik Başarıları ve Tutumları Üzerindeki Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Tatar, N. ve Kuru, M. (2006). “İlköğretim Fen Eğitiminde Araştırmaya Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Bilimsel Süreç Becerileri Üzerine Etkisi”. 7. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi Özetler Kitabı. Ankara: Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi.
- Tavşancıl, E. (2006). Tutumların Ölçülmesi ve SPSS ile Veri Analizi. 3. Baskı, Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Taylor, J. & Bilbrey, J. (2012). “Effectiveness of Inquiry Based and Teacher Directed Instruction in an Alabama Elementary School”. *Journal of Instructional Pedagogies*, 8, 1-17.
- Tekin, G. (2019). 7. Sınıf Fen Bilimleri Dersinde Araştırma Sorgulama Temelli Etkinliklerin Öğrencilerin Akademik Başarılarına, Tutumlarına ve Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisi. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Aksaray: Aksaray Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Tekin, H. (2004). Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme. 18. Baskı, Ankara: Yargı Yayınevi.
- Tekin, O. (2018). Tersyüz Sınıf Modelinin Lise Matematik Dersinde Uygulanması: Bir Karma Yöntem Çalışması. Doktora Tezi. Tokat: Gaziosmanpaşa Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

- Tekin, D. (2020). Kimyanın Temel Kanunları, Kimyasal Hesaplamalar ve Mol Kavramı Ünitelerinin Yapılandırmacılık Temelli Ters Yüz Edilmiş Sınıf Modeli ile Öğretimi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. İstanbul: Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Tekin, P. ve Ataş, A. H. (2019). “Ters-Yüz Sınıf Yaklaşımıyla Tıbbi Terminoloji Öğretimine İlişkin Bir Durum Çalışması”. Hemşirelikte Araştırma Geliştirme Dergisi, 20 (2-3), 46-61.
- Teng, D. C. E., Chen, N. S., Kinshuk, Dr. & Leo, T. (2012). “Exploring Students Learning Experience in an International Online Research Seminar in the Synchronous Cyber Classroom”. Computers ve Education, 58, 918-930.
- Teresa, K. & Dickson, B. (2002). Assessing the Effect of Inquiry Based Professional Development of Science Achievement Test Scores. Yayınlanmamış Doktora Tezi. USA: University of North Texas.
- Thelma, C. C. & Siyunda, A. C. (2023). “Reflective Teaching Methods on Learners’ Academic Performance in Social Studies: A Case of Selected Junior Secondary Schools in Lusaka District, Zambia”. International Journal of Novel Research in Humanity and Social Sciences, 10 (5). 78-88. <https://doi.org/10.5281/zenodo.8416905>
- Timur, B. (2005). İlköğretim 7. Sınıf Fen Bilgisi Dersinde Sorgulamalı Öğretimin (Inquiry Teaching) Öğrenci Başarısına Etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Çanakkale: Onsekiz Mart Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Tonbuloğlu, İ. ve Tonbuloğlu, B. (2021). Eğitimde Dijital Dönüşüm Harmanlanmış Öğrenme. İlke Analiz Raporu 9. <http://dx.doi.org/10.26414/anr09>.
- Trna, J., Trnova, E. & Sibor, J. (2012). “Implementation of Inquiry-Based Science Education in Science Teacher Training”. Journal of Educational and Instructional Studies in the World, 2 (4), 199-209.

- Topalak, Ş. (2016). Çevrilmiş Öğrenme Modelinin Başlangıç Seviyesi Piyano Öğretimine Etkisi. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Malatya: İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Töman U. & Odabaşı Çimer S. (2014). “Fen Bilgisi Öğretmen Adayları Günlüklerinin Yansıtıcı Düşünme Yeteneklerine Göre Değerlendirilmesi”. Bilgisayar ve Eğitim Araştırmaları Dergisi, 2 (4), 166-190.
- Tucker, B. (2012). “The Flipped Classroom”. Education Next, 12 (1), 82-83.
- Turan, Z. & Göktaş, Y. (2016). “The Flipped Classroom: Instructional Efficiency and Impact of Achievement and Cognitive Load Levels”. Journal of e-Learning and Knowledge Society, 12 (4), 51-62.
- Turan, Z. ve Göktaş, Y. (2015). “Yükseköğretimde Yeni Bir Yaklaşım: Öğrencilerin Ters Yüz Sınıf Yöntemine İlişkin Görüşleri”. Yükseköğretim ve Bilim Dergisi, 5 (2), 156-164.
- Turan, Z. (2015). Ters Yüz Sınıf Yönteminin Değerlendirilmesi ve Akademik Başarı, Bilişsel Yük ve Motivasyona Etkisinin İncelenmesi. Doktora Tezi. Erzurum: Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Turan, E. (2019). Muhasebe Öğretiminde Ters Yüz Edilmiş Sınıf Yöntemi: Orta Dereceli Eğitim Kurumu ve Z Kuşağı Üzerine Bir Uygulama. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Samsun: Ondokuz Mayıs Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Turan, Z. & Akdağ Çimen, B. (2019). “Flipped Classroom in English Language Teaching: A Systematic Review”. Computer Assisted Language Learning, 30 (2), 1-17.
- Turan, Z. (2023). “Evaluating Whether Flipped Classrooms Improve Student Learning in Science Education: A Systematic Review and Meta-Analysis”. Scandinavian Journal of Educational Research, 67 (1), 1-19.

- Türnüklü, A. (2000). “Eğitim Araştırmalarında Etkin Olarak Kullanılabilecek Nitel Bir Araştırma Tekniği: Görüşme”. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 6 (4), 543-559
- Tüzün, H. (2006). “Educational Computer Games and a Case: Quest Atlantis”. *Hacettepe University Journal of Education*, 30, 220-230.
- Ulu, C. ve Bayram, H. (2014). “Araştırma Sorgulamaya Dayalı Bilim Yazma Aracı Kullanımının Üstbilişsel Bilgi ve Becerilere Etkisi”. *Turkish International Journal of Special Education and Guidance ve Counseling*, 3 (1), 68-80.
- Unal, Z. & Unal, A. (2017). “Comparison of Student Performance, Student Perception and Teacher Satisfaction with Traditional Versus Flipped Classroom Models”. *International Journal of Instruction*, 10 (4), 145-164.
- Utami, U., Ghufon, A. & Setiawati, F. A. (2024). “A Systematic Literature Review Of Flipped Classroom: Is it Effective on Student Learning in Elementary School?”. *Pegem Journal of Education and Instruction*, 14 (1), 244-251.
- Uzun, İ. (2022). *Fen Bilimleri Dersinde Ters Yüz Sınıf Modelinin Akademik Başarı ve Bazı Duyuşsal Değişkenlere Etkisinin İncelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Erzurum: Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri.
- Uzunyol, Ö. (2024). *Farklılaştırılmış Matematik Öğretiminin İlkokul Öğrencilerinin Akademik Başarılarına ve Matematik Dersine Yönelik Tutumlarına Etkisi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Malatya: İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Ünsal, H. (2018). “Ters Yüz Öğrenme ve Bazı Uygulama Modelleri”. *Gazi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 4 (2), 39-50.

- Ünlü, S. (2022). Ters Yüz Öğrenme Modeli ile Kodlama Eğitiminin Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Erişi ve Tutumlarına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Konya: Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Ünlütürk, A. (2022). Ters Yüz Öğrenme ile Yapılandırılmış Okul Dışı Fen Eğitiminin Çeşitli Değişkenler Bakımından İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Karaman: Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Ünlütürk, A. Ö. ve Bakioğlu, B. (2024). “Ters Yüz Öğrenme ile Yapılandırılmış Okul Dışı Fen Eğitiminin 8. Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarılarına Etkisi: Oyun Parkı Örneği”. Bingöl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 27, 88-100. <https://doi.org/10.29029/busbed.1392733>.
- Unver, G. (2003). Yansıtıcı Düşünme. Ankara: Pegem Akademi.
- Unver, G. (2011). “Yansıtıcı Düşünme”. Ö. Demirel (Ed.), Eğitimde Yeni Yönelimler (ss. 139- 149) Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Üstünoğlu, E. (2006). “Üst Düzey Düşünme Becerilerini Geliştirmede Bilişsel Soruların Rolü”. Çağdaş Eğitim Dergisi, 31 (331), 17-24.
- Vaiyavutjamai, P., Charoenchaia, S., Ponmanee, S. & Danpakdee, A. (2012). “Collaborative Action Research to Promote Reflective Thinking Among Higher Education Students”. Procedia-Social and Behavioral Sciences, 47, 739-744.
- Valenza, J. K. (2012). “The Flipping Librarian”. Teacher Librarian, 40 (2), 22-25.
- Van Schijndel, T. J. P., Jansen, B. R. J. & Raijmakers, M. E. J. (2018). “Do Individual Differences in Children’s Curiosity Relate to Their Inquiry-Based Learning?”. International Journal of Science Education, 40 (9), 996-1015. doi: 10.1080/09500693.2018.1460772.

- Vanfossen, P. J. (2001). "Degree of Internet/WWW Use and Barriers to Use Among Secondary Social Studies Teachers". *International Journal of Instructional Media*, 28 (1), 57.
- Varlı, B. (2018). *Araştırma Sorgulamaya Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Fen Başarısı, Sorgulama, Üst Biliş ve Öz Düzenleme Becerilerine Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Amasya: Amasya Üniversitesi.
- Varlı, B. ve Uluçınar-Sağır, Ş. (2019). "Araştırma Sorgulamaya Dayalı Öğretimin Ortaokul Öğrencilerinin Fen Başarısı, Sorgulama Algısı ve Üstbiliş Farkındalığına Etkisi". *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 39 (2), 703-725. <https://doi.org/10.17152/gefad.407417>.
- Veloo, A., Perumal, S. & Vikneswary, R. (2013). "Inquiry-Based Instruction, Students' Attitudes and Teachers' Support Towards Science Achievement in Rural Primary Schools". *ProcediaSocial and Behavioral Sciences*, 93, 65-69. doi: 10.1016/j.sbspro.2013.09.153.
- Voigt, M., Fredriksen, H. & Rasmussen, C. (2020). "Leveraging the Design Heuristics of Realistic Mathematics Education and Culturally Responsive Pedagogy to Create a Richer Flipped Classroom Calculus Curriculum". *Zentralblatt für Didaktik der Mathematik*, 52 (5), 1051-1062. doi:10.1007/s11858-019-01124-x.
- Walne, M. B. (2012). *Emerging Blended Learning Models and School Profiles*. Houston: Community Foundation. www.edustart.org.
- Wang P. H., Yen Y.R., Wu H. J. & Wu P. L. (2013). "The Learning Effectiveness of Inquiry-Based Learning Among Vocational High School Students". *Educational Research International*, 2 (2), 16-23.
- Wardani, D. S., Kelana, J. B. & Jojo, Z. M. M. (2021). "Communication Skills Profile of Elementary Teacher Education Students in STEM-Based Natural Science Online Learning". *Profesi Pendidikan Dasar*, 8 (2), 98-108.

- Watson, R. J. & Swain, R. L. J. (2004). "Students' Discussion in Practical Scientific Inquiries". *International Journal of Science Education*, 26 (1), 25–45.
- Wellington, J. & Osborne, J. (2001). *Language and Literacy in Science Education*. McGraw-Hill Education.
- Whillier, S. & Lystad, R. P. (2015). "No Differences in Grades or Level of Satisfaction in a Flipped Classroom for Neuroanatomy". *Journal of Chiropractic Education*, 29 (2), 127-133.
- White, B. Y. & Fredericksen, J. R. (2000). "Technological Tools and Instructional Approaches for Making Scientific Inquiry Accessible to All". M. J. Jacobson & R. B. Kozma (Eds.), *Innovations in Science and Mathematics Education* (pp. 321-359). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Widowati, A., Widodo, E., Anjarsi, P. & Setuju, S. (2017). The Development of Scientific Literacy Through Nature of Science Within Inquiry Based Learning Approach. *Journal of Physics: Conference series*: 909 012067.
- Wiginton, B. L. (2013). *Flipped Instruction: An Investigation into the Effect of Learning Environment on Student Self-Efficacy, Learning Style and Academic Achievement in an Algebra 1 Classroom*. Doctoral Thesis. Tuscaloosa, ABD: Alabama University.
- Wilhelm, R., Beishuizen, J. J. & Rijn, H. V. (2005). "Studying Inquiry Learning with FILE". *Computers in Human Behavior*, 21, 933–943.
- Wilson, J. & Jan, L. W. (1993). *Thinking for Themselves: Developing Strategies for Reflective Learning*. Australia: Eleanor Curtain Publishing.
- Windschitl, M. (2002). "Inquiry Projects in Science Teacher Education: What can Investigative Experiences Reveal About Teacher Thinking and Eventual Classroom Practice?". *Science Education*, 87 (1), 112–143.

- Windschitl, M. (2003). "Inquiry Projects in Science Teacher Education: What can Investigative Experiences Reveal about Teacher Thinking and Eventual Classroom Practice?". *Science Education*, 87 (1), 112-143.
- Windschitl, M. & Buttemer, H. (2000). "What should the Inquiry Experience be for the Learner?". *The American Biology Teacher*, 62 (5), 346-350. doi: 10.1662/0002-7685(2000)062[0346:WSTIEB]2.0.CO;2.
- Winter, J. W. (2018). "Performance and Motivation in a Middle School Flipped Learning Course". *TechTrends*, 62 (2), 176-183. <https://dx.doi.org/10.1007/s11528-017-0228-7>.
- Wolf, S. J. & Fraser, B. J. (2008). "Learning Environment, Attitudes and Achievement among Middle-School Science Students Using Inquiry-Based Laboratory Activities". *Research in Science Education*, 38 (3), 321-341.
- Wong, T. H., Ip, E. J., Lopes, I. & Rajagopalan, V. (2014). "Pharmacy Students' Performance and Perceptions in a Flipped Teaching Pilot on Cardiac Arrhythmias". *American Journal of Pharmaceutical Education*, 78 (10), 1-6.
- Wu, W. C. V., Hsieh, J. S. C. & Yang, J. C. (2017). "Creating an Online Learning Community in a Flipped Classroom to Enhance EFL Learners Oral Proficiency". *Journal of Educational Technology & Society*, 20 (2), 142-157.
- Wu, H. K. & Hsieh, C. E. (2006). "Developing Sixth Graders' Inquiry Skills to Construct Explanations in Inquiry Based Learning Environments". *International Journal of Science Education*, 28 (11), 1289-1313.
- Xiu, Y. & Thompson, P. (2020). "Flipped University Class: A Study of Motivation and Learning". *J. Inform Technol Educ*, 19, 41–63. <https://dx.doi.org/10.28945/4500>.

- Yamaç, M. (2016). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Yansıtıcı Düşünme Süreçlerinin İncelenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Burdur: Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Yamaç, M. ve Bakır, S. (2017). “Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Öğretmenlik Uygulaması Sürecinde Tuttukları Günlükler Yoluyla Yansıtıcı Düşünme Seviyelerinin İncelenmesi”. Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 17 (2), 968 – 986.
- Yaman, S. ve Köksal, M. S. (2014). “Fen Öğrenmede Zihinsel Risk Alma ve Yordayıcılarına İlişkin Algı Ölçeği Türkçe Formunun Uyarlanması: Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması”. Türk Fen Eğitimi Dergisi, 11 (3), 119-142.
- Yanardağ, H. (2021). Ters Yüz Sınıf Uygulamalarının Mevsimler ve İklim Ünitesinin Öğretiminde 8. Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarı, Tutum ve Öğrenme Kalıcılıklarına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Diyarbakır: Dicle Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Yaşar, Ş. ve Duban, N. (2009). “Sorgulamaya Dayalı Öğrenme Yaklaşımına Yönelik Öğrenci Görüşleri”. İlköğretim Online, 8 (2), 457-475.
- Yavuz, D. (2020). Effect of Flipped Instruction in Grammar Teaching in English as a Foreign Language Class (EFL). Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Bursa: Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Yavuz, M. (2016). Ortaöğretim Düzeyinde Ters Yüz Sınıf Uygulamalarının Akademik Başarı Üzerine Etkisi ve Öğrenci Deneyimlerinin İncelenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Erzurum: Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Yazar-Çoşkun, E. (2022). 6. Sınıf Kuvvet ve Hareket Ünitesine Yönelik Geliştirilen Rehberli Bilimsel Sorgulama Temelli Öğretim Uygulamalarının Değerlendirilmesi. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Trabzon: Trabzon Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü.

- Yazar, T. ve Tatal, Ö. (2023). “Ters-Yüz Öğrenmenin Motivasyona Etkisi: Bir Meta-Analiz Çalışması”. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 36 (1), 1-22. <https://doi.org/10.19171/uefad.1169794>
- Yerrick, R. K. (2000). “Lower Track Students’ Argumentation and Open Inquiry Instruction”. *Journal of Research in Science Teaching*, 37 (8), 807–838.
- Yestrebsky, C. L. (2015). “Flipping the Classroom in a Large Chemistry Class Research University Environment”. *Procedia- Social and Behavioral Sciences*, 191, 1113-1118.
- Yetim, N. (2014). Ortaöğretim Öğrencilerinde Yansıtıcı Düşünme Becerisi, Akademik Stres Düzeyi ve Yabancı Dil Dersi Akademik Başarı İlişkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Tokat: Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Yetiş, H. (2023). Rehberli Araştırma-Sorgulamaya Dayalı Öğrenme Yaklaşımının 8. Sınıf Öğrencilerinin Fen Başarısı Kavramsal Anlama ve Sorgulama Becerilerine Etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Karaman: Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Yeung, K. & O’Malley, J. P. (2014). “Making ‘The Flip’ Work: Barriers to and Implementation Strategies for Introducing Flipped Teaching Methods into Traditional Higher Education Courses”. *NDIR*, 10 (1), 59-63.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2011). *Nitel Araştırma Yöntemleri*, Ankara: Seçkin Yayınları.
- Yıldırım, C. (2012). Bilimsel Süreç Becerileri Etkinliklerinin İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerinin Yansıtıcı Düşüncelerine Etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Denizli: Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Yıldırım, B. ve Selvi, M. (2015). “Adaptation of STEM Attitude Scale to Turkish”. *Turkish Studies*, 10 (3), 1107-1120.

- Yıldız, Ş. N., Sarsar, F. ve Çobanoğlu, A. A. (2017). “Dönüştürülmüş Sınıf Uygulamalarının Alanyazına Dayalı İncelenmesi”. Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi, 16 (60), 76-86.
- Yıldız, Y. (2017). Flüt Eğitiminde Ters Yüz Öğrenme Modelinin Öğrencilerin Akademik Başarıları Motivasyonları ve Performansları Üzerine Etkisinin İncelenmesi. Doktora Tezi. Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Yılmaz, E. O. (2019). Tartışma Odaklı Tersdüz Öğrenme Ortamlarının Etkililiğinin İncelenmesi. Doktora Tezi. Ankara: Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Yıldırım, N. (2013). Ortaokul 5. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersinde Kullanılan MEB Vitamin Eğitim Yazılımının Öğrencilerin Yansıtıcı Düşünme Becerilerine ve Erişilerine Etkisinin İncelenmesi. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Konya: Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Yıldırım, G., Yıldırım, S. ve Çelik, E. (2018). “Uygulayıcıların Ters Yüz Edilmiş Sınıf Uygulamalarına Yönelik Deneyimleri”. Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama, 8 (2), 190-210.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2018). Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yıldız, D. G., Kıyıcı, G. ve Altıntaş, G. (2016). “Ters-Yüz Edilmiş Sınıf Modelinin Öğretmen Adaylarının Erişileri ve Görüşleri Açısından İncelenmesi”. Sakarya University Journal of Education, 6 (3), 186-200.
- Yıldız, Z. (2016). Din Öğretiminde Mesleki Gelişimin Anahtarı Yansıtıcı Düşünme. Ankara: Pegem Akademi.
- Yılmaz, H. (2021). Ters Yüz Öğrenme Modeline Dayalı Gitar Eğitimi ve Eşlikleme Dersinin Motivasyona, Tutuma ve Eşliklemeye Etkisi. Doktora Tezi. Malatya: İnönü Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

- Yılmaz, R. (2022). Ortaokul Öğrencilerine Okuma Stratejilerinin Öğretilmesi: Ters Yüz Eğitim Modeli Bakış Açısı. Yüksek Lisans Tezi. Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Yolagiden, M. (2024). Sanat Yoluyla Matematik Öğretiminin İlkokul Üçüncü Sınıf Öğrencilerinin Matematik Dersine İlişkin Bilişsel ve Duyuşsal Özelliklerine Yansımaları. Yayımlanmamış Doktora Tezi. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü.
- Yorgancı, S. (2020). “Matematik Derslerinde Öğrenci Performansını Artırmaya Yönelik Bir Ters Yüz Öğrenme Modeli”. Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi, 14 (1), 348-371.
- Yurdagül, C. (2018). Programlamaya Giriş Dersinde Bir Öğretim Stratejisi Olarak Kullanılan Ters-Yüz Edilmiş Sınıf Yaklaşımının, Üniversite Öğrencilerinin Öz Yeterliliklerine, Katılımlarına ve Tutumlarına Olan Etkisi. Doktora Tezi. Ankara: Orta Doğu Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Yurdal, M. O. ve Kıncal, R. Y. (2023). “Tıp Fakültesi Öğrencilerinin Eleştirel Düşünme Eğilimleri, Yansıtıcı Öğrenme Anlayışları ve Akademik Başarıları Arasındaki İlişkisi”. Tıp Eğitimi Dünyası, 22 (68), 67-82. <https://doi.org/10.25282/ted.1322193>
- Yücel, A. G. (2022). Sosyal Bilgiler Eğitiminde Argüman Odaklı ve Yansıtıcı Düşünmeye Dayalı Öğretim İle Eleştirel Düşünmenin Geliştirilmesi. Yayımlanmamış Doktora Tezi. Nevşehir: Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Zacharia, Z. (2003). “Beliefs, Attitudes and Intentions of Science Teachers Regarding the Educational Use of Computer Simulations and Inquiry-Based Experiments in Physics”. Journal of Research in Science Teaching, 40 (8), 792–823.
- Zainuddin, Z. (2017). “First-Year College Students’ Experiences in the EFL Flipped Classroom: A Case Study in Indonesia”. International Journal of Instruction, 10 (1), 133-150.

