



**ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ**

**EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI**

**Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı**

**İNSANDA DOLAŞIM SİSTEMİ KAVRAMLARININ  
ÖĞRETİMİNDE SORGULAMA TEMELLİ ÖĞRENME  
YÖNTEMİNİN ÖĞRENCİLERİN ÖĞRENME ÜRÜNLERİNE  
ETKİSİ**

**Şadiye ÇAKICI**

**Danışman**

**Dr. Öğr. Üyesi Mehmet YAKIŞAN**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Haziran, 2019**

## TELİF HAKKI

2547 Sayılı Yükseköğretim Kanunu Ek Madde 40 hükümleri çerçevesinde (Ek:22/2/2018-7100/10 md.) “*Lisansüstü tezler yetkili kurum ve kuruluşlar tarafından gizlilik kararı alınmadıkça, bilime katkı sağlamak amacıyla Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi tarafından elektronik ortamda erişime açılır.*”

Araştırmacılar tezlerin tamamı veya bir bölümünü yazarın izni olmadan ticari veya mali kazanç amaçlı kullanamaz, yayınlamayaz, dağıtamaz ve kopyalayamaz. Ulusal Tez Merkezi Web Sayfasını kullanan araştırmacılar, tezlerden bilimsel etik ve atıf kuralları çerçevesinde yararlanırlar.

### YAZARIN

Adı : Şadiye

Soyadı : ÇAKICI

Bölümü : Matematik Ve Fen Bilimleri Eğitimi Fen Bilgisi Bölümü

İmza :

Teslim Tarihi : 09.07.2019

### TEZİN

**Türkçe Adı:** İnsanda Dolaşım Sistemi Kavramlarının Öğretiminde Sorgulama Temelli Öğrenme Yönteminin Öğrencilerin Öğrenme Ürünlerine Etkisi

**İngilizce Adı :** The Effect of Using the Inquiry-Based Learning Method in Teaching Human Circulatory System Concepts on learning products.

## ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI

Tez yazma sürecinde bilimsel ve etik ilkelere uyduğumu, yararlandığım tüm kaynakları kaynak gösterme ilkelerine uygun olarak kaynakçada belirttiğimi ve bu bölümler dışındaki tüm ifadelerin şahsıma ait olduğunu beyan ederim.

Yazar Adı Soyadı: ŞADIYE ÇAKICI

İmza:

## KABUL VE ONAY

**Şadiye ÇAKICI** tarafından hazırlanan “**İnsanda Dolaşım Sistemi Kavramlarının Öğretiminde Sorgulama Temelli Öğrenme Yönteminin Öğrencilerinin Öğrenme Ürünlerine Etkisi.**” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Ondokuz Mayıs Üniversitesi **Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi** Anabilim Dalı, **Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı**’nda Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

**Danışman:** (Unvanı Adı Soyadı)

(Anabilim Dalı, Üniversite Adı) .....

**Başkan:** (Unvanı Adı Soyadı)

(Anabilim Dalı, Üniversite Adı) .....

**Üye:** (Unvanı Adı Soyadı)

(Anabilim Dalı, Üniversite Adı) .....

**Üye:** (Unvanı Adı Soyadı)

(Anabilim Dalı, Üniversite Adı) .....

**Üye:** (Unvanı Adı Soyadı)

(Anabilim Dalı, Üniversite Adı) .....


Bu tezin **Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi** Anabilim Dalı, **Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı**’nda Yüksek Lisans tezi olması için şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

Tarihi: \_\_/\_\_/\_\_\_\_

Prof. Dr. Ali ERASLAN

Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürü

(İmza ve Mühür)



*Her zaman yanımda olan ve  
her türlü desteklerini benden esirgemeyen  
can ailem'e...*

## TEŞEKKÜRLER

Öncelikle beni yüksek lisans eğitimi almaya heveslendiren ve lisans döneminden şu ana kadar her konuda tüm içtenliği ile yanımda olan, her zorlandığım da beni motive eden ve tezimin her aşamasında ilgi ve desteğini benden hiç esirgemeyen, bana güvendiğini her zaman hissettiren, örnek alacağım kıymetli hocam, danışmanım, Dr.Öğr.Üyesi Mehmet YAKIŞAN'a,

Bilgileriyle ve destekleriyle benden yardımlarını hiç bir zaman esirgemeyen Doç. Dr. Süleyman YAMAN, Dr.Öğr.Üyesi Esen ERSOY ve Doç. Dr. M. Handan GÜNEŞ'e, Doç. Dr. Meryem SELVİ'ye hem çok iyi bir arkadaş hem de çok iyi bir hoca olarak yol gösteren Arş. Gör. Belgin BAL'a, en zor günlerinde bile bana yardım eden Dr. Sibel DEMİR Hocama,

Araştırmanın uygulaması boyunca engin deneyimlerini benimle paylaşan ve öğrencileri tanımamda emeği olan Tülay Başaran Anadolu Lisesi Biyoloji Öğretmeni Mukaddes ÇİÇEK ve sevgili öğrencilerine,

Okula ayağımı attığım ilk andan şu anki Yüksek Lisans eğitimime kadar benden emeğini esirgemeyen, onlar benim en büyük şansım dediğim babam Aytekin KARAŞAH'a, candan ötem annem Seyhan KARAŞAH'a ve kardeşim Melikşah KARAŞAH'a, tez yazım sürecinde yanımda olan tüm arkadaşlarıma sonsuz teşekkürler.

**İNSANDA DOLAŞIM SİSTEMİ KAVRAMLARININ  
ÖĞRETİMİNDE SORGULAMA TEMELLİ ÖĞRENME  
YÖNTEMİNİN ÖĞRENCİLERİNİN ÖĞRENME ÜRÜNLERİNE  
ETKİSİ**

**Yüksek Lisans Tezi**

**Şadiye ÇAKICI**

**ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ**

**EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**Mayıs, 2019**

**ÖZ**

Fen eğitiminin temel alanlarından biri olan sistemler konusu öğrencilerin anlamakta zorlandıkları kavramları içermektedir. İnsanda dolaşım sistemi kavramının öğrenciler tarafından zihinlerinde doğru bir şekilde yapılandırılması ve farklı öğretim tekniklerinde yararlanılarak her öğrenciye hitap etmesi fen eğitiminin amaçlarından biri olmalıdır. Bu çalışma günümüzde fen eğitiminde zamanla kullanımı artan sorgulamaya temelli öğrenme yöntemi üzerine yapılmıştır. Araştırmada 11. Sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına ve 21. yüzyıl becerilerine yönelik etkilerinin sorgulama temelli öğrenme yöntemi üzerine etkileri incelenmiştir. Araştırma da öğrencilerin akademik başarıları ve 21. yüzyıl becerilerini tespit etmek için çeşitli ölçekler kullanılmıştır. Bu ölçekler; Araştırmacı tarafından geliştirilen insanda dolaşım sistemi başarı testi, '21. Yüzyıl Beceri Testi' ve 'Yansıtıcı Düşünme Düzeyi Belirleme' Ölçeğidir. Bu ölçekler öntest ve son test olmak hem deney grubuna hem kontrol grubuna uygulanmıştır. Bu çalışma sürecinde yansız olarak seçilmiş deney ve kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. 2016-2017 yılı bahar döneminde 4 hafta süren bu çalışma Samsun ili İlkadım ilçesinde bulunan Tülay Başaran Anadolu lisesinde 11. Sınıf öğrencileri ile yürütülmüştür. Deney grubu öğrencileri ile sorgulamaya temelli öğrenme yöntemi ile ders işlenirken kontrol grubu ile müfredata dayalı öğretim uygulanmıştır. Araştırmaya deney grubundan 25 öğrenci, kontrol grubundan ise 20 olmak üzere toplam 45 öğrenci dahil edilmiştir. Uygulama

sonrasında elde edilen veriler SPSS.21 istatistik programı kullanılarak analiz edilmiştir. Analiz sonucunda elde edilen bulgulara göre deney grubundaki öğrencilerin akademik başarıları kontrol grubu öğrencilerine göre anlamlı farklılık göstermiştir. Yansıtıcı düşünme düzeyi belirleme ölçeği ölçeği ve 21. yüzyıl becerileri ölçeğinden ulaşılan puanlara bakıldığında iki grup arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Ancak her iki grup için, iki ölçek puanlarda bir artış söz konusudur.

**Anahtar Kelimeler** : 21. yüzyıl becerileri, Yansıtıcı düşünme düzeyi, Sorgulama temelli öğrenme, Fen eğitimi, Akademik başarı

**Sayfa Sayısı** : 148

**Danışman** : Dr. Öğr. Üyesi. Mehmet YAKIŞAN

**İkinci Danışman** :





**THE EFFECT OF USING THE INQUIRY BASED LEARNING  
METHOD IN TEACHING HUMAN CIRCULATORY SYSTEM  
CONCEPTS ON EFFECT OF LEARNING PRODUCTS**

**MS Thesis**

**Şadiye ÇAKICI**

**ONDOKUZ MAYIS UNIVERSITY**

**GRADUATE SCHOOL OF EDUCATIONAL SCIENCES**

**June , 2019**

**ABSTRACT**

The subject, Systems, which is one of the basic subjects of science education, is of the concepts that students have difficulty understanding. Correctly structuring the concept of human circulatory system in students, addressing each student by using different teaching techniques should be one of the aims of science education. This study is based on the inquiry-based learning approach which is used in science education today. The research The effects of the inquiry-based learning approach on the 11th grade students' academic achievements and their 21st century skills were investigated. Various scales were used to determine students' academic achievements and 21st century skills. One of these scales is the academic achievement test developed by the researcher. To measure the 21st century skills, the other scales used are "21st Century Skill Test" and "Reflective Thinking Level Scale". These scales were applied twice to both groups as pretest and posttest. In this study, quasi-experimental design with impartially selected control and experimental group was used. This study, which lasted 4 weeks in the spring term of 2016-2017, was conducted with 11th grade students at Tülay Başaran Anatolian High School located in İlkadım district of samsun province. Inquiry-based teaching method was applied to experimental group students, while Curriculum-based teaching was applied to the control group. A total of 45 students participated in the study, 28 from the experimental group and 25 from the control group. Data obtained following the application were analyzed using SPSS 21 statistics software. According to the results

of the analysis, the academic achievement of the students in the experimental group showed a significant difference compared to the control group students. There was no significant difference found between the two groups according to the scores obtained from the Reflective Thinking Scale and 21st Century Skills Scale. However, there is an increase in scores for both scales in both groups. According to the findings of the study, it was determined that the attitudes of the students towards 21st century skills were generally positive.

**Key Words** : 21st Century Skills, Reflective thinking skills, Inquiry Based Learning, Academic success

**Number of Pages** : 148

**Advisor** : Dr. Öğr. Üyesi Mehmet YAKIŞAN

**Co-advisor** :

## İÇİNDEKİLER

TELİF HAKKI.....	II
ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI.....	III
KABUL VE ONAY .....	IV
TEŞEKKÜRLER .....	VI
ÖZ.....	VII
ABSTRACT .....	IX
İÇİNDEKİLER .....	XI
BİRİNCİ BÖLÜM.....	1
I. GİRİŞ.....	1
1.1. Amaç ve Önem.....	3
1.2. Araştırmanın Problem Durumu .....	4
1.2.1 Araştırmanın Problem Cümlesi .....	4
1.3 Araştırmanın Varsayımları Ve Sınırlılıklar .....	5
1.4. Tanımlar .....	5
İKİNCİ BÖLÜM.....	31
II. KURAMSAL ÇERÇEVE.....	31
2.1 Sorgulama Temelli Öğrenme .....	31
2.2. 21. Yüzyıl Becerileri .....	36
2.2.1. 21.Yüzyıl Öğrenci ve Öğretmen Özellikleri .....	44
2.3. Yansıtıcı Düşünme Becerileri .....	46
2.3.1. Yansıtıcı Düşünmenin Aşamaları.....	50
2.4 Ulusal Alanda Yapılan Çalışmalar .....	54
2.4.1.Sorgulama temelli öğrenme yöntemi ile ilgili araştırmalar .....	54
2.4.2. Biyoloji dersi Dolaşım sistemi konusunun öğretimi ile ilgili araştırmalar.....	61
2.4.3. 21. yüzyıl becerileri ile ilgili araştırmalar.....	64
2.4.4.Yansıtıcı düşünme düzeyi ile ilgili araştırmalar .....	68
2.5 Uluslararası Alanda Yapılan Çalışmalar .....	72
2.5.1. Sorgulayıcı öğrenme yöntemi ile ilgili araştırmalar .....	73
2.5.2. Biyoloji ve Dolaşım sistemi konusunun öğretimi ile ilgili araştırmalar.....	77
2.5.3. 21. yüzyıl becerileri ile ilgili araştırmalar.....	79
2.5.4.Yansıtıcı düşünme düzeyi ile ilgili araştırmalar .....	83

<b>ÜÇÜNCÜ BÖLÜM</b> .....	65
<b>III. YÖNTEM</b> .....	65
3.1.Araştırma Modeli .....	65
3.2. Çalışma grubu.....	65
3.4.Veri Toplama Araçları.....	66
3.4.1. İnsanda Dolaşım Sistemi Başarı Testi.....	66
4.4.2.21. Yüzyıl tutum ölçeği .....	71
3.4.3. Yansıtıcı düşünme düzeyi belirleme ölçeği.....	71
3.4.3.1. Yansıtıcı Düşünme Eğilim Düzeyleri Ölçütleri.....	72
3.5. İşlem Basamakları.....	72
3.6. Araştırmada Kullanılan Etkinliklerin ve Materyallerin Hazırlanması ve Uygulanması.....	73
3.6.1. Etkinik 1: ‘Kardeşim İyi Mi?’ .....	75
3.6.2. Etkinlik 2: ‘Elden Ele Kalp’ .....	75
3.6.3. Etkinlik 3: ‘Deneyini Yap, Kan Grubunu Bul, Ödülünü Al’ .....	76
3.6.4. Etkinlik 4: ‘Şimdi dolaşım zamanı’.....	76
3.6.5. Etkinlik 6: ‘Sorgula, İzle, Öğren’ .....	77
3.7. Verilerin Analizi .....	78
<b>DÖRDÜNCÜ BÖLÜM</b> .....	88
<b>IV. BULGULAR</b> .....	88
4.1. Birinci Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorumlar .....	89
4.2. İkinci Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorumlar .....	90
4.3. Üçüncü Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorumlar .....	91
4.4. Dördüncü Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorumlar.....	92
4.5. Beşinci Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorumlar.....	93
<b>BEŞİNCİ BÖLÜM</b> .....	95
<b>V. TARTIŞMA SONUÇ VE ÖNERİLER</b> .....	95
5.1. Tartışma ve Sonuç .....	95
5.2. Öneriler .....	99
<b>KAYNAKÇA</b> .....	101
<b>EKLER</b> .....	121

## TABLolar LİSTESİ

Tablo 1: Hegarty ve Hazel sorgulama temelli öğrenme düzeyleri.....	32
Tablo 2: 21. yüzyıl becerilerinin değerlendirilmesi ve öğretimi grubunun 21. yüzyıl becerileri .....	38
Tablo 3: 21. yüzyıl öğrenme için ortaklık kuruluşu tarafından tanımlanan 21. yüzyıl becerileri .....	39
Tablo 4: Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü Tarafından Tanımlanan 21. Yüzyıl Becerilerini.....	40
Tablo 5: Kuzey Merkez Bölge Eğitimi Laboratuvarı Kurumunun Tanımladığı 21. Yüzyıl Becerileri.....	41
Tablo 6: Bazı Kurum ve Kuruluşların 21. Yüzyıl Beceri Tanımları.....	41
Tablo 7: İnsanda Dolaşım Sistemi Başarı Testi Belirtke Tablosu .....	66
Tablo 8: Öğrenci Kazanımlarına Yönelik Soru Dağılım Tablosu .....	67
Tablo 9: Madde Güçlük Ve Madde Ayırt Edicilik Değerleri .....	69
Tablo 10: Yansıtıcı Düşünme Eğilim Düzeyleri Ölçütleri.....	72
Tablo 11: Uygulama Etkinliklerinin Kazanım Dağılımı.....	74
Tablo 12: Akademik Başarı testi Tek Grup Kolmogorov-Smirnov Testi Sonuçları ..	88
Tablo 13: Yansıtıcı Düşünme Becerileri Ölçeği Tek Grup Kolmogorov-Smirnov Testi Sonuçları .....	89
Tablo 14: 21. Yüzyıl Becerileri Tek Grup Kolmogorov-Smirnov Testi Sonuçları ...	89
Tablo 16: Deney ve kontrol gruplarının akademik başarı son test verilerinin t testi ile karşılaştırılması.....	90
Tablo 17: Deney ve kontrol gruplarının yansıtıcı beceri ölçeği ön test verilerinin t testi ile karşılaştırılması .....	90
Tablo 18: Deney ve kontrol gruplarının yansıtıcı düşünme becerileri son test verilerinin t testi ile karşılaştırılması .....	91
Tablo 19: Deney ve kontrol gruplarının 21. Yüzyıl beceri ölçeği ön test verilerinin t testi karşılaştırılması .....	92
Tablo 20: Deney ve kontrol gruplarının 21. Yüzyıl beceri ölçeği son test verilerinin t testi ile karşılaştırılması .....	93
Tablo 11: Uygulama Etkinliklerinin Kazanım Dağılımı.....	140
Tablo 7: İnsanda Dolaşım Sistemi Başarı Testi Belirke Tablosu .....	141

## ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1: Sorgulama Döngüsü.....	35
Şekil 2: Toplumların Sahip Olması Gereken Bilgi Beceriler.....	37
Şekil 3: 21. Yüzyıl Öğrenci Özellikleri.....	45
Şekil 4 : Yansıtıcı Eğitim Düzeyi .....	49



## **SİMGELER VE KISALTMALAR**

ATCS: Assessment and Teaching of 21st Century Skills (21.Yüzyıl Becerilerinin Değerlendirilmesi ve Öğretimi)

F: Frekans sayısı

İSTE: International Association of Educational Technologies (Uluslar Arası Eğitim Teknolojileri Derneği)

MEB: milli eğitim bakanlığı

N: Veri sayısı

NRC: National Research Council (Amerikan Ulusal Araştırma Birliği)

OECD: Organization for Economic Cooperation and Development (Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma örgütü)

p: Anlamlılık düzeyi

P21; Partnership for 21. Century skills (21. yüzyıl becerileri ortaklığı)

S: Standart sapma

Sd (df): Serbestlik derecesi

SPSS: Statistical Package For Social Sciences (Sosyal Bilimler için İstatistik Programı)

t: t-testi değeri

TAP: Test Analysis Program

U: Mann withney U-testi değeri

vd. : Ve diğerleri

X: Aritmetik ortalama

# BİRİNCİ BÖLÜM

## I. GİRİŞ

Fen eğitiminin önemi bilimin gelişmesiyle artmıştır. Çünkü fen eğitimi bireyde bilim duygusuna merak uyandıran alanların başında gelmektedir. İçinde bulunduğumuz yüzyıla ve bir önceki yüzyıla baktığımızda fen eğitimi için oldukça fazla araştırma olduğu, özellikle son yıllarda bu sayının göz ardı edilemeyecek kadar arttığı görülmektedir. Fen pedagojisinin çeşitli şekilde sağlanabildiği de bu araştırmalar ile birlikte açıkça görülmektedir. Yapılan bu araştırmalara ek olarak (Avrupa Komisyonu, 2007; Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma örgütü [OECD], 2006) gibi kuruluşlarda fen eğitimi pedagojisiyle alakalı çeşitli şekilde raporlar yayınlamışlardır. Bu raporlar da, fen eğitiminin tündengelim bir yaklaşımdan, araştırma ve sorgulamaya dayalı bir yaklaşıma geçişin olması gerektiği üzerine durmuşlardır. Araştırma sorgulama temelli öğrenme yöntemi, öğrencilerin merkezde olmasını sağlayan, fene karşı tutumlarını arttıran ve motivasyonlarını güçlendiren, araştırıp sorgulama yapmalarını arttırarak ve verilere kendilerinin ulaşmasını sağlayan bir öğrenme yaklaşımıdır (Tüysüz, Şardağ ve Durukan, 2017). MEB (2018) yılında yayımladığı eğitim programında fen eğitimi temel stratejisi sorgulamaya ve araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımı olmuştur. Bu yaklaşım öğrencilerin 21. yüzyıl becerileri üzerinde olumlu bir etkiye de sahiptir (MEB, 2018).