- Zainuddin, Z. & Halili, S. H. (2016). "Flipped Classroom Research and Trends From Different Fields of Study". *International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 17 (3), 313-340. <https://dx.doi.org/10.19173/irrodl.v17i3.2274>
- Zimeri, A. M. (2016). "A Flipped Classroom Exercise to Teach Undergraduates to Critically Think Using Primary Scientific Literature". *International Journal of Environmental and Science Education*, 11 (12), 5396-5403.
- Zion, M., Michalsky, T. and Mevarech, R. Z. (2005). "The Effects of Metacognitive Instruction Embedded Within an Asynchronous Learning Network on Scientific Inquiry Skills". *International Journal of Science Education*, 27 (8), 957–983.
- Zion, M. and Mendelovici, R. (2012). "Moving from Structured to Open Inquiry: Challenges And Limits". *Science Education International*, 23 (4), 383-399.

Ek-2 Basınç ünitesi ünitelendirilmiş yıllık planı

KASIM	12 HFTA	04 - 08 ARALIK	4	4	F.8.2.5. Biyoteknoloji / Önerilen Süre: 4 ders saati Konu / Kavramlar: Genetik mühendisliği, yapay seçim, biyoteknolojik çalışmalar, biyoteknoloji uygulamalarının çevreye etkisi F.8.2.5.1. Genetik mühendisliğini ve biyoteknolojiyi ilişkilendirir. F.8.2.5.2. Biyoteknolojik uygulamalar kapsamında oluşturulan ikilemlerle bu uygulamaların insanlık için yararlı ve zararlı yönlerini tartışır. F.8.2.5.3. Gelecekteki genetik mühendisliği ve biyoteknoloji uygulamalarının neler olabileceği hakkında tahminde bulunur.	<i>İslah, aşılanma, gen aktarımı, klonlama, gen tedavisi örnekleri üzerinde durulur.</i>	Çoktan seçmeli, açık uçlu, doğrulanmış, eşleştirme, boşluk doldurma, iki aşamalı test gibi farklı soru ve tekniklerden uygun olanı uygun yerlerde kullanılmaktadır.		
ÖĞRENME ALANI: FİZİKSEL OLAYLAR									
ÜNİTE 3: BASINÇ									
SINIF: 8 / A									
Bu üniteye öğrencilerin; katı, sıvı ve gaz basınçlarını ve bu basınçları etkileyen faktörler hakkında bilgi ve beceriler kazanmaları, aynı zamanda basıncın günlük hayatındaki uygulamalarını fark etmeleri amaçlanmaktadır.					KAZANIM SAYISI	DERS SAATİ	YÜZDE		
					3	10	6,9		
					ÖLÇME DEĞERLEN DİRME	DERS İÇİ VE DİĞER DERSLERLE İLİŞKİLENDİRME	ARA DİSİPLİNLER ATATÜRKÇÜLÜK		
ARALIK	13 HFTA	11 - 15 ARALIK	4	4	F.8.3.1. Basınç / Önerilen Süre: 10 ders saati Konu / Kavramlar: Basınç, katı basıncını etkileyen değişkenler, sıvı basıncını etkileyen değişkenler, basıncın günlük yaşam ve teknolojiadaki uygulamaları F.8.3.1.1. Katı basıncını etkileyen değişkenleri deneyerek keşfeder.	<i>Basınç birimi olarak Pascal verilir. Matematiksel bağantılara girilmez.</i>	Ölçme ve değerlendirme için projeler, kavram haritaları, tanılayıcı dalların ağaç,		

Ek-2 (devamı) Basınç ünitesi ünitelendirilmiş yıllık planı

ARALIK	14 HAFTA	18 - 22 ARALIK	4	4	F.8.3.1.1.2. Sıvı basıncını etkileyen değişkenleri tahmin eder ve tahminlerini test eder.	Sıvı Basıncı Nelere Bağlıdır?	a. Gazların da sıvılara benzer şekilde basınç uyguladıkları belirtilir. Açık hava basıncı omaklandırılır. b. Matematiksel bağantılara girilmez. c. Gaz basıncını etkileyen değişkenlere girilmez.	Çoktan seçmeli, açık uçlu, doğru-yanlış, eşleştirme, boşluk doldurma, iki ayrıntılı test gibi farklı sıra ve tekniklerden uygun olan uygun yerlerde kullanılacaktır						
	15 HAFTA	25 - 29 ARALIK	4	4	F.8.3.1.1.3. Kan, sıvı ve gazların basınç özelliklerinin günlük yaşam ve teknolojikteki uygulamalarına örnekler verir.		a. Sıvı basıncı ile ilgili Pascal prensibinin uygulamalarından örnekler verilir. b. Bilimsel bilgi türü olarak ilme ve prensiplere vurgu yapılır.							
ÖĞRENME ALANI: MADDE VE DOĞASI											ÜNİTE 4: MADDE VE ISI		SINIF: 8 / A	
Bu ünitede öğrencilerin; elementleri metal, ametal ve soygaz olarak sınıflandırıldığını bilmeleri, maddede meydana gelen değişimleri, fiziksel ve kimyasal değişim olarak sınıflandırmaları; asit-baz kavramları ve asit yağmurlarına ilişkin bilgi ve beceriler kazanmaları amaçlanmaktadır.											KAZANIM SATIŞI	DERS SAATİ	YÜZDE	
HAFTA											17	28	19,4	
KAZANIMLAR											ÖLÇME DEĞERLENDİRME	DERS İÇİ VE DİĞER DERSLER İLE İLİŞKİLENDİRME	ARA DİSİPLİNLER ATATÜRKÇÜLÜK	
F.8.4.1. Periyodik Sistem / Önerilen Süre: 4 ders saati Konu / Kavramlar: Grup, periyot, periyodik sistemin sınıflandırılması F.8.4.1.1. Periyodik sistemde, grup ve periyotların nasıl oluşturulduğunu açıklar. F.8.4.1.2. Elementleri periyodik tablo üzerinde metal, yarı metal ve ametal olarak sınıflandırır.											ETKİNLİKLER	AÇIKLAMALAR	Ölçme ve değerlendirme için projeler, kavram haritaları, tanımları dâhil olmak üzere,...	Önceki sınıfın fen konuları, günlük yaşam ve yakın çevresi ile ilişkilendirilir.
16. HAFTA											01 - 05 OCAK	4	4	OCAK

Ek-3 Yansıtıcı düşünme ölçeği

YANSITICI DÜŞÜNME ÖLÇEĞİ

Sevgili Öğrenciler;

Bu ölçek sizin yansıtıcı düşünme düzeyinizi belirlemek amacıyla geliştirilmiştir. Burada belirteceğiniz görüşler yalnızca araştırma amacıyla kullanılacaktır. Bu araştırmanın güvenilirliği için gerçek düşüncelerinizi belirtmeniz özel bir önem taşımaktadır. Lütfen hiçbir maddeyi boş bırakmayınız ve her biri için tek yanıt veriniz. Vereceğiniz bu yanıtlar bilimsel bir çalışma için kullanılacak ve başka kişiler ile paylaşılmayacaktır. Bu çalışmaya yaptığınız katkılardan dolayı teşekkür ederim.

Sinem BERBER
Adıyaman Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Fen Bilgisi Eğitimi
Doktora Öğrencisi

Adı ve Soyadı:

Yansıtıcı Düşünme ile ilgili Beceriler		Tamamen Katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Hiç Katılmıyorum
1.	Günlük ihtiyaçlarıma göre bir problemi analiz edebilirim (çözümleyebilirim).	()	()	()	()	()
2.	Soru sormayı severim.	()	()	()	()	()
3.	Derslerde öğrendiklerimin yaşamla ilişkilendirme fırsatı yaratıp yaratmadığını değerlendiririm.	()	()	()	()	()
4.	Dersteki etkinlikleri nasıl geliştirebileceğimi düşünürüm.	()	()	()	()	()
5.	Alternatif yöntemler ve bakış açıları üzerinde düşünürüm.	()	()	()	()	()
6.	Arkadaşlarımdan çözüm yollarını sorgulayarak daha iyi bir yol bulmaya çalışırım.	()	()	()	()	()
7.	Çözüm yollarımı tekrar tekrar değerlendirip bir sonraki problemi daha iyi çözmeye çalışırım.	()	()	()	()	()

Ek-3 (devamı) Yansıtıcı düşünme ölçeği

8.	Bir problemi çözdüğümde yaptığım işlemleri tekrar inceler, değerlendiririm.	()	()	()	()	()
9.	Problem çözerken, farklı çözüm yolları bulmak için kendime sorular sorarım.	()	()	()	()	()
10.	Bir problemi okuduğumda çözüm için hangi bilgiye ihtiyacım olduğunu düşünürüm.	()	()	()	()	()
11.	Problemi okuduğumda verilen ve istenenleri belirlemek için kendime sorular sorarım.	()	()	()	()	()
12.	Herhangi bir şey hakkındaki düşüncelerimi açıkça ifade ederim.	()	()	()	()	()
13.	Her dersten sonra başarı ve başarısızlığımın kritiğini yaparım.	()	()	()	()	()
14.	Karşıma çıkan zorlukları kolayca sezebilirim.	()	()	()	()	()
15.	Okulda ve okul dışında sürekli düşünmeyi hayat tarzı haline getiririm.	()	()	()	()	()
16.	Problemlerin çözümünü kolaylaştırırım.	()	()	()	()	()
17.	Herhangi bir etkinliğe başlamadan ya da karar vermeden önce nasıl yapacağımı düşünür ve planlarım.	()	()	()	()	()

Ek-4 Sorgulayıcı öğrenme becerileri algısı ölçeği

SORGULAYICI ÖĞRENME BECERİLERİ ALGISI ÖLÇEĞİ

Her bir maddeyi dikkatli bir şekilde okuduktan sonra buna ne derece katıldığınızı veya katılmadığınızı cevap kağıdına yazınız.

Sinem BERBER
Adıyaman Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Fen Bilgisi Eğitimi
Doktora Öğrencisi

Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği		Hiç Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Tamamen Katılıyorum
1.	Deney sonuçlarımın doğruluğuna karar vermek için arkadaşlarımla tartışırım.	()	()	()	()	()
2.	Bir problemi çözemediğimde onla uğraşmaktan vazgeçerim.	()	()	()	()	()
3.	Sorularımın cevabını araştırmak için çözüm yolları ararım.	()	()	()	()	()
4.	Karşılaştığım problemleri çözmek için çözüm yolları bulmaya çalışırım.	()	()	()	()	()
5.	Karşılaştığım olayların nedenini merak ederim.	()	()	()	()	()
6.	Bilim adamlarının çalışma yöntemlerinden birisi olan deney yapmak bana sıkıcı gelir.	()	()	()	()	()
7.	Yaptığım deneyin doğruluğunu kontrol ederim.	()	()	()	()	()
8.	Karşılaştığım olaylar arasında neden sonuç ilişkisi kurmaya çalışırım.	()	()	()	()	()
9.	Bir problemi çözerken öğretmenin cevaplamasından çok kendim çözüm yolu bulmaya çalışırım.	()	()	()	()	()
10.	Çözüm yollarını ararken bilimsel yollar kullanmaya çaba göstermem.	()	()	()	()	()
11.	Kafama takılan sorulara deney yaparak cevap bulmak isterim.	()	()	()	()	()
12.	Deney sonuçlarımın doğruluğunu araştırmaya gerek duymam.	()	()	()	()	()
13.	Herhangi bir şey okurken okuduklarımın doğru olup olmadığını düşünürüm.	()	()	()	()	()
14.	Merak ettiğim soruların cevabını verirken cevaplarımın doğruluğunu kanıtlamaya gerek duymam.	()	()	()	()	()

Ek-4 (devamı) Sorgulayıcı öğrenme becerileri algısı ölçeği

Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği		Hiç Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Tamamen Katılıyorum
15.	Derste yapmak isteğim deneylerin, merak ettiğim soruların cevabını bulmamı sağlamasını isterim.	()	()	()	()	()
16.	Öğretmenin bir konuyu anlatırken bana sorular sormasını isterim.	()	()	()	()	()
17.	Öğretmenin sorduğu soruların beni düşünmeye zorlamasını istemem.	()	()	()	()	()
18.	Derste öğrendiğim konularla ilgili daha derin araştırmalar yapmak isterim.	()	()	()	()	()
19.	Öğretmen konuya girerken ilgimi çekecek sorular sormasını isterim.	()	()	()	()	()
20.	Bilimsel sonuçları elde etmek için deney yapmam gerektiğini düşünürüm.	()	()	()	()	()
21.	Beklediğim sonucu alamazsam yaptığım deneyi tekrar gözden geçiririm.	()	()	()	()	()
22.	Derste öğrendiklerimi başka kaynakları araştırarak doğruluğunu kontrol ederim.	()	()	()	()	()

Ek-5 Yarı yapılandırılmış öğrenci görüşme formu

YARI YAPILANDIRILMIŞ ÖĞRENCİ GÖRÜŞME FORMU

1. Fen bilimleri dersinin ters yüz öğrenme modeli ile yürütülmesine ilişkin düşünceleriniz nelerdir? Açıklayınız.
2. Ters yüz öğrenme modeli ile ilgili deneyimlerinizi açıklayınız. Bu modelin sizin öğrenme tarzınıza veya becerilerinize nasıl etki ettiğini düşünüyorsunuz? Açıklayınız.
3. Fen bilimleri dersinde konuların bilgisayar ortamında dersten önce paylaşılması ve konuya çalışarak gelmiş olmak hakkındaki görüşleriniz nelerdir?
4. Ters yüz öğrenme modelinde web ortamında izlediğin videolar ile ilgili düşünceleriniz nelerdir?
5. Fen bilimleri dersinde konuya hazırlıklı bir şekilde gelince sınıftaki uygulamalardaki başarılarınızı değerlendiriniz.
6. Konuların daha önce video ve sunumlardan çalışıldıktan sonra derste daha fazla alıştırmaya ve uygulama yapmanın dersi öğrenme açısından etkisi nasıl oldu?
7. Fen bilimleri dersinde daha önce görmüş olduğumuz konulardaki etkinliklerin ters yüz öğrenme modeli ile yapılan etkinliklerden farkları nelerdir? Açıklayınız.
8. Fen bilimleri dersinde sınıf içi ve sınıf dışı ortamda ders açısından herhangi bir sorunla karşılaştınız mı? Eğer varsa bu sorunlara çözüm önerileriniz nelerdir?
9. Fen bilimleri derslerinin ters yüz öğretim modeli ile yürütülmesinin avantajları nelerdir?
10. Fen bilimleri derslerinin ters yüz öğretim modeli ile yürütülmesinin dezavantajları nelerdir?
11. Öğretmenin fen bilimleri dersinde ters yüz öğrenme modelini kullanması derse karşı ilginizi ve katılımınızı nasıl etkiledi? Açıklayınız.
12. Ters yüz öğrenme modelinin fen bilimleri dersinde devam etmesini konusundaki düşünceleriniz nelerdir?
13. Fen bilimleri dersinin ters yüz öğrenme modeli ile yürütülmesi kendi öğrenme süreçlerinizi yönetmenizi nasıl etkiledi?

Ek-6 Basınç ünitesi ile ilgili BİÖA kâğıtları

ETKİNLİK KAĞIDI: KATI BASINCI İLE İLGİLİ KWLÜ

Katı basıncı nedir? Birimi nedir? Katı basıncı nelere bağlıdır? Günlük hayatta basınç kavramı ne işimize yarıyor? Neden bazı araçların tekerlek sayıları diğer araçlara göre daha fazladır? Ekmeği dilimlerken neden bıçağın sivri kısmını kullanırız? Kış aylarında araba lastiklerine neden zincir takılır? Raptiye, çivi, iğne gibi aletlerin uçları neden sivridir? Fil, ayı, gergedan gibi hayvanların ayak tabanlarının geniş olmasının nedeni nedir?

What I K now?	What I W ant to Know?
BİL	İSTE
Katı Basıncı ile ilgili bildiklerinizi bu sütuna yazınız.	Katı Basıncı ile ilgili neler öğrenmek istediğinizi bu sütuna yazınız.

Ek-6 (devamı) Basınç ünitesi ile ilgili BİÖA kâğıtları

ETKİNLİK KAĞIDI : KATI BASINCI İLE İLGİLİ KWLÜ

Katı basıncı nedir? Birimi nedir? Katı basıncı nelere bağlıdır? Günlük hayatta basınç kavramı ne işimize yarıyor? Neden bazı araçların tekerlek sayıları diğer araçlara göre daha fazladır? Ekmeği dilimlerken neden bıçağın sivri kısmını kullanırız? Kış aylarında araba lastiklerine neden zincir takılır? Raptiye, çivi, iğne gibi aletlerin uçları neden sivridir? Fil, ayı, gergedan gibi hayvanların ayak tabanlarının geniş olmasının nedeni nedir?

What I L earned?	What I Didn't U nderstand?
ÖĞREN	ANLA
Katı Basıncı ile ilgili neler öğrendiğinizi bu sütuna yazınız.	Katı Basıncı ile ilgili neyi tam anlayamadığınızı bu sütuna yazınız.

Ek-6 (devamı) Basınç ünitesi ile ilgili BİÖA kâğıtları

ETKİNLİK KAĞIDI : SIVI BASINCI İLE İLGİLİ KWLÜ

Sıvı basıncı nedir?, Sıvı basıncı nelere bağlıdır?, Günlük hayatta sıvı basıncına neler örnek verilebilir?

What I K now?	What I W ant to Know?
BİL	İSTE
Sıvı Basıncı ile ilgili bildiklerinizi bu sütuna yazınız.	Sıvı Basıncı ile ilgili neler öğrenmek istediğinizi bu sütuna yazınız.

Ek-6 (devamı) Basınç ünitesi ile ilgili BİÖA kâğıtları

ETKİNLİK KAĞIDI : SIVI BASINCI İLE İLGİLİ KWLÜ

Sıvı basıncı nedir?, Sıvı basıncı nelere bağlıdır?, Günlük hayatta sıvı basıncına neler örnek verilebilir?

What I L earned?	What I Didn't U nderstand?
ÖĞREN	ANLA
Sıvı Basıncı ile ilgili neler öğrendiğinizi bu sütuna yazınız.	Sıvı Basıncı ile ilgili neyi tam anlayamadığınızı bu sütuna yazınız.

Ek-6 (devamı) Basınç ünitesi ile ilgili BİÖA kâğıtları

ETKİNLİK KAĞIDI : GAZ BASINCI İLE İLGİLİ KWLÜ

Açık hava basıncı nedir? Açık hava basıncı nasıl ölçülmüştür? Açık hava basıncı nelere bağlıdır? Günlük hayatta gaz basıncına neler örnek verilebilir?

What I K now?	What I W ant to Know?
BİL	İSTE
Gaz Basıncı ile ilgili bildiklerinizi bu sütuna yazınız.	Gaz Basıncı ile ilgili neler öğrenmek istediğinizi bu sütuna yazınız.

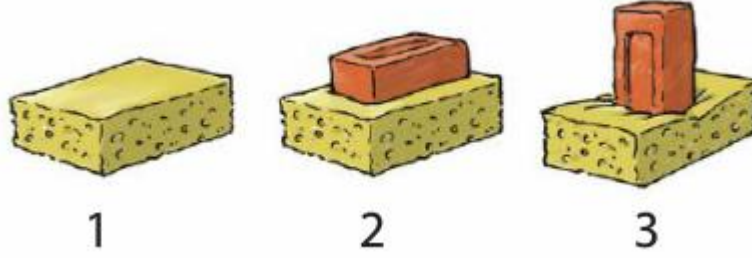
Ek-6 (devamı) Basınç ünitesi ile ilgili BİÖA kâğıtları

ETKİNLİK KAĞIDI : GAZ BASINCI İLE İLGİLİ KWLÜ

Açık hava basıncı nedir? Açık hava basıncı nasıl ölçülmüştür? Açık hava basıncı nelere bağlıdır? Günlük hayatta gaz basıncına neler örnek verilebilir?

What I Learned?	What I Didn't Understand?
ÖĞREN	ANLA
Gaz Basıncı ile ilgili neler öğrendiğinizi bu sütuna yazınız.	Gaz Basıncı ile ilgili neyi tam anlayamadığınızı bu sütuna yazınız.

ETKİNLİK KAĞIDI-1



Hamza 1. şekildeki süngerin üzerine dikdörtgenler prizması şeklindeki tuğlayı farklı iki yüzey üzerine koyduğunda süngerin sıkışma miktarı 2. ve 3. şekillerdeki gibi oluyor. Süngerdeki sıkışma miktarlarının farklı olmasının sebebi sizce nedir? Görsele bakarak basıncın neye bağlı olduğunu söyleyebiliriz?

Cevbınızı açıklayarak belirtiniz.

Bir hipotez cümlesi kurunuz.

Hipotezinizi denemek için bir deney düzeneği kurunuz.

Deney sonucu çıkarımlarınızı yazınız. Deneydeki değişkenleri belirtiniz.

Ek-7 (devamı) Etkinlik kâğıtları

ETKİNLİK KAĞIDI-2

Kar zemin üzerinde yürüyen Elif, sırt çantası sırtında iken kara daha fazla batıyor. Sırt çantasını bıraktığında kara batma miktarı azalıyor. Bu durumun nedenini belirtiniz. Bu duruma bakarak basıncın neye bağlı olduğunu söyleyebiliriz?

Cevbınızı açıklayarak belirtiniz.

Bir hipotez cümlesi kurunuz.

Hipotezinizi denemek için bir deney düzeneği kurunuz.

Deney sonucu çıkarımlarınızı yazınız. Deneydeki değişkenleri belirtiniz.

Ek-7 (devamı) Etkinlik kâğıtları

ETKİNLİK KAĞIDI-3



Eymen isimli dalgıç denizin derinliklerine doğru indikçe göğüs kafesinin daraldığını ve daha da derinliklere indikçe kulaklarında baskı hissetmiş. Sizce bu durumun sebebi nedir? Görsele bakarak sıvı basıncının neye bağlı olduğunu söyleyebiliriz?

Cevbınızı açıklayarak belirtiniz.

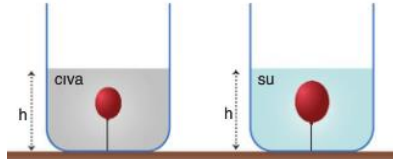
Bir hipotez cümlesi kurunuz.

Hipotezinizi denemek için bir deney düzeneği kurunuz.

Deney sonucu çıkarımlarınızı yazınız. Deneydeki değişkenleri belirtiniz.

Ek-7 (devamı) Etkinlik kâğıtları

ETKİNLİK KAĞIDI-4



Seval Şekil-I deki özdeş kapların tabanlarına eşit büyüklükte şişirilmiş özdeş balonlar bağlıyor. Kaplara belirtilen yüksekliklerde ve türde sıvılar ilave ettiğinde balonların Şekil-II deki gibi küçüldüğünü görüyor. Cıva sudan daha yoğun olduğu bilindiğine göre Seval bu deneyden hangi sonuçları çıkarabilir? Cevbınızı açıklayarak belirtiniz

Bir hipotez cümlesi kurunuz.

Hipotezinizi denemek için bir deney düzeneği kurunuz.

Deney sonucu çıkarımlarınızı yazınız. Deneydeki değişkenleri belirtiniz.

Ek-7 (devamı) Etkinlik kâğıtları

ETKİNLİK KAĞIDI-5

1600'lü yıllarda hava basıncının etkisini göstermek amacıyla Otto Von Guerrike tarafından yapılan ve Magdeburg Yarım Küreleri olarak anılan deney aşağıda anlatılmıştır.

Metalden yapılmış iki tane yarım küre ağız ağza getirilip içindeki hava vakumla çekiliyor. Birbirine yapışan yarım küreler atlara bağlanıp atların uyguladığı kuvvetlerle birbirinden ayrılmaya çalışılıyor. Fakat yarım küreler birbirinden ayrılamıyor.



Yapılan bu deneyde kürelerin birbirinden ayrılmaması nasıl açıklanabilir?

Cevbınızı açıklayarak belirtiniz.

Bir hipotez cümlesi kurunuz.

Hipotezinizi denemek için bir deney düzeneği kurunuz.

Deney sonucu çıkarımlarınızı yazınız.

Ek-7 (devamı) Etkinlik kâğıtları

ETKİNLİK KAĞIDI-6

İrem günlük hayatta kullanılan bir düzenek ve araç seçmiştir.



Ağızına esnek balon gerdirilen bardağın üstünden bastırıldığında pipetten su fışkırıyor.



Damacananın pompasına basılarak sürahi su ile dolduruluyor.

İrem düzenekleri kullanarak hangi sonuca ulaşabilir? Cevabınızı açıklayarak belirtiniz.

Bir hipotez cümlesi kurunuz.

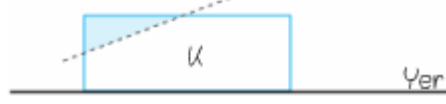
Hipotezinizi denemek için bir deney düzeneği kurunuz.

Deney sonucu çıkarımlarınızı yazınız. Deneydeki değişkenleri belirtiniz.

Ek-8 Çalışma kâğıtları

KATI BASINCI ÇALIŞMA KAĞIDI

1-



Katı K cisminin taralı kısmı kesilip atılıyor. Cismin yere uyguladığı basınç ilk duruma göre nasıl değişir? Nedenini kısaca açıklayınız.

.....

.....

.....

2-



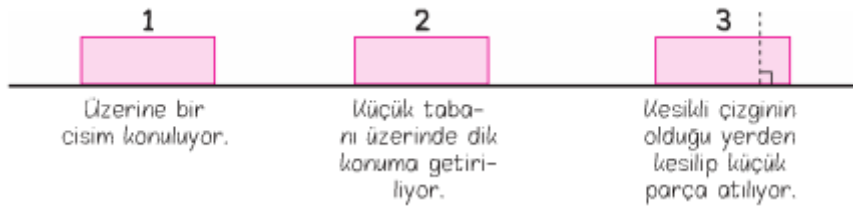
Hangi örnekler basıncı artırmaya yöneliktir?

.....

Hangi örnekler basıncı azaltmaya yöneliktir?

.....

3-



Yapılan işlemler sonucunda cisimlerin yere yaptıkları basınçlar nasıl değişir? Kısaca açıklayınız.

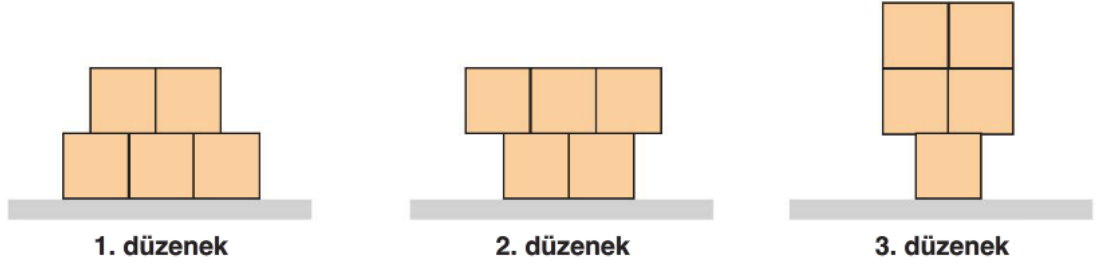
1. İşlem:.....
2. İşlem:.....
3. İşlem:.....

Ek-8 (devamı) Çalışma kâğıtları

4- Aşağıda günlük hayatta yapılan bazı uygulamalar verilmiştir. Bu uygulamaların amacının basıncı “artırmak” ya da “azaltmak” olduğuna karar verip boşlu yazınız.

- Tırların tekerlek sayısının çok olması
- Enjektör iğnesinin ucunun sivri yapılması
- Tanklarda palet kullanılması
- Ağır iş makinelerinin tekerleklerinin geniş yapılması
- Makasın ucunun bir tarafının keskin yapılması
- Kışlık ayakkabıların tabanlarının geniş olması
- Raptiyenin ucunun sivri olması
- Baltanın ucunun keskin olması
- Bıçağın bir tarafının keskin olması
- Ördeklerin ayaklarının perdeli olması
- Futbolcuların krampon giymesi
- Kutup ayılarının buz üstünde yatarak ilerlemesi

5- Özdeş küplerle oluşturulan düzenekler şekildeki gibidir.



Deneyin değişkenlerini yazınız.

Bağımlı Değişken:.....

Bağımsız Değişken:.....

Kontrol Edilen Değişken:.....

Yere uygulanan basınçları sıralayınız.

6- Özdeş küplerle oluşturulan düzenekler şekildeki gibidir.



Deneyin değişkenlerini yazınız.

Bağımlı Değişken:.....

Bağımsız Değişken:.....

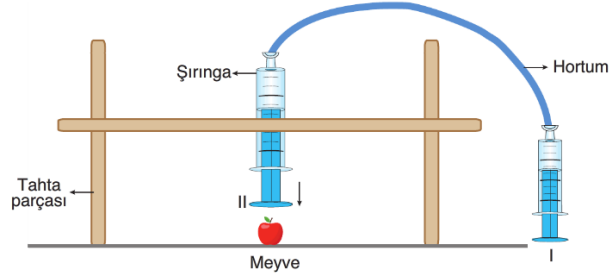
Kontrol Edilen Değişken:.....

Yere uygulanan basınçları sıralayınız.

Ek-8 (devamı) Çalışma kâğıtları

SIVI BASINCI ÇALIŞMA KAĞIDI

1-

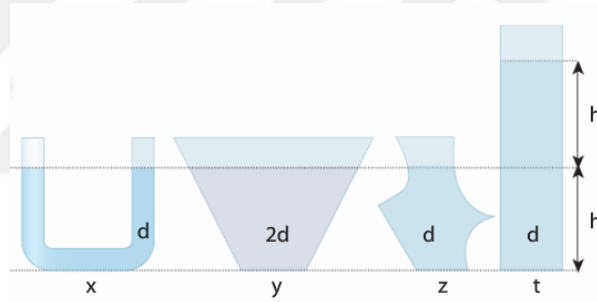


Hanifi bir hidrolik pres tasarlayarak I numaralı şırıngaya kuvvet uyguladığında II numaralı pistonun aşağı yönde hareket ettiğini gözlemliyor. Hanifi'nin tasarladığı hidrolik presin çalışma prensibi nedir?

.....

.....

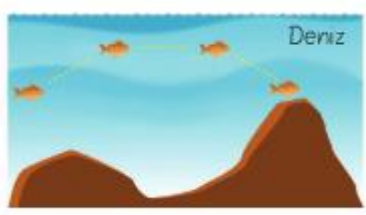
2-



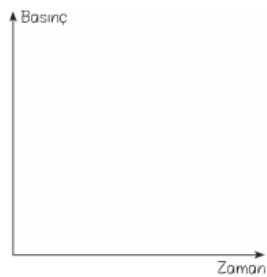
Şekildeki kaplarda tabana uygulanan sıvı basınçları karşılaştırınız.

.....

3-



Balığın izlediği yol boyunca balığa etki eden basıncın zamanla değişimini gösteren grafiği çizerek açıklayınız.

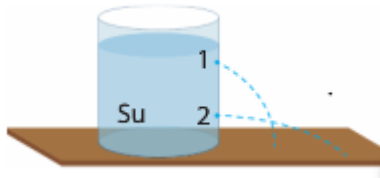


Ek-8 (devamı) Çalışma kâğıtları

4-Aşağıda sıvıların basıncı iletme prensibine göre çalışan araç-gereç ve düzenekleri seçiniz.

- () Su pompası
- () Su cenderesi
- () Bıçak
- () Damperli kamyonlar
- () Atlıkarıncalar
- () Bazı itfaiye merdivenleri
- () Hidrolik fren sistemleri
- () Hidrolik lift sistemleri
- () İlaçlama pompaları
- () İtfaiye merdivenleri
- () Berber koltukları
- () Çivi
- () Vinçler
- () Su tulumları
- () Tanklar
- () Taşıma ve sıkıştırma sistemleri

5-Su dolu kabın üzerine açılan özdeş deliklerden fışkıran suların aldıkları yollar şekilde gösterilmiştir.



Deliklerden fışkıran suların farklı uzaklıklara gitmesinin nedeni nedir?

.....

.....

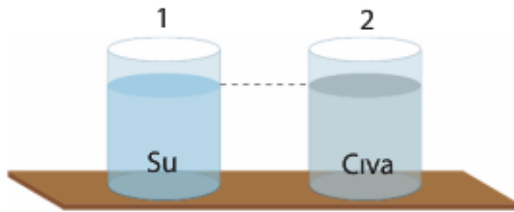
Deneyin değişkenlerini yazınız.

Bağımlı Değişken:.....

Bağımsız Değişken:.....

Kontrol Edilen Değişken:.....

6-İçinde aynı yüksekliğe kadar su ve cıva bulunan kaplardan 2 numaralı kabın tabanına etki eden sıvı basıncı daha fazladır.



Kap tabanlarına etki eden sıvı basınçlarının farklı olmasının nedeni nedir?

.....

.....

Deneyin değişkenlerini yazınız.

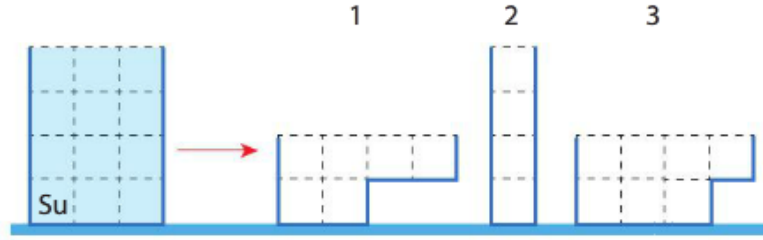
Bağımlı Değişken:.....

Bağımsız Değişken:.....

Kontrol Edilen Değişken:.....

Ek-8 (devamı) Çalışma kâğıtları

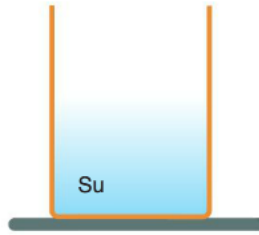
7-Eşit bölmeli kaptaki su, bölmeleri eşit hacimli olan 1, 2 ve 3 numaralı kaplara eşit olarak paylaştırılıyor.



Kaplardaki su seviyelerini çizerek gösteriniz.

Kapların tabanlarına etki eden sıvı basınçları arasındaki ilişkiyi yazınız.

8-Yarısına kadar su dolu kap ile yapılan uygulamalar aşağıda verilmiştir. Kap tabanına etki eden sıvı basıncı ilk duruma göre nasıl değişir?

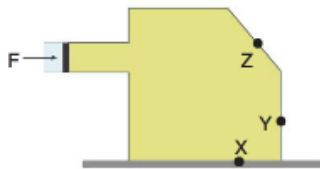


a- Kabin boş kısmı su ile dolduruluyor. Sıvı basıncı

b- Kaptaki su boşaltılıp yarısına kadar zeytinyağı konuluyor. Sıvı basıncı

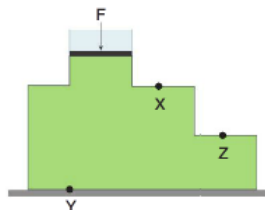
c- Suya tuz atılıp karıştırılıyor. Sıvı basıncı

9-Piston ile kapatılan aşağıdaki kaplarda pistona etki eden kuvvet (F) artırılıyor. Kaplardaki X, Y ve Z noktalarına etki eden sıvı basınçları ile kuvvet artırıldıktan sonra o noktalarındaki basınç değişimleri arasındaki ilişkiyi yazınız.



Sıvı basınçları arasındaki ilişki

Basınç değişimleri arasındaki ilişki



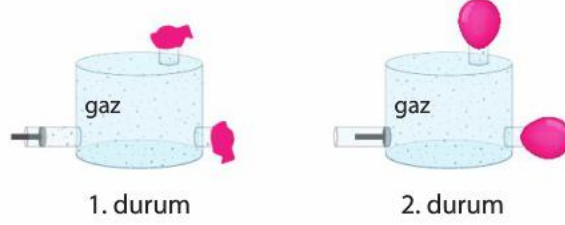
Sıvı basınçları arasındaki ilişki

Basınç değişimleri arasındaki ilişki

Ek-8 (devamı) Çalışma kâğıtları

GAZ BASINCI ÇALIŞMA KAĞIDI

- 1- İçerisinde gaz bulunan pistonlu bir kabın iki farklı noktasında bulunan borulara özdeş balonlar takılıp bir düzenek oluşturuluyor.



Kabın pistonu itilerek 2. durumdaki konuma getirildiğinde kabın uçlarına bağlanan balonların eşit miktarda şiştiği gözlemleniyor. Bu durumu nasıl açıklarsınız?

.....

.....

.....

- 2- Güneşte bırakılan bir deodorant şişesi patlar. Bu durumu nasıl açıklarsınız?

.....

.....

.....

- 3- Açık hava basıncının varlığını ispatlayan durumlara üç tane örnek veriniz.

.....

.....

.....

.....

- 4- Açık hava basıncı nedir? Kısaca açıklayınız.

.....

.....

.....

- 5- Açık hava basıncını ilk ölçen bilim insanı kimdir? Oluşturduğu düzeneği ismi ile açıklayarak yazınız.

.....

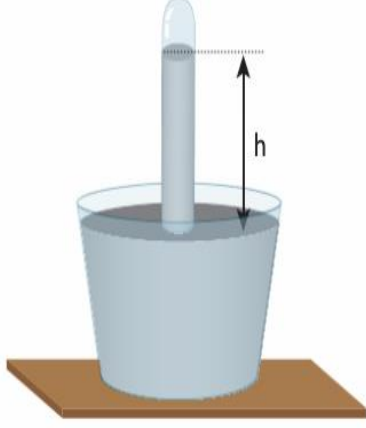
.....

.....

.....

Ek-8 (devamı) Çalışma kâğıtları

6- Açık hava basıncını ölçen düzenek şekilde verilmiştir.



Borudaki sıvı seviyesinin azalması için yapılabilecekleri yazınız.

.....
.....
.....

Borudaki sıvı seviyesini hangi özellik etkilemez?

.....
.....

7- Aşağıdaki gazların basıncı ile ilgili bazı olaylar ve nedenleri karışık olarak verilmiştir. Olayları nedenleri ile eşleştirip tabloya yazınız.

OLAYLAR

1. Şişme yataklara hava pompalandığında yatağın her yeri aynı anda hareketlenip şişer. Çünkü...
2. Araba ve bisikletlerin tekerlekleri, basketbol topu şişirildiğinde şekli düzgün olur. Çünkü...
3. Güneşte unutulmuş deodorant şişesi patlar. Çünkü...
4. Soğuk zemine bırakılan futbol topu küçülür ve şekli bozulur. Çünkü...
5. Ateşe atılan çakmak patlar. Çünkü...
6. Parfüm şişesinin pistonuna basıldığında parfüm püskürür. Çünkü...
7. Pipetin içindeki hava çekildiğinde sıvı, pipette yükselir. Çünkü...

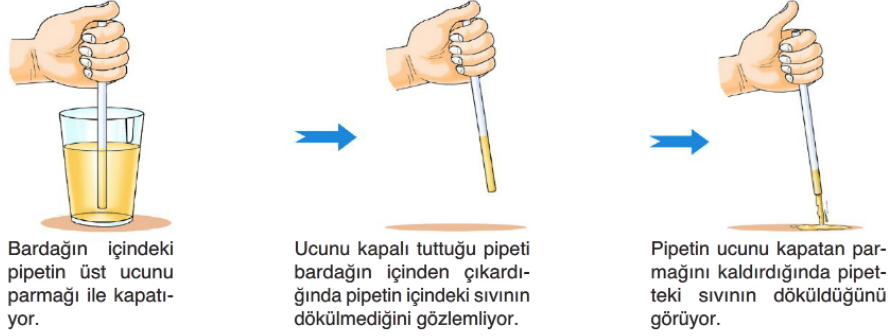
NEDENLER

- a. Kapalı kaptaki gaz, kabın her yerine eşit basınç yapar.
- b. Gazlar, basıncın çok olduğu yerden az olduğu yere hareket eder.
- c. Sıcaklık arttıkça gazların basıncı artar.
- d. Sıcaklık azalırsa gazların basıncı azalır.

Olaylar	1	2	3	4	5	6	7
Nedenler							

Ek-8 (devamı) Çalışma kağıtları

8- Ecem fen bilimleri dersinde aldığı proje ödevi için bir deney tasarlıyor.



Ecem bu deneyde hangi bilgiyi araştırıyor olabilir? Açıklayınız.

.....

.....

.....

9- Sevgi özdeş yumurta ve özdeş şişelerle aşağıdaki deney düzeneğini kuruyor.



Sevgi'nin yaptığı bu deneyle ilgili aşağıdaki soruları cevaplayınız.

➤ Deneyin bağımsız değişkeni nedir?

.....

.....

➤ Deneyin bağımlı değişkeni nedir?

.....

.....

➤ Deneyin kontrol edilen değişkeni nedir?

.....

.....

➤ 1. düzenekte yumurtanın şişenin içerisine düşmemesinin sebebi nedir?

.....

.....

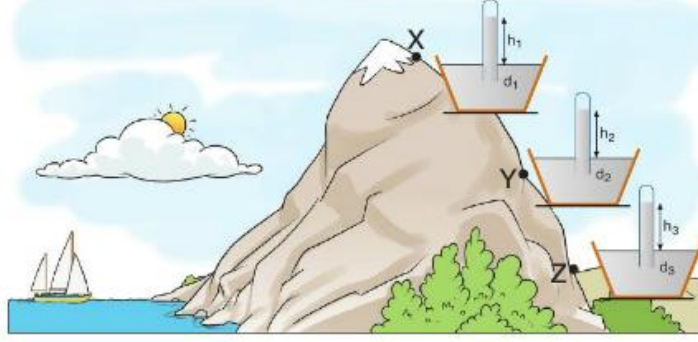
➤ 2. düzenekte yumurtanın şişenin içerisine düşmesinin sebebi nedir?

.....

.....

Ek-8 (devamı) Çalışma kâğıtları

10- Aynı büyüklükte kap ve cam boru ile hazırlanan namaralı düzenekler kullanılarak X, Y ve Z noktalarında açık hava basıncı ölçümü yapılmıştır. Deneyle ilgili soruları cevaplayınız.



- X, Y ve Z noktalarında ölçülen açık hava basınçları arasındaki ilişkiyi yazınız.
.....
.....
- Düzeneklerdeki borularda ölçülen sıvı seviyeleri birbirine eşit ise kullanılan sıvı yoğunluklarını karşılaştırınız.
.....
.....
- Düzeneklerde kullanılan sıvı yoğunlukları birbirine eşit ise borulardaki sıvı seviyelerini karşılaştırınız.
.....
.....

11- Pınar öğretmen, öncelikle içi boş damacanaya kolonya döktü. Yaktığı peçeteyi damacana içerisine attı. Son olarak damacananın kapağını kapattı ve damacananın içe doğru çöktüğünü gördü.

Pınar öğretmenin okul bahçesinde yaptığı bu etkinliğin amacı nedir?

.....
.....
.....
.....
.....
.....

Ek-8 (devamı) Çalışma kâğıtları

12- Katı, sıvı ve gazların basınç özelliklerinin günlük yaşam ve teknolojiadaki uygulamalarından bazıları aşağıda verilmiştir. Uygulamalarda yararlanılan basınç özelliğine karar vererek tablodaki ilgili kutucuğu işaretleyiniz.