İnsan hayatının fen bilimlerinin ürünleriyle şekillendiği bir gerçektir (Gezer ve Köse, 1999). Bu araştırmada fen eğitimi açısından fen bilimlerinin alt dallarından biri olan biyoloji eğitimi üzerine çalışılmıştır. Biyoloji, öncelikle kendini sonra etrafındaki canlıları tanıma ve yaşam alanlarını araştırma merakından doğmuş bir bilimdir. Temel bir bilim dalı olan biyoloji doğayla alakalı olan tüm konuyu içine alır (Börü, Çavak ve Öztürk, 2003). Biyoloji eğitiminin temel amacı Milli Eğitimin temel amaçlarıyla tutarlılık gösteren ve aynı doğrultuda ilerleyen topluma faydalı bireyler yetiştirebilmektir. Biyoloji dersinin amaçlarının temelinde, yaşadığı doğal çevreye



zarar vermeden hayatı bilimsel düşünce üzerine kurabilen, topluma uyumlu bireylerin yetiştirilmesi olmalıdır (Ekici, 2001). Biyolojinin temel olan bilgileri ile öğrenme sağlandığı da birey biyolojik gelişimini, beslenmesini, kendi sağlığını, çevresini ve günlük hayatta karşılaştığı birçok önemli ve şaşırtıcı olayların altındaki bilimsel gerçekleri açıklamada biyolojiden faydalanır. Bireyin kendisini biyolojik bir varlık olarak tanıdıktan sonra fark eder ki ömründe olumlu ve anlamlı bir değişim söz konusudur. Aynı zamanda biyoloji dersi öğrenciye hem doğa ile alakalı temel bilgileri verirken aynı zamanda öğrencinin bilimsel düşünme, algılama ve yorumlama yeteneklerini oluşturur ve bireyin yardımlaşma duygusunu geliştirir, kendi bedeni ve beden ve ruh sağlığı açısından gerekli bilgileri de kazandırır (Soran ve Yılmaz, 1999).

İçinde bulunduğumuz çağda ortaya çıkan sorunların büyük bir kısmı biyoloji bilgisinin eksikliğinden ortaya çıkmaktadır gibi bir düşünceye sahip olunabilir. Bu duruma, nüfusun aşırı artışı, çevre kirliliği, kalıtsal olarak oluşan hastalıklar ve beslenme bozuklukları gibi birçok problem örnek gösterilebilir. İçinde bulunduğumuz ortamı sağlıklı tutmak ve geleceğimiz için iyi bir biyoloji eğitimi gerekmektedir. Bunun için biyoloji bilimi, eğitim sistemimiz tarafından yaşamın hatta kültürümüzün vazgeçilmez bir ögesi olarak işlenmelidir (Demirsoy, 1993). Günümüzde gelişmiş olan ülkeler gelişmişlik için biyoloji eğitiminin zorunlu olduğunu farkındadırlar. Bu amaçla biyoloji eğitiminin kalitesini arttırmak için mevcut olan fen programlarını her yıl gözden geçirip, ihtiyaçları belirlenip bu doğrultuda yeni programlar geliştirip ve bu programları okullarda etkili bir şekilde kullanılması için çalışmalar yapmaktadır (Ayas, 1995). Gelişmekte olan ülkeler arasında nitelendirilen ülkemizde de liselerde, biyoloji dersinin hedef ve kazanımlara ne ölçüde ulaştığı belirlenmeli, veriler sürekli olarak değerlendirilmeli, düzenlenmeli bu sayede biyoloji eğitiminin verimliliği artırılmalıdır (Demirel, 2000).

Eğitimin her birey için önemli olduğunu bildiğimiz günümüzde biyoloji bilgisi de birey için önemlidir. Biyoloji ve sağlık bilimleri alanındaki eğitimin diğer bilim alanlarındaki eğitimden çok daha önemli ve öncelik taşıması gerekmektedir. Bireyin biyolojiye önem verilmeyen bir çevrede yaşaması ve bu konularda gerekli eğitimin alınmaması durumunda, sağlıksız bir yaşam süreceğini süreceği açıktır (Çilenti, 1984).

İçinde bulunduğumuz yüzyıl bireyleri yani yeni bin yılın bireyleri yeniliklere açık, araştıran ve sorgulayan etkili iletişim becerilerine sahip ve teknolojiyi etkin kullanabilen bireyler olmalıdırlar. Bu özelliklere sahip bireyleri yetiştirmek için öğrenme ortamları da bu özelliklere dikkate alınarak oluşturulmalıdır.

### **1.1. Amaç ve Önem**

İçinde bulunduğumuz çağda eğitim sistemi hem bireyin kendi gelişimi ve hem de toplumların gelişimi için önemli ve her yüzyılda kendini tazelemesi gereken bir yapıdır. Bilgi ve teknolojinin hızla geliştiği bu dönemde kendimize yer edinebilmek adına birçok beceriye sahip olmak gerekmektedir. Bu beceriler alınan eğitimlerle bireye kazandırılır. İçinde bulunduğumuz dönemde bireye kazandırılması gereken birçok beceri vardır. Tüm bu becerileri 21. yüzyıl becerileri çatısında toplandığı varsayılabilir. 21. yüzyıl becerilerinin önemini fark eden dünya bu alanda çalışmalar yapmaya başlamış ve bu becerilere göre programlarda güncellemeler yapmaktadır. Ülkemizde de benzer şekilde bir çaba söz konusudur. Alvin Toffler; “21. yüzyılda okuryazarlık tanımı değişmiştir artık okuryazarlık kavramı, okuma yazmayı bilmeyenler değil; öğrenmeyi bilmeyen, öğrendiklerini hatırlayamayan ve yeniden öğrenmeyi sağlayamayan kişiler olacaktır.” diyerek bu becerilerin önemini vurgulamaktadır. Bireyin kendi deneyimleri ve çabasıyla bilgiye ulaşması bilim adamı gibi düşünmesiyle sağlanmalıdır. Bireye bilim adamı gibi düşünmeyi karşılaştığı problemlerle kendini sorgulayarak başa çıkabilir. Bu sebepten dolayı birey soru sormayı bu soruya doğru yöntemle cevap aramayı öğrenmelidir. Sorgulamaya temelli öğrenme yöntemi, geniş bir yelpazesi olan ve bir amaca hizmet eden deneyimler ile çocukların gözlem yapması, sorular oluşturması, araştırmayı tasarlaması ve uygulaması, veri toplaması ve analizi ile elde edilen yorumlaması ve problemlere sonuçlandırmanın yanında eleştirel, mantıksal ve yaratıcı düşünmesi olarak tanımlamıştır. (Evans, 2001). Kalkınma Bakanlığı Onuncu Kalkınma Planında yer almış öğretim programları 21. yüzyıl becerilerine göre değiştirilmiştir. Fen öğretim programı da bu anlayış doğrultusunda 2005, 2013 ve 2018 yıllarında değiştirilip araştıran, sorgulayan, yaratıcı, eleştirel düşünme, bir karara ulaşma ve problem çözme gibi 21. yy. becerilerine sahip bireylerin yetiştirilmesi amaçlamıştır (MEB, 2013; 2018a).

Bu araştırmanın amacı, insanda dolaşım sistemi kavramlarının öğretiminde sorgulama temelli öğrenme yönteminin öğrencilerin öğrenme ürünlerine etkisi incelenmiştir.

## **1.2. Araştırmanın Problem Durumu**

Bilimin hızla ilerlediği ve bilimle birlikte paralel olarak gelişen teknoloji dikkate alındığında fen eğitiminin günden güne önemi artmaktadır. Bu önemin artması ile birlikte bilim ve teknolojiyi insana kazandıran fen eğitimi de önemli bir yer kazanmıştır. Fen eğitimi ile kişi yeni bilgiler üretir bu üretilen bilgiler ile teknolojinin gelişimine katkı sağlar ve gelişen teknoloji ile yaşam ve karşılaşılan sorunlar kolaylaşır. Fen eğitimi önemli bir yere sahip olduğundan dolayı fen eğitimi ile ilgili de birçok farklı yaklaşım vardır. Her bir yaklaşım önemli olmakla birlikte sorgulama temelli öğrenme yöntemi öğrencinin kendini sorgulayarak yeni bilgiye ulaşmasından dolayı ayrı bir şekilde nitelendirilebilir. Bireyin kendi bedenini tanınması ve bu tanıma süresinde kendini sorgulayarak bu bilgilere ulaşması öğrencide kalıcı öğrenmeyi sağlayacaktır. Bir öğrenci içinde bulunduğu yüzyılda kendini kanıtlamak için bazı becerilere sahip olmalıdır. Bir öğretim yönteminin 21. yüzyıl becerilerine etkileri ve bireyin sorgulayarak bilgiye ulaşmasının etkileri için bu çalışma önem taşımaktadır.

### **1.2.1 Araştırmanın Problem Cümlesi**

Bu araştırma, 'İnsanda dolaşım sistemi kavramlarının öğretiminde sorgulama temelli öğrenme yönteminin öğrencilerin, öğrenme ürünlerine etkisi' sorunun incelendiği bir çalışma olup, çalışma bu problem dahilinde yürütülmüştür. Çalışma ana problem cümlesi dışında da bir dizi alt problemden oluşmaktadır. Bu alt problemler şu şekilde sıralanabilir;

1. Deney grubu ve kontrol grubu öğrencileri akademik başarı son test puanları incelendiğinde, iki grup arasında anlamlı bir fark var mıdır?
2. Deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin 21. yüzyıl beceri ölçeği ön test puanları açısından iki grup arasında anlamlı bir fark var mıdır?
3. Deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin 21. yüzyıl beceri ölçeği son test puanları açısından iki grup arasında anlamlı bir fark var mıdır?
4. Deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin yansıtıcı düşünme düzeyi belirleme ölçeği ön test puanları açısından iki grup arasında anlamlı bir fark var mıdır?

5. Deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin yansıtıcı düşünme düzeyi belirleme ölçeği son test puanları açısından iki grup arasında anlamlı bir fark var mıdır?

### 1.3 Araştırmanın Varsayımları Ve Sınırlılıklar

Araştırmaya katılan öğrencilerin ölçek sorularına içtenlikle cevap verdiği varsayılmıştır ve bu araştırma;

1. 11. sınıf ise öğrencileri ile
2. Biyoloji konularından ‘İnsanda Dolaşım Sistemi Konusu’ ile
3. Sadece nicel veriler ile
4. ‘Yansıtıcı Düşünme Düzeyi Belirleme Beceri’ ölçeği ve ‘21. yüzyıl Beceri Testi’nden çıkan sonuçlarla sınırlıdır.

### 1.4. Tanımlar

**21. Yüzyıl Becerileri:** Yaratıcılık ve yenilikçilik; iletişim ve işbirliği becerisi; araştırma yapabilme; eleştirel düşünme, problem çözme ve yürütme becerisi; dijital vatandaşlık ve teknoloji kavram, sistem ve uygulamaları konusunda yetkin olmadır (ISTE, 2000).

**Akademik Başarı:** Belirli bir ders ya da programda hedeflenen ölçütlere bireyin ne derece vardığını gösteren yeterlilik düzeyinin göstergesidir.

**Sorgulamaya Temelli Öğrenme Yöntemi:** Öğrenciler çevrelerindeki her şeyi keşfetme güdüsüne sahiptirler ve etrafındaki doğal ve fiziksel dünyayı güvenilebilir bir açıklamalarda bulunarak güçlü kanıtlardan yararlanarak, fen bilimlerinden heyecan duyan ve değerini bilen bireyler olarak geliştirdikleri, bilim insanı gibi düşünerek bilgiyi kendi zihninde oluşturduğu öğrenci merkezli bir yaklaşımdır (MEB, 2018).

**Yansıtıcı düşünme;** Öğrencinin öğretme veya öğrenme yöntemi hakkında olumlu veya olumsuz yönlerini ortaya çıkarma ve karşılaştıkları sorunları çözmeye yönelik düşünme sürecidir (Ersozlu ve Kazu, 2011).

**Yeni Binyılın Öğrencisi:** 1980 yılından sonra doğmuş olup dijital araçlarla büyüyen ve teknolojinin verdikleri ile direk karşılaşan dolayısıyla hayatının ayrılmaz bir parçası olarak kabul eden kuşağa “Yeni Binyılın Öğrencileri” denilmektedir (Pedro, 2006).



## İKİNCİ BÖLÜM

### II. KURAMSAL ÇERÇEVE

#### 2.1 Sorgulama Temelli Öğrenme

Bilimin hızla gelişmesi ile birlikte bilim okuryazarlığı kavramı da alan yazında yerini almaya başlamıştır. Bilim okuryazarlığı kavramının alan yazın da yerini almasının ardından dünyada ve ülkemizde (MEB, 2018) yürütülen fen eğitimi program çalışmalarının bilim okuryazarlığını odak nokta olarak belirledikleri ve bu amaçla özellikle sorgulama temelli öğrenme yöntemini benimsedikleri görülmektedir.

MEB aynı zamanda fen eğitimi için daha çok sorgulayan ve araştıran, problem çözebilen, kendine güvenen ve işbirliğine açık, fen bilimlerine teknolojiye ve toplum- çevre ilişkisine ve bu becerilere sahip bireyler yetiştirmek istemektedir.

Sorgulama temelli öğrenme yöntemi, eğitim bilimleri alanında üzerinde çok fazla çalışma yapılan bir yaklaşımdır (Taşkoyan, 2008; Kaya ve Yılmaz, 2016). Bu araştırma için yapılan alan yazında araştırmanın da bu öğrenme yaklaşımı ile ilgili birçok farklı isimle karşılaşılmıştır. Alan yazın da bu öğrenme yaklaşımının isimler şu şekilde sıralanmıştır;

- Sorgulamaya dayalı öğrenme
- Sorgulayıcı öğrenme yaklaşımı
- Sorgulama tabanlı öğrenme
- Sorgulama temelli öğrenme
- Sokratik öğrenme
- Araştırma sorgulama yöntemi
- Sorgulayıcı öğrenme

Bu çalışmada sorgulama temelli öğrenme yönteminin tüm bu isimleri kullanılarak yapılan araştırmalardan yararlanılmıştır.

Sorgulama temelli öğrenme yönteminin pek çok tanımı vardır. Ancak bu tanımların ortak çatısı öğrencileri bilim adamı gibi düşünmeyi öğretmektir (Küçüker, 2008). Ulusal bilim vakfına, (National Science Foundation) (2000) göre sorgulayıcı

öğrenme yaklaşımını, doğal veya materyal dünyayı keşfetme süreci içeren ve sorular sormaya, keşifler yapmaya ve dikkatlice yeni bilgi edinme için yapılan araştırmada, bu keşifleri test etmeye liderlik eden öğrenme şeklinde tanımlamıştır. Sorgulama temelli öğrenme yöntemi, fen eğitimi ile ilişkilendirilirken gerçek bilimi mümkün olduğu kadar yakından yansıtmalıdır. Sorgulama temelli öğrenme düzeylerini bazı kuruluşlar ve çeşitli araştırmacılar farklı şekilde ele almıştır. INSE'ye (2000) göre Sorgulama temelli öğrenme;

1. Öğretmen merkezli sorgulama
2. Klavuzlu araştırma sorgulama
3. Açık sorgulama

olmak üzere üç düzeyde ele alınmıştır. Bu düzeyler incelendiğinde öğretmen merkezli sorgulama da öğretmen kendisi soruyu seçer, süreci planlar ve uygulamayı gerçekleştirir. Klavuzlu sorgulama da ise öğretmen soruları seçer ve öğrencinin çalışmaları için süreci birlikte planlar. Açık sorgulama da ise öğrenciler soruları kendileri hazırlar ve süreci kendi planlar.