	Günlük Yaşam ve Teknolojideki Uygulamaları	Katı basıncı	Sıvı basıncı	Gaz basıncı
1	Kışlık botların geniş tabanlı yapılması			
2	Arabaların hava yastıklarının çalışması			
3	Hidrolik lift ve fren sistemlerinin çalışması			
4	İlaçlama pompalarının çalışması			
5	Hastanelerde kullanılan oksijen tüplerinin çalışması			
6	Bıçağın bir tarafının keskin olması			
7	Yangın söndürme tüplerinin çalışması			
8	Böcek ilacı, parfüm gibi maddelerin bulunduğu kaplardan dışarı dağılması			
9	İş makinelerinin büyük tekerlekli olması			
10	Tır ve trenlerin tekerlek sayısının çok olması			
11	Büyük kaplardaki sıvıları boşaltmak için kullanılan pompaların çalışması			
12	Bisiklet ve araç lastiklerinin şeklinin düzgün görünmesi			
13	Raptiye ve çivinin ucunun sivri olması			
14	Elektrik süpürgelerinin çalışma prensibi			
15	Berber koltukları			
16	Parklarda bulunan su fışkiyeleri			
17	Kışın araç lastiklerine zincir takılması			
18	Luna parktaki atlı karıncalar			
19	Vakumlu hurç			
20	Su cendereleri			
21	Otomobil kaldırıcı pompalar			
22	Vantuzlu askılar			

Ek-8 (devamı) Çalışma kâğıtları

23	Hidrolik asansörler			
24	Balya sıkıştırıcı makineler			
25	Belediye otobüslerinin kapı açılma kapanma mekanizmaları			
26	Pipetle suyu çekmek			
27	Seyahat balonları			
28	Mutfak tüpleri			
29	Çakmaklar			
30	Kramponlar			

Ek-9 Fen bilimleri ğretim planları

FEN BİLİMLERİ ÖĞRETİM PLANI-1

Öğretim Bağlamı: Katılarda Basınç	
Öğretim Kazanımları: 1. Basınç kavramını tanımlar. 2. Basıncın birimini belirtir. 3. Katı basıncını etkileyen değişkenleri deneyerek keşfeder.	
Fen Bilimleri İçerik ve Süreçleri: Basınç, Basınç Birimi, Kuvvet, Ağırlık, Yüzey Alanı, Araştırma-İnceleme Süreci, Bilimsel Problem Çözme, Sorgulama, Yansıtma	
Öğretim Unsurları Aşamaları	Öğretim Süreci
Öğretmen	Dersin giriş aşamasında, öğrencilerle videoların içeriğine ilişkin yaklaşık 4–5 dakikalık bir değerlendirme gerçekleştirilmiştir. Bu değerlendirme sonrasında, birinci bölüme ait temel kavramları içeren etkinlik kâğıtları öğrencilere dağıtılarak, edinilen bilgileri uygulama fırsatı sunulmuştur. Bu süreç, Etkinlik Planı 1 kapsamında Etkinlik Kâğıdı-1'in uygulanmasıyla yürütülmüştür. Etkinlik öncesinde, ilgili konuya ve problem durumuna ilişkin öğrencilerin dikkatini çekmek ve meraklarını uyandırmak amacıyla araştırmacı tarafından aşağıdaki sorular yöneltilmiştir: • Basınç denildiğinde ne anlıyorsunuz? • Basınç ile kuvvet arasında bir fark var mıdır? • Sizce katı basıncını etkileyen değişkenler nelerdir? Bu sorular yoluyla öğrencilerin hem öğrenilecek konuya hem de ilgili kavramlara zihinsel olarak hazırlanmaları hedeflenmiştir. Aynı zamanda, öğrencilerin verdikleri yanıtlar doğrultusunda konuya ilişkin hazırbulunuşluk düzeyleri hakkında bilgi edinilmeye çalışılmıştır. Öğrencilerin dikkatlerinin konuya yönlendirilmesi ve odaklanmalarının sağlanmasının ardından, etkinlik uygulamasına geçilmiştir.
İlk Aşama: Sorgulama	Etkinlik planının başlangıcında yapılan dikkat çekme aşamasının ardından bu bölümde öğrencilerin etkinlik materyallerine ulaşmaları sağlanmıştır. Öğrencilerden karşılaştıkları problemle ilgili olarak “Neden?” ve “Niçin?” sorularını kendi zihinlerinde oluşturmaları böylece farklı bakış açılarıyla düşünmeleri ve çok boyutlu sorgulamalar yapmaları istenmiştir. Etkinlik planının ilk aşamasında, öğrencilere Etkinlik Kâğıdı-1'de yer alan problem durumu sunulmuştur. Bu aşamada öğrencilerin, iki farklı deney düzenegini karşılaştırmaları istenmiştir. Süreç boyunca öğrencilerin şu sorular üzerinde düşünmeleri teşvik edilmiştir:

Ek-9 (devamı) Fen bilimleri öğretim planları

	• Sıkışma miktarı hangi değişkenlerle ilişkilidir? • Cismin şekli sıkışma miktarını nasıl etkiler? • Süngere temas eden cismin yüzey alanı, sıkışma üzerinde etkili midir? Bu sorular aracılığıyla öğrencilerin kendi sorgulama süreçlerini başlatmaları, düşüncelerini yapılandırmaları ve akranlarıyla paylaşımları hedeflenmiştir. Bu süreçte öğrencilere sorgulama ile tartışma yapabilmeleri için gerekli olan yeterli zaman verilmiştir.
İkinci Aşama: Edinme / Olası Çözümler Amacıyla Beyin Fırtınası	Bu basamakta öğrencilerin probleme yönelik sorgulamalar yaparak sahip oldukları bilgi ve deneyimleri ortaya koymaları hedeflenmiştir. Ayrıca, elde ettikleri veriler doğrultusunda çözüm üretmeye yönelik açıklamalar geliştirmeleri ve bu açıklamaları mantıklı gerekçelerle desteklemeleri beklenmiştir. Bu kapsamda, öğrencilerden yaptıkları sorgulamalardan yola çıkarak beyin fırtınası yapmaları, sahip oldukları bilgi ve kavramları açığa çıkarmaları ve alternatif çözüm önerileri üretmeleri beklenmiştir. Süreç boyunca öğrencilerin grup çalışması sırasında birbirlerinin görüşlerini doğru-yanlış ya da iyi-kötü şeklinde yargılamadan, özgürce ifade edebilmelerine yönelik bir öğrenme ortamı teşvik edilmiştir. Araştırmacı da öğrenme ortamının güvenliğini sağlamak adına fikirlerin eleştirilmemesine özen göstermiştir. Etkinliğin sonunda öğrencilerden problem durumuna yönelik çözüm önerilerini önceki bilgi ve deneyimlerine dayalı olarak açıklamaları beklenmiştir. Bu doğrultuda öğrencilerden süngerin sıkışma miktarı ile süngere uygulanan yüzey alanı arasında ters orantılı bir ilişki olduğunu fark ederek, bu durumu açıklayan yorumlar geliştirmeleri beklenmiştir. Öğrencilerin ulaştıkları sonuçların anlaşılabilirliği ve değerlendirilmesi amacıyla, problem ifadesinin altında yer alan ilgili boşluğa, cevaplarının gerekçelerini yazmaları talep edilmiştir.
Üçüncü Aşama: Tahmin / Test Edilebilir Bir Açıklama Belirleme	Bu basamakta öğrenci gruplarından Etkinlik Kağıdı-1 üzerinde hipotezlerini ifade etmeleri için ayrılmış olan ilgili bölümü doldurmaları istenmiştir. Öğrencilerin, önceki aşamalarda gerçekleştirdikleri sorgulamalardan yola çıkarak problem durumuna ilişkin çözüm tahminlerini "Bence..." ifadesiyle başlayan açıklayıcı cümlelere dönüştürmeleri ve bu cümleleri bilimsel bir hipotez formunda ifade etmeleri beklenmiştir. Bu süreç, öğrencilerin bilimsel düşünme ve hipotez oluşturma becerilerini geliştirmeyi amaçlamaktadır.

Ek-9 (devamı) Fen bilimleri öğretim planları

Dördüncü Aşama: Uygulama / Plan Tasarlama / Plan Yürütme	Bu aşamada, öğrencilerden oluşturdukları hipotezleri test edebilecekleri bir plan geliştirmeleri ve bu planı uygulamaları beklenmiştir. Bu doğrultuda, öğrenci gruplarından bir deney düzeneği tasarımları istenmiş; Etkinlik Kağıdı-1’de yer alan ve deney sürecini planlayıp uygulama adımlarını temsil etmeleri amacıyla boş bırakılan ilgili bölümün doldurulması talep edilmiştir. Öğrencilerin bu süreçte, çeşitli deney tasarımları geliştirerek farklı uygulamalar yapmaları teşvik edilmiştir. Bununla birlikte, başlangıç aşamasında öğrencilerden iki farklı durumu gözlemlemeye yönelik olarak sünger, metal parça, kürdan, balon ve strafor köpük gibi materyaller kullanarak bir deney düzeneği oluşturmaları ve bu düzenek üzerinde uygulamalar gerçekleştirmeleri beklenmiştir. Ayrıca, öğrencilerin aynı öğrenme hedefi doğrultusunda farklı malzemelerle alternatif deney tasarımları geliştirerek süreci zenginleştirmeleri de desteklenmiştir.
Beşinci Aşama: Toplama / Kanıt Toplama / Sonuca Ulaşma	Bu basamakta öğrencilerin gerçekleştirdikleri uygulamalar sonucunda elde ettikleri verileri toplamaları, bu verileri analiz ederek değerlendirmeleri ve çıkarımlarda bulunmaları hedeflenmiştir. Bu kapsamda öğrenci gruplarından Etkinlik Kağıdı-1’de yer alan ve deney sonuçlarını belirtmeleri için ayrılmış olan bölümü eksiksiz şekilde doldurmaları beklenmiştir. Temel olarak, öğrencilerin süngere temas eden yüzey alanı azaldıkça sıkışma miktarının arttığına dair bulgular elde etmeleri beklenmiştir. Ayrıca, yalnızca bir kürdanın temas ettiği durumda su dolu balonun patlaması; buna karşın çok sayıda kürdanın yerleştirildiği yüzeyde balonun patlamadan kalması durumlarına ilişkin verilerin de gözlemlenmesi amaçlanmıştır. Öğrencilerin bu kanıtlardan yola çıkarak araştırma sorusuna yönelik sonuç cümleleri oluşturmaları beklenmiştir. Deney düzeneğini doğru kuran ve elde ettikleri sonuçların problem durumunu açıklamada yol gösterici olduğunu belirten öğrenci gruplarında, hipotezlerini geçerli biçimde test edemedikleri durumlarda düzeneği yeniden gözden geçirmeleri istenmiştir. Bu süreçte hipotezi reddedilen grupların, önceki yanıtlarını ve gerekçelerini tekrar ele almaları, gerekli düzenlemeleri yaparak uygun hipotez ve deney ile süreci yeniden yürütmeleri talep edilmiştir.

Ek-9 (devamı) Fen bilimleri ğretim planları

Altıncı Aşama: Sunma / Sonuçları Paylaşma ve İletme	Bu basamakta ğrenci gruplarından ulaştıkları sonuçlara yönelik kısa bir literatür taraması yapmaları beklenmiştir. Bu süreçte, öğrencilerin elde ettikleri bulguları bilimsel kaynaklarda yer alan bilgilerle karşılaştırarak, sonuçlarını mevcut bilgi birikimiyle ilişkilendirmeleri ve anlamlı çıkarımlar geliştirmeleri amaçlanmıştır. Etkinlik kâğıtlarının bu nihai bölümünün tamamlanmasının ardından, her bir gruptan bir sözcü belirlenerek (her etkinlikte farklı bir sözcünün belirlenmesi dikkate alınarak), grup üyelerinin ulaştıkları sonuçları hem kendi gruplarına hem de tüm sınıfa sunmaları sağlanmıştır. Bu uygulama, öğrencilerin bilimsel iletişim becerilerini geliştirmelerine ve akran öğrenmesini desteklemeye yönelik bir öğrenme ortamı sunmayı hedeflemiştir.

Ek-9 (devamı) Fen bilimleri öğretim planları

FEN BİLİMLERİ ÖĞRETİM PLANI-2

Öğretim Bağlamı: Katılarda Basınç	
Öğretim Kazanımları: 4. Basınç kavramını tanımlar. 5. Basıncın birimini belirtir. 6. Katı basıncını etkileyen değişkenleri deneyerek keşfeder.	
Fen Bilimleri İçerik ve Süreçleri: Basınç, Basınç Birimi, Kuvvet, Ağırlık, Yüzey Alanı, Araştırma-İnceleme Süreci, Bilimsel Problem Çözme, Sorgulama, Yansıtma	
Öğretim Unsurları Aşamaları	Öğretim Süreci
Öğretmen	Dersin giriş aşamasında, öğrencilerle videoların içeriği ve izlenmesine ilişkin yapılan yaklaşık 4-5 dakikalık değerlendirme sonrasında, öğrencilere birinci bölümle ilgili temel kavramları içeren etkinlik kâğıtları verilmiş ve böylece edindikleri bilgileri uygulama fırsatı sunulmuştur. Etkinlik Planı 2 çerçevesinde, Etkinlik Kâğıdı-2'nin uygulanmasına yönelik süreç başlatılmıştır. Uygulama öncesinde, öğrencilerin konuya odaklanmalarını sağlamak ve problem durumuna yönelik meraklarını artırmak amacıyla dikkat çekici bir giriş aşaması planlanmıştır. Bu bağlamda, araştırmacı öğrencilere; • Basınç ile kuvvet arasında fark var mıdır? • Sizce katı basıncını etkileyen başka değişkenler mevcut mudur? gibi sorular yöneltilerek öğrencilerin hem işleyecekleri konuya hem de konuyla bağlantılı temel kavramlara dikkatlerinin yöneltilmesi amaçlanmıştır. Öğrencilerden alınan yanıtlar doğrultusunda, onların ilgili konuya ilişkin hazırbulunuşluk düzeyleri hakkında fikir edinilmeye çalışılmıştır. Öğrencilerin dikkatleri konu üzerine çekilip zihinsel odaklanmaları sağlandıktan sonra, etkinliklerin uygulanmasına geçilmiştir.
İlk Aşama: Sorgulama	Etkinlik planının giriş aşamasında yürütülen dikkat çekme etkinliğinin ardından, öğrencilerin gerekli materyallere erişimleri sağlanmıştır. Bu süreçte, öğrencilerin problem durumuna ilişkin olarak kendi zihinsel süreçlerinde “Neden?” ve “Niçin?” gibi sorular oluşturmaları ve durumu farklı açılardan sorgulamaları teşvik edilmiştir. Etkinlik planının bu ilk aşamasında, öğrencilere Etkinlik Kağıdı-2’de yer alan problem senaryosu sunularak sürece aktif katılımları desteklenmiştir. Bu aşamada öğrenciler, her iki durumu karşılaştıracaklardır. Süreç içerisinde öğrencilerden;

Ek-9 (devamı) Fen bilimleri öğretim planları

	• Kara batma miktarının hangi faktörlerle ilişkili olduğu, • Çanta çıkarıldığında kara batma miktarının neden azaldığı Öğrencilerden, yöneltilen bu tür sorular üzerinde düşünerek kendi sorgulama süreçlerini başlatmaları beklenmiştir. Bu aşamada, öğrencilerin düşüncelerini ifade etmeleri ve karşılıklı etkileşimde bulunmaları amacıyla sorgulama ve tartışma yapabilecekleri yeterli süre verilmiştir.
İkinci Aşama: Edinme / Olası Çözümler Amacıyla Beyin Fırtınası	Bu basamakta öğrencilerin yürüttükleri sorgulamalar yoluyla problem durumuna ilişkin sahip oldukları bilgi ve deneyimleri ifade etmeleri ardından bu bilgilerden yola çıkarak çözüm önerileri geliştirmeleri hedeflenmiştir. Öğrencilerden, sorgulamalarını kullanarak beyin fırtınası yapmaları, sahip oldukları bilgi ve kavramları açığa çıkarmaları ve olası çözümler üzerinde düşünmeleri beklenmiştir. Bu süreçte, grup üyelerinin birbirlerinin fikirlerini iyi-kötü ya da doğru-yanlış biçiminde yargılamaması, fikirlerin özgürce ifade edilmesi sağlanmıştır. Araştırmacı, süreç boyunca öğrencilerin düşüncelerinin yargılanmamasına ve özgürce ifade edilmesine özen göstermiştir. Uygulamanın sonunda, öğrencilerden problem durumuna yönelik yanıtlarını ön bilgilerine dayanarak gerekçelendirmeleri istenmiştir. Bu çerçevede, öğrencilerin kara batma miktarı ile ağırlık arasında doğru orantılı bir ilişki olduğunu ortaya koyan açıklamalar geliştirmeleri beklenmiştir. Öğrencilerin ulaştıkları sonuçların tespiti amacıyla, problem ifadesinin hemen altında yer alan boşluğa, cevaplarının nedenlerini açıklamaları talep edilmiştir.
Üçüncü Aşama: Tahmin / Test Edilebilir Bir Açıklama Belirleme	Bu basamakta öğrenci gruplarından Etkinlik Kağıdı-2 üzerinde hipotezlerini ifade etmeleri için ayrılan kutucuğu doldurmaları istenmiştir. Öğrencilerin, önceki sorgulama sürecinde ortaya koydukları düşüncelerden yola çıkarak problem durumuna ilişkin tahminlerini “Bence ...” ifadesiyle başlayan açıklayıcı cümlelerle oluşturup, bunları bir hipotez şeklinde ifade etmeleri beklenmiştir.
Dördüncü Aşama: Uygulama / Plan Tasarlama / Plan Yürütme	Bu basamakta öğrencilerden, oluşturdukları hipotezi test edebilmek amacıyla bir araştırma planı geliştirmeleri ve bunu uygulamaya dönüştürmeleri istenmiştir. Bu doğrultuda Etkinlik Kağıdı-2’de yer alan ve araştırma sürecine ilişkin planlama ile uygulama adımlarını yansıtan kutucuğu doldurmaları talep edilmiştir. Öğrenci gruplarının, farklı deney düzenekleri tasarlayarak çeşitli

Ek-9 (devamı) Fen bilimleri öğretim planları

	uygulamalar gerçekleştirmeleri mümkün olmakla birlikte, öncelikli olarak iki farklı duruma ilişkin sünger ve metal parçalar kullanarak bir deney düzeneği kurmaları ve bu düzenek üzerinden deneysel gözlemler yapmaları beklenmiştir. Ayrıca, öğrencilerin farklı malzemelerle aynı kazanımı hedefleyen alternatif uygulamalar tasarımları ve uygulamaları da teşvik edilmiştir.
Beşinci Aşama: Toplama / Kanıt Toplama / Sonuca Ulaşma	Bu basamakta öğrencilerin yaptıkları uygulamalardan elde ettikleri verileri toplayarak kanıt oluşturmaları, bu verileri analiz etmeleri, yorumlamaları ve çıkarımlar yaparak sonuçlara ulaşmaları hedeflenmiştir. Bu doğrultuda, öğrenci gruplarından Etkinlik Kağıdı-2’de deney sonuçlarını kaydetmeleri için ayrılan bölümü doldurmaları istenmiştir. Öğrencilerin özellikle, süngere uygulanan ağırlık arttıkça sıkışma miktarının da arttığını gösteren bulgulara ulaşmaları beklenmiştir. Toplanan veriler ışığında, öğrencilerin araştırma sonuçlarına ilişkin açıklayıcı yorumlar geliştirmeleri amaçlanmıştır. Deney düzeneğini doğru kurduklarını ve yürüttükleri deneyin problem durumuna çözüm sunduğunu ifade eden gruplardan, hipotezleri doğrulanmadığı takdirde deney düzeneklerini yeniden gözden geçirmeleri istenmiştir. Hipotezleri geçerliliğini yitiren gruplar ise sürecin başına dönerek gerekçelerini yeniden yapılandırmış, uygun hipotezler ve deney tasarımlarıyla çalışmayı tekrar sürdürmüşlerdir.
Altıncı Aşama: Sunma/Sonuçları Paylaşma ve İletme	Bu basamakta öğrenci gruplarının elde ettikleri sonuçları belirlemelerinin ardından, ilgili konu ve kavramlara yönelik kısa bir kaynak taraması yapmaları hedeflenmiştir. Öğrencilerin, ulaştıkları bulguları literatürden edindikleri bilgilerle karşılaştırarak bütünleştirmeleri ve bu doğrultuda daha kapsamlı sonuçlara ulaşmaları amaçlanmıştır. Etkinlik Kağıdı-2’nin bu son adımının tamamlanmasının ardından, her gruptan bir sözcü (her uygulamada farklı öğrencilerin sözcü olması dikkate alınarak) belirlenmiş ve grupların ulaştıkları sonuçları tüm sınıfla paylaşımları için sunum yapmaları istenmiştir.

Ek-9 (devamı) Fen bilimleri öğretim planları

FEN BİLİMLERİ ÖĞRETİM PLANI-3

Öğretim Bağlamı: Katılarda Basınç	
Öğretim Kazanımları: 7. Basınç kavramını tanımlar. 8. Basıncın birimini belirtir. 9. Katı basıncını etkileyen değişkenleri deneyerek keşfeder.	
Fen Bilimleri İçerik ve Süreçleri: Basınç, Basınç Birimi, Kuvvet, Ağırlık, Yüzey Alanı, Araştırma-İnceleme Süreci, Bilimsel Problem Çözme, Sorgulama, Yansıtma	
Öğretim Unsurları Aşamaları	Öğretim Süreci
Öğretmen	Öğretim Planı 3-4, Çalışma Kâğıdı-1 uygulama süreci kapsamında yürütülmüştür. Uygulamaya başlamadan önce, ilgili konuya yönelik öğrencilerin merakını uyandırmak ve dikkatlerini çekmek amaçlanmıştır. Bu bağlamda, araştırmacı tarafından öğrencilere aşağıdaki sorular yöneltilmiştir: • Katı basıncını etkileyen değişkenler nelerdir? • Basınç ile yüzey alanı ve basınç ile ağırlık arasındaki ilişki nasıl kurulabilir? • Günlük yaşamda bu konuyla ilgili hangi örnekler verilebilir? Öğrencilerin sorulara verdikleri yanıtlar aracılığıyla, konuya yönelik hazırbulunuşluk düzeyleri hakkında bilgi edinilmeye çalışılmıştır. Öğrencilerin dikkatlerinin konuya çekilerek odaklanmalarının sağlanmasının ardından, çalışma kâğıtları öğrencilere dağıtılmıştır. Böylece öğrencilerin katılarda basınç ile ilgili temel kavramları gözden geçirmeleri, sorular çözerek bilgilerini pekiştirmeleri ve öğrendiklerini yansıtmaları sağlanmıştır.
Problem/Soru Çözme Küçük Grup Tartışması	Öğretim planının başlangıcında yer alan dikkat çekme etkinliğinin ardından öğrencilerin çalışma kâğıtlarına ulaşmaları sağlanmıştır. Bu basamakta öğrencilerden problem durumuna yönelik olarak zihinsel süreçlerini harekete geçirerek “Neden?” ve “Niçin?” sorularını oluşturmaları ve konuyu farklı açılardan sorgulamaları beklenmiştir. Çalışma kâğıdında yer alan sorular üzerinde düşünmeleri sağlanarak, öğrencilerin bireysel sorgulama süreçlerini başlatmaları amaçlanmıştır. Ayrıca, bu süreçte öğrencilere sorgulama yapmaları ve düşüncelerini paylaşmaları için yeterli zaman tanınmıştır. Süreç kapsamında, öğrencilerin gerçekleştirdikleri sorgulamalarla problem durumuna ilişkin bildiklerini ortaya koymaları, ardından bu bilgiler doğrultusunda çözüme yönelik açıklamalarını gerekçelendirerek sunmaları hedeflenmiştir.

Ek-9 (devamı) Fen bilimleri ğretim planları

	Bu amaçla, öğrencilerden beyin fırtınası yapmaları, mevcut bilgi ve kavramlarını açığa çıkarmaları istenmiştir. Öğrencilere ayrıca kendi aralarında kısa süreli tartışma ve bilgi paylaşımı yapma imkânı verilmiştir. Sürecin sonunda, öğrencilerden problem durumuna ilişkin cevaplarını ön bilgilerine dayandırarak açıklamaları talep edilmiştir. Öğrencilerin ulaştıkları sonuçların belirlenebilmesi amacıyla, ilgili problem ifadesinin hemen altında yer alan ve cevapların nedenlerinin açıklanması için boş bırakılan bölümü doldurmaları istenmiştir.



Ek-9 (devamı) Fen bilimleri öğretim planları

FEN BİLİMLERİ ÖĞRETİM PLANI-4

Öğretim Bağlamı: Sıvılarda Basınç	
Öğretim Kazanımları: 10. Sıvı basıncını etkileyen değişkenleri tahmin eder ve tahminlerini test eder.	
Fen Bilimleri İçerik ve Süreçleri: Basınç, Basınç Birimi, Derinlik, Yoğunluk, Yükseklik, Araştırma-İnceleme Süreci, Bilimsel Problem Çözme, Sorgulama, Yansıtma	
Öğretim Unsurları Aşamaları	Öğretim Süreci
Öğretmen	Dersin giriş aşamasında, öğrencilerle videoların içeriği üzerine yaklaşık 4-5 dakikalık bir değerlendirme yapılmıştır. Bu değerlendirme sonrasında, birinci bölümle ilgili temel kavramları içeren etkinlik kâğıtları öğrencilere dağıtılarak, edinilen bilgilerin uygulama fırsatı sağlanmıştır. Süreç, Etkinlik Planı 4 kapsamında Etkinlik Kâğıdı-3'ün uygulanmasıyla yürütülmüştür. Etkinlik öncesinde, araştırmacı tarafından öğrencilerin konuya ve problem durumuna ilgisini artırmak amacıyla şu sorular yöneltilmiştir: • Sıvı basıncı denildiğinde ne anlıyorsunuz? • Sizce sıvı basıncını etkileyen değişkenler nelerdir? • Baraj duvarlarının alt kısımlarının üst kısımlarına göre daha kalın yapılmasının nedenleri nelerdir? Bu sorularla öğrencilerin, öğrenilecek konu ve ilgili temel kavramlara dikkatlerinin çekilmesi amaçlanmıştır. Ayrıca, öğrencilerin verdikleri yanıtlar üzerinden konuya ilişkin hazırbulunuşluk düzeylerine dair bilgi edinilmeye çalışılmıştır. Öğrencilerin dikkatleri konuya yönlendirildikten sonra etkinlik süreci başlatılmıştır.
İlk Aşama: Sorgulama	Etkinlik planının başlangıcında uygulanan dikkat çekme aşamasının ardından, öğrencilerin etkinlikte kullanılacak materyallere ulaşmaları sağlanmıştır. Bu bölümde, öğrencilerden ele alınan problem durumuna yönelik olarak “Neden?” ve “Niçin?” sorularını kendi düşünsel süreçlerinde oluşturmaları ve durumu farklı yönlerden sorgulamaları beklenmiştir. Etkinlik planının ilk basamağında öğrencilere Etkinlik Kâğıdı-3 üzerinde yer alan problem sunulmuştur. Öğrenciler, iki farklı deney düzeneğini karşılaştıracaklardır. Bu süreçte aşağıdaki sorular üzerinde düşünmeleri istenmiştir: • Denizin derinliklerine doğru indikçe göğüs kafesi neden daralır?

Ek-9 (devamı) Fen bilimleri öğretim planları

	• Daha da derinlere indikçe kulaklarda neden baskı hissedilir? • Sıvı basıncı, sıvı miktarına bağlı mıdır? Öğrencilerin kendi sorgulama süreçlerini başlatmaları ve tartışmaları için gerekli zaman sağlanmıştır.
İkinci Aşama: Edinme / Olası Çözümler Amacıyla Beyin Fırtınası	Bu basamakta öğrencilerin gerçekleştirdikleri sorgulamalar yoluyla probleme ilişkin mevcut bilgilerini ortaya koymaları ve bu bilgileri temel alarak çözüme yönelik olası açıklamaları gerekçelendirmeleri amaçlanmıştır. Öğrencilerden, beyin fırtınası yaparak sahip oldukları bilgi ve kavramları açığa çıkarmaları ve potansiyel çözümler üzerinde düşünmeleri beklenmiştir. Gruplar içinde, öğrencilerin birbirlerinin fikirlerini doğru-yanlış ya da iyi-kötü şeklinde yargılamaksızın, düşüncelerini özgürce ifade edebilecekleri bir ortam oluşturulmuştur. Araştırmacı da bu ortamın korunmasına özen göstererek, fikirlerin eleştirilmeden paylaşılmasını desteklemiştir. Sürecin sonunda, öğrencilerden problem durumuna yönelik geliştirdikleri yanıtları, sahip oldukları ön bilgi ve deneyimlere dayandırarak gerekçelendirmeleri istenmiştir. Öğrencilerin bu doğrultuda sıvı basıncının sıvı derinliğiyle doğru orantılı olduğuna dair açıklamalar geliştirmeleri beklenmiştir. Öğrencilerin ulaştığı sonuçların sistematik biçimde belirlenebilmesi amacıyla, problem ifadesinin hemen altında yer alan ve cevapların gerekçelerinin yazılması talep edilen boşluğun doldurulması talep edilmiştir.
Üçüncü Aşama: Tahmin / Test Edilebilir Bir Açıklama Belirleme	Bu basamakta öğrenci gruplarından Etkinlik Kağıdı-3'te yer alan boşluğa, önceki sorgulama adımlarında edindikleri bilgi ve çıkarımlara dayalı olarak, problem durumuna ilişkin öngörülerini "Bence..." ifadesiyle başlayan açıklayıcı cümlelerle bir hipotez şeklinde ifade etmeleri istenmiştir.
Dördüncü Aşama: Uygulama / Plan Tasarlama / Plan Yürütme	Öğrencilerden oluşturdukları hipotezleri sınamak amacıyla bir deney planı geliştirmeleri ve bu planı uygulamaları beklenmiştir. Etkinlik Kağıdı-3'te yer alan ilgili bölüme, araştırmanın planlanması ve yürütülmesini yansıtacak şekilde deney düzeneği tasarımlarını çizmeleri veya açıklamaları istenmiştir. Öğrencilerden temel olarak su ve su şişesi gibi malzemelerle bir deney düzeneği kurarak uygulama yapmaları beklenmiş ve aynı öğrenme kazanımını hedefleyen alternatif deney tasarımları geliştirmeleri ve farklı araç-gereçlerle bu uygulamaları gerçekleştirmeleri de desteklenmiştir.

Ek-9 (devamı) Fen bilimleri öğretim planları

Beşinci Aşama: Toplama / Kanıt Toplama / Sonuca Ulaşma	Etkinlik planının bu basamağında öğrencilerin gerçekleştirdikleri deneyler yoluyla veri ve kanıt toplamaları, elde ettikleri verileri analiz ederek yorumlamaları ve bu doğrultuda anlamlı sonuçlara ulaşmaları hedeflenmiştir. Bu çerçevede, öğrenci gruplarından Etkinlik Kağıdı-3'te yer alan ilgili bölüme, deneylerine ait gözlem ve sonuçları kaydetmeleri istenmiştir. Öğrencilerin, su şişelerine farklı yüksekliklerde açtıkları deliklerden çıkan suyun fışkırma seviyelerini karşılaştırmaları ve en alt delikten çıkan suyun daha uzağa aktığını gözlemleyerek, derinlikle basınç arasındaki ilişkiyi ortaya koymaları beklenmiştir. Ayrıca, delik yüksekliği arttıkça suyun fışkırma mesafesinin azaldığına dair gözlemlerle basınç farkını ilişkilendirmeleri amaçlanmıştır. Öğrencilerden, bu deneysel veriler doğrultusunda ulaştıkları sonuçlara yönelik açıklayıcı yorumlar geliştirmeleri istenmiştir. Deney düzeneklerinin problemi çözmede etkili olup olmadığını değerlendirmeleri sağlanmış; hipotezlerini test edemeyen ya da hatalı kuran grupların, düzeneklerini yeniden yapılandırmaları yönünde yönlendirme yapılmıştır. Hipotezleri doğrulanmayan grupların ise, önceki açıklamalarını gözden geçirerek alternatif hipotezler üretmeleri ve deney sürecini yeniden başlatmaları teşvik edilmiştir.
Altıncı Aşama: Sunma / Sonuçları Paylaşma ve İletme	Bu basamakta öğrenci gruplarının ulaştıkları sonuçları netleştirmelerinin ardından ilgili konu ve kavramlara yönelik kısa bir literatür incelemesi yapmaları teşvik edilmiştir. Öğrencilerden kendi bulgularını literatürde yer alan bilgilerle karşılaştırmaları ve bu doğrultuda bütüncül bir değerlendirme oluşturmaları beklenmiştir. Etkinlik kağıdında yer alan bu son bölümün tamamlanmasının ardından her gruptan bir sözcü belirlenmiş ve uygulama boyunca sözcülerin dönüşümlü olarak değiştirilmesi esas alınmıştır. Belirlenen sözcüler aracılığıyla, her grubun elde ettiği sonuçların hem grup içi paydaşlarla hem de tüm sınıfla paylaşılması sağlanmıştır.

Ek-9 (devamı) Fen bilimleri öğretim planları

FEN BİLİMLERİ ÖĞRETİM PLANI-5

Öğretim Bağlamı: Sıvılarda Basınç	
Öğretim Kazanımları: 11. Sıvı basıncını etkileyen değişkenleri tahmin eder ve tahminlerini test eder.	
Fen Bilimleri İçerik ve Süreçleri: Basınç, Basınç Birimi, Derinlik, Yoğunluk, Yükseklik, Araştırma-İnceleme Süreci, Bilimsel Problem Çözme, Sorgulama, Yansıtma	
Öğretim Unsurları Aşamaları	Öğretim Süreci
Öğretmen	Dersin giriş aşamasında, öğrencilerle videoların içeriği ve izlenmesine ilişkin yaklaşık 4-5 dakikalık bir değerlendirme yapılmıştır. Bu değerlendirme sonrasında, birinci bölümde yer alan temel kavramları içeren etkinlik kâğıtları öğrencilere dağıtılarak, edindikleri bilgileri uygulama fırsatı tanınmıştır. Süreç, Etkinlik Planı 5 kapsamında Etkinlik Kâğıdı-4'ün uygulanmasıyla yürütülmüştür. Etkinlik öncesinde, araştırmacı tarafından öğrencilerin konuya ve problem durumuna yönelik ilgisini artırmak amacıyla şu sorular yöneltilmiştir: • Sıvı basıncını sıvının türü etkiler mi? • Sizce sıvı basıncını etkileyen değişkenler nelerdir? • Havuzda su yerine başka bir sıvı olsa, bizi nasıl etkilerdi? Bu sorular aracılığıyla öğrencilerin öğrenilecek konuya ve ilgili temel kavramlara dikkatlerinin çekilmesi hedeflenmiştir. Ayrıca, öğrencilerin verdikleri yanıtlar doğrultusunda konuya ilişkin hazırbulunuşluk düzeyleri hakkında bilgi edinilmeye çalışılmıştır. Öğrencilerin dikkatleri konuya yönlendirildikten sonra etkinlik süreci başlatılmıştır.
İlk Aşama: Sorgulama	Etkinlik planının başlangıcında dikkat çekmeye yönelik uygulamalar gerçekleştirilmiş, ardından öğrencilerin gerekli materyalleri temin etmeleri sağlanmıştır. Bu süreçte, öğrencilerin karşılaştıkları problem durumunu çeşitli açılardan sorgulamaları ve zihinsel olarak “Neden böyle olabilir?” ya da “Bu durumun nedeni ne olabilir?” gibi sorular üretmeleri teşvik edilmiştir. Böylece öğrencilerin konuya ilişkin çok yönlü düşünceleri ve sorgulama temelli bir öğrenme sürecine aktif olarak katılmaları amaçlanmıştır.

Ek-9 (devamı) Fen bilimleri öğretim planları

	Etkinlik planının ilk aşamasında, öğrencilere Etkinlik Kağıdı-4'te bulunan problem sunulmuştur. Öğrenciler bu aşamada, iki farklı deney düzeneklerini karşılaştıracaklardır. Özellikle aşağıdaki sorular üzerinde düşünmeleri istenmiştir: • Cıva ile su arasındaki farklar nelerdir? • Aynı miktarda sıvı bulunmasına rağmen balonlarda gözlenen küçülme miktarlarının farklı olmasının nedeni nedir? Bu sorular aracılığıyla öğrencilerin kendi sorgulama süreçlerini başlatmaları ve derinleştirmeleri hedeflenmiştir. Ayrıca, öğrencilere düşüncelerini tartışmaları ve paylaşımları için gerekli zaman verilmiştir.
İkinci Aşama: Edinme / Olası Çözümler Amacıyla Beyin Fırtınası	Bu basamakta öğrencilerin yürüttükleri sorgulama süreci aracılığıyla probleme ilişkin sahip oldukları bilgi ve deneyimleri ortaya koymaları, ardından bu bilgileri temel alarak olası çözüm önerileri geliştirmeleri ve bu önerileri mantıklı gerekçelerle desteklemeleri hedeflenmiştir. Öğrencilerin grup çalışması kapsamında beyin fırtınası yaparak ön bilgilerindeki kavramları görünür kılmaları ve farklı çözüm yolları üzerinde düşünmeleri teşvik edilmiştir. Grup içi etkileşimlerde, katılımcıların birbirlerinin düşüncelerini doğru-yanlış ya da iyi-kötü şeklinde yargılamadan, fikirlerini rahatça ifade edebilecekleri bir öğrenme ortamı oluşturulmuştur. Araştırmacı da bu ortamın sağlıklı şekilde sürdürülebilmesi adına yönlendirici bir tutum sergileyerek her öğrencinin düşüncelerini özgürce dile getirmesini desteklemiştir. Sürecin sonunda öğrencilerden problem durumuna yönelik açıklamalarını kendi ön bilgilerine dayandırarak gerekçelendirmeleri istenmiştir. Bu bağlamda sıvı basıncının sıvının yoğunluğuyla doğru orantılı olduğu yönünde açıklamalar geliştirmeleri beklenmiştir. Öğrencilerin ulaştıkları sonuçların daha sistematik biçimde belirlenebilmesi amacıyla problem ifadesinin hemen altına yerleştirilen ve gerekçeli cevapların yazılmasına ayrılan bölümün doldurulması sağlanmıştır.
Üçüncü Aşama: Tahmin / Test Edilebilir Bir Açıklama Belirleme	Bu basamakta öğrenci gruplarından Etkinlik Kağıdı-4 üzerinde yer alan ilgili bölüme hipotezlerini yazmaları istenmiştir. Öğrencilerin önceki sorgulama sürecinde geliştirdikleri düşüncelerden yola çıkarak problem

Ek-9 (devamı) Fen bilimleri öğretim planları

	durumuna yönelik çözüm öngörülerini “Bence ...” ifadesiyle başlayan açıklayıcı cümleler hâlinde hipotez olarak ifade etmeleri beklenmiştir. Bu uygulama öğrencilerin bilimsel düşünme becerilerinin desteklenmesi ve hipotez kurma yeterliklerinin geliştirilmesi amacıyla planlanmıştır.
Dördüncü Aşama: Uygulama / Plan Tasarlama / Plan Yürütme	Bu basamakta öğrencilere hipotezlerini test etmek üzere bir deney planı hazırlamaları ve bunu uygulamaları görevi verilmiştir. Öğrenci gruplarından, araştırma sürecini planlayıp uygulamalarını yansıtacak şekilde deney düzeneklerini tasarlamaları istenmiştir. Bu doğrultuda, Etkinlik Kâğıdı-4’te deney düzeneklerini planlamaları için ayrılan boş alanın doldurulması beklenmiştir. Öğrencilerin, çeşitli deney tasarımları üzerinden farklı uygulamalar geliştirebilmeleri sağlanmakla birlikte, ilk etapta su şişesi, su, gıda boyası ve şeker gibi malzemeleri kullanarak bir düzenek kurmaları ve deneyleri yürütmeleri beklenmiştir. Ayrıca, öğrencilerin aynı kazanımı hedefleyen fakat farklı malzemelerle alternatif uygulamalar tasarlamaları ve uygulamaları da teşvik edilmiştir. Bu süreç, öğrencilerin deney tasarımı ve uygulama becerilerini geliştirmelerine ve hipotezlerini sistematik olarak test etmelerine olanak tanımıştır.
Beşinci Aşama: Toplama / Kanıt Toplama / Sonuca Ulaşma	Öğrencilerin deneylerini yürütürken elde ettikleri kanıt ve verileri toplamaları, bu verileri analiz ederek değerlendirmeleri ve sonuçlar çıkarmaları hedeflenmiştir. Öğrenci gruplarından Etkinlik Kağıdı-4’te deney sonuçlarını kaydedecekleri boş bölümü doldurmaları istenmiştir. Öğrencilerin, ellerindeki su şişelerine farklı yoğunluklarda sıvılar koyarak aynı derinliklerde delikler açmaları ve yoğunluğu daha yüksek olan sıvının fışkırma seviyesinin daha fazla olduğuna dair veriler elde etmeleri beklenmiştir. Ayrıca, sıvı yoğunluğunun azalmasıyla birlikte fışkırma seviyelerinin de azaldığına ilişkin veriler toplanması hedeflenmiştir. Toplanan bu kanıt ve veriler ışığında, öğrencilerin araştırmanın sonuçlarına yönelik açıklayıcı ifadeler geliştirmeleri beklenmiştir. Deney düzeneklerini doğru kurduklarını ve deneylerin problem durumunun çözümüne yardımcı olduğunu belirten öğrenci gruplarından hipotezlerinin doğrulanmadığı durumlarda düzeneklerini tekrar gözden geçirmeleri istenmiştir. Hipotezleri reddedilen gruplar ise süreci yeniden başlatmış önceki cevaplarını ve gerekçelerini tekrar değerlendirerek, uygun hipotez ve deneylerle çalışmayı tekrarlamaları sağlanmıştır.

Ek-9 (devamı) Fen bilimleri ğretim planları

Altıncı Aşama: Sunma / Sonuçları Paylaşma ve İletme	Bu basamakta ğrenci gruplarından deney sonuçlarını belirlemelerinin ardından konu ve kavramlarla ilgili kısa bir literatür taraması yapmaları istenmiştir. Öğrencilerin elde ettikleri bulguları kaynaklardaki bilgilerle karşılaştırarak tutarlı ve kapsamlı bir sonuç ortaya koymaları beklenmiştir. Etkinlik kağıtlarının bu son aşamada tamamlanmasının ardından her gruptan bir sözcü seçilmiş ve (uygulamalarda sözcünün değıştirilmesine dikkat edilerek) grup sonuçları hem grup üyeleri hem de tüm sınıfla paylaşılmıştır. Bu süreç, öğrencilerin bilimsel iletişim becerilerini geliştirmeleri ve öğrenilen bilgileri akranlarıyla tartışarak pekiştirmeleri açısından önemli bir fırsat sağlamıştır.

Ek-9 (devamı) Fen bilimleri öğretim planları

FEN BİLİMLERİ ÖĞRETİM PLANI-6

Öğretim Bağlamı: Sıvılarda Basınç	
Öğretim Kazanımları: 12. Sıvı basıncını etkileyen değişkenleri tahmin eder ve tahminlerini test eder.	
Fen Bilimleri İçerik ve Süreçleri: Basınç, Basınç Birimi, Derinlik, Yoğunluk, Yükseklik, Araştırma-İnceleme Süreci, Bilimsel Problem Çözme, Sorgulama, Yansıtma	
Öğretim Unsurları Aşamaları	Öğretim Süreci
Öğretmen	Öğretim Planı 6 kapsamında, Çalışma Kâğıdı-2'nin uygulanması süreci gerçekleştirilmiştir. Uygulamaya başlamadan önce, ilgili konuya yönelik öğrencilerin merakını uyandırmak ve dikkatlerini çekmek amacıyla çeşitli sorular yöneltilmiştir. Araştırmacı tarafından öğrencilere şu sorular sorulmuştur: • Sıvı basıncını etkileyen değişkenler nelerdir? • Basınç ile derinlik ve basınç ile sıvının türü arasında nasıl bir ilişki kurulabilir? • Günlük yaşamda bu kavramlara dair hangi örnekler verilebilir? Bu sorular aracılığıyla öğrencilerin konuya dikkatleri çekilmiş ve odaklanmaları sağlanmıştır. Ayrıca, öğrencilerin verdikleri yanıtlar doğrultusunda konuya yönelik hazırbulunuşluk düzeyleri hakkında bilgi edinilmeye çalışılmıştır. Dikkatleri konuya yönlendirildikten sonra, çalışma kâğıtları öğrencilere dağıtılmıştır. Öğrencilerin katılarda basınçla ilgili temel kavramları tekrar etmeleri, soru çözerek bilgilerini pekiştirmeleri ve öğrendiklerini yansıtmaları sağlanmıştır.
Problem/Soru Çözme Küçük Grup Tartışması	Öğretim planının başlangıcında dikkat çekme aşaması tamamlandıktan sonra, öğrencilere çalışma kâğıtları dağıtılmıştır. Bu aşamada öğrencilerden problem durumlarıyla ilgili zihinlerinde “Neden?” ve “Niçin?” gibi sorular oluşturarak konuyu farklı yönlerden sorgulamaları beklenmiştir. Aynı zamanda çalışma kâğıdında yer alan sorular üzerinde düşünerek kendi sorgulama süreçlerini başlatmaları amaçlanmıştır. Öğrencilere bu sorgulama ve tartışma sürecinde yeterli zaman verilmiştir. Ayrıca öğrencilerin gerçekleştirdikleri sorgulamalar aracılığıyla problem durumuna ilişkin mevcut bilgilerini ortaya koymaları ve bunlara dayanarak çözüm önerilerini gerekçelendirerek sunmaları amaçlanmıştır. Bu bağlamda, öğrencilerden beyin fırtınası yapmaları ve sahip oldukları

Ek-9 (devamı) Fen bilimleri ğretim planları

	bilgi ile kavramları ortaya çıkarmaları beklenmiştir. Öğrenciler kendi aralarında kısa bir tartışma ve bilgi alışverişi yapmaları için fırsat verilmiştir. Sürecin sonunda ise problem durumuna ilişkin cevaplarını sahip oldukları ön bilgilere dayanarak açıklamaları istenmiştir. Ayrıca ğrencilerin ulaştıkları sonuçları netleştirebilmek amacıyla problem ifadesinin hemen altında yer alan ve cevaplarının gerekçelerini yazmaları istenen boş alanın doldurulması sağlanmıştır.