Watkins ve Mohr (2001), sorgulama temelli öğrenme yaklaşımını 4D modeli ile tanımlamışlardır. 4D modeli (Defination, Discovery, Dream ve Desing) şeklindedir. Yani tanımla, araştı- keşfet, tahmin et- hayal et ve tasarla şeklinde dört temel basamaktan oluşur. Benzer şekilde Herron (1971) ve Colburn (2000) yaptıkları çalışmada sorgulama temelli öğrenme yöntemi için yapılandırılmış sorgulama, rehberli (klavuzlu) sorgulama, açık sorgulama olmak üzere üç düzeyden bahsetmişlerdir. Hegarty ve Hazel (1986) yaptıkları çalışma da bu üç sorgulama tipini farklı şekilde sınıflandırmışlardır.

Tablo 1: Hegarty ve Hazel sorgulama temelli öğrenme düzeyleri

Sorgulama seviyesi	Kullanılan isim	Problemler	Materyal	Süreç planı	Beklenen olası sonuçlar
0	Doğrulama tipi	Verilir	Verilir	Verilir	Verilir
1	Klavuzlu sorgulama	Verilir	Verilir	Verilir	Verilmez
2a	Açık rehberli sorgulama	Verilir	Verilir	Verilmez	Verilmez
2b	Açık rehberli sorgulama	Verilir	Verilmez	Verilmez	Verilmez
3	Açık sorgulama	Verilmez	Verilmez	Verilmez	Verilmez

Tablo 1’de görüldüğü gibi sorgulama temelli öğrenme yöntemi tiplerinden rehberli sorgulama tipini iki farklı şekilde sınıflandırılmıştır. Aynı zamanda her sorgulama tipi için kısa bir değerlendirme yapılmıştır.

Doğrulama tipi sorgulama modeli; Sorgulama tiplerinden en basit olarak nitelendirilendir. Bu tip sorgulama yönteminde öğretmen tarafından öğrencilere problem, materyal ve süreç planı verilir aynı zamanda sorgulama sonrasında elde edilecek olası sonuçlar da öğrenciye verilir (Rezba, Auldridge ve Rhea, 1999).

Klavuzlu sorgulama; Klavuzlu sorgulama tipinde öğretmen tarafından öğrenciye sorgulama için problemlerle birlikte süreç planı ve materyallerde verilir ancak beklenen olası sonuç hakkında bilgi verilmez. Öğrenciler problem için ellerindeki materyalleri kullanarak veriler elde ederler ve bu verilerden olası sonuca ulaşırlar (Colborn, 2000).

Rehberli sorgulama; Rehberli sorgulama da öğretmen araştırma sorusu ve materyalleri verir, öğrenci kendi geliştirdikleri yöntemleri kullanarak problemi çözmelerine izin verir (Windschitl, 2003). Öğrenciler kendi süreçlerini kendileri tasarlarlar, bu süreçte öğretmen başlangıçta ve süreç içerisinde sınıfın fikirlerini izlemesi, sınıfa rehberlik etmesi gerekir (NRC, 2005).

Açık sorgulama; Tamamıyla öğrencinin merkezde bulunduğu bu sorgulama düzeyinde, öğrenciler sahip oldukları ön bilgileri belirledikleri bir problem üzerine kendi belirledikleri yöntemlerle uygulamakta ve bu uygulama sonucunda problemin çözümüne yönelik çıkarımlarını ortaya koymaktadırlar (Bell, Smetana ve Binns, 2005).

Tüm bu sorgulama tiplerinin kendi içerisinde avantaj ve dezavantajları vardır. Doğrulama tipi sorgulamada süreç sıkıntısı yaşanmaz ve her öğrenci eş zamanlı olarak deneyi bitirir. Öğrenci bu sorgulama tipinde araştırma becerisini geliştiremez. Klavuzlu araştırma da ise süreçte her şey bir düzen içinde ilerler ancak öğrencilerin yaratıcılıkları gelişmez. Rehberli sorgulama da öğrencinin problem çözme, planlama becerileri gelişirken sorumluluk alma duyguları tam anlamıyla gelişmez. Açık sorgulama ise zaman alıcıdır. Öğrencinin en aktif olduğu, kendi araştırma sürecini oluşturduğu ve düşünme becerilerini geliştirmede etkin rol oynadığı sorgulama tipidir (Llewellyn, 2005).



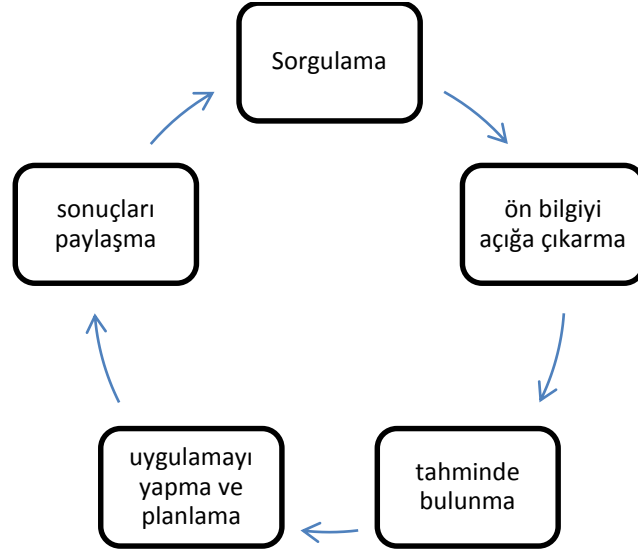
Sorgulama tiplerinin uygulaması öğretmenler arasında münakaşalı bir konudur. Bu yöntemi tercih eden bazı öğretmenler sorgulama tiplerinden rehberli sorgulama tipini uygularken, bazıları açık sorgulama tipini tercih etmektedir. Rehberli sorgulama tipini tercih eden öğretmenler bu sorgulama tipi ile yapılan öğretimde öğrencilerin üst düzey becerileri ve bilimsel bilginin özünü anlamalarına yardımcı olduğunu iddia etmektedirler (Krajcik, Quintana ve Zhang, 2005). Ayrıca rehberli sorgulamanın hem öğrencilerin zaman kaybını hem de yapamama-becerememe duygusu ile bir sonuca varamama korkusunu azalttığını ifade etmektedirler (Avery, MaKinster ve Trautmann, 2004). Birçok öğretmen ise açık sorgulama tipinin öğrencilerde bilimin doğasını, araştırma geliştirme becerilerini ve üst düzey düşünmeyi sağlamada daha etkili olduğunu savunmuşlardır (Berg, Bergendahl, Lundberg ve Tibell, 2003; Chinn ve Malthora, 2002; Heikkinen ve Krystyniak, 2007).

Öğretmenler sorgula temelli öğrenme yaklaşımını kullanırken bazı problemler yaşadıkları belirlenmiştir. Bu problemler şunlardır:

1. Sorgulamaya temelli öğrenme öğretimin zaman alıcı bir yöntem olduğu
2. Sorgulama temelli öğrenme yöntemine dayalı öğretimde öğrencilerin kendi sorularını oluştururken konudan uzaklaşmaları
4. Öğretmenlerin alan bilgisi yetersizliğinden doğan problemler
5. Öğrencilerin sorularından hoşlanmamaları olduğu belirlenmiştir (Pierce, 2001).

Bir öğretim sürecinde en önemli unsur öğrencidir ve yapılan her türlü etkinlik öğrencinin öğrenmesini amaçlar. Bu yönüyle iyi bir iletişim kurabilen, öğrenmeye istekli, düşünebilen ve girişimci özelliklere sahip bir öğrenci, öğrenme için olumlu ve gerekli bir unsurdur (Ekşioğlu ve Güven, 2015). Fen bilgisi ezber yöntemiyle kavranacak bir ders değildir. Fen bilgisi derslerinde öğrenciler içinde buldukları bilimi her yönüyle inceleme fırsatı taşıdıkları göz ardı edilemeyecek bir gerçektir. Birçok araştırma da sorgulama temelli öğrenme yöntemi ile derslerini yürüten grupların diğer gruplara oranla konuları iyi kavradığı, ezbere başvurmadan ve bilgilerle alakalı dönütlerin daha iyi olduğu söylenebilir (Akgün, 1995).

Tüm bu bilgilerin ışığında sorgulama döngüsü aşağıdaki şekildedir;



Şekil 1: Sorgulama Döngüsü

Sorgulama temelli öğrenme yönteminde ilk önce kendini sorgulama isteği doğar. Akabinde sorgulanmak istenen kavramlarla ilgili ön bilgiler açığa çıkartılır. Ön bilgiler ışığında bir hipotez kurulur, hipotez için bir uygulama tasarlanır ve bu uygulamanın süreci planlanır ve son olarak elde edilen sonuçlar paylaşılır.

Sorgulama süreci için bazı becerilere sahip olunması gerekir. Bu beceriler gözlem yeteneği, ölçme, verileri sınıflama, etkili iletişim kurma, yorumlama, zaman-mekân ilişkilerini kullanma, hipotez kurma, çalışmanın parametrelerini belirleme-kontrol etme, sonuca ulaşma, destekleyici düşünceleri bulma şeklinde sıralanabilir (Tan ve Temiz, 2003). Tüm bu beceriler için hem öğrencilerin hem de öğretmenlerin bazı rolleri benimsemeleri gerekmektedir.

Windschitl, (2001) sorgulama temelli öğrenme yaklaşımında öğretmen ve öğrenci rollerini belirlemiştir.

Öğretmen rolleri;

- Öğrenciler için deney materyalleri ve ortamı hazırlamak
- Öğrencilerin deneyleri için kullandıkları materyallerin kullanımını göstermek
- Öğrencilerin ön bilgilerini ortaya çıkartmak ve doğru bilgiye ulaşmaları için açık uçlu sorular sormak

- Öğrenci fikirlerini dinlemek ve bu bilgilerin doğru şekilde test edilmesi için öğrencilere yardımda bulunmak
- Öğrencilere karşılıklı tartışacakları ve gözlem yapacakları ortamlar sağlamak
- Öğrencilerin hipotezlerini test edecekleri ortamlardan elde edilen veriler doğru şekilde analiz etmelerini sağlamak
- Öğrencileri cesaretlendirerek onların bilim adamı gibi düşünmelerini sağlamak
- Öğrencilerin gelişimlerini belirlemek için gözlem yapmak soru sormak.

şeklindedir.

Öğrenci rolleri ise;

- Keşfetmek için materyal ve olayları bir araya getirmek.
- İşbirliği içinde çalışarak bilgileri paylaşmak
- Araştırma yoluyla elde edilecek sorular oluşturmak
- Yapılan deneyleri iyi bir şekilde yönlendirmek ve deneyden elde edilen verileri düzgün şekilde kaydetmek
- Deneyden elde edilen verileri açıklamak
- Test ettiği düşünceleri, sorguladığı sorularla çalışma verilerinden elde ettiği sonuçları kıyaslama
- Yeni fikirler önermek şeklinde açıklanmıştır.

Sorgulama temelli öğrenme yönteminde öğrenciler minik bir bilim adamı gibi hareket ederler. Sorgulama temelli öğrenme yaklaşımın da öğrenciler kendi çalışmalarını kendileri yürütür, çalışmaları için uygulamaları tasarlar hipotezlerini oluştururlar ve sonuçlarını bildirirler. Bir bilim araştırma süreçlerinde olan her adımı gerçekleştirirler (Keselman, 2003). Wadsworth, (1978) sorgulama temelli öğrenme yönteminin öğretmeni yönlendirdiğinde öğrencilere belirli uygulamalarla deneyimler yaşayacağından yaratıcısı olduğunu ve öğrencinin rolünün ise kendi kendine keşfedici olması gerektiğini savunmuştur. Sorgulama temelli öğrenme yaklaşımı içinde bulunduğumuz yüzyılda oldukça kullanılan bir yaklaşımdır ve içinde bulunduğumuz yüzyılın becerilerinde destekler niteliktedir.

### **2.2. 21. Yüzyıl Becerileri**

Şu an içinde bulunduğumuz çağ da bilim ve teknoloji birbirine paralel şekilde hızla gelişmektedir. Bireylerin bu değişime ayak uydurmaları bu değişimi kabul etmeleri

ve bu bilgi yığınında doğru bilgiyi seçip, doğru kullanmaları için bir dizi becerileriye sahip olması gerekmektedir. Güvenilir bilgiyi seçmenin yanı sıra seçtikleri bilgileri doğru bir analizle verimli bir değerlendirme için de birçok yeterliliğe ihtiyaç duyulmaktadır. Doğru düşünme ve bilgiye ulaşmayı da tüm bunlara harmanlayabilir ve hepsini içeren kavramı 21. yüzyıl becerileri şeklinde tanımlayabiliriz. 21. yüzyıl becerileri, sadece beceriyi kapsamaz aynı zamanda bilgiyi de yanına alır. 21. yüzyıl becerileri, bilgiyi kavramayı ve performansa dönüştürmeyi içerir. Başka bir deyişle bilgi ile becerinin birbirine karıştığı bir kavramdır (Dede, 2010).

İçinde bulunduğumuz yüzyılda toplumların sahip olması gereken bilgi ve beceriler için Jerald (2009) yaptığı çalışmada temel eğitim için olgunun ve becerinin gerekli olduğunu ancak içinde bulunduğumuz çağda yetersiz kaldığını belirtmiştir. Öğrencilerin, çalışma ortamlarına uyum sağlayabilmesi için temel kazanımlara ek olarak aktif olmaları, işbirlikli, rekabet duygusunu taşıyan, yeniliklere açık olma isteği gibi farklı bilgi ve becerilerle donatılması gereklidir. Eğitim sistemlerin de, 21. yüzyıl öğrenme becerileri olarak tanımlanan bu kazanımları desteklemelidir.



Şekil 2: Toplumların Sahip Olması Gereken Bilgi Beceriler

Son yıllar da sık sık karşımıza çıkan 21. yüzyıl becerilerini; farklı kurum ve kuruluşlar çeşitli biçimlerde sınıflandırmışlardır (Roblin ve Voogt, 2010). Bu sınıflandırmalar dâhilinde 21. yüzyıl becerilerini sıralanmışlardır.

21. yüzyıl Becerilerinin Değerlendirilmesi ve Öğretimi (The Assessment and Teaching of 21st Century Skills) grubu, 21. yüzyıl becerilerini dört alt grupta sınıflandırmıştır. Bu sınıflandırma;

### 1. Düşünme yolları; yaratıcılık ve yenilik;

Eleştirel Düşünme,  
Problem Çözme ve Karar Verme;  
Üst Biliş ya da Öğrenmeyi Öğrenme

### 2. Çalışma yolları;

İletişim ve İşbirliği  
Takım Çalışması

### 3. Çalışma için araçlar;

Bilgi Okuryazarlığı  
Bilgi ve İletişim Teknolojileri Okuryazarlık

### 4. Dünyada yaşam;

Vatandaşlık, Yaşam ve Kariyer Becerileri,  
Kişisel ve Toplumsal Sorumluluk Şeklindedir (Başar, 2018).

21. yüzyıl becerilerinin değerlendirilmesi ve öğretimi grubu Tablo 2’de 21. yüzyıl becerilerini sıralamışlardır.

Tablo 2: 21. yüzyıl becerilerinin değerlendirilmesi ve öğretimi grubunun 21. yüzyıl becerileri

Kurum ve Kuruluşlar	21. Yüzyıl Beceri Tanımları
ATCS (21. Yüzyıl Becerilerinin Değerlendirilmesi ve Öğretimi)	<ul style="list-style-type: none"><li>• Yaratıcı, yenilikçi ve eleştirel düşünme</li><li>• Probleme çözme ve etkili karar verme</li><li>• Biliş üstü farkındalık ve etkili iletişim ve işbirliği</li><li>• Küresel ve yerel vatandaşlık</li><li>• Kişisel ve sosyal sorumluluk</li><li>• Bilgi okuryazarlığı</li><li>• Teknoloji Okuryazarlığı</li></ul>

Aynı şekilde 21. yüzyıl öğrenmesi için ortaklık (Partnership for 21st Century Learning) göre bireylerin karşılaştıkları kafa karıştırıcı görevleri, düşünme becerilerini ve etkili iletişimi sağlayan yeterlilikleri 21. yüzyıl becerileri olarak adlandırılmaktadır. 21. yüzyıl öğrenmesi için ortaklık, ilgili becerilerini üç alt boyutta ele alınmaktadır.

#### 1. Öğrenme ve yenilenme becerileri

Yaratıcılık ve yenilenme

Düşünme becerileri ve problem çözme  
İletişim ve takım çalışması

**2. Yaşam becerileri**

Girişimcilik ve öz yeterlilik  
Sosyal beceriler  
Esneklik ve uyum yeteneği  
Liderlik ve sorumluluk

**3. Bilgi, medya, teknoloji becerileri**

Medya okuryazarlığı  
Bilgi okuryazarlığı  
Bilgi, teknoloji, iletişim yeterliliği

21. yüzyıl öğrenme için ortaklık kuruluşu ilgili becerileri üç ana başlık altında ele almış ve buna yönelik olarak 21. yüzyıl becerilerini Tablo 3’de sıralamışlardır.

Tablo 3: 21. yüzyıl öğrenme için ortaklık kuruluşu tarafından tanımlanan 21. yüzyıl becerileri

Kurum ve Kuruluşlar	21. Yüzyıl Beceri Tanımları
P21 (21. Yüzyıl Öğrenme için Ortaklık)	<ul style="list-style-type: none"><li>• Öğrenme ve Yenilenme Becerileri</li><li>• Yaratıcılık</li><li>• Eleştirel</li><li>• Düşünme ve Problem Çözme,</li><li>• İletişim ve İşbirliği</li><li>• Esneklik ve Uyum Yeteneği</li><li>• Girişim ve Öz Yönetim</li><li>• Liderlik ve Sorumluluk</li><li>• Bilgi, medya, teknoloji okuryazarlığı</li></ul>

Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü (OECD) 21. yüzyıl becerilerini, 2009 yılında bir rapor yayınlamış ve bu raporda 21. yüzyıl becerileri üç temel grup altında toplanmıştır (Ananiadou ve Claro, 2009). Bu alt boyutlar;

**1. Bilgi Boyutu:**

Araştırma ve problem çözme becerileri.

**2. İletişim Boyutu:**

Etkili İletişim

İşbirliği ve Etkileşim.

### 3. Etik ve Sosyal Etki Boyutu:

Sosyal Sorumluluk

Sosyal Etki şeklindedir.

Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü 21. yüzyıl becerilerini her boyutunu ayrı ayrı bir kez daha gruplandırmıştır ve 21. yüzyıl becerileri Tablo 4’de maddeler halinde sıralanmıştır.

Tablo 4: Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü Tarafından Tanımlanan 21. Yüzyıl Becerilerini

Kurum ve Kuruluşlar	21. Yüzyıl Beceri Tanımları
OECD (Ekonomik İş Birliği Ve Kalkınma Organizasyonu)	<ul style="list-style-type: none"><li>• Heterojen gruplarla Etkileşim</li><li>• Sosyal çevre ile iyi ilişkiler kurma</li><li>• İşbirliği içinde çalışma</li><li>• Karmaşık olayları yönetme ve çözme</li><li>• Teknoloji araçlarının kullanımı</li><li>• Bilgi kullanımı</li><li>• Teknoloji kullanımı</li></ul>

Kuzey Merkez Bölgesel Eğitim Laboratuvarı, (NCREL) 2003 yılında son dönemdeki tarihsel olayları inceleyerek dijital çağın etkilerinde 21. yüzyıl becerilerini dört ana başlıkta ele almıştır bunlar;

#### 1. Dijital Çağ Okuryazarlığı:

Bilimsel, ekonomik ve teknolojik okuryazarlık,

Görsel ve bilgi okuryazarlığı,

Kültür okuryazarlığı ve küresel bilinç

#### 2. Yaratıcı Düşünme:

Uyum sağlama,

Problemlerle başa çıkma ve öz yönetim,

Merak, yaratıcılık ve risk alma,

Üst düzey düşünme

Geçerli bir akıl yürütme

#### 3. Etkili İletişim:

Ekip, işbirliği ve kişiler arası uyum becerileri,

Kişisel, sosyal ve toplumsal sorumluluklar,

Etkili iletişim

#### 4. Yüksek Verimlilik:

Sonuçlara öncelik verme,

Planlama ve bunlarla başa çıkma,

Gerçek dünya araçlarını etkili kullanma,

Kaliteli ürünler meydana getirme yeteneği

Bu şekilde ana başlık altında sınıflandırma yapıldıktan sonra 21. yüzyıl beceriler Tablo 5’te verilmiştir.

Tablo 5: Kuzey Merkez Bölge Eğitimi Laboratuvarı Kurumunun Tanımladığı 21. Yüzyıl Becerileri

Kurum Ve Kuruluşlar	21. Yüzyıl Beceri Tanımları
NCREL (Kuzey Merkez Bölge Eğitim Laboratuvarı),	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Yaratıcı Düşünme Uyum,</li><li>2. Karmaşıklığın üstesinden gelme ve öz yönetim</li><li>3. Meraklı, yaratıcı ve risk almaya eğilim</li><li>4. Etkili İletişim</li><li>5. Takım halinde çalışma,</li><li>6. Kişisel, sosyal ve vatandaş sorumlulukları,</li><li>7. Yüksek Üretkenlik</li><li>8. Planlama ve Yönetme</li><li>9. Araçları etkili kullanma</li><li>10. Üretim yeteneği ve yüksek kalite</li><li>11. Dijital Çağ Okuryazarlığı</li><li>12. Bilimsel, ekonomik ve teknoloji okuryazarlığı</li><li>13. Görsel bilgi okuryazarlığı</li><li>14. Çok kültürlü okuryazarlık</li><li>15. Küresel farkındalık</li></ol>

21. yüzyıl becerilerini Uluslararası Eğitim Teknolojileri Derneği (ISTE) ve Avrupa birliği de incelemiş ve bu doğrultuda ilgili becerileri Tablo 6’da görüldüğü şekilde sıralamışlardır.

Tablo 6: Bazı Kurum ve Kuruluşların 21. Yüzyıl Beceri Tanımları

Kurum ve Kuruluşlar	21. Yüzyıl Beceri Tanımları
---------------------	-----------------------------



---

ISTE (Uluslararası Eğitim Teknolojileri Derneği)	<ul style="list-style-type: none"><li>• Yaratıcı düşünme</li><li>• Bilgiyi yapılandırma ve ürüne dönüştürme ve süreçte teknoloji kullanımı</li><li>• Eleştirel düşünme, problem çözme ve sonuca varma</li><li>• İletişim kurma ve İşbirliği içinde çalışma</li><li>• Dijital Vatandaşlık</li><li>• Kültürel ve sosyal konuları teknoloji aracılığı ile anlamak</li><li>• Teknolojik Uygulamalar ve Kavramlar</li><li>• Teknolojinin anlamını, sistemlerini ve uygulamalarını kavrama</li><li>• Araştırma ve Bilgi Akıcılığı</li><li>• Bilgiyi elde etmek, bilgiyi kullanmak ve değerlendirmek için dijital araç uygulamalarını kullanma</li><li>• Öğrenmeyi Öğrenme</li><li>• Ana dilde iletişim kurma</li><li>• Yabancı dil ile iletişim kurma</li><li>• Kültürel farkındalık Sosyal ve vatandaşlık yeterliliği</li><li>• Girişimci Duyarlılığı</li><li>• Dijital yeterlilik</li></ul>
EU (Avrupa Birliği)	

---

Tüm bu bilgiler dâhilinde 21. yüzyıl becerilerini özetleyecek olursak düşünme becerisine sahip, etkili iletişim içinde olan, kendini yetiştirebilen ve medyayı kullanma yeterliliğine sahip olmak şeklinde olabilir.

21. yüzyıl becerilerinin gösterildiği Tablo 6'da bulunmayan Ulusal Araştırma Konseyi (NRC) 21. yüzyıl becerilerini için 2005 yılında bir araştırma yürütmüştür. Bu araştırmanın amacı 21. Becerilerini öğretmek ve değerlendirmektir. Bu çalışma sonunda 21. yüzyıl becerilerini üç ana başlıkta ele almışlardır

**1. Bilişsel beceriler;**

Eleştirel Düşünme,  
Rutin Olmayan Problem Çözme  
Sistematik Düşünme,

**2. Kişilerarası becerileri;**

Karmaşık İletişim,  
Sosyal Beceriler,  
Takım Çalışması,

Kültürel Duyarlılık Ve Çeşitliliklerle İlgilenme

### 3. İçsel- Özsel beceriler;

Öz-Yönetimi,

Zaman Yönetimi,

Kişisel Gelişim,

Öz düzenleme,

Uyum ve Yönetici İşleyişini İçerir. (21. Yüzyıl Becerilerinin Değerlendirilmesine İlişkin Komite, 2011).

Tüm bu bilgiler sonucunda öğrenciler için sahip olunması gereken 21. Yüzyıl becerileri alt boyutlarını listeleyebiliriz. Geleceğin bireyi olacak her çocuk bu yüzyılın özelliklerini kazanmalı ve hayatlarını bu beceriler sayesinde daha mutlu sürdürmelidirler. Ayrıca öğretmenler ve öğretmen adayları da 21. yüzyıl becerilerini iyi bilmeli ve öğrencilerini bu doğrultuda geliştirmelidirler. Yukarıda görüldüğü gibi 21. yüzyıl becerileri çeşitli kurum ve kuruluş tarafından farklı şekillerde tanımlanmış ve beceriler sıralanmıştır. Özetle; 21. Yüzyılda yaşayan her birey;

- Düşünme becerilerine sahip
- Problem çözme becerisi bulunan
- Teknolojiyi etkili kullanan ve teknoloji okuryazarlığına sahip
- Etkili iletişim becerilerine sahip iş birliği içinde yaşayabilen
- Yaşadığı evrenin farkında ve öz denetim yapabilen bireyler olmalıdır.

Bu kurum ve kuruluşlardan farklı olarak Deursan, Dijk, Haan ve Laar, (2017) yaptıkları alan yazın incelmesinde 21. yüzyıl becerileri alanında yapılan alan yazın incelemiş ve bu becerileri yedi temel gruba ayırmışlardır. Bu becerileri 21. yüzyıl becerisini olarak teknik ve bilgi yönetimi, iletişim, işbirliği, yaratıcılık, kritik düşünme ve problem çözme olarak belirlemişlerdir.

Ülkemizde son zamanlarda yapılan projeler, yayımlanan bildiriler, revize edilen programlar incelendiğinde açıkça görülmektedir ki tüm bu yenilikler 21. Yüzyıl becerilerini destekleyici niteliktedir. Teknoloji kullanımı için “Millî Eğitim Bakanlığı İnternet Erişim Projesi”, “Bilgi ve İletişim Teknolojilerini Geliştirme Projesi”, “Gelecek İçin Eğitim”, “Temel Eğitim Projesi”, “FATİH (Fırsatları Artırma ve Teknolojiyi İyileştirme Hareketi) Projesi” gibi 21. yüzyıl dijital beceriyle birlikte birçok beceriyi desteklemektedir.

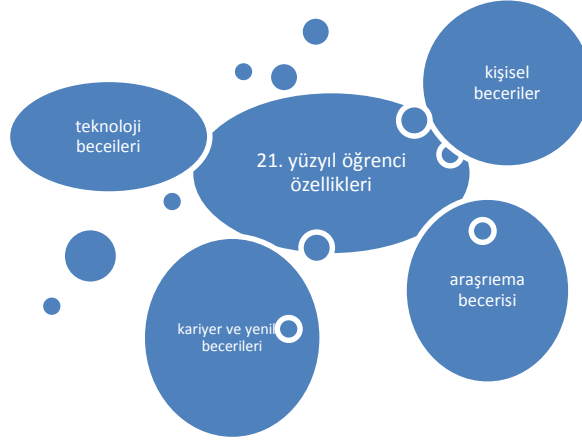
### 2.2.1. 21.Yüzyıl Öğrenci ve Öğretmen Özellikleri

Yaşadığımız yüzyıl bilinçsiz internet kullanımı, denetimsiz yayınlar, alan bilgisi yetersizliğine sahip olan öğretmenler ve öğrendiklerini güncellemeyen bireylerden dolayı bilgi çöplüğünde olan bir dönem olarak düşünülebilir. Günümüzde yaşadığımız bu problemler için her birey kendini sorgulamalı, düşünebilmeli, teknolojiyi ve bilgiyi kullanabilmeli, iletişim becerileri ve özdenetimini sağlamalı, karşılaştığı problemlerle başa çıkmalı; Kısaca 21. yüzyıl becerilerine sahip olmalıdır. Bu sebepten dolayı günümüzdeki her birey 21.yüzyıl becerileri ile donatılmış olması gerekmektedir.

Bunun için ailenin sonra eğitimin en önemli yeri olan okullarda her birey bu becerilere sahip olacak şekilde yetiştirilmelidir. Okullarda öğrencilerin sadece akademik performansa sahip olması beklenmemeli, aynı zamanda onlara bazı beceriler kazandırılmalıdır. Öğrencilere kazandırılması gereken bu beceriler için de öğretmenlerin ilgili becerilere sahip olması gerekmektedir. Bu bağlamda 21. yüzyıl öğretmenin ve öğrencilerinin öğrenme ortamlarında gerçekleştirmeleri gereken roller vardır.

21. yüzyıl öğrenci özellikleri ile ilgili alan yazın da oldukça fazla tanımlama yapılmıştır. 21. yüzyıl öğrencisi yeni bin yılın öğrencisi (Pedró, 2006), internet dönemi (Oblinger ve Oblinger, 2005), teknoloji kullanan yerli (Monereo, 2004), dijital yerli (Prensky, 2001), Y nesli (McCrinkle, 2006) gibi isimler mevcuttur. 2007 yılında Eğitim Test Hizmeti (Educational Testing Service- ETS) öğrencilerin sahip olması gereken dijital okuryazarlık standartlarını üç ana grupta yayınlamıştır. Bunlar; teknik yeterlilik, bilişsel yeterlilik ve bilgi ve teknoloji yeterliliğidir. Teknik yeterlilikte bireylerin sahip olması gereken yazılım ve donanım bilgisi gibi temel bileşenler ele alınmıştır. Bilişsel yeterlilik yaşamın her alanın da gerekli olan okuma yazma işlem yapma gibi becerileri, bilgi ve iletişim teknolojileri yeterliliği ise teknolojinin en iyi şekilde kullanmayı sağlayan becerilerdir.

Günüç, Odabaşı ve Kuzu (2013) yaptıkları çalışmada katılımcıların görüşlerinden elde ettikleri bilgiler çerçevesinde 21. yüzyıl öğrenci özelliklerini belirlemişlerdir. Bu beceriler; Bilişsel, öz ve sosyal gibi kişisel beceriler, araştırma, öğrenme ve bilgiyi edinme gibi araştırma becerileri, yenilik ve kariyer becerileri,– teknoloji kullanma ve yaygınlaştırma becerileri olarak dört ana tema ve on altı tema belirtmişlerdir.



Şekil 3: 21. Yüzyıl Öğrenci Özellikleri

Günüç ve diğerleri (2013) yaptıkları çalışmada Şekil 3 de görüldüğü gibi 21. yüzyıl becerilerini dört ana başlıkta ele almışlar ve her ana başlığı kendi içinde alt boyutlara ayırmışlardır. Kişisel beceriler ana teması altında; özgür ve özgün düşünen, çözüm odaklı hareket eden, çoklu görevler gerçekleştiren, hedeflerini kendi istek ve becerilerine göre belirleyen ve model olan beceriler ele alınır. Araştırma ve bilgi edinme becerileri teması altında; bilgiyi sorgulayıcı, araştırmacı, problem çözme becerisi sahip, öğrenmeyi seven, öğrenmeye meraklı, öğrenmede etkin ve yaşam boyu beceriler ele alınır. Yaratıcılık, yenilik ve kariyer becerileri teması altında; üreten, yaratıcı ve hayal gücü olan, gelecek nesillere aktaran ışık tutan, çağın gereksinimlerine uyum sağlayan beceriler ele alınır. Teknolojik beceriler ana teması altında ise; teknolojiyi etkili kullanan ve teknolojiyi öğrenmek için kullanan beceriler ele alınır.

Öğrenme ortamlarında eğitimin birincil bireyleri olan öğretmenlerinde 21. yüzyıl becerilerine sahip olması ve bu becerileri iyi aktarması gerekmektedir. Bu anlamda alan yazında; Uluslararası Eğitim Teknolojileri Derneği (ISTE) kuruluşunun öğretmenlerin dijital dünyada etkili ve verimli eğitim ve öğretim gerçekleştirebilmeleri için 5 standartta sahip olmaları gerektiğini vurgulamışlar ve bu standartları şu şekilde belirlenmelidir;

1. Öğrencinin öğrenmesi için ve yaratıcılığını kolaylaştırmak adına onları teşvik etmek,
2. Dijital çağı öğrenme deneyimlerini tasarlamak ve geliştirmek.
3. Dijital çağı öğrenmek ve çalışmasını modellemek.

4. Dijital vatandaşlığı ve sorumluluğu desteklemek ve modellemek.
5. Liderlik ve profesyonel gelişimle uğraşmaktır.

Bu becerilere sahip öğretmen ve öğrencilerin günümüzde ki bilgi yığnında doğru bilgiyi ayıklayıp, karşıtlıkları problemlerle baş edebileceği savunulabilir. Gelişen teknolojiye ayak uydurur. Elde etikleri verileri doğru şekilde analiz edebilirler.

### **2.3. Yansıtıcı Düşünme Becerileri**

Düşünme, bireye kendini tanıma, değerlendirme ve stratejik işlemleri yapabilme olanağı ve yeteneği sağlar. Bir problemle karşılaştığında birey bu problemi hisseder, algılar; Böylece bir düşünme süreci başlar (Duman, 2008). Yıldırım (2013) Türk Milli Eğitim sisteminde bütün ders içeriklerinin içerisinde üst düzey düşünme becerileri bulunduğunu; Üst düzey düşünme becerilerinin ise iletişim becerileri, eleştirel düşünme, yansıtıcı düşünme, yaratıcı düşünme, araştırma sorgulama becerisi, problem çözme becerisi şeklinde kategorilere ayırmıştır. Üstünoğlu (2006) eleştirel düşünme, yaratıcı düşünme, analitik düşünme, yansıtıcı düşünme ve problem çözme gibi becerileri üst düzey düşünme becerisi olarak değerlendirmiştir.

Düşünme insanı diğer canlılardan ayıran bir özelliktir. Bu düşünmenin akabinde insanda merak duygusu geliştirir ve bu duygu ile insanı sadece kendisini değil aynı zamanda çevresinin varlığını da öğrenmeye teşvik eder. Yetim (2014) düşünme ile ilgili çalışmasında düşünmeyi derecelendirmiş ve iyi bir düşünme, becerikli düşünme ve iyi kalitede düşünme kavramlarını tanımlamıştır. İyi bir düşünme; çaba ister, meydan okuyucudur, kolay değildir ve pratiklik gerektirir. Becerikli düşünme, düşünme kendiliğinden gelişmez bilişsel teknikler uygulanır ve bu düşünme de etkili çözümler üretilir ve bilinçli yansıtma yolu ile önemli ölçüde gelişebilir. İyi kalitede bir düşünme; bu düşünme anlamlı ve esnek olmalıdır. Düşünme becerilerini uygulanması ile gelişmeli ve gerçek öğrenme durumlarıyla ortaya çıkmalıdır. Etkili öğrenme bu düşünme becerisinde gelişmelidir ve öğrencinin bilgiye doyumunu sağlamalıdır. Ömür boyunca kullanılabilmeli ve transfer edilmelidir.

Düşünme becerilerinin geliştirilmesinde soru sorma oldukça önemli bir yere sahiptir. Öğretim boyunca öğrencilere yöneltilen açık uçlu sorular onların konu için farkındalıklarını artırmaktadır. Öğrenci öğretmene, öğretmenden öğrencilerine ve öğrencilerin birbirlerine sordukları üst düzeyde düşünmeye doğru yönlendiren sorular yansıtıcı düşünmeyi geliştirmektedir. Yansıtıcı düşündürmeyi geliştirmek için

hazırlanan sorular ders öncesinde hazırlanmalı, bu sorular hazırlanırken kazanım amaçlarına göre hareket edilmelidir. Her amaç için farklı tipte sorular farklı gelişim basamaklarında hazırlanmalıdır. (Kozan, 2007). Etkili bir eğitim için ve bilimsel bilgiye ulaşmak için İyi soru sorma aynı zamanda bilimsel araştırmanın çok önemli bir unsurudur. Bir bilimsel problemin çözümü bir anlamda problemle ilgili olarak doğru soru sorabilme becerisiyle yakından ilişkilidir (Soylu, 2004).