Ek-9 (devamı) Fen bilimleri öğretim planları

FEN BİLİMLERİ ÖĞRETİM PLANI-7

Öğretim Bağlamı: Basınç	
Öğretim Kazanımları: - Sıvı basıncını etkileyen değişkenleri tahmin eder ve tahminlerini test eder. “Gazların da sıvılara benzer şekilde basınç uyguladıkları belirtilir. Açık hava basıncı örneklendirilir”. “Matematiksel bağıntılara girilmez”. “Gaz basıncını etkileyen değişkenlere girilmez”. - Katı, sıvı ve gazların basınç özelliklerinin günlük yaşam ve teknolojiadaki uygulamalarına örnekler verir. “Sıvı basıncı ile ilgili Pascal prensibinin uygulamalarından örnekler verilir”. “Bilimsel bilgi türü olarak ilke ve prensiplere vurgu yapılır”.	
Fen Bilimleri İçerik ve Süreçleri: Basınç, Basınç Birimi, Kuvvet, Ağırlık, Yüzey Alanı, Yoğunluk, Derinlik, Araştırma-İnceleme Süreci, Bilimsel Problem Çözme, Sorgulama, Yansıtma	
Öğretim Unsurları Aşamaları	Öğretim Süreci
Öğretmen	Dersin giriş aşamasında, öğrencilerle videoların içeriğine yönelik yaklaşık 4–5 dakikalık bir değerlendirme yapılmıştır. Bu değerlendirme sonrasında, birinci bölüme ilişkin temel kavramları içeren etkinlik kâğıtları öğrencilere dağıtılarak, edinilen bilgilerin uygulamaya geçirilmesi sağlanmıştır. Süreç, Etkinlik Planı 7 kapsamında Etkinlik Kâğıdı-5’in uygulanmasıyla yürütülmüştür. Etkinlik öncesinde, ilgili konuya ve problem durumuna yönelik öğrencilerin merakını artırmak ve dikkatlerini çekmek amacıyla araştırmacı tarafından şu sorular yöneltilmiştir: - Açık hava basıncı denildiğinde ne anlıyorsunuz? - Hava basıncını nasıl ispat edebiliriz? Bu sorular aracılığıyla, öğrencilerin öğrenilecek konuya ve temel kavramlara zihinsel olarak hazırlanmaları ve odaklanmaları hedeflenmiştir. Ayrıca, öğrencilerin verdikleri yanıtlar üzerinden konuya yönelik hazırbulunuşluk düzeyleri hakkında bilgi edinilmeye çalışılmıştır. Dikkatleri konuya yönlendirilip odaklanmaları sağlandıktan sonra, etkinlik süreci başlatılmıştır.
İlk Aşama: Sorgulama	Etkinlik planının giriş bölümünde gerçekleştirilen dikkat çekme sürecinin ardından, öğrencilerin etkinlik

Ek-9 (devamı) Fen bilimleri öğretim planları

	materyallerini edinmeleri sağlanmıştır. Bu aşamada, öğrencilerden problem durumuna ilişkin zihinlerinde Neden? - Niçin? suallerini oluşturarak çeşitli bakış açılarıyla sorgulama yapmaları beklenmiştir. Etkinlik planının ilk aşamasında, öğrencilere Etkinlik Kağıdı-5'te yer alan problem durumu sunulmuştur. Öğrenciler bu aşamada, verilen şekildeki düzenek üzerinde düşünerek sorgulamalarını gerçekleştireceklerdir. Özellikle aşağıdaki sorulara odaklanmaları istenmiştir: • İç basınç ile dış basınç her zaman dengede midir? • İnsanlar açık hava basıncını hissedebilir mi? Bu sorular aracılığıyla öğrencilerin kendi sorgulama süreçlerini başlatmaları ve derinleştirmeleri hedeflenmiştir. Ayrıca, öğrencilere düşüncelerini tartışmaları ve paylaşımları için gerekli süre verilmiştir.
İkinci Aşama: Edinme / Olası Çözümler Amacıyla Beyin Fırtınası	Bu basamakta öğrencilerin yaptıkları sorgulamalar aracılığıyla problem durumuyla ilgili mevcut bilgilerini ortaya koymaları ve bu doğrultuda çözüm önerilerini gerekçelendirmeleri hedeflenmiştir. Öğrencilerden beyin fırtınası yaparak sahip oldukları bilgi ve kavramları paylaşımları ve çeşitli olası çözümler üzerinde düşünmeleri beklenmiştir. Süreç boyunca grup üyelerinin birbirlerinin fikirlerini iyi-kötü ya da doğru-yanlış şeklinde yargılamadan özgürce ifade etmeleri sağlanmıştır. Araştırmacı da bu ortamın korunmasına özen göstererek, öğrencilerin düşüncelerini eleştirilmeden paylaşımlarına olanak tanımıştır. Süreç sonunda, öğrencilerden problem durumuna ilişkin geliştirdikleri cevapları ön bilgilerine dayanarak açıklamaları istenmiştir. Bu kapsamda öğrencilerin olası çözümler arasında açık hava basıncının iç basınçtan daha yüksek olduğu yönünde açıklamalar yapmaları beklenmiştir. Elde edilen sonuçların düzenli biçimde kaydedilebilmesi için problem ifadesinin hemen altında yer alan boşluğa cevaplarının gerekçelerini yazmaları talep edilmiştir.
Üçüncü Aşama: Tahmin / Test Edilebilir Bir Açıklama Belirleme	Bu basamakta öğrenci gruplarından Etkinlik Kağıdı-5'te yer alan boş alanı hipotezlerini yazmak üzere doldurmaları istenmiştir. Öğrencilerin önceki sorgulama süreçlerinde edindikleri fikirleri temel alarak problem durumuna dair

Ek-9 (devamı) Fen bilimleri öğretim planları

	çözüm öngörülerini “Bence ...” şeklinde başlayan açıklayıcı ifadelerle hipotez olarak ifade etmeleri beklenmiştir. Bu aşama öğrencilerin bilimsel düşünme becerilerini pekiştirmeleri ve hipotez oluşturma yeteneklerini geliştirmeleri açısından önemli bir adım olarak planlanmıştır.
Dördüncü Aşama: Uygulama / Plan Tasarlama / Plan Yürütme	Bu basamakta öğrenci gruplarından hipotezlerini test etmek üzere bir plan hazırlamaları ve bunu uygulamaya koymaları istenmiştir. Araştırma sürecini planlama ve uygulama becerilerini geliştirmeleri amacıyla Etkinlik Kağıdı-5 üzerinde deney düzeneklerini tasarlamaları için ayrılan boş alanı doldurmaları beklenmiştir. Öğrenciler farklı deney tasarımları oluşturma fırsatı bulmalarının yanı sıra öncelikle su, bardak ve kağıt gibi basit malzemelerle kurulabilecek temel bir deney düzeni kurup uygulamaları hedeflenmiştir. Ayrıca aynı öğrenme hedeflerine yönelik alternatif materyallerle farklı deneysel uygulamalar geliştirmeleri ve yürütmeleri de teşvik edilmiştir. Bu süreç öğrencilerin bilimsel yöntemin adımlarını kullanarak hipotezlerini sistematik şekilde sınamalarına ve yaratıcılıklarını ortaya koymalarına olanak sağlamıştır.
Beşinci Aşama: Toplama / Kanıt Toplama / Sonuca Ulaşma	Etkinlik planının bu basamağında öğrencilerin deney sırasında elde ettikleri kanıt ve verileri toplamaları, bunları analiz ederek değerlendirmeleri ve sonuçlara ulaşmaları amaçlanmıştır. Bu kapsamda, öğrenci gruplarından Etkinlik Kağıdı-5 üzerindeki deney sonuçlarını yazmaları için ayrılan boş alanı doldurmaları beklenmiştir. Öğrencilerin özellikle açık hava basıncının suyun dökülmesini engellediğine dair veriler elde etmeleri hedeflenmiştir. Ayrıca, açık hava basıncının sıvı basıncına kıyasla daha büyük olduğuna ilişkin bulguların ortaya konması amaçlanmıştır. Toplanan kanıtlar doğrultusunda, öğrencilerin araştırma sorusuna ilişkin açıklayıcı sonuçlar üretmeleri teşvik edilmiştir. Deney düzeneklerini doğru kurduklarını ve problem durumunun çözümüne katkı sağladığını belirten gruplardan hipotezlerinin doğrulanmadığı durumlarda deney düzeneklerini tekrar gözden geçirmeleri istenmiştir. Hipotezleri reddedilen grupların ise süreci yeniden başlatarak, cevaplarını ve gerekçelerini tekrar değerlendirmeleri ve uygun hipotezler ile deneyler yaparak çalışmayı tekrarlamaları sağlanmıştır. Bu yaklaşım öğrencilerin bilimsel yöntem süreçlerini deneyimlemelerine olanak tanımıştır.

Ek-9 (devamı) Fen bilimleri ğretim planları

Altıncı Aşama: Sunma / Sonuçları Paylaşma ve İletme	Bu basamakta ğrenci gruplarının deney sonuçlarını ortaya koymalarının ardından konu ve ilgili kavramlar üzerine kısa bir literatür taraması yapmaları amaçlanmıştır. Öğrencilerden elde ettikleri bulguları bilimsel kaynaklardaki bilgilerle karşılaştırarak tutarlı ve kapsamlı bir sonuç oluşturmaları beklenmiştir. Etkinlik kağıtlarının bu son bölümünün tamamlanmasının ardından her gruptan bir sözcü seçilmiş, sözcülerin her uygulamada farklı olmasına dikkat edilerek bu kişiler grup içi ve sınıf genelinde ulaşılan sonuçları paylaşmıştır. Bu aşama öğrencilerin iletişim becerilerinin gelişmesini desteklemiş ve bilimsel düşüncelerini akranlarıyla tartışarak pekiştirmelerine fırsat sağlamıştır.

Ek-9 (devamı) Fen bilimleri öğretim planları

FEN BİLİMLERİ ÖĞRETİM PLANI-8

Öğretim Bağlamı: Basınç	
Öğretim Kazanımları: 3. Sıvı basıncını etkileyen değişkenleri tahmin eder ve tahminlerini test eder. a.“Gazların da sıvılara benzer şekilde basınç uyguladıkları belirtilir. Açık hava basıncı örneklendirilir”. b.“Matematiksel bağıntılara girilmez”. c.“Gaz basıncını etkileyen değişkenlere girilmez”. 4. Katı, sıvı ve gazların basınç özelliklerinin günlük yaşam ve teknolojideki uygulamalarına örnekler verir. a.“Sıvı basıncı ile ilgili Pascal prensibinin uygulamalarından örnekler verilir”. b.“Bilimsel bilgi türü olarak ilke ve prensiplere vurgu yapılır”.	
Fen Bilimleri İçerik ve Süreçleri: Basınç, Basınç Birimi, Kuvvet, Ağırlık, Yüzey Alanı, Yoğunluk, Derinlik, Araştırma-İnceleme Süreci, Bilimsel Problem Çözme, Sorgulama, Yansıtma	
Öğretim Unsurları Aşamaları	Öğretim Süreci
Öğretmen	Dersin giriş aşamasında, videoların izlenmesinin ardından yaklaşık 4–5 dakikalık kısa bir değerlendirme süreci gerçekleştirilmiştir. Bu değerlendirme kapsamında, öğrencilerle videoların içeriğine yönelik kısa bir geri bildirim alışverişi yapılmış; ardından birinci bölüme ilişkin temel kavramları içeren etkinlik kâğıtları dağıtılarak öğrencilerin edindikleri bilgileri uygulama fırsatı bulmaları sağlanmıştır. Bu süreç, Etkinlik Planı-8 kapsamında, Etkinlik Kâğıdı-6’nın uygulanmasıyla yürütülmüştür. Etkinliğe geçilmeden önce, öğrencilerin konu ve probleme ilişkin ilgilerinin artırılması ve meraklarının uyandırılması hedeflenmiştir. Bu amaçla araştırmacı öğrencilere şu sorular yöneltilmiştir: • Basınç iletimi nasıl gerçekleşir? • Maddenin halleri, basınç iletimini nasıl etkiler? Yöneltilen bu sorular aracılığıyla, öğrencilerin hem işleyecekleri konuya hem de ilgili temel kavramlara zihinsel olarak hazırlanması amaçlanmıştır. Aynı zamanda, öğrencilerin verdikleri yanıtlar doğrultusunda, konuya ilişkin hazırbulunuşluk düzeyleri hakkında da bilgi edinilmeye çalışılmıştır. Öğrencilerin dikkatinin ilgili konuya yönlendirilmesi ve

Ek-9 (devamı) Fen bilimleri öğretim planları

	odaklanmalarının sağlanmasının ardından, etkinlik uygulamasına geçilerek öğrenme süreci desteklenmiştir.
İlk Aşama: Sorgulama	Etkinlik planının giriş kısmındaki dikkat çekme aşaması tamamlandıktan sonra öğrencilerin etkinlik kağıtlarına ulaşmaları sağlanmıştır. Bu süreçte öğrencilerden problem durumuna yönelik olarak zihinlerinde Neden?-Niçin? sorularını oluşturarak çok yönlü düşünmeye teşvik edilmeleri ve sorgulama süreçlerine aktif şekilde katılmaları beklenmektedir. Etkinlik planının ilk aşamasında, öğrencilere Etkinlik Kâğıdı-6'da yer alan problem durumu sunulmuştur. Bu doğrultuda öğrencilerin, verilen şekillerdeki düzenekleri incelemeleri ve bu düzeneklerin nasıl çalıştığını sorgulamaları istenmiştir. Süreçte, öğrencilere yöneltilen örnek sorular şunlardır: • Pipetten suyun çıkmasını sağlayan etki nedir? • Damacandaki pompa ne tür bir işlev üstlenmektedir? Bu tür sorular aracılığıyla öğrencilerin, karşılaştıkları durumu bilimsel kavramlar çerçevesinde irdelemeleri ve kendi sorgulama süreçlerini başlatmaları teşvik edilmiştir. Ayrıca, öğrencilerin düşünmelerine ve akranlarıyla fikir alışverişinde bulunmalarına olanak tanımak amacıyla, sorgulama ve tartışma için yeterli süre verilmiştir. Bu sayede öğrencilerin problemi yalnızca gözlemlemeleri değil, aynı zamanda eleştirel ve analitik düşünme becerilerini kullanarak anlamlandırmaları hedeflenmiştir.
İkinci Aşama: Edinme / Olası Çözümler Amacıyla Beyin Fırtınası	Bu basamakta öğrencilerin gerçekleştirdikleri sorgulamalar aracılığıyla probleme ilişkin mevcut bilgi ve deneyimlerini ortaya koymaları, ardından bu bilgiler doğrultusunda olası çözüm yollarını gerekçelendirerek sunmaları hedeflenmiştir. Sürecin temel amacı; öğrencilerin kendi sorgulamalarından yola çıkarak beyin fırtınası yapmaları, sahip oldukları bilgi ve kavramları aktif şekilde kullanmaları ve farklı çözüm önerileri geliştirmeleri yönünde düşünmelerini teşvik etmektir. Bu süreçte, öğrencilerin grup içinde özgür bir şekilde

Ek-9 (devamı) Fen bilimleri öğretim planları

	fikirlerini ifade edebilmeleri sağlanmış; bireysel görüşlerin diğer grup üyeleri tarafından "doğru/yanlış" ya da "iyi/kötü" şeklinde yargılanmasının önüne geçilmiştir. Öğrenme ortamında fikirlerin serbestçe paylaşılabilmesi için güvenli bir öğrenme iklimi oluşturulmuş; araştırmacı da öğrencilerin düşüncelerinin eleştirilmemesine özellikle özen göstermiştir. Etkinliğin sonunda, öğrencilerden problem durumuna ilişkin geliştirdikleri çözüm önerilerini ön bilgilerine dayanak oluşturarak açıklamaları istenmiştir. Bu doğrultuda öğrencilerin sıvı ve gazların basıncı iletme özelliklerini dikkate alarak, problem durumuna ilişkin mantıklı açıklamalar oluşturmaları beklenmiştir. Öğrencilerin ulaştıkları sonuçların sistematik biçimde değerlendirilebilmesi amacıyla, çalışma kâğıdında problemin hemen altında yer alan ilgili bölüme, geliştirdikleri çözümün gerekçelerini yazmaları talep edilmiştir.
Üçüncü Aşama: Tahmin / Test Edilebilir Bir Açıklama Belirleme	Bu basamakta öğrenci gruplarından Etkinlik Kağıdı-6 üzerinde hipotez cümlelerini ifade etmeleri istenmiştir. Etkinlik kâğıdında bu amaçla boş bırakılan ilgili alana, öğrencilerin problem durumuna yönelik geliştirdikleri hipotezlerini yazmaları beklenmiştir. Öğrencilerin, önceki aşamalarda yürüttükleri sorgulamalardan ve grup içi tartışmalardan elde ettikleri düşünsel çıktılardan yararlanarak, problem durumuna ilişkin çözüm önerilerini yapılandırmaları hedeflenmiştir. Bu kapsamda öğrencilerden, çözüm tahminlerini “<i>Bence ...</i>” ifadesiyle başlayan açıklayıcı ve gerekçeli cümlelerle dile getirerek, bu tahminleri bilimsel bir hipotez formuna dönüştürmeleri istenmiştir. Bu süreç, öğrencilerin bilimsel düşünme becerilerini geliştirmeyi ve varsayımlarını açık bir biçimde ifade edebilme yetkinliklerini artırmayı amaçlamaktadır.
Dördüncü Aşama: Uygulama / Plan Tasarlama / Plan Yürütme	Bu basamakta öğrencilerden oluşturdukları hipotezi sınayabilmek amacıyla bir araştırma planı geliştirmeleri ve bu plan doğrultusunda uygulama yapmaları beklenmiştir. Öğrenci gruplarına, problem durumuna yönelik olarak uygun bir deney düzeneği tasarlama ve bu düzeneği kullanarak veri toplama sürecini yürütme sorumluluğu verilmiştir. Etkinlik Kağıdı-6’da bu doğrultuda boş bırakılan ilgili bölüme, öğrencilerin hazırladıkları deney planını ve uygulama adımlarını

Ek-9 (devamı) Fen bilimleri öğretim planları

	ayrıntılı şekilde aktarmaları istenmiştir. Bu süreç, öğrencilerin deneysel tasarım, problem çözme ve sistematik çalışma becerilerini geliştirmelerine katkı sağlamayı amaçlamıştır. Bu bağlamda, öğrenciler farklı deney tasarımları geliştirerek çeşitli uygulamalar gerçekleştirme fırsatı bulmuşlardır. İlk aşamada, gruplardan pipet, su ve basit bir hidrolik kepçe gibi malzemeleri kullanarak bir deney düzeneği oluşturmaları istenmiştir. Bununla birlikte, öğrencilerin aynı kazanımı hedefleyen ancak farklı materyallerle kurgulanan deneysel uygulamalar geliştirmeleri de teşvik edilmiştir. Bu süreç, öğrencilerin yaratıcı düşünme, problem çözme ve bilimsel yöntem basamaklarını uygulama becerilerinin gelişimine katkı sağlamayı amaçlamıştır. Ayrıca öğrencilerin tasarladıkları düzenekler aracılığıyla hipotezlerini sistematik biçimde sınamaları ve bilimsel süreç becerilerini etkin bir şekilde kullanmaları desteklenmiştir.
Beşinci Aşama: Toplama / Kanıt Toplama / Sonuca Ulaşma	Etkinlik planının bu bölümünde, öğrencilerin yaptıkları uygulamalardan elde ettikleri verilere dayalı olarak değerlendirme yapmaları, analiz sürecinden geçerek sonuçlara ulaşmaları amaçlanmıştır. Bu kapsamda, öğrenci gruplarından Etkinlik Kağıdı-6'da deney sonuçlarını ifade etmeleri için ayrılan ilgili kısmı doldurmaları beklenmiştir. Öğrencilerin yürüttükleri deneysel süreç sonucunda, temel olarak açık hava basıncının varlığının suyun dökülmesini engellediğine dair kanıtlar elde etmeleri beklenmiştir. Ayrıca, deney süreci boyunca Pascal Prensibini açıklamaya yönelik verilerin de ortaya konması amaçlanmıştır. Öğrencilerin elde ettikleri bu veriler doğrultusunda araştırma sorusuna yönelik açıklayıcı sonuç cümleleri oluşturmaları teşvik edilmiştir. Bu aşamada, deney düzeneğini doğru bir şekilde kurduklarını ve düzeneklerinin problem durumunu çözmede etkili olduğunu ifade eden öğrenci gruplarından, hipotezleriyle uyumsuz sonuçlar elde etmeleri durumunda deney sürecini ve kurdukları sistemi yeniden değerlendirmeleri talep edilmiştir. Hipotezi reddedilen grupların, sürecin başına dönerek oluşturdıkları açıklamaları ve gerekçelerini tekrar gözden geçirmeleri, ardından yeni hipotezler ve uygun deneysel tasarımlar geliştirerek araştırmayı yeniden yürütmeleri sağlanmıştır. Bu yaklaşım, öğrencilerin bilimsel düşünme ve araştırma döngüsünü deneyimlemelerine olanak tanımıştır.

Ek-9 (devamı) Fen bilimleri öğretim planları

Altıncı Aşama: Sunma / Sonuçları Paylaşma ve İletme	Bu basamakta öğrenci gruplarından deney süreci sonucunda ulaştıkları bulguları belirlemelerinin ardından ilgili konu ve kavramlar hakkında kısa bir literatür taraması yapmaları beklenmiştir. Öğrencilerden, ulaştıkları sonuçları bilimsel kaynaklardan elde ettikleri bilgilerle karşılaştırmaları ve bu iki bilgi seti arasında anlamlı bir ilişki kurarak bütüncül bir sonuç oluşturmaları istenmiştir. Bu süreç, öğrencilerin bilgiyi doğrulama, kaynaklardan yararlanma ve bilimsel akıl yürütme becerilerini geliştirmeyi amaçlamaktadır. Etkinlik kâğıtlarının bu son aşaması tamamlandıktan sonra, her gruptan bir sözcü belirlenerek (her etkinlikte farklı bir sözcünün seçilmesine özen gösterilerek), ilgili grupların ulaştıkları sonuçları sınıf ortamında diğer grup üyeleriyle ve tüm sınıfla paylaşmaları sağlanmıştır. Bu paylaşım süreci, öğrencilerin hem iletişim becerilerini geliştirmelerine hem de bilimsel düşüncelerini akranlarıyla tartışarak pekiştirmelerine katkı sağlamıştır.