Düşünme becerileri eğitim sistemimizdeki önemli noktalardan biridir. Düşünme becerilerini kendi içinde yansıtıcı düşünme, yaratıcı düşünme, eleştirel düşünme şeklinde ayrılırlar.

Tüm düşünme becerileri incelendiğine her düşünmenin çeşitli tanımları ve kullanım amaçları olduğu görülmektedir. Aynı zamanda alan yazın inceleme sonuçlarına göre bu üç düşünme becerilerinden genellikle eleştirel düşünme ve yaratıcı düşünmenin çalışıldığı görülmektedir (Ayberk ve Ekici, 2010; Özerbaş, 2011 ).

Eleştirel düşünmenin birçok tanımı vardır. Cüceloğlu (1995:216) eleştirel düşünmenin tanımını bireyin kendi zihnindeki bilincinde olduğu düşünme süreçlerini, başkalarının da düşünme aşamalarını göz önüne alarak, öğrenilenleri uygulamaya geçirerek etrafımızdaki olayları algılamamızı amaç edinen organize bir süreç' olarak tarif etmiştir. Johnson, (2000) eleştirel düşünme bireyin kendisinin ilgili konuyu, örgütleyip, ölçüp biçtiği ve bir sonuca vardığı düşünme biçimi şeklinde tanımlamıştır. Aynı şekilde yaratıcı düşünmenin de birçok tanımı vardır, Yaratıcılık doğuştan gelen ve her bireyde bulunan bir özelliktir ve yeni şeyler keşfedilirken bireyin yaratıcılıktan gelen hayal gücünden yararlanır (Roberts 2003; aktaran, Yaman ve Yalçın 2005). Yaratıcı düşünmenin başka bir tanımı ise henüz keşfedilmemiş bilgilere önceki bilgilerimizden yararlanarak ulaşma sürecidir (Bartzer, 2001). Yaratıcı kişiler bir problemle karşılaştıklarında o problemin üstesinden gelme konusunda da başarılıdır. Bunun sebebi yaratıcılık ve problem çözme kavramlarının birbiri ile olan ilişkisidir. Yaratıcı düşünme olgunun başladığı andan sonuna kadar karmaşık bir yapıya sahiptir (Cropley, 2001).

Düşünme düzeylerinden olan yansıtıcı düşünme ile ilgili alanyazında birden fazla tanım bulunmaktadır ve yansıtıcı düşünme ile ilgili tam bir görüş birliği yoktur. "Yansıtma" (reflective) ve "yansıtıcı düşünme" (reflective thinking) kavramlarının birçok araştırmada aynı anlamda kullanıldığını görmek mümkündür (Tican, 2013).

Yansıtma, bireyin deneyimlerine dayanarak var olan duruma ilişkin değerlendirme yapması ve bu durumdan anlam çıkararak kendi açısında özgün bir sonuca ulaşması olarak ifade edilebilir. (Başol ve Evin-Gencel, 2013). Üstünoğlu (2006) yansıtıcı düşünmeyi “bireyin önce kendisinin sonra diğerlerinin bir konu ile ilgili ulaştıkları yargılara ön yargısız, düşüncelerini ifade etmekte zorlanmayan, etrafına açık davranma ve ileri görüşlülük” olarak tanımlamıştır. Ünver’e (2003) göre yansıtma; bireyin öğretme ya da öğrenme yöntemine ilişkin sorunları çözmeye ve sorunlarla ilgili negatif veya pozitif yönleri ortaya çıkartma durumudur. Yansıtma reflect kelimesinin Latince kökü “reflectere”den gelmektedir. Bu kelime dönme, bükme, geriye kıvrılma manalarına gelmektedir ve yansıtma; eleştirme, köprü kurma, sorgulama, gözden geçirme, analiz etme, eleştirel düşünme, değerlendirme, transfer etmeyi öğrenme, genelleme gibi kelimelerle eş anlamlı kabul edilebilir.

Dewey (1909) “Nasıl Düşünüyoruz (How We Think)” isimli eserinde Yansıtıcı düşünme kavramından ilk kez bahsetmiştir ve “Her şey değişir, hiçbir şey aynı kalmaz. Zaman değişiyor, bireyler değişiyor, her şey değişiyor... ve siz bu değişim içerisinde yansıtıcı bir öğretmen değilseniz, bu değişim ile başa çıkamazsınız ve değişmediğiniz sürece etkili olamayacaksınız. Bu değişikliklere hazır ve uymaya istekli olmak zorundasınız.” demektedir (Aktaran, Bakioğlu ve Dalgıç, 2014). Yansıtıcı düşünme çeşitli boyutlarda ele alınmıştır. Bu boyutlar;

1-Yansıtıcı düşünme ile ilgili görüşler arasında anlamlı ilişkilere dayanan bir ardışıklık bulunur. Yani görüşler boşlukta değildir, kendinden önceki bilgilere dayanır, kendisinden sonrakinin uygunluğuna karar verir.

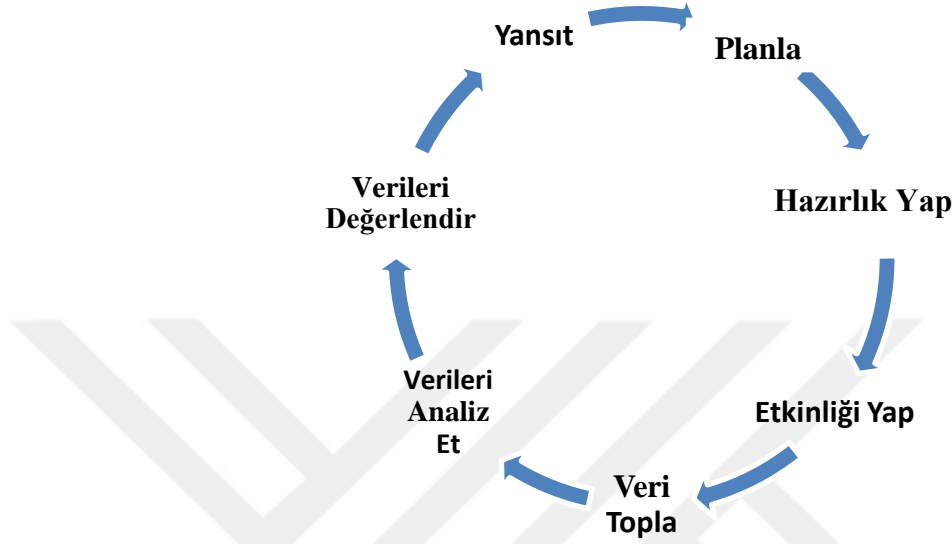
2- Yansıtıcı düşünmenin amacı, konu ile ilgili duyguları olumlu duruma getirmek ve geliştirmektir.

3- Bir konu ile ilgili düşünülen durumlar mantık çerçevesinde incelenir ve konu ile uyumuna göre kabul veya reddedilir.

4- Yansıtıcı düşünme bir fikrin koşullarına, temellerine, doğasına dair bilinçli bir araştırma yapmayı gerektirir (Aktaran, Dalgıç, 2011).

Schön’ın (1983) yansıtıcı düşünme becerilerine hatırı sayılabilecek düzeyde katkısı olmuştur. Schön’e (1983) göre, bir uygulamada karşılaşılan sorunlar benzer

görölmekle birlikte hepsi bir diğferinden farklıdır. Bu birbirinden farklı sorunların çözümlü için problem çözmeye teknikleri ve yansıtıcı düşünme gereklidir (Dalgıç ve Bekiroğlu, 2014). Pollard (2002) yaptığı çalışmada yansıtıcı düşünmeye dayalı bir öğretim sürecini bir döngü ile açıklamıştır:



Şekil 4 : Yansıtıcı Eğitim Düzeyi

Bu döngüye göre yansıtıcı düşünme düzeyi için ilk aşamada bir plan yapar, bu planı için hazırlık yapar ve sonrasında planını uygular. Pollard'a (2002) göre yansıtma ise bu aşamada başlar; etkinlik yapılırken gözlemler yapılır, kendi uygulaması ile ilgili, öğrencilerin davranışları ile ilgili verileri toplar ve bireylerin hislerini ve yorumlarını belirler. Tüm bu veriler analiz edilir, değerlendirilir, paylaşılır ve bir sonuca varılır. Neler yapılabileceği ile ilgili kararlar alınır. Sonunda bu yapılanlar değerlendirilir ve etkinlikleri, süreci yeniden düzenlemesine rehber olur. Bu süreç, daha kaliteli bir öğretim etkinliğini gerçekleştirmeye yardım eden döngüsel bir süreçtir.

Boud ve Walker'e (1993) göre yansıtıcı düşünmenin temelinde duygular yatar ve yansıtma, kişinin kendi tecrübelerini hatırladığı, onlar hakkında düşündüğü, yeniden oluşturduğu ve değerlendirdiği bir süreçtir (Aktaran, Dalgıç, 2011). Buna göre yansıtma süreci 3 aşamalıdır. Bu aşamalar;

- 1- Deneyimlere Geri Dönüş,
- 2- Duygularla İletişime Geçme
- 3- Deneyimi Değerlendirmek.



Boud ve Walker (1993) yaptığı boyutlandırmadan başka yansıtıcı düşünme ile ilgili çalışan araştırmacıların çoğu yansıtıcı düşünmeyi boyutlandırmışlardır.

### 2.3.1. Yansıtıcı Düşünmenin Aşamaları

Yansıtıcı düşünmenin aşamaları hakkında alan yazında farklı sınıflandırmalar bulunmaktadır. Bu sınıflandırmaları, Dewey (1909), Kolb (2015), Rodgers (2002), Schön (1983) gibi araştırmacılar çeşitli şekilde aşamalara ayırmışlardır.

Dewey (1909); yansıtmanın bir şaşkınlık/ şüphe/ sorun-güçlük durumunda başladığını belirtmekte ve üç aşamalı ardışık bir yaklaşım getirmektedir:

1. Yansıtıcı Öncesi Durum: Düşünmenin meydana geldiği aşama olup, şaşkınlık/Şüphe/sorun-güçlük ile karşılaşmaktadır.
2. Yansıtıcı Durum: Karşılaşılan durumu çözebilmek için araştırma, soruşturma, fikirleri bulma gibi eylemlerin yapıldığı yansıtıcı durumu ifade etmektedir.
3. Yansıtıcı Sonrası: Karşılaşılan durumun çözülmesindeki memnuniyet halini ifade etmektedir (Çalışkan, 2008).
4. Dewey'e (1909) göre yansıtıcı düşünme, yansıtma öncesi ve yansıtma sonrası dönem arasında gerçekleşen beş aşamadan oluşan bir süreçtir.
  1. Öneriler: Birey kendini rahatsız eden kuşkulu, karışık ve sıkıntılı bir durumla karşılaştığında bilincin otomatik olarak ön plana çıkarak ürettiği olasılıklardır. Olasılıkların giderek artması, durum hakkında karar vermek için daha fazla düşünmeye ihtiyacı gerektirir.
  2. Problem: Bireyde var olan sıkıntılı durumun minik ayrıntılardan oluşan parçalar yerine, bir bütün olacak biçimde çözülecek problem haline getirilmesidir.
  3. Hipotez biçimleme: Öneriler ışığında neler yapılabileceğinin ortaya çıkarılmasıdır. Hipotez oluştuktan sonra bilgiye ulaşmak için gözlem yapmak ve üzerine düşünmeyi içerir. Böylece, problem sadeleştirilmiş, öneriler ise test edilebilir ve ölçülebilir bir düzeye dönüşmüş olur.
  4. Nedenleme: Araştırma sonucu elde edilen bilgi, düşünme sonrası fikir ve önceki deneyimlerin birbirlerine eklenerek; öneriler, hipotez biçimleme ve test etme aşamalarının gerçekleşmesine olanak sağlanmasıdır.

5. Test etme: Kurulan hipotezlerin eylemlerle test edilmesi aşamasıdır. Bu aşama var olan probleme açıklık getireceği gibi, yeni problemlerin oluşmasına sebep olabilir.

Dewey yansıtıcı düşünmeyi bu şekilde aşamalandırmıştır. Dewey (1909)'den sonra birçok çalışmacı Dewey (1909) esas alınarak yansıtıcı düşünme aşamaları geliştirilmiştir. Rodgers (2002) temelde Dewey'(1909) in fikirlerini esas alarak, yansıtıcı düşünme sürecinin dört aşamadan oluştuğunu ifade etmiştir. Bu aşamalar;

1. Deneyimin varlığı,
2. Deneyimin açıklanması,
3. Deneyimin analizi
4. Hipotezlerin test edildiği eylem veya deneme sürecidir.

Schön'e (1983) göre yansıtıcı düşünme, iki şekilde meydana gelir. Bunlardan ilki hazır şekilde elde edilen bilgi ile yansıma eyleminden sonra edinilen deneyimlerden olmak üzere iki tür bilgi bulunur. Yansıtıcı düşünme ile tecrübelerle edinilen bilgi hem öğretmenin hem uygulamayı yürütenin aslında ne yaptığını, nasıl yaptığını düşünmesi ve tüm bunları sorgulaması sonucunda yaptığını tekrar gözden geçirmesi, eksiklik veya fazlalıklarının farkına vararak kendini düzenlediği bilgidir (Aktaran, Karadağ, 2010).

Kolb (2015) yansıtma becerilerini bir sürekli öğrenme süreci olan ve bireyin çevresiyle yaşadığı deneyimlere dayanan deneysel öğrenme teorisini kullanarak açıklamaktadır. Deneysel öğrenme teorisinin hedefi, hayat boyu öğrenen bireylerdir. Modele göre öğrenme döngüsü kişinin hata yapmasıyla başlar. Kişi bir hata yapmalı ve bu hata üzerine yansıtma yapmalıdır. Bu nedenle modele, deneyerek-hata yaparak öğrenme modeli de denebilir. Kolb; (2015), Deneyim, Yansıtma, Kavramlaştırma, Deneme olmak üzere dört aşamalı bir model tasarlamıştır.

Yansıtıcı düşünmenin aşamaları dışında Wilson ve Jan (1993) yaptıkları çalışmada Yansıtıcı düşünmeyi geliştirecek bir öğretim programında bazı öğelerin olması gerektiğinden bahsetmiştir. Bu öğeler şu şekildedir;

- Hazırlık; bu bölümde öğrenciler öncelikle konu ile alakalı ön bilgilerini ortaya çıkarmalıdır. Sonrasın da süreci planlamalı ve konuya yönelik uygulamalar da öğrencilere fırsat tanınmalıdır.

- Temel Yaşantıya Odaklanma; bu kısımda öğretmen öğrencilerin sorularına yanıt vererek, yeni sorulara yönlendirmeli ve öğrencileri güdülemelidir. Öğrencilerin öğrenme yaşantısını gerçekleştirmesini sağlarlar.
- Bilgiyi Örgütleme ve Sunma; bu aşamada öğrenciler kendi deneyimleri sonucu elde ettikleri bilgileri ölçüp biçip eski ve yeni olan tüm bilgileri ile birleştirip paylaşmasıdır.
- Sonraki Yaşantılar; Bu bölümdeki uygulamalar için ilgili konunun daha geniş alanlara yayılması fırsatı sağlar.
- Yansıtma ve Eylem; Bu aşama aslında bir önceki tüm bölümlerde bulunmaktadır. Öğrencilerin bilgi birikimi deneyim duygu düşünce beceri gibi kavramları uygulamalarda kullanabilmesini kapsar.
- Öğretmenin Değerlendirmesi ve Planlama; öğretmen bu aşamada öğrencileri gözlemler, üst biliş davranışlarını inceler ve bu doğrultuda yeni derslerini tasarlar ve kendini ve öğrencilerini değerlendirir.

Yansıtıcı düşünmeyi geliştiren etkinlikler tasarlanırken tüm bu bölümlere dikkat edilebilir. Yansıtıcı düşünmenin eğitim-öğretim içerisinde nasıl yer bulacağına yönelik çalışmalarda, yansıtıcı düşünmeye dayalı öğrenme etkinliklerinin öğrencilerin yüksek katılımlı, düşüncelerinde net olan, varsayımlarının ve uygulamalarının doğruluğunu sorgulayan bireyler olarak yetiştirilmesinde önemli bir role sahiptir (Gagatsis ve Patronis, 1990). Ayrıca yansıtıcı düşünmeye dayalı etkinliklerinde, her birey kendinden sorumlu olduğundan dolayı yansıtıcı düşünme etkinlikleri ile bireyin kendini sorgulayabilme becerisini de kazanması ya da ilerletmesi beklenmektedir (Kaminski, 2002). Bu sayede öğrenciler yansıtıcı düşünme ile kendilerini sorgulayabildiklerinden dolayı öğrenme sürecini değerlendirerek eksikliklerini görebilir ve eksikliklerin giderilmesine yönelik çalışmalar yapabilir. Tüm bu bilgiler ışığında yansıtıcı düşünme; deneyimin öğrenmeye dönüşmesi için deneyimi yeni bir şey öğrenmek için keşfetmenin bir yoludur. İşlenmemiş, deneyimsiz hammaddeyi alarak ve gerçekleşen şeyleri anlamaya yönelik bir yöntem olarak ilgisini çekme; sıklıkla karışık olayları keşfetmeyi ve bununla gelen düşünce ve duygular üzerine odaklanmayı içerir (Boud, 2001).

Demirel'e (2003) göre yansıtıcı düşünmenin eğitim açısından sonuçları şöyle sıralanmıştır:

- Yansıtıcı düşünme eğitimi, öğretmen rehberliğinde bir grup tarafından ortaya konulan üründür.
- Öğrencilere açık, net, merak uyandıracak bilgiler verildiği için onlar harekete geçerler.
- Öğretmen süreç içerisinde hatalarını kabullenebilmelidir.
- Öğrenciler bu süreçte mantıklı, düşünen ve düşündüklerini yansıtan bireyler olmalıdır.
- Eğitim alanında yansıtıcı düşünmek için önce bazı temel düşünme becerilerine ve uygun ortama sahip olmak gerekmektedir.

Arslan'a (2005) göre, yansıtıcı düşünceyi benimseyen öğretmenlerin bazı özellikleri bulunmaktadır. Bu özellikler; öğretme sürecini baştan sona bir değerlendirmeye tabi tutar, yapılması gereken değişiklikler düşünür ve süreç boyunca düşüncelerini yansıtır. Öğretmen yansıtıcı düşünme uygulamaları boyunca, kendi öğretim uygulamalarına ve görüşlerine karşı soru ve tepkiler geldiğinde bu fikirlere karşı da açık davranır ve fikirler için alternatif çözümler üretir. Her bir çocuğun gelişim aşamalarını süreç boyunca kontrol altında tutarak, onların kişisel, eğitimsel ve duygusal gereksinimlerinden kendisini sorumlu hisseder. Öğretmen öğretmeyi bir sanat olarak görür, yaklaşımdan zevk alır. Yansıtıcı düşünmeyi benimsemiş öğretmen ileriye görür ve öğrencilerine de bu yolda yardım eder. Öğretmen bir sorunla karşı karşıya kaldığında yalnızca bu sorunları tanımlayıp genelleme yapmakla yetinmez, bu sorunu kendi mesleki gelişimi açısından fırsat olarak değerlendirir.

Yansıtıcı düşünme becerisini geliştirici etkinlikler arasında sorgulama yapmak olduğu ortaya çıkmıştır. Değerlendirme yansıtıcı düşünme sürecinde gerçekleştirilen olaylardan biridir. Değerlendirme kavramı "Kişinin yaptığı eyleme tekrar dönüp bakması, çözümlenme yaparak yanlış ve doğrularını belirlemesi olarak tanımlanmıştır (Dewey, 1903). Kozan (2007) çalışmasında üniversite öğrencilerine uyguladığı etkinlikleriyle yansıtıcı düşünme becerisinin derse olan etkisini incelemiştir. Öğrencilerin yansıtıcı düşünme etkinlikleri uygulaması ile bilgi edinme, uygulama, analiz etme ve yenileme, düşüncelerini düzenleme ve yazılı olarak aktarma, yayınları

tanıma takip etme ve alan ile ilgili fikir yürütme ve araştırma becerilerini geliştirme ortamı buldukları sonucuna ulaşmıştır. Brockbank (2002) çalışmasın da sorgulamanın yansıtma amacıyla, içsel olarak ve başka bir bireyle olmak üzere iki şekilde gerçekleştirilebileceğini söylemiştir. Başkası ile gerçekleştirilen sorgulama üç seviyede yansıtıcı öğrenmeyi gerçekleştirebilmektedir;

- Geliştirme için yansıtıcı sorgulama: bu sorgulama tipinde öğrenen sorgulamaya girdiği kişi ile öğrendiklerini gözden geçirir, analiz eder ve tartışır ve öğrenmesine ilişkin bir gelişim süreci oluşturur.
- Dönüştürme için yansıtıcı sorgulama: Bu yansıtıcı sorgulamada öğrenen daha önceden geliştirdiği varsayımları ve değerleri sorgulayarak bunları yenilenen şekillerine dönüştürür.
- Öğrenme sürecini anlamak için yansıtıcı sorgulama: Bu boyutta öğrenen oluşturduğu gelişim süreci ve dönüştürmenin ardından bir adım öteye giderek öğrenmenin kendi yapısı hakkında bir şeyler öğrenmek amacıyla yansıtmadan yararlanır (Beech, Brockbank ve McGill, 2017).

## **2.4 Ulusal Alanda Yapılan Çalışmalar**

Çalışmanın bu bölümünde ülkemizde yapılmış olan sorgulama temelli öğrenme yönteminin, biyoloji dersi ve dolaşım sistemi ile ilgili yapılmış çalışmalar, 21. yüzyıl becerileri ile ilgili çalışmalar ve yansıtıcı düşünme düzeyi ile ilgili çalışma sonuçları ve bu çalışmalar ile ilgili kısa bilgiler yer almaktadır.

### **2.4.1.Sorgulama temelli öğrenme yöntemi ile ilgili araştırmalar**

Sorgulama temelli öğrenme yönteminin ülkemizde özellikle son yıllarda araştırma konusu olarak belirlendiği görülmüştür ve bu araştırmalara dair sonuçlar bu bölümde ele alınmıştır. Aynı zamanda bu kısımda araştırma sorgulama yönteminin birlikte kullanıldığı bazı çalışmalara da yer verilmiştir.

Şensoy ve Aydoğdu (2005) araştırmalarında araştırma-soruşturma tabanlı öğrenme yaklaşımının fen bilgisi öğretmen adayların da öz-yeterlik inanç düzeylerine etkisini incelemiştir. Araştırma ilgili öğrenme yaklaşımı ile ders gören deney grubu öğrencileri olan fen bilgisi öğretmen adaylarının fen öğretimine yönelik öz-yeterlik inanç düzeylerinin geleneksel öğretim yöntemi ile ders gören öğrencilerden daha fazla geliştiğini belirtmişlerdir.

Timur (2005) araştırmasında ilköğretim Fen Bilgisi dersi “Ya basınç olmasaydı?” ünitesinin bulunduğu 7. Sınıf öğrencilerinde sorgulayıcı öğretim yöntemi ilgili konunun işlenmesinin öğrenci başarısına etkisi incelemiştir. Araştırma ön test- son test kontrol gruplu deneysel desen kullanılmıştır. Deney grubuna sorgulama temelli öğrenme yönteminin uygun basınç etkinliği ile kontrol grubunda ise geleneksel öğretime uygun olarak yürütmüştür. Araştırma sonucunda sorgulayıcı öğretim yönteminin, geleneksel öğretim yöntemine göre öğrencilerin bloom taksomisi “bilgi” düzeyindeki sorularda bir etkisinin olmadığı ancak “kavrama”, “uygulama”, ve genel başarıların da anlamlı derecede arttırdığını belirtilmiştir.

Erdoğan (2005) araştırmasında sorgulayıcı-araştırmaya dayalı öğretim yönteminin, 7. sınıf öğrencilerinin fen dersi atom konusundaki kavramsal değişimlerine, erişilerine, bilimsel süreç becerilerine ve fen dersine karşı tutumlarına etkisini incelemiştir. Aynı çalışma da ek olarak atom hakkında öğrencilerin sahip oldukları yanlış kavramların alan yazındaki bilgileriyle uyumuna bakılmıştır. Araştırma sonucunda, sorgulayıcı-araştırmaya dayalı yönteminin öğrencilerin kavramsal değişim, akademik başarı, bilimsel süreç becerilerine anlamlı bir fark sağladığı belirlenmiştir.

Tatar (2006) tarafından yapılan çalışmada, ilköğretim 7. Sınıfta bulunan öğrencilerin araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının bilimsel süreç becerileri, akademik başarıları ve fen eğitimine yönelik tutumlarını geliştirmede etkililiği incelenmiştir. Uygulama sonrasında öğrencilere ilgili değişkenleri belirlemek için başarı testi ve beceri testleri uygulanmıştır. Bu ölçek ve testlerden elde edilen verilerin analizine göre araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının her üç ölçekte de deney grubu öğrencileri için anlamlı fark oluşturmuştur.

Mecit (2006) tarafından yapılan çalışma da, 7E öğrenme döngüsü sorgulamaya temelli modelinin ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinin eleştirel düşünme yeteneğine etkisini incelemek amaçlanmıştır. Çalışma özel bir okulda öğrenim gören ve 5. sınıflarda okuyan 46 öğrenci ile yürütülmüştür. Kontrol grubunda dersler geleneksel yöntem, deney grubunda sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımını göre oluşturulan 7E öğrenme döngüsü modeli kullanılmıştır. Araştırmada Fen ve Teknoloji ders programında yer alan su döngüsü konusu seçilmiştir. Cornell Eleştirel Düşünme Becerisi testi deney ve kontrol grubuna da öntest-sontest olarak uygulanmıştır. Sonuçlara göre eleştirel düşünme becerisi deney grubuna lehine çıkmıştır.

Ortakuz (2006) araştırmasında ilköğretim 6. sınıf dolaşım sistemi konusunda araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının akademik başarıya ve fen-teknoloji-toplum-çevre ilişkisinin etkileri incelenmiştir. 92 öğrenciden oluşan deney ve kontrol grupları ile deneysel desenli çalışma yürütülmüştür. Araştırmanın sonunda; araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin akademik başarısına ve fen-teknoloji-toplum-çevre ilişkisini kurmaya olumlu düzeyde etkisi belirlenmiştir.

Kılınç (2007) araştırmasında lise öğrencilerinin sorgulayıcı temelli öğrenme yöntemi ile laboratuvar aktivitelerinin fotosentez konusunda etkilerini incelemiştir. Araştırma sonucuna göre öğrencilerin geleneksel yöntemle göre sorgulama temelli öğrenme yöntemini daha çok beğendiklerini ve öğrenciler sorgulama temelli laboratuvar aktivitelerini daha kalıcı ve eğlenceli olduğu, işbirliği içinde çalışarak, yaptıkları tartışmalarda farklı bakış açılarından yararlandıklarını belirtmişlerdir. Uygulamalarda öğretmenlerinin rehberliğinden memnun olduklarını ve biyolojiye yönelik tutumlarının yükseldiğini sonucuna ulaşılmıştır.

Akkuş, Günel ve Hand (2007) tarafından yapılan çalışmada, geleneksel fen öğretimi ile sorgulamaya temelli yaklaşımı, öğrenci başarısı ve öğretmenin yaklaşımı uygulayışı ile ilişkilendirerek karşılaştırmayı amaçlamıştır. Öğretmen tarafından yapılan gözlemlerin ve öğrencilerin test sonuçlarının analizi için yöntem çeşitlemesi kullanılmıştır. Çalışmanın sonunda ulaşılan bulgu, sınıfta yapılan uygulama ile öğrenci son test puanları üzerinde önemli bir etkisi yaratılmıştır. Ayrıca, sorgulamaya dayalı yaklaşımı fen sınıflarındaki öğrenci başarısını önemli ölçüde etkilediği şeklindedir.

Gençtürk ve Türkmen (2007) araştırmalarında ilköğretim “Canlılar Çeşitlidir” konusunun işlendiği 4. sınıf Fen Bilgisi dersinde sorgulama temelli öğrenme yönteminin öğrenci başarısına etkisini incelemişlerdir. Araştırma sonucunda sorgulama yönteminin kullanıldığı öğrencilerin, geleneksel öğretim yöntemi ile öğrenen öğrencilere göre akademik başarıların daha yüksek olduğunu belirlenmiştir. Ayrıca sorgulama temelli öğrenme yönteminde öğrenciler fen bilgisi derslerine daha fazla katıldıkları ve olumlu tutum sağladığını belirtilmiştir.

Bayır (2008) yılında çok kapsamlı bir araştırma yürütmüştür. Bu araştırma Türkiye deki kimya öğretmenlerinin ve öğretmen adaylarının sorgulayıcı-araştırma öğretim yöntemini sınıflarında uygulamalarını takviye etmek için, öğretmenlere hizmet içi ve

öğretmen adaylarına ise hizmet öncesi “sorgulayıcı araştırmaya dayalı yaklaşımın kimya öğretmeni ve öğretmen adayları için mesleki gelişim çalışma atölyesi” geliştirmiştir. Geliştirilen bu atölyede “kimya öğretimi öz yeterlik inançları, bilimsel süreç becerileri, bilimsel bilginin doğası, fen dersine karşı tutumlar, sorgulayıcı-araştırma pedagojisine yönelik inançlar” gibi çeşitli değişkenlerin etkileri ve bu atölye hakkındaki düşünceler incelemiştir. Araştırma sonucunda göre sorgulayıcı-araştırmaya dayalı olarak geliştirilen bu atölyenin kimya öğretmen adayları için “kimya öğretimi öz yeterlik inançları, bilimsel süreç becerileri, bilimsel bilginin doğası ve fen öğretimi tutumları” açısından olumlu bir etkisinin olduğunu belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının ise kimya öğretimi ve öğrenimi ile ilgili anlayışlarında “geleneksel öğretimden sorgulayıcı öğretim yaklaşımına ” doğru bir tercihleri olduğu belirlenmiştir.

Taşkoyan (2008) araştırmasında fen ve teknoloji öğretiminde, ‘Ya Basınç Olmasaydı’ ünitesini, sorgulama temelli öğrenme yöntemlerinden yararlanarak ele almış ve öğrencilerin sorgulama temelli öğrenme ile ilgili becerileri, akademik başarıları ve tutumları üzerindeki etkilerini incelemiştir. Araştırma ön test- son test kontrol gruplu yarı deneysel desen ile gerçekleştirmiştir. Deney grubundaki öğrencilere sorgulama öğrenme yöntemlerine uygun olarak hazırlanan uygulama etkinlikleriyle öğretim yapılırken, kontrol grubuna 5E modeline uygun olarak ders planı hazırlanmıştır. Araştırma sonucunda deney grubunun akademik başarıları, kontrol grubu öğrencilerine göre daha fazla arttığını ve açık uçlu sorulardan oluşan sınavda ise deney grubu öğrencilerinin kavramları daha iyi yapılandırdıklarını belirtilmiştir. Deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerine göre sorgulayıcı algı becerilerinin daha fazla arttığını bulunmuştur. Kontrol grubu öğrencilerinin ön test- son test grup için analiz sonuçlarına bakıldığında ise uygulamadan sonra bu öğrencilerin sorgulama temelli öğrenme becerisi algı ölçeğinden aldıkları puanların düştüğünü belirtmiştir. Her iki grubun Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutumlarında ise bir değişme olmadığını belirtilmiştir.

Küçüker (2008) araştırmasında, 10. sınıf öğrencilerinin kimyasal reaksiyonlar konusundaki, kavramsal değişimlerine ve kimya dersine olan tutumlarına bilgisayar destekli sorgulayıcı araştırma yönteminin etkisini incelemiştir. Araştırma sonunda yapılan analizlere göre bilgisayar destekli sorgulayıcı-araştırma yaklaşımının



öğrencilerin kavramsal değişim ve kimya dersine yönelik tutumlarına anlamlı bir fark yarattığı belirtilmiştir.

Köksal (2008) araştırmasında rehberli sorgulayıcı araştırma yönteminin öğrencilerin akademik başarı ve bilimsel süreç becerilerinin kazandırılmasındaki etkisini incelemiştir. Araştırma için iki farklı üniteye iki farklı uygulama yapılmıştır. Rehberli sorgulayıcı araştırma yöntemi öğrencilerin Canlılarda Üreme Büyüme ve Gelişme ünitesinde akademik başarılarında anlamlı düzeyde farka neden olurken, Kuvvet ve Hareket başarılarında anlamlı bir fark olmadığını belirtmiştir. Araştırma sonucuna göre sorgulayıcı araştırma yöntemi genel olarak öğrencilerin fen başarısını artırdığını, yaşadıkları yeni tecrübeler sayesinde öğrencilerin bilimsel becerilerini artırdığı, derse yönelik olumlu tutumlar geliştirmelerinde katkı sağladığı belirlenmiştir. Geliştirilen tutumlar alt boyut incelemesinde özellikle akademik olarak kendine yetme, kaygı, ilgi, kariyer, zevk alma ve faydalılık boyutlarında etkili olduğunu belirtmiştir.

Oğuz ve Yürümezoğlu (2009) yaptıkları çalışmada öğretmen adaylarının gözlem süreç becerilerini geliştirmek ve bilim eğitiminde gözlem gücünü arttırmak amacıyla 33 fen bilgisi öğretmen adayına, iki aşamalı uygulama yürütmüşlerdir. İlk aşamada öğretmen adaylarına; araştırmacılar tarafından belirlenen nesnelere dağıtılmış ve araştırmacıların geliştirdiği çalışma yapraklarındaki yönergelere bağlı olarak gözlem yapıp doldurmaları istenmiştir. İkinci aşamada, öğretmen adaylarının birer araştırma sorusu oluşturmaları, bu araştırma sorusuna doğada gözlem yaparak cevap bulmaları istenmiştir. Her iki aşamada da dağıtılan ve araştırmacılar tarafından geliştirilen çalışma yaprakları ve süreç boyunca kayıtlı edilen video görüntüleri ile toplanmıştır. Verilerin analizi sonucuna göre öğretmen adaylarının 5 duyu organını kullanarak detaylı gözlem yaptığı, sorgulamaya dayalı gözlem sürecinde elde ettikleri verileri sınıflayarak, geliştirdikleri araştırma soruları çerçevesinde doğada gerçekleşen olaylara sistemli cevap aradıkları belirlenmiştir.

Bağcaz (2009) araştırmasında sorgulama temelli öğrenme yöntemi ve 5E modelinin, Fen ve Teknoloji dersin “Fiziksel ve Kimyasal Değişim” konusunda öğrencilerin erişimlerine ve fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarına olan etkilerini incelemiştir. Deney grubuna sorgulama temelli öğrenme yöntemi, kontrol grubuna 5E modeli uygulanmıştır. Araştırma sonucuna göre sorgulama temelli öğrenme yönteminin

öğrencilerin akademik başarısını, 5E öğrenme döngüsü modeline göre arttırdığını görülmüştür.

Şensoy (2009) yaptığı araştırmada araştırma sorgulama temelli öğrenme yönteminin fen bilisi uygulama laboratuvarları dersinde, öğretmen adaylarının problem çözme becerileri, kendine yetebilme düzeyleri ve akademik başarılarına olan etkisini incelemiştir. Araştırmayı deney-kontrol gruplu yarı deneysel desen yöntem ile yürütmüştür. Araştırmadan elde ettiği sonuca göre fotosentez konusunda deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerine göre akademik başarısının anlamlı derecede farklılaştığı saptanmıştır. Aynı şekilde, deney grubundaki öğrencilerin problem çözme becerileri ve öz-yeterlik inanç düzeylerinde de anlamlı düzeyde farklılaşma olmuştur. Cinsiyet değişkenine göre inceleme yapıldığında ise akademik başarı, problem çözme ve öz-yeterlik inanç düzeyleri açısından anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Buna göre araştırmacı soruşturmaya dayalı öğrenme yaklaşımının geleneksel yöntemlere göre daha etkili olduğunu bildirmiştir.