Ek-9 (devamı) Fen bilimleri öğretim planları

FEN BİLİMLERİ ÖĞRETİM PLANI-9

Öğretim Bağlamı: Basınç	
Öğretim Kazanımları: 5. Sıvı basıncını etkileyen değişkenleri tahmin eder ve tahminlerini test eder. a.“Gazların da sıvılara benzer şekilde basınç uyguladıkları belirtilir. Açık hava basıncı örneklendirilir”. b.“Matematiksel bağıntılara girilmez”. c.“Gaz basıncını etkileyen değişkenlere girilmez”. 6. Katı, sıvı ve gazların basınç özelliklerinin günlük yaşam ve teknolojideki uygulamalarına örnekler verir. a.“Sıvı basıncı ile ilgili Pascal prensibinin uygulamalarından örnekler verilir”. b.“Bilimsel bilgi türü olarak ilke ve prensiplere vurgu yapılır”.	
Fen Bilimleri İçerik ve Süreçleri: Basınç, Basınç Birimi, Kuvvet, Ağırlık, Yüzey Alanı, Yoğunluk, Derinlik, Araştırma-İnceleme Süreci, Bilimsel Problem Çözme, Sorgulama, Yansıtma	
Öğretim Unsurları Aşamaları	Öğretim Süreci
Öğretmen	Öğretim Planı 9, Çalışma Kâğıdı-3’ün uygulanması süreciyle yürütülmüştür. Uygulamaya geçilmeden önce, öğrencilerin ilgili konuya yönelik dikkatini çekmek ve merak uyandırmak amacıyla çeşitli yönlendirme soruları kullanılmıştır. Bu bağlamda araştırmacı tarafından öğrencilere şu sorular yöneltilmiştir: • Katı ve sıvı basıncını etkileyen değişkenler nelerdir? • Katı, sıvı ve gazların basınç özelliklerinin günlük yaşam ve teknolojideki kullanım alanları nelerdir? Bu sorular aracılığıyla hem öğrencilerin derse odaklanmaları sağlanmış hem de onların konuya ilişkin ön bilgilerinin tespit edilmesi amaçlanmıştır. Öğrencilerin dikkatleri çekilip öğrenmeye yönlendirilmelerinin ardından, Çalışma Kâğıdı-3 öğrencilere dağıtılmıştır. Bu aşamada öğrencilerin gaz basıncıyla ilgili temel kavramları gözden geçirmeleri, çeşitli sorular aracılığıyla bilgilerini pekiştirmeleri ve öğrendiklerini uygulamalı olarak ortaya koymaları hedeflenmiştir.

Ek-9 (devamı) Fen bilimleri öğretim planları

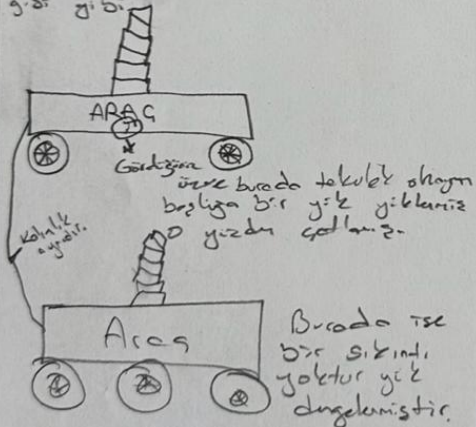
Problem/Soru Çözme Küçük Grup Tartışması	Öğretim planının giriş aşamasında gerçekleştirilen dikkat çekme sürecinin ardından, bu bölümde öğrencilerin çalışma kâğıtlarına erişimleri sağlanmıştır. Bu aşamada, öğrencilerden sunulan probleme ilişkin olarak zihinlerinde Neden? ve Niçin? sorularını oluşturmaları ve olaylara farklı bakış açılarıyla yaklaşarak sorgulama yapmaları beklenmiştir. Çalışma kâğıdında yer alan sorular aracılığıyla öğrencilerin bireysel düşünme süreçlerini başlatmaları ve kendi sorgulamalarını yapılandırmaları amaçlanmıştır. Öğrencilere sorgulama ve tartışma süreci için gerekli zaman tanınmış, böylece problem durumuna yönelik mevcut bilgi ve deneyimlerini ortaya koymaları desteklenmiştir. Öğrencilerin, ulaştıkları çözüm önerilerini gerekçelendirerek ifade etmeleri bu aşamanın temel hedeflerinden biridir. Bu bağlamda, öğrencilerden hem bireysel hem de grup içinde sorgulamalarını derinleştirerek beyin fırtınası yapmaları ve sahip oldukları kavramları aktif biçimde kullanmaları beklenmiştir. Ayrıca öğrencilere kısa süreli tartışmalar yoluyla birbirleriyle bilgi alışverişinde bulunma ve farklı bakış açılarını değerlendirme fırsatı sunulmuştur. Sürecin sonunda, öğrencilerin problem durumuna yönelik geliştirdikleri çözüm önerilerini ön bilgilerine dayandırarak açıklamaları istenmiştir. Öğrencilerden, çalışma kâğıdında problemin hemen altında yer alan ilgili alana, verdikleri cevapların gerekçelerini yazılı olarak ifade etmeleri beklenmiştir. Bu sayede öğrencilerin düşünme süreçlerinin izlenebilirliği ve değerlendirilmesi sağlanmıştır.

Ek-10 Tasarlanan uygulama ortamından kullanılan etkinliklerden bazı çalışmalar



ETKİNLİK KAĞIDI : KATI BASINCI İLE İLGİLİ KWL

Katı basıncı nedir? Birimi nedir? Katı basıncı nelere bağlıdır? Günlük hayatta basınç kavramı ne işimize yarıyor? Neden bazı araçların tekerlek sayıları diğer araçlara göre daha fazladır? Ekmegi dilimlerken neden bıçağın sivri kısmını kullanırız? Kış aylarında araba lastiklerine neden zincir takılır? Raptiye, çivi, iğne gibi aletlerin uçları neden sivridir? Fil, ayı, gergedan gibi hayvanların ayak tabanlarının geniş olmasının nedeni nedir?

What I Know?	What I Want to Know?
BİL	İSTE
Katı Basıncı ile ilgili bildiklerinizi bu sütuna yazınız.	Katı Basıncı ile ilgili neler öğrenmek istediğinizi bu sütuna yazınız.
Katı basıncı aşağıda dediğim birle gibi zoru vermemesi için dengelenir. Eğer dengelenmezse zor olabilir. Eksik bir şey yani dengeli basınç, neli zedeler ve kırar. Katı basıncı olmazsa olmazdır. Günlükte çok önemlidir. Her işte gerekir. Örneğin kutu dizmek, topa vurmak gibi gibi. 	Katı basıncı ile herşeyi ölçmek istemiyordum. Keşfetmek istiyordum.

Here's for the *only once*
The mangle. The rattle.
The tumbler-makers. The
round page on the
table.

The one who
difficultly found

Here's for the *only once*
The mangle. The rattle.
The tumbler-makers. The
round page on the
table.

The one who
difficultly found

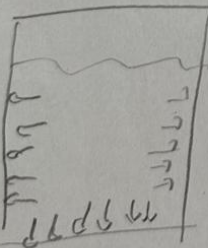
Katı basıncı nedir? Birimi nedir? Katı basıncı neyle bağlıdır? Günlük hayatta basınç kavramı ne işimize yarıyor? Neden bazı araçların tekerlek sayıları diğer araçlara göre daha fazladır? Ekmeği dilimlenirken neden bıçağın sivri kısmını kullanırız? Kiş ayağlarında araba lastiklerine neden zincir takılır? Raptiye,çivi, iğne gibi aletlerin uçları neden sivridir? Fil, ayı, gergedan gibi hayvanların ayak tabanlarının özel olması onların neyi neden eder?

What I Learned?	What I Didn't Understand?
ÖĞREN Katı Basıncı ile ilgili neler öğrendiğinizi bu sütuna yazınız. Hocamıza bize gereken her şeyi anlattı; Özellikle hocamız bize katı basıncın birimini öğretti (Pascal) Pa. Basıncın yüzey alanı ile ters orantılıdır. Katı basıncı ile ağırlık doğru orantılıdır. Hocamıza her şeyi bize anlattı ve laboratuvarında deneyler yaptırdı. Bir kase su ile verelim  iki farklı ağırlık aynıdır ancak yüzey alanı farklıdır 1'de suyun yüzeyi 1'de yüzeydeki basıncı tek bir yerde toplanmıştır. Xaptığına deneyler sağolsun. :)	ANLA Katı Basıncı ile ilgili neyi tam anlayamadığınızı bu sütuna yazınız. Öğrenemedik gereken her şeyi öğrendik Hocamıza fiziklikle anlattı. İleri zamanlarda tekrar anlatılabilir. Bilmiyorum ancak şimdi iyi öğrendik

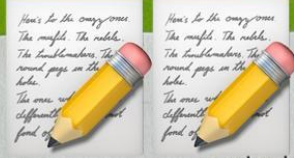
Ek-10 (devamı) Tasarlanan uygulama ortamından kullanılan etkinliklerden bazı çalışmalar

ETKİNLİK KAĞIDI : SIVI BASINCI İLE İLGİLİ KWLÜ

Sıvı basıncı nedir? Sıvı basıncı nelere bağlıdır? Günlük hayatta sıvı basıncına neler örnek verilebilir?

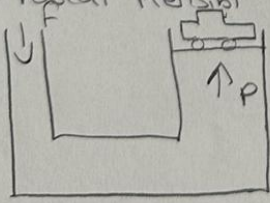
What I Know? BİL	What I Want to Know? İSTE
Sıvı Basıncı ile ilgili bildiklerinizi bu sütuna yazınız.	Sıvı Basıncı ile ilgili neler öğrenmek istediğinizi bu sütuna yazınız.
Sıvıların bulundukları görecekleri alıpları ve derinlikleri etkiler. Basıncı artırarak. Bununla ilgili sorunları sağlıyoruz (Barın) duvarların derinlere doğru kalınlaşmasında Sıvı basıncı derinlikle doğru orantılı olduğunu bize gösteriyor. Sıvı basıncı her yöre doğrudur. 	Sıvı basıncı nasıl ölçülür? Sıvı basıncı hangi faktörlere bağlıdır? Sıvı basıncı ile ilgili örnekler Sıvı basıncı ile ilgili örnekler Neden basıncı ölçüyoruz? örnek istiyoruz

Ek-10 (devamı) Tasarlanan uygulama ortamından kullanılan etkinliklerden bazı çalışmalar



ETKİNLİK KAĞIDI : SIVI BASINCI İLE İLGİLİ KWLÜ

Sıvı basıncı nedir? Sıvı basıncı nelere bağlıdır?/Günlük hayatta sıvı basıncına neler örnek verilebilir?

What I Learned? ÖĞREN	What I Didn't Understand? ANLA
Sıvı Basıncı ile ilgili neler öğrendiğinizi bu sütuna yazınız.	Sıvı Basıncı ile ilgili neyi tam anlayamadığınızı bu sütuna yazınız.
Sıvı basıncı yoğunluk ve derinliğe bağlıdır. Sıvı basıncı yoğunlukla ve derinlikle doğru orantılı. Yoğunluk arttıkça basıncı da artar. Sıvı basıncı günlük hayatta örnek olarak yaşıtlık, atlı korse, itfaiye merdiveni gibi örnekler verilebilir. Deneysel olarak su seviyesi dengesi varıl deneyini örnek verilebilir. * Pascal prensibi Sıvılar üzeri ne uygulanan basıncı aynı büyüklükte ve her yönde iletir 	Sıvı basıncını okudum ama yeni nesil sorularda biraz zorluyo

Ek-10 (devamı) Tasarlanan uygulama ortamından kullanılan etkinliklerden bazı çalışmalar



ETKİNLİK KAĞIDI : GAZ BASINCI İLE İLGİLİ KWL

Açık hava basıncı nedir? Açık hava basıncı nasıl ölçülmüştür? Açık hava basıncı nelere bağlıdır? Günlük hayatta gaz basıncına neler örnek verilebilir?

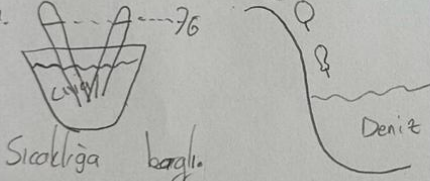
What I Know? BİL	What I Want to Know? İSTE
Gaz Basıncı ile ilgili bildiklerinizi bu sütuna yazınız.	Gaz Basıncı ile ilgili neler öğrenmek istediğinizi bu sütuna yazınız.
Hiç birşey bilmiyorum	• Azot, Oksijen gibi gazlar Hava basıncı ile ilgilimidir? • Hava basıncı nelere bağlıdır. • Hava basıncını nerelerde kullanırız • Günlük hayatta nerelerde kullanırız. • Hava basıncı ölçülür mü • Ölçülürse nasıl ölçülür. • Hava basıncını kim keşfetmiştir. • Nasıl keşfetmiştir. • Hava basıncı ile ilgili nasıl deneyler var. • Ne zaman keşfedildi • Açık hava basıncı nedir. • Uzayda veya başka gezegenlerde Hava basıncı varmıdır.

Ek-10 (devamı) Tasarlanan uygulama ortamından kullanılan etkinliklerden bazı çalışmalar



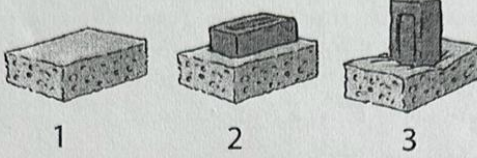
ETKİNLİK KAĞIDI : GAZ BASINCI İLE İLGİLİ KWL

Açık hava basıncı nedir? Açık hava basıncı nasıl ölçülmüştür? Açık hava basıncı nelere bağlıdır? Günlük hayatta gaz basıncına neler örnek verilebilir?

What I Learned? ÖĞREN	What I Didn't Understand? ANLA
Gaz Basıncı ile ilgili neler öğrendiğinizi bu sütuna yazınız.	Gaz Basıncı ile ilgili neyi tam anlayamadığınızı bu sütuna yazınız.
Gazlar her yöne eşit miktarda baskı uygular. İlk olarak Torricelli G.B.'ni buldu. Yukarı çıkıldıkça G.B.' azalıyordu. Barometre ile ölçülüyordu.  Sıcaklığa bağlı. örn Pompa Elektrik süpürgesi Deodorant	

Ek-10 (devamı) Tasarlanan uygulama ortamından kullanılan etkinliklerden bazı çalışmalar

ETKİNLİK KAĞIDI-1



1 2 3

Hamza 1. şekildeki süngerin üzerine dikdörtgenler prizması şeklindeki tuğlayı farklı iki yüzey üzerine koyduğunda süngerin sıkışma miktarı 2. ve 3. şekillerdeki gibi oluyor. Süngerdeki sıkışma miktarlarının farklı olmasının sebebi sizce nedir? Görsele bakarak basıncın neye bağlı olduğunu söyleyebiliriz?

Cevbınızı açıklayarak belirtiniz.

Basınç yönü ve basınç kuvveti etkiler. Sonrasında ise basınç kuvvetinin yayılması.

Bir hipotez cümlesi kurunuz.

Yüzey alanı arttıkça basınç azalır.

Hipotezinizi denemek için bir deney düzeneği kurunuz.

Kirdan ile blendere diğ. Malzeme olarak balon sünger yüzey ve kirdan
tekkat yüzey → birin fazla kirdan ve aynı miktarda su
birin fazla kirdan ve aynı miktarda su
kirdan patlar diğ. su miktarda patlar

Deney sonucu çıkarımlarınızı yazınız. Deneydeki değişkenleri belirtiniz.

01 02 I patlar II patlamaz

1 2 3

Yüzey

Bağımlı değişken: Basınç
Bağımsız değişken: Yüzey alanı
Kontrol edilen: balon ve içindeki su miktarı

1 patlar

Ek-10 (devamı) Tasarlanan uygulama ortamından kullanılan etkinliklerden bazı çalışmalar

ETKİNLİK KAĞIDI-2

Kar zemin üzerinde yürüyen Elif, sırt çantası sırtında iken kara daha fazla batıyor. Sırt çantasını bıraktığında kara batma miktarı azalıyor. Bu durumun nedenini belirtiniz. Bu duruma bakarak basıncın neye bağlı olduğunu söyleyebiliriz?

Cevbınızı açıklayarak belirtiniz.

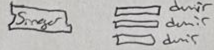
basınç değişmez. Ağırlık daha fazla. Çanta ağırlıktan dolayı basıncı artırıyor.

Bir hipotez cümlesi kurunuz.

Ağırlık arttıkça basınç artar.

Hipotezinizi denemek için bir deney düzeneği kurunuz.

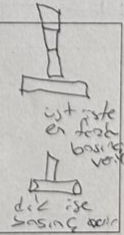
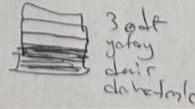
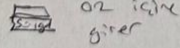
Sırt çantası üzerine dört ağırlık koyuyoruz. 1 adet sırt çantası, 3 adet demir A.



Deney sonucu çıkarımlarınızı yazınız. Deneydeki değişkenleri belirtiniz.

Öncelikle sırt çantası üzerine 4 adet ağırlık koyuyoruz.

Ancak



Ek-10 (devamı) Tasarlanan uygulama ortamından kullanılan etkinliklerden bazı çalışmalar

ETKİNLİK KAĞIDI



Deniz
seviyesinde
normal basınç

5 metre
derinlikte

10 metre
derinlikte

Eymen isimli dalgıç denizin derinliklerine doğru indikçe göğüs kafesinin daraldığını ve daha da derinliklere indikçe kulaklarında baskı hissetmiş. Sizce bu durumun sebebi nedir? Görsele bakarak sıvı basıncının neye bağlı olduğunu söyleyebiliriz?

Cevbınızı açıklayarak belirtiniz.

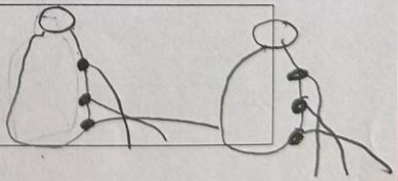
Derinlik arttıkça sıvı basıncının artması.
Sıvı basıncı derinliğe bağlıdır.

Bir hipotez cümlesi kurunuz.

Bence sıvının derinliği arttıkça sıvı basıncı artar

Hipotezinizi denemek için bir deney düzenegi kurunuz.

Plastik su şişelerine farklı
delikler açarak.

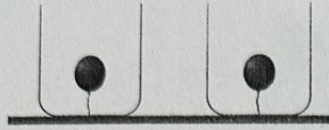


Deney sonucu çıkarımlarınızı yazınız. Deneydeki değişkenleri belirtiniz.

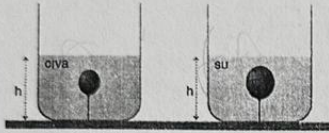
1) sıvı derinliği arttıkça basınç artar
Bağımsız değişken deliklerin mesafeleri sıvı derinlikleri
Bağımlı değişkenin fışkırtma deneyi
Kontrol edilen = sıvının cinsi.

Ek-10 (devamı) Tasarlanan uygulama ortamından kullanılan etkinliklerden bazı çalışmalar

ETKİNLİK KAĞIDI



Şekil - I



Şekil - II

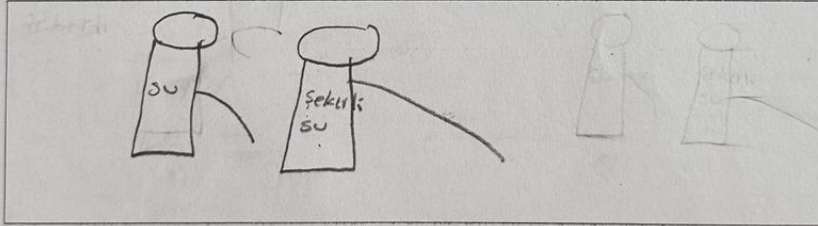
Seval Şekil-I deki özdeş kapların tabanlarına eşit büyüklükte şişirilmiş özdeş balonlar bağlıyor. Kaplara belirtilen yüksekliklerde ve türde sıvılar ilave ettiğinde balonların Şekil-II deki gibi küçüldüğünü görüyor. Cıva sudan daha yoğun olduğu bilindiğine göre Seval bu deneyden hangi sonuçları çıkarabilir? Cevbınızı açıklayarak belirtiniz.

cıva daha yoğun olduğu için Balonun küçülme miktarı daha fazla olur.

Bir hipotez cümlesi kurunuz.

Sıvının cinsi değiştiğinde sıvı basıncı değişir.

Hipotezinizi denemek için bir deney düzeniği kurunuz.



Deney sonucu çıkarımlarınızı yazınız. Deneydeki değişkenleri belirtiniz.

Şekerli su daha yoğun olduğu için daha uzağa fışkırır.

Bağımsız D = sıvının cinsi

Bağımlı D = sıvının fışkırma uzaklıkları

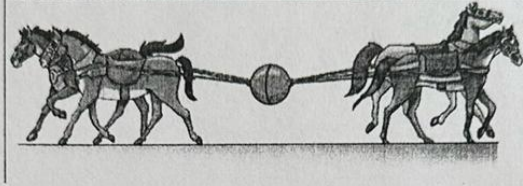
Kontrol edilen D = sıvının miktarı

Ek-10 (devamı) Tasarlanan uygulama ortamından kullanılan etkinliklerden bazı çalışmalar

ETKİNLİK KAĞIDI

1600'ü yıllarda hava basıncının etkisini göstermek amacıyla Otto Von Guerrike tarafından yapılan ve Magdeburg Yarım Küreleri olarak anılan deney aşağıda anlatılmıştır.

Metalden yapılmış iki tane yarım küre ağız ağza getirilip içindeki hava vakumla çekiliyor. Birbirine yapışan yarım küreler atlara bağlanıp atların uyguladığı kuvvetlerle birbirinden ayrılmaya çalışılıyor. Fakat yarım küreler birbirinden ayrılmıyor.