Özgelen (2010) doktora tez çalışmasında öğretmen adaylarının sorgulamaya temelli laboratuvar uygulamaları dersinde, bilimin doğasına yönelik görüşlerinin gelişimini tespit etmek istemiştir. Çalışma boyunca öğretmen adaylarına her hafta düzenli olarak bilimin doğasına yönelik görüşlerini belirlemek amacı ile açık uçlu sorular içeren bir ölçek uygulamıştır. Araştırma sonucuna göre öğretmen adayları yapılan etkinliklerle bilimsel bilginin karakteristik özellikleri arasında ilişki kurdukları tespit edilmiştir. Öğretmen adaylarının süreç boyunca araştırma becerilerini kullanması, tartışma ve sunumlar yapması bilimin doğasına yönelik anlayışlarını gelişmesine neden olduğu belirlenmiştir.

Göksu (2011) doktora tez çalışmasında araştırma-sorgulamaya dayalı laboratuvar ile doğrulayıcı laboratuvar yöntemlerinin öğretmen adaylarının başarı, kavram yanlışlığı ve epistemolojik inançlarına olan etkisini incelemiştir. Çalışma nicel araştırma yöntemlerinden yarı deneysel desen kullanmıştır. Altı hafta boyunca, deney grubunda araştırma sorgulamaya temelli laboratuvar yöntemi uygularken, kontrol grubunda doğrulayıcı laboratuvar yöntemini uygulamıştır. Uygulama sonunda araştırma-sorgulamaya dayalı laboratuvar yönteminin doğrulayıcı laboratuvar yöntemine göre öğretmen adaylarında başarı ve epistemolojik inançların da olumlu gelişim sağladığı ve kavram yanlışlığı giderme de etkili olduğunu belirlemiştir.

Ayrıca başarı ve kavram yanılgılarının epistemolojik inançlar ile anlamlı bir ilişkisinin olduğunu tespit etmişlerdir.

Çakan ve Bümen (2014) araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının ilköğretim öğrencilerinin erişilerine, kavram öğrenmelerine, üst biliş farkındalıklarına ve fene yönelik tutumlarına etkisini incelemiştir. “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” ünitesini deney grubunda, 10 hafta süresince araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımı modellerinden “öğrenme döngüsü modelini” kullanarak yürütmüşler, kontrol grubunda ise müfredata dayalı öğrenim yapmışlar. Araştırma sonucuna göre Öğrencilerin erişileri, kavram öğrenmeleri ve fene yönelik tutumları deney grubu öğrencilerinde anlamlı bir düzeyde farklılık olduğu, üst biliş farkındalıklarında ise bir farklılık olmadığı belirlenmiştir.

Ulu ve Bayram (2014) geleneksel yaklaşım ile bilim yazma aracını temel alan etkinliklerin 7. sınıf öğrencilerinin üst bilişsel bilgi ve becerilerine etkisini kıyaslamışlardır. Yarı deneysel olarak gerçekleştirilen araştırmada ölçme aracı olarak üstbiliş ölçeği kullanılmıştır. Kontrol grubunda geleneksel yaklaşım uygulanırken deney grubunda bilim yazma aracını kullandıkları etkinlikler 10 hafta sürmüştür ve Uygulama sonunda öğrencilerin üstbilişsel bilgi ve becerileri alt boyutlarından açıklayıcı, yöntemsel ve koşulsal bilgi alt boyuları ile planlama, bilişsel strateji boyutlarında deney grubu öğrencileri için anlamlı bir fark belirlenmiştir. Fakat kendini kontrol etme, öz değerlendirme ve kendini izleme boyutlarında deney ve kontrol grubu öğrencileri arasında herhangi bir farklılık tespit edilmemiştir.

Kaya ve Yılmaz (2016) tarafından yapılan çalışmada açık sorgulamaya temelli öğrenme yönteminin 7. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri ve akademik erişilerine etkisi incelenmiştir. Bu çalışma da içerisinde açık sorgulamaya temelli öğrenme yönteminin sınıf içerisinde uygulanabilirliği ve öğretmenin karşılaştığı sorunlar tespit edilmiştir. Karma yöntemle yürütülen bu çalışmada nicel boyutta yarı deneysel desen, nitel boyutta ise öğretmenlerle görüşme yapılmıştır. Uygulama sonrasında deney ve kontrol gruplarına bilimsel süreç becerileri belirleme testi ve “kuvvet ve hareket” ünitesine yönelik başarı testi uygulanmıştır. Uygulama sonrasında deney grubuna yönelik anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir.

Tüm bu çalışmalar incelendiğinde sorgulama temelli yaklaşım eğitim öğretimin her kademesinde kullanıldığı, fen eğitimine pozitif yönde katkı yaptığı görülmektedir.

Sorgulama temelli öğrenme yaklaşımı akademik başarı, tutum, kavram yanlışlarının giderilmesi, bilimsel süreç becerileri ve sorgulama becerilerine de katkı sağladığı belirlenmiştir.

#### **2.4.2. Biyoloji dersi Dolaşım sistemi konusunun öğretimi ile ilgili araştırmalar**

“Biyoloji, yaşanan dünyayı anlamaya, açıklamaya ve hatta kontrol etmeye çalışır. Doğumdan ölüm anına kadar bilinçli ve sağlıklı yaşamak, çevre kirlenmesini engellemek, toplumlara bilimsel düşünceyle yakınlaştırmak biyolojinin başlıca amaçlarıdır” (Güven, Kıvanç ve Yel, 2001). Bu amaçlar dikkate alındığında biyoloji bir ders olarak üzerinde iyi çalışılması ve en iyi şekilde anlaşılması gereken kavramlardan biridir. Bu bölümde biyoloji alanının da önceden yapılan çalışmalar ele alınmış, özellikle bu çalışmanın konusu olan dolaşım sistemi üzerine yapılan çalışmalara yer verilmiştir.

Sungur, Tekkaya ve Geban (2000) çalışmaların da aynı biyoloji öğretmenin eğitim verdiği iki ayrı sınıftaki 49 lise ikinci sınıf öğrencisi yer almış ve bu iki sınıf rastgele olarak biri deney biri kontrol grubu şeklinde atanmıştır. Bu çalışmanın sonucuna göre öğrencilerin özellikle kan damarlarının yapısı ve vücudumuzdaki görevleri hakkında eksik bilgilerinin olduğunu ve kan damarların da alışveriş mekanizmasıyla özellikle glikozun işlevi ile ilgili yanlışları saptamışlardır.

Bektaş (2000) tarafından yapılan çalışmada biyoloji dersi için bir materyal geliştirmiş ve taşıma ve dolaşım sistemleri konusun da etkilerini incelemişlerdir. Araştırma sonucunda geliştirilen rehber materyallerin uygulandığı sınıflarda başarı, uygulanmayan sınıflara göre olumlu yönde farklılık göstermiştir.

Sungur, Tekkaya ve Özkan (2001) kavramsal değişim metinleri ile birlikte verilen kavram haritalarının dolaşım sistemi kavramlarının anlaşılmasına etkisini araştırmışlardır. Çalışma 10. sınıf öğrencileri ile birlikte yürütülmüştür. Elde edilen bulgulara göre; insanda dolaşım sisteminin anlaşılmasında ve kavram yanlışlarının giderilmesinde, kavram haritasıyla işlenen derslerin, geleneksel biyoloji öğretimine göre daha etkili olduğu belirlenmiştir. Bu sonuca ek olarak öğrencilerin ön bilgilerinin ve bilimsel işlem becerilerinin de konunun anlaşılmasında önemli bir katkı sağladığı belirtilmiştir.

Kılıç ve Sağlam (2004) yaptıkları çalışmada, biyoloji dersin de kavram haritalarının öğrenme başarısına ve kalıcılığına olan etkileri araştırılmıştır. Bu çalışma için biyoloji ile ilgili kavramlarının anlamlı ve kalıcı bir şekilde öğrenilmesini sağlayacağı öngörülen kavram haritaları kullanmış ve Araştırma sonucunda, kavram haritası ile öğrenim gören öğrencilerin, düz anlatım yöntemi ile öğrenim gören öğrencilere göre daha başarılı oldukları ve öğrenmenin deney grubunda kalıcı olduğunu tespit etmişlerdir.

Dervişoğlu, Yaman ve Soran (2004) yaptıkları çalışmada biyoloji dersinde sistemler konusunun en az ilgi duyulan konular arasında olduğunu belirlemişlerdir. Vücudumuzdaki sistemlerin hepsi birbiri ile ilişkili olduğundan, bir sistemin işleyişindeki mekanizmanın anlaşılması için diğer sistemlerin de iyi derecede bilinmesi gereklidir. Bu çalışmaya benzer şekilde yapılan diğer bir çalışma olan Tekkaya, Özkan ve Sungur'un (2001) çalışması da insanda dolaşım sisteminin biyoloji konuları arasın da anlamakta zorluk yaşanan bir konu olduğu ve fazla sayıda yanlış kavramların olduğu konular arasında yer aldığını belirtmişlerdir.

Sezen ve Çimer (2009) yaptıkları çalışmada öğretmen adaylarının dolaşım sistemi konusundaki kavramları doğru anlamalarını ölçmek üzere kavram haritalarını ve kelime ilişkilendirme testleri kullanılmıştır. Bu amaçla örneklemini 20 fen bilgisi öğretmen adayı ile araştırma yürütülmüştür. Çalışma sonucunda öğretmen adaylarının hazırladıkları kavram haritaları incelendiğinde doğru olarak nitelendirilecek ilişkilendirme ve önermeler yaptıkları görülmüştür ancak bu ilişkilendirmeler az sayıda ve düz bağlantılarla oluşmuştur. Bu sınırlamaları araştırmacılar öğrencilerin bilgi eksikliğinden kaynaklı olduğunu savunmuşlardır. Ayrıca öğretmen adayları kelime ilişkilendirme testlerinde kullandıkları anahtar kavramlar ile kavram haritaları arasında bağlantı kurmadıklarını belirlenmiştir.

Üstünkaya ve Gencer (2012) çalışmalarında Toulmin'in Bilimsel Tartışma Modelinden yararlanarak 6. sınıf dolaşım sistemi konusundaki etkilerini araştırmışlardır. Araştırma tek gruplu olarak yürütülmüş ve bu grupta dolaşım sistemi konusu bilimsel tartışma odaklı fen etkinlikleri ile sürdürülmüştür. Elde edilen sonuçlar t-testi ile test edilmişler ve öğrencilerin bilimsel tartışma düzeyleri ve akademik başarısındaki değişim incelenmiştir.

Yeşilyurt ve Gül (2012) çalışmaların da “Taşıma ve Dolaşım Sistemi” konusu üzerine çalışmışlardır ve 11. sınıfta öğrenim gören 78 öğrenci ile araştırmalarını yürütmüşlerdir. Çalışmada ölçme aracı olarak “Kavram Yanılgısı Teşhis Testi” kullanılmıştır. Verilerin analiz sonucuna göre taşıma sisteminde bulunan bitkilerde osmotik basınç ve su emilimi, terleme ve kohezyon kuvveti gibi biyoloji alt kavramlarda çeşitli yanılgıların olduğunu tespit etmişlerdir. Dolaşım sisteminde ise açık ve kapalı dolaşım, kalbin içyapısı ve kalbin çalışma mekanizması, damarlar, kan hücreleri, kan basıncı, dolaşım sisteminin diğer sistemlerle ilişkisi ve özellikle lenf sistemi konularında çok sayıda kavram yanılgısının olduğunu tespit etmişlerdir.

Çobanoğlu ve Bektaş (2012) çalışmaların da 6. sınıf öğrencilerinin “dolaşım sistemi” konusunda sahip oldukları kavram yanılgılarının belirleyip sonrasında da kavramsal değişim metinleriyle kavram yanılgılarının giderilmesini incelemişlerdir. Çalışmaya göre öğrencilerin kalbin şekli, damarların vücudumuzdaki yeri, kalbin vücudumuzdaki yeri ve görevi, temiz kan ve kirli kanın ne ifade ettiği, büyük ve küçük kan dolaşımının amacı, nerelerde nasıl meydana geldiği, kan alış-verişi gibi konularda yadsınamayacak derecede kavram yanılgıları olduğunu belirlenmiştir. Çalışma sonucunda akademik başarı açısından kavramsal değişim metinleri uygulanan deney grubu ve müfredata dayalı yöntemle uygulanan kontrol grubuna göre kavram yanılgılarının giderilme sürecinde daha başarılı oldukları belirlenmiştir.

Çakmak, Gürbüz ve Kaplan (2012) tarafından uygulanan çalışmada, 6. sınıf “Dolaşım Sistemi” konusu üzerine çalışmışlardır. Kavram haritaları ve geleneksel yöntemlerin başarı üzerine etkisi incelenmiştir. Toplam 80 öğrenci ile yürütülen bu çalışma da deney grubunda kavram haritaları kullanılırken, kontrol grubu geleneksel yöntemin uygulanmıştır. Çalışma sonucuna göre akademik başarı kavram haritasıyla derslerin yürütüldüğü deney grubu lehinedir.

Şenler ve Sülün (2012) yaptıkları çalışmada, kavram haritasının etkilerini belirlemek için 6. sınıfta öğrenim gören 75 öğrenciyle araştırmasını yapmıştır. Deney ve kontrol grubu öğrencilerine dolaşım sistemi konusu ile ilgili başarı testi uygulanmıştır ve analizler sonucuna göre kavram haritalarıyla kullanıldığı deney grubu ile kontrol grubu arasında anlamlı bir farklılık ortaya çıkmıştır.

### 2.4.3. 21. yüzyıl becerileri ile ilgili araştırmalar

21. yüzyıl becerileri ile ilgili çalışmalar ülkemizde daha yeni çalışılan bir alan olduğundan dolayı bu beceriler için çalışmalar sınırlı sayıdadır.

şahin (2010) doktora tez çalışmasında ğretmen adaylarını yeni bin yılın özelliklerine göre incelemiş ve ğretmen adaylarının, alan yazından yararlanılarak ortaya konan “Yeni Binyılın ğrencisi” olarak taşıması gereken özelliklere, sahip olma düzeyleri belirlenmeye çalışılmıştır. Öğretmen adaylarının yeni binyılın ğrencisi olma düzeylerini belirlemeyi amaçlayan ve tarama modelinde gerçekleştirilen araştırmanın sonuçlarına göre ğretmen adaylarının, “Yeni Binyılın ğrencileri” özelliklerini taşıma düzeyleri; cinsiyetlerine, öğrenim gördükleri sınıflara, alanlara, üniversitelere, aile gelir düzeylerine göre çeşitli faktörlerde farklılık göstermektedir. Öğretmen adaylarının yeni binyılın ğrencisi kavramına ait özelliklere genelde olumlu yanıtlar verdikleri ve ortalamanın üzerinde bir düzeyde sahip oldukları belirlenmiştir.

Kalyoncu (2012) okullarda görev yapan okul yöneticileri ve ğretmenlerin Yirmi birinci Yüzyılda ğrencilerin sahip olması gereken beceriler için görüşlerin incelendiği tezinde, özel okul ve devlet okulunda görev yapan yöneticiler ve öğretmenlerle çalışmıştır. 21. yüzyılda öğrencilerin sahip olması gereken beceriler hakkındaki görüşlerini belirlemeyi ve okul türü çalışanları arasında farklılık olup olmadığını belirlemeyi amaçlanan çalışmada veriler, iki bölümden oluşan anket formu ile toplanmıştır. Elde edilen verilerin analizi neticesinde ise her iki okul türünde görev yapan ğretmen ve yöneticilerin, 21. yüzyılda öğrencilerin sahip olması gereken becerilere yönelik görüşlerinin okul mevcudu, branş, faaliyet süresi ve cinsiyet değişkenleri açısından farklı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Günüç ve diğerleri (2013) yaptıkları çalışma da internet üzerinden iletişim uygulamasını kullanmışlar ve twitter üzerinden yürüttükleri bir çalışma da ğretmen adayları tarafından 21. yüzyıl beceri türlerini belirlemeye çalışmıştır. Bu çalışmadan elde edilen veriler incelemek için İçerik analizinin uygulandığı araştırmada beceriler kişisel, araştırma, kariyer, teknoloji becerileri temaları arasında toplanmıştır.

Karakoyun’a (2014) ait doktora tezinde ğretmen adayı ve 6. Sınıf ğrencileriyle çalışılmıştır. Bu araştırma iki aşamada yapılmıştır ve ilk aşamada ğretmen adaylarına dijital ykleme etkinliklerine yönelik eğitim verilmiş, ikinci aşamada ise

bu öğretmen adayları öğretmenlik uygulamaları dersi kapsamında ilköğretim altıncı sınıf öğrencileri ile dijital öyküleme etkinlikleri yapmışlardır. Araştırmanın verileri gözlem, yarı yapılandırılmış görüşme, günlükler, öğrenci ürünleri ve video kayıtları aracılığıyla toplanmış, bunlara ek olarak dijital öyküleme etkinliklerinin, öğrencilerin 21. yüzyıl becerilerinin gelişimine etkisini belirlemek amacıyla da anket kullanılmıştır. Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre öğrenciler, dijital öyküleme etkinliklerinin 21. yüzyıl becerilerini geliştirdiğini ifade ederken öğretmen adayları ise dijital öyküleme etkinliklerinin hem kendilerinin hem de öğrencilerin 21. yüzyıl becerilerini geliştirdiğini belirtmektedirler.

Köğçe, Özpınar, Şahin ve Yenmez (2014) çalışmaların da öğretmen adaylarının yaşa boyu öğrenme ve bir öğrenen olarak 21. Yüzyıl ile ilişkisi incelenmiştir. Bu amaçla eğitim fakültelerinde görev yapan öğretim elemanlarının ilgili konuyla alakalı görüşlerinin alınması amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda elde edilen bulgular incelendiğinde öğretim elemanlarının yaşam boyu öğrenme konusunda pozitif bir tutuma ve güçlü bir duyarlılığa sahip oldukları, ancak 21.yüzyıl öğrenen standartlarıyla ilgili beklenen bir bilgi düzeyine sahip olmadıkları belirlenmiştir.