Yapılan bu deneyde kürelerin birbirinden ayrılmaması nasıl açıklanabilir?

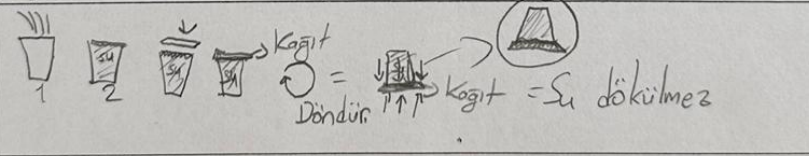
Cevbınızı açıklayarak belirtiniz.

Havanın da bir basıncı olduğunu ispatlayabiliriz.
İç basınç azalır. Açık hava basıncı artar.
 $iç\ basınç < Açık\ ha.B.$

Bir hipotez cümlesi kurunuz.

Atmosferi oluşturan gazların ; bir ağırlığı vardır. Atmosfer içindeki varlıklara etki eder.

Hipotezinizi denemek için bir deney düzeni kurunuz.



Deney sonucu çıkarımlarınızı yazınız.

Bardagın içindeki suyun basıncının açık hava basıncından daha az olduğu için.

Ek-10 (devamı) Tasarlanan uygulama ortamından kullanılan etkinliklerden bazı çalışmalar

İrem 8/A 20

ETKİNLİK KAĞIDI

İrem günlük hayatta kullanılan bir düzenek ve araç seçmiştir.

I. 

Ağızına esnek balon gerdirilen bardağın üstünden bastırıldığında pipetten su fışkırıyor.

II. 

Damacananın pompasına basılarak sürahi su ile dolduruluyor.

İrem düzenekleri kullanarak hangi sonuca ulaşabilir? Cevabınızı açıklayarak belirtiniz.

Her iki deneyde de hem sıvıların hem de gazların basınçlarının ilişkisi gözlemlenmiştir.

Bir hipotez cümlesi kurunuz.

Gazlar ve sıvılar üzerlerine uygulanan basınç her yönde ve aynı her büyüklükte iletilebilir.

Hipotezinizi denemek için bir deney düzenegi kurunuz.

Sıringelere uygulanan kuvvet pistonları hareket ettirir. 1. Deney

2. Deney

Deney sonucu çıkarımlarınızı yazınız. Deneydeki değişkenleri belirtiniz.

Sıvı basıncı her yönde ve aynı her büyüklükte iletir.

66 8/12

KATI BASINCI ÇALIŞMA KAĞIDI

1-

Katı K cisminin taralı kısmı kesilip atılıyor. Cismin yere uyguladığı basınç ilk duruma göre nasıl değişir? Nedenini kısaca açıklayınız.

Yatay kısımdan kesildiğinde ağırlık azaldığı için basınç azalır.

2-

Tirelerin çok sayıda telerlerinin olması

Bıçakların uçlarının sivri olması

Kar araçlarının paletli olması

İğnenin ucunun sivri olması

Tankların paletli olması

Çataların uçlarının sivri olması

Hangi örnekler basıncı artırmaya yöneliktir?

B, F, D

Hangi örnekler basıncı azaltmaya yöneliktir?

C, E, A

3-

Yapılan işlemler sonucunda cisimlerin yere yaptıkları basınçlar nasıl değişir? Kısaca açıklayınız.

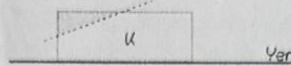
1. İşlem: Basıncı artırır
2. İşlem: Basıncı artırır
3. İşlem: Basıncı değiştirir

Here's to the crazy ones
The misfits. The rebels.
The troublemakers. The
round pegs in the
holes.
The ones who
differentiate themselves and
find of

Here's for the crazy ones.
The misfits. The rebels.
The troublemakers. The
round pegs in the
square holes.
The ones who see
differently. The ones
fond of

66 8/12

1-



göre nasıl değişir? Nedenini kısaca açıklayınız.

İst kısmından kesildiğinde ağırlık azaldığı için
basınç azalır.

2-



A circular diagram with a diagonal line and a small circle above it. The diagram consists of a large circle with a diagonal line passing through it from the bottom-left to the top-right. Above the top-left of the large circle is a smaller, shaded circle.

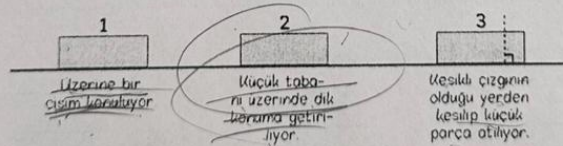
Hangi örnekler basıncı artırmaya yöneliktir?

B, F, D

Hangi örnekler basıncı azaltmaya yöneliktir?

.....C, E, A.....

3-



Yapılan işlemler sonucunda cisimlerin yere yaptıkları basınçlar nasıl değişir? Kısaca açıklayınız.

1. İşlem: Başını arar
2. İşlem: Başını arar
3. İşlem: Başını değiştirir

Ek-10 (devamı) Tasarlanan uygulama ortamından kullanılan etkinliklerden bazı çalışmalar

4- Aşağıda günlük hayatta yapılan bazı uygulamalar verilmiştir. Bu uygulamaların amacının basıncı "artırmak" ya da "azaltmak" olduğuna karar verip boşluklara yazınız.

- Tırların tekerlek sayısının çok olması *azaltmak*
- Enjektör iğnesinin ucunun sivri yapılması *arttır*
- Tanklarda palet kullanılması *azaltır*
- Ağır iş makinelerinin tekerleklerinin geniş yapılması *azaltır*
- Makasın ucunun bir tarafının keskin yapılması *arttır*
- Kışlık ayakkabıların tabanlarının geniş olması *azaltır*
- Raptiye'nin ucunun sivri olması *arttır*
- Baltanın ucunun keskin olması *arttır*
- Bıçağın bir tarafının keskin olması *arttır*
- Ördeklerin ayaklarının perdeli olması *azaltır*
- Futbolcuların krampon giymesi *arttır*
- Kutup ayılarının buz üstünde yatarak ilerlemesi *azaltır*

5- Özdeş küplerle oluşturulan düzenekler şekildeki gibidir.



1. düzenek

2. düzenek

3. düzenek

Deneyin değişkenlerini yazınız.

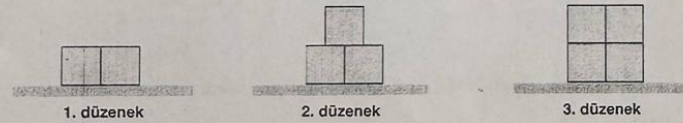
Bağımlı Değişken: *basınç*

Bağımsız Değişken: *Yüzey alanı*

Kontrol Edilen Değişken: *yük*

Yere uygulanan basınçları sıralayınız. *3, 2, 1*

6- Özdeş küplerle oluşturulan düzenekler şekildeki gibidir.



1. düzenek

2. düzenek

3. düzenek

Deneyin değişkenlerini yazınız.

Bağımlı Değişken: *Basınç*

Bağımsız Değişken: *Kütle*

Kontrol Edilen Değişken: *Yüzey alanı*

Yere uygulanan basınçları sıralayınız. *3, 2, 1*

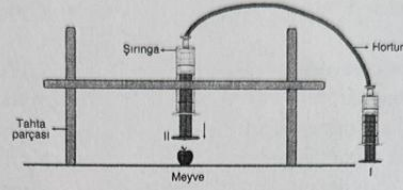
Ek-10 (devamı) Tasarlanan uygulama ortamından kullanılan etkinliklerden bazı çalışmalar

Here's to the crazy ones.
The mavericks. The rebels.
The troublemakers. The
round pegs in the
holes.
The ones who
different. The ones
fond of



I BASINCI ÇALIŞMA KAĞIDI

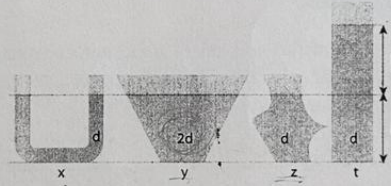
1-



Hanifi bir hidrolik pres tasarlayarak I numaralı şırıngaya kuvvet uyguladığında II numaralı pistonun aşağı yönde hareket ettiğini gözlemliyor. Hanifi'nin tasarladığı hidrolik presin çalışma prensibi nedir?

Sıvılar basıncı her yönde aynı büyüklükte iletir.

2-



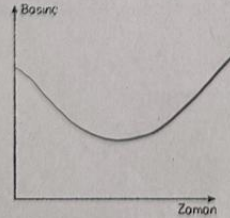
Şekildeki kaplarda tabana uygulanan sıvı basınçları karşılaştırınız.

$X = Z < Y = t$

3-



Balığın izlediği yol boyunca balığa etki eden basıncın zamanla değişimini gösteren grafiği çizerek açıklayınız.



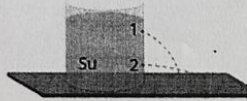
Balık aşağı indikçe basıncı artar.
Balık bulunduğu suyun derinliği önce azalıyor sonra artıyor.
Bu yüzden basıncı önce artar sonra azalır.
Balık yukarı çıktıkça derinlik azalır basıncı azalır.

Ek-10 (devamı) Tasarlanan uygulama ortamından kullanılan etkinliklerden bazı çalışmalar

4- Aşağıda sıvıların basıncı iletme prensibine göre çalışan araç-gereç ve düzenekleri seçiniz.

☒ Su pompası	☒ İtfaiye merdivenleri
☒ Su cenderesi	☒ Berber koltukları
☐ Bıçak	☐ Çivi
☒ Damperli kamyonlar	☒ Vinçler
☒ Atık arıncılar	☒ Su tulumları
☒ Bazı itfaiye merdivenleri	☐ Tanklar
☒ Hidrolik fren sistemleri	☒ Taşıma ve sıkıştırma sistemleri
☒ Hidrolik lift sistemleri	
☒ İlaçlama pompaları	

5- Su dolu kabın üzerine açılan özdeş deliklerden fışkıran suların aldıkları yollar şekilde gösterilmiştir.



Deliklerden fışkıran suların farklı uzaklıklara gitmesinin nedeni nedir?

Suyun derinlikleri farklı olduğu için sıvı basıncı farklı olur.

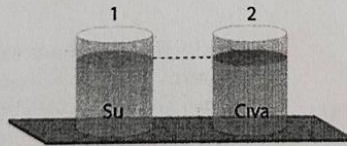
Deneyin değişkenlerini yazınız.

Bağımlı Değişken: Sıvının basıncı

Bağımsız Değişken: Derinlik

Kontrol Edilen Değişken: Suyun cinsi

6- İçinde aynı yüksekliğe kadar su ve cıva bulunan kaplardan 2 numaralı kabın tabanına etki eden sıvı basıncı daha fazladır.



Kap tabanlarına etki eden sıvı basınçlarının farklı olmasının nedeni nedir?

Kabardaki sıvının farklı cins olması yani yoğunluk

Deneyin değişkenlerini yazınız.

Bağımlı Değişken: Basıncı

Bağımsız Değişken: Sıvı cinsi

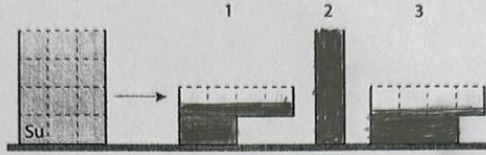
Kontrol Edilen Değişken: Sıvının derinliği

Ek-10 (devamı) Tasarlanan uygulama ortamından kullanılan etkinliklerden bazı çalışmalar

Here's for the ones who
The music. The melody.
The troublemakers. The
round page on the
hole.
The ones who
different
fond of



- 7- Eşit bölmeli kaptaki su, bölmeleri eşit hacimli olan 1, 2 ve 3 numaralı kaplara eşit olarak paylaştırılıyor.

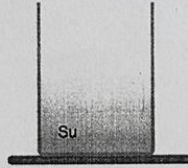


Kaplardaki su seviyelerini çizerek gösteriniz.

Kapların tabanlarına etki eden sıvı basınçları arasındaki ilişkiyi yazınız.

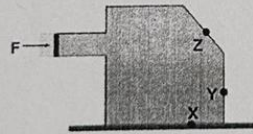
$P_1 = P_2 = P_3$

- 8- Yarısına kadar su dolu kap ile yapılan uygulamalar aşağıda verilmiştir. Kap tabanına etki eden sıvı basıncı ilk duruma göre nasıl değişir?



- a- Kabin boş kısmı su ile dolduruluyor. Sıvı basıncı $2x$
b- Kaptaki su boşaltılıp yarısına kadar zeytinyağı konuluyor. Sıvı basıncı $0.5x$
c- Suyu tuz atılıp karıştırılıyor. Sıvı basıncı x

- 9- Piston ile kapatılan aşağıdaki kaplarda pistona etki eden kuvvet (F) artırılıyor. Kaplardaki X, Y ve Z noktalarına etki eden sıvı basınçları ile kuvvet artırıldıktan sonra o noktadaki basınç değişimleri arasındaki ilişkiyi yazınız.

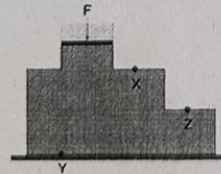


Sıvı basınçları arasındaki ilişki

$P_X = P_Y = P_Z$

Basınç değişimleri arasındaki ilişki

$\Delta P_X = \Delta P_Y = \Delta P_Z$



Sıvı basınçları arasındaki ilişki

$P_X = P_Y = P_Z$

Basınç değişimleri arasındaki ilişki

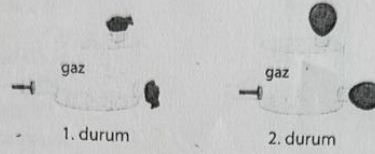
$\Delta P_X = \Delta P_Y = \Delta P_Z$

Ek-10 (devamı) Tasarlanan uygulama ortamından kullanılan etkinliklerden bazı çalışmalar



GAZ BASINCI ÇALIŞMA KAĞIDI

- 1- İçerisinde gaz bulunan pistonlu bir kabın iki farklı noktasında bulunan borulara özdeş balonlar takılıp bir düzenek oluşturuluyor.



Kabın pistonu itilerek 2. durumdaki konuma getirildiğinde kabın uçlarına bağlanan balonların eşit miktarda şiştiği gözlemleniyor. Bu durumu nasıl açıklarsınız?

Gazler herherinde eşit basınca her yönde aynı büyüklükte itilir.

- 2- Güneşte bırakılan bir deodorant şişesi patlar. Bu durumu nasıl açıklarsınız?

Soğuk ortamdan sıcak ortama geçtikçe gazların basıncı artar.

- 3- Açık hava basıncının varlığını ispatlayan durumlara üç tane örnek veriniz.

Yumurtada deneyi
Küre deneyi
Kırtan deneyi

- 4- Açık hava basıncı nedir? Kısaca açıklayınız.

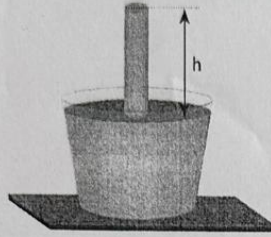
Atmosferin dışarıya gazların dışarıya ve birtakım hareketlerinden dolayı atmosfer tabakası tarafından uygulanan AHB'dir.

- 5- Açık hava basıncını ilk ölçen bilim insanı kimdir? Oluşturduğu düzeniği ismi ile açıklayarak yazınız.

Baricelli
Deneyin Adı - Barometre

Ek-10 (devamı) Tasarlanan uygulama ortamından kullanılan etkinliklerden bazı çalışmalar

6- Açık hava basıncını ölçen düzenek şekilde verilmiştir.

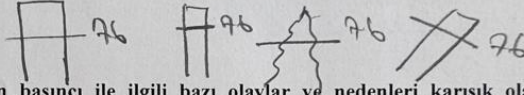


Borudaki sıvı seviyesinin azalması için yapılabilecekleri yazınız.

Deniz seviyesinden yüksekliğe çıkarsa
Boruda gaz sıkışması

Borudaki sıvı seviyesini hangi özellik etkilemez?

Borunun setli, düz ve kalınlığı



7- Aşağıdaki gazların basıncı ile ilgili bazı olaylar ve nedenleri karışık olarak verilmiştir. Olayları nedenleri ile eşleştirip tabloya yazınız.

OLAYLAR

1. Şişme yataklara hava pompalandığında yatağın her yeri aynı anda hareketlenip şişer. Çünkü...
2. Araba ve bisikletlerin tekerlekleri, basketbol topu şişirildiğinde şekli düzgün olur. Çünkü...
3. Güneşte unutulmuş deodorant şişesi patlar. Çünkü...
4. Soğuk zemine bırakılan futbol topu kışkılir ve şekli bozulur. Çünkü...
5. Ateşe atılan çakmak patlar. Çünkü...
6. Parfüm şişesinin pistonuna basıldığında parfüm püskürür. Çünkü...
7. Pipetin içindeki hava çekildiğinde sıvı, pipette yükselir. Çünkü...

NEDENLER

- a. Kapalı kaptaki gaz, kabın her yerine eşit basınç yapar.
- b. Gazlar, basıncın çok olduğu yerden az olduğu yere hareket eder.
- c. Sıcaklık arttıkça gazların basıncı artar.
- d. Sıcaklık azalırsa gazların basıncı azalır.

Olaylar	1	2	3	4	5	6	7
Nedenler	a	a	c	d	c	b	b

Ek-10 (devamı) Tasarlanan uygulama ortamından kullanılan etkinliklerden bazı çalışmalar

Here's to the crazy ones.
The mavericks. The rebels.
The troublemakers. The
round pegs in the
holes.
The ones who
differentiate
themselves
from the
pack.

8- Ecem fen bilimleri dersinde aldığı proje ödevi için bir deney tasarlıyor.



Bardağın içindeki
pipetin üst ucunu
parmağı ile kapatı-
yor.



Ucunu kapalı tuttuğu pipeti
bardağın içinden çıkardı-
ğında pipetin içindeki sıvının
dökülmediğini gözlemliyor.



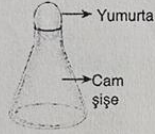
Pipetin ucunu kapatan par-
mağını kaldırdığında pipet-
teki sıvının döküldüğünü
görüyor.

Ecem bu deneyde hangi bilgiyi araştırıyor olabilir? Açıklayınız.

Açık hava basıncı uygularmı hava basıncı araştırma
Çalışma

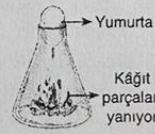
9- Sevgi özdeş yumurta ve özdeş şişelerle aşağıdaki deney düzenekğini kuruyor.

1. düzenek



Yumurta
Cam
şişe
Yumurta içi hava dolu cam şişenin
ağızına bıraktığında yumurta şişenin
içerisine düşmüyor.

2. düzenek



Yumurta
Kâğıt
parçaları
yanıyor
Şişenin içine yaktığı kâğıt parçalarını atıp bir
süre sonra yumurtayı şişenin ağızına bırakıyor,
yumurta kendiliğinden şişenin içine düşüyor.

Sevgi'nin yaptığı bu deneyle ilgili aşağıdaki soruları cevaplayınız.

- Deneyin bağımsız değişkeni nedir?
Şişenin içindeki hava basıncı
- Deneyin bağımlı değişkeni nedir?
Yumurta dengede kalıp kalmadığı
- Deneyin kontrol edilen değişkeni nedir?
Şişe yumurta ağız hava basıncı
- 1. düzenekte yumurtanın şişenin içerisine düşmemesinin sebebi nedir?
Şişenin içindeki hava basıncıyla ağız
hava basıncıyla dengede kalıyor
- 2. düzenekte yumurtanın şişenin içerisine düşmesinin sebebi nedir?
Şişenin içindeki hava basıncı azalıyor
ağız hava basıncı daha fazla olduğu için
içine düşüyor

Ek-10 (devamı) Tasarlanan uygulama ortamından kullanılan etkinliklerden bazı çalışmalar



12-Katı, sıvı ve gazların basınç özelliklerinin günlük yaşam ve teknolojiadaki uygulamalarından bazıları aşağıda verilmiştir. Uygulamalarda yararlanılan basınç özelliğine karar vererek tablodaki ilgili kutucuğu işaretleyiniz.

	Günlük Yaşam ve Teknolojideki Uygulamaları	Katı basıncı	Sıvı basıncı	Gaz basıncı
1	Kışlık botların geniş tabanlı yapılması	✓		
2	Arabaların hava yastıklarının çalışması			✓
3	Hidrolik lift ve fren sistemlerinin çalışması		✓	
4	İlaçlama pompalarının çalışması		✓	
5	Hastanelerde kullanılan oksijen tüplerinin çalışması			✓
6	Bıçağın bir tarafının keskin olması	✓		
7	Yangın söndürme tüplerinin çalışması		✓	✓
8	Böcek ilacı, parfüm gibi maddelerin bulunduğu kaplardan dışarı dağılması		✓	✓
9	İş makinelerinin büyük tekerlekli olması	✓		
10	Tır ve trenlerin tekerlek sayısının çok olması	✓		
11	Büyük kaplardaki sıvıları boşaltmak için kullanılan pompaların çalışması		✓	
12	Bisiklet ve araç lastiklerinin şeklinin düzgün görünmesi			✓
13	Raptiye ve çivinin ucunun sivri olması	✓		
14	Elektrik süpürgelerinin çalışma prensibi			✓
15	Berber koltukları		✓	
16	Parklarda bulunan su fışkiyeleri		✓	
17	Kışın araç lastiklerine zincir takılması	✓		
18	Luna parktaki atlı karıncalar		✓	
19	Vakumlu hurç			✓
20	Su cendereleri		✓	
21	Otomobil kaldırıcı pompalar		✓	
22	Vantuzlu askılar			✓
23	Hidrolik asansörler		✓	
24	Balya sıkıştırma makineleri		✓	
25	Belediye otobüslerinin kapı açılma kapanma mekanizmaları			✓
26	Pipetle suyu çekmek			✓
27	Seyahat balonları			✓
28	Mutfak tüpleri			✓
29	Çakmaklar			✓
30	Kramponlar	✓		

Ek-11 (devamı) Uygulama ortamından bazı görseller

KAATI BASINCI AĞIRLIK İLİŞKİSİ



Ek-11 (devamı) Uygulama ortamından bazı görseller

SIVI BASINCI DERİNLİK İLİŞKİSİ



Ek-11 (devamı) Uygulama ortamından bazı görseller



*SIVI BASINCI
YOĞUNLUK İLİŞKİSİ*

Ek-11 (devamı) Uygulama ortamından bazı görseller



Ek-11 (devamı) Uygulama ortamından bazı görseller

GAZ BASINCI