Karakaş (2015) tarafından yapılan yüksek lisans tez çalışmasının amacı: öğrencilerin Fen Bilimleri dersine yönelik 21. yüzyıl becerilerine sahip olma düzeylerini ve bu çalışmaya ek olarak cinsiyete göre farklılık gösterip göstermediği incelenmiştir. Bu becerileri bilişsel, duyuşsal ve sosyokültürel boyutlarda incelenmiştir. Öğrencilerin 21. yüzyıl becerilerinin bilişsel, duyuşsal ve sosyokültürel boyutlarına yüksek düzeyde sahip oldukları ve cinsiyete göre kadınlar lehine anlamlı bir farklılığın var olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca nitel verilerin analizi sonucu elde edilen temalar, nicel sonuçlarla örtüşmüştür. Karakaş aynı tez çalışmasın da 21. yüzyıl beceri için Kang, Kim, Kim ve You (2012) çalışmacılarını geliştirdikleri “21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği” Türkçeye uyarlamıştır. Bu ölçeğin gelişimi için öncelikle gerekli izinler alınmış sonrasında, uzman görüşleri alınmış, faktör analizleri yapılmıştır. 2013 ve 2014 Eğitim-Öğretim yılında Eskişehir ilinde öğrenim gören dört ortaokulda 1067 öğrencinin nicel araştırmaya, yine aynı okullarda öğrenim gören on beş öğrencinin nitel araştırmaya katılmasıyla sekizinci sınıf öğrencilerine ölçek uygulanmıştır. Elde edilen bulguların yorumlanması ile ölçek Türkçeye uyarlanmıştır.



Akgündüz ve diğerleri (2015) STEM Eğitimi Türkiye Raporu adlı yayınlarında FeTeMM eğitiminin dünyadaki çıkış nedenlerini ve ülkemiz için önemini belirtmiştir. FeTeMM alt boyutlarından biri olan yeni neslin sahip olması gereken 21. yüzyıl becerilerini ele alarak farklı disiplinlerin kullanılması ile bu becerilerin kazandırılması gerektiğini belirtmiştir. Özellikle öğrenci seçme ve yerleştirme merkezinden alınan bazı veriler ile ülkemizde FeTeMM alanlarına (sayısal dersler) olan ilginin düzeyi ve cinsiyetin bu alanlara olan tercihe etki ettiği üzerine durmuştur.

Yıldırım ve Selvi (2015) yılında Faber ve diğerleri (2013) tarafından geliştirilen STEM Tutum Ölçeğinin Türkçe 'ye uyarlama çalışmasının son kısmında da 21. yüzyıl becerileri alt boyutunu da eklemişlerdir. 21. yüzyıl becerileri alt boyutu 11 maddeden oluşmaktadır.

Anagün, Kılıç, Atalay ve Yaşar (2015) çalışmalarında da öğretmen adaylarının fen bilgisi programlarını uygulamaya hazırbulunuşluk düzeylerini incelemişlerdir. Bu çalışma sonucuna göre fen bilimleri öğretim programında 21. yüzyıl becerilerine yer verilmesi gerektiği belirtmiş ve yaşam becerilerinin programda yer almasının öneminden bahsedilmiştir, ancak öğretmen adaylarının ve öğretmenlerin 21. yüzyıl becerileri için bilgi düzeylerinin artırılması ve eğitim fakültelerinde 21. yüzyıl becerilerini geliştirici derslerin konulması gerektiğini vurgulamıştır.

Eryılmaz ve Ulusoy (2015) eğitimde FATİH projesinin yerini değerlendirdikleri araştırmalarında ilgili projesinin amaçları ile 21. yüzyıl becerileri amaçlarının benzerliğini dile getirmişler ve bu FATİH projesi ile hazırlanacak ders içeriklerinin öğrenciye 21. yüzyıl becerilerini kazandırmadaki önemini vurgulamışlardır.

Çakır ve Bozkurt (2016) araştırmasında ortaokul öğrencilerinin 21.yüzyıl öğrenme becerilerini cinsiyet ve sınıf değişkenine göre incelemiş aynı zaman da bilişim teknoloji ile arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Bu amaçla Ankara ilinde öğrenim gören 612 öğrenci üzerinde tarama modeli kullanılmıştır. Ölçek olarak çalışmanın amacına uygun şekilde araştırmacı tarafından geliştirilen ölçme araçları kullanılmıştır. Bulgulara göre öğrencilerin teknoloji kullanım yeterlilik düzeylerinin sınıf düzeyine ve cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermiştir. Bu bulguya ek olarak öğrencilerin araştırmada 21. yüzyıl öğrenme becerileri arasından da nitelendirilen aktif öğrenme, problemle başa çıkma, öğrenmeyi öğrenme, işbirliği ve iletişim becerilerine ileri

düzye de sahip oldukları belirlenmiştir. Ayrıca öğrencilerin 21. yüzyıl öğrenme becerilerine sahip olma düzeyleri ile bu öğrenme becerilerini bilişim teknolojilerini ile destekleme düzeyleri arasında pozitif yönde ve anlamlı bir ilişki vardır denmiştir. Tüm bunlara ek olarak öğrencilerin sınıf düzeyi arttıkça teknoloji kullanım yeterlikleri de artmıştır.

Göksün (2016) yaptığı doktora çalışmasında öğretmen adaylarının üniversite, bölüm ve üniversite bölüm değişkenleri ile 21. yüzyıl da hem öğrenen hem de öğretenlerin becerileri arasındaki ilişkiyi incelemiştir ve bu amaçla öğretmen adaylarının öğrenen becerileri ve öğreten becerileri kullanım düzeyleri ayrı ayrı olarak ortaya çıkarmıştır. Araştırma sonucuna göre ilgili değişkenlere göre 21. yüzyıl öğrenen becerileri kullanımlarının anlamlı şekilde farklılaştığı, 21. yüzyıl öğreten becerilerinde ise herhangi bir farkın olmadığı ortaya çıkmıştır.

Atalay, Anagün ve Kumtepe (2016) çalışmalarında öğretmen adaylarının yavaş geçişli animasyon oluşturma süresin de 21. yüzyıl becerilerinden ne düzeyde yararlandıkları ve bazı ölçütlere göre animasyon kullanma yeterliklerini belirlemeyi amaçlamışlardır. Araştırmaya üçüncü sınıf düzeyinde 100 öğretmen adayı katılmıştır. Araştırma sonucunda öğretmen adaylarının animasyonlarını tasarlar ve oluştururken, 21. yüzyıl becerilerinden eleştirel düşünme, problem çözme, işbirliği ve iletişim becerilerini kullandıkları belirlenmiştir. Ayrıca 21. yüzyıl becerilerinin farklı boyutlarını farklı aşamalarda ve çeşitli düzeylerde kullandıkları tespit edilmiştir.

Dağhan, Kibar, Akkoyunlu ve Başkan (2017) tarafından öğretmen adaylarının ışığın da 21. yüzyıl öğrenenlerinin ve öğretmenlerinin özelliklerini incelemek ve farkındalıklarını belirlemek amacıyla yapılan çalışmada, araştırma 63 öğretmen adayıyla yürütülmüştür. Veri toplama aracı olarak ise öğretmen adaylarının hazırlamış oldukları kişisel ağ günlüklerinden yararlanılmıştır. Veriler, içerik analizi yöntemiyle analiz edilerek elde edilmiştir. Bu analizler sonucunda 21. yüzyıl öğrenen özellikleri bağlamında 8 tane tema oluşturulmuş ve bu alt tema altın da 57 farklı alt koda ulaşılmıştır, öğretmen özellikleri bağlamında ise 7 tane ayrı ayrı tema ve 38 farklı koda ulaşılmıştır. 21. yüzyıl öğrenen özelliklerine ait temalar; bilgi okuryazarlığı, bilişsel düşünce becerileri, sosyal ve kişisel özellikler, dijital vatandaş olma, ahlaki özellikler, öğrenme tercihi ve medya okuryazarı olma şeklindedir. Öğretmen özellikleri ise öğretim yaklaşımı, öğretim tasarımı, bilgi ve iletişim

teknolojileri okuryazarlığı, bilgi okuryazarlığı ile kişisel, mesleki ve sosyal özellikler temaları altında toplanmıştır. Öğretmen adaylarının 21. yüzyıl öğrenen ve öğretmen yeterlikleri açısından iyi derecede nitelendirilecek bir farkındalığa sahip oldukları görülmüştür.

Kan ve Murat (2018) yaptıkları araştırma da öğretmen adaylarının 21. yüzyıl becerileri yeterlilik algılarının belirlemeyi amaçladıkları çalışmalarında, “Öğrenme ve yenilenme becerileri”, “Yaşam ve kariyer becerileri” ve “Bilgi, medya ve teknoloji becerileri” boyutlarına sık sık katıldıkları belirlenmiştir. Yaşam ve kariyer becerileri ile bilgi, medya ve teknoloji becerileri alt boyutlarında cinsiyet değişkenine göre kadın fen bilgisi öğretmen adayları lehine anlamlı sonuçlar bulunmuştur. 21. yüzyıl becerileri yeterlik algıları ile STEM’e yönelik tutum alt boyutları arasında düşük ve orta düzeyde ancak pozitif yönde ilişkilere sahip olduğu tespit edilmiştir.

Tüm bu çalışmaları özetlemek gerekirse ülkemizde 21. yüzyıl becerileri ile ilgili yapılan çalışmaların, çalışılan grupların 21. yüzyıl becerilerine sahip olma ve bu becerileri kullanma düzeylerini tespit etme, bireylere söz konusu becerilerin kazandırılması ve geliştirilmesine yönelik alınabilecek önlemleri belirleme, 21. yüzyıl beceri ölçeklerini Türkçe’ye uyarlama, öğrenciler ve öğretmenler başta olmak üzere farklı grupların 21. yüzyıl becerileri hakkındaki görüşlerini açığa çıkarma gibi konular çevresinde alarak yürütülmüştür.

#### **2.4.4.Yansıtıcı düşünme düzeyi ile ilgili araştırmalar**

Ülkemizde yansıtıcı düşünme düzeyi ile oldukça çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmalar incelendiğinde genellikle ilkokul kademesindeki öğrencilerle ve öğretmen adaylarıyla çalışmalar yapıldığı ve yansıtıcı düşünme düzeylerini geliştirici nitelikte araştırmalar yapıldığı belirlenmiştir. Bunun dışında genellikle öğretmenlerin yansıtıcı düşünme düzeylerinin çeşitli değişkenlere göre incelemeleri yapılmış olduğu belirlenmiştir. Türkiye’de öğrencilerin yansıtıcı düşünme becerilerinin geliştirilmesine yönelik çalışmalar ortaokul ve lise düzeyinde az sayıdadır.

Savran, Çakıroğlu ve Tekkaya (2005) yaptıkları çalışmada öğretmen adaylarının, genellikle teknik ve uygulama alanında yansıtıcı düşünceye sahip oldukları, daha üst düzey olan eleştirel alana ise çıkamadıkları belirlenmiştir.

Şanal ve Erginel (2006) yansıtıcı düşünen birer öğretmen yetiştirmenin öneminden bahsettiği ve öğretmen adaylarının yansıtıcı düşünmelerinin gelişimleri ve öğrencilerde nasıl algılandığına yönelik bir çalışma yürütmüştür. Bu çalışma da öğretmen adaylarına öğretmen uygulamaları derslerini günlük tutarak yürütmeleri istenmiş ve araştırma sonucuna göre, yansıtıcı düşünme etkinliğinin olan günlük tutmanın öğretmen adayları yansıtıcı düşünmede etkisinin yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Bu sonuca göre günlük tutmanın, yansıtıcı düşünmeyi geliştiren etkili bir yöntem olduğu savunulabilir.

Kozan (2007) çalışmasında kaynak tarama ve rapor etmede Yansıtıcı Düşünme Becerisinin etkisini incelemiştir. Bu amaçla öğrencilerin bir konu ile ilgili kaynak taraması yapmalarını ve bu tarama sonuçları ile ilgili rapor tutma sürecini incelenmiştir. Araştırma sonuçlarına göre öğrenciler yansıtıcı düşünme becerisine dayalı bir öğretim etkinliği uygulamasıyla yansıtıcı düşünme becerileriyle yürütülen çalışmaların bilginin kalıcılığını sağlama, bildiklerini uygulamaya başlama, uygulamalarını analiz etme, düşüncelerini tasarlama ve bilinenleri yazılı olarak dile getirme becerilerini geliştirmişlerdir.

Dolapçioğlu (2007) yürüttüğü sınıf öğretmenlerinin yansıtıcı düşünme düzeylerinin belirlenmesi adlı yüksek lisans araştırmasında, okullarda aktif görev yapan sınıf öğretmenlerinin yansıtıcı düşünme becerilerini kullanma sıklıkları değerlendirilmiştir. Araştırma sonucuna göre öğretmenlere hizmet öncesi ve hizmet içi eğitim kurslarında yansıtıcı düşünme etkinlikleri ile ilgili kapsamlı bir eğitim verilmesi ve ilgili düşünmeyi geliştirici yaklaşımların sınıf ortamında sıklıkla uygulanması önerilmiştir.

Tok (2008) tarafından yapılan çalışmada fen bilgisi dersinde kullanılan yansıtıcı düşünme uygulamalarının öğrencilerin akademik başarı ve tutumlarına etkisi incelenmiştir. Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre ilgili düşünme uygulamalarının fen bilgisi dersine karşı tutumu olumlu şekilde etkilediği ve öğrencilerin akademik başarılarını artırdığı saptanmıştır.

Güney (2008) yaptığı çalışma da “Mikro-Yansıtıcı Öğretim Yönteminin öğretmen adayları üzerine etkilerini incelemiştir. Mikro öğretimi yansıtıcı düşünme ile harmanlamış ve araştırma sonucuna göre, ilgili öğretim yönteminin öğretmen adaylarının sunu performanslarının arttığı, yansıtıcı düşünme becerilerinin geliştiği

belirlenmiştir ve be düşünme becerisinin öğretmen yetiştirmede kullanılabileceği ifade edilmiştir.

Gencer (2008) tarafından gerçekleştirilen araştırmada biyoloji öğretmenlerin mesleki gelişimlerinin yansıtıcı düşünme yardımı sağlandığında olası sonuçları belirlenmek istenmiş ve araştırma sonuçlarına göre, öğretmen adaylarının büyük bir çoğunluğunun mesleki gelişimlerin teknik, diyalektik ve uygulama alanların da yansıtıcı düşünebildiğini belirlemiştir.

Kızılkaya (2009) yaptığı deneysel çalışmasında deney grubunda yansıtıcı düşünme etkinlikleri ile desteklenmiş web tabanlı öğrenme ile derslerini yürütmüş kontrol grubunda ise çalışma müfredata uygun yürütülmüştür. Öğrencilerin problem çözme ve yansıtıcı düşünme becerilerine etkisini incelemiştir. Çalışma sonuçlarına göre, web tabanlı öğrenme ortamının öğrencilerin problem çözme başarı testi puanları üzerinde olumlu yönde anlamlı bir etkisi ve yansıtma niteliğinin problem çözmenin iyi düzeyde bir değerlendirme gerçekleştirdiği, belirlenmiştir.

Şahin (2009) yaptığı çalışmada fen bilgisi öğretmenliğinde okuyan öğrencilerin günlük tutamlarını istemiş ve bu doğrultuda yansıtıcı düşünme yeteneklerini incelemiştir. Yapılan bu çalışmaya da öğretmen adaylarının günlükleri incelenmiş ve yazdıkları günlüklerdeki ifadelerin yansıtıcı düşünme yeteneklerinden, tanımlayıcı yansıtıcı düşünmenin diğerlerine oranla ön planda olduğu belirtmiştir.

Kırnık (2010) yüksek lisans çalışmasında 5.sınıfına devam eden toplam 58 öğrenci üzerinden, yansıtıcı düşünme becerilerini geliştirici etkinliklerin, akademik başarılarına etkisini incelemiştir. Araştırmada işbirliğine dayalı öğrenme yaklaşımı ve yansıtıcı günlük aracı kullanılmıştır. Yansıtıcı düşünmeyi gerçekleştireci etkinliklerin akademik başarı üzerine pozitif yönde ve anlamlı etkisi olduğu belirlenmiştir.

Demiralp (2010) araştırmasın da ilköğretim birinci kademe programlarının öğrencilerin yansıtıcı düşünmelerini geliştirmeye etkisini belirlemeye çalışmıştır. Bu amaçla çalışmada tarama yöntemi ile yürütülmüştür. Araştırmanın sonuçlarına göre, ilköğretim programları ile ilgili öğretmen görüşmelerinde elde edilen verilere göre ilgili programın öğrencilerin yansıtıcı düşünmelerine katkı sağladığına yönelik görüşlerin genel olarak iyi düzeyde olduğu ortaya çıkmıştır.

Bayrak (2010) araştırmasında MEB üzerinden not tutulmaları istenmiş ve uygulamanın, öğrencilerin yansıtıcı düşünme becerilerinde bir farklılık oluşturup oluşturmadığının ve öğrencilerin bu uygulama ile ilgili görüşlerini belirlenmeyi amaçlanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, ağ günlüğü uygulamasının yansıtıcı düşünme becerisinde anlamlı bir farklılık oluşturmadığı belirlenmiştir.

Ergüven (2011) yaptığı çalışmasında sınıf öğretmenleri ve branş öğretmenlerinin yansıtıcı düşünme becerileri ile cinsiyet, yaş, mezun olunan okul türü, kıdem yılı ve branş gibi çeşitli değişkenlere göre incelemiştir. Araştırma sonucuna göre öğretmenlerin yansıtıcı düşünme becerileri ile değişkenler arasında anlamlı bir fark tespit edilmemiştir.

Güvenç (2012) araştırmasında sınıf öğretmenlerinin duygusal zekâları ile yansıtıcı düşünme becerileri arasındaki ilişkiyi belirlemek amaçlanmıştır. Araştırma sonucunda elde edilen veriler incelendiğinde öğretmenlerin, cinsiyet, mesleki kıdem, öğrenim durumu, öğrenci sayıları gibi değişkenlerin yansıtıcı düşünme becerilerine ilişkin algıları arasında göre anlamlı fark bulunmamaktadır. Ek olarak sınıf öğretmenlerinin duygusal zekâlarıyla, yansıtıcı düşünme becerileri arasında pozitif yönde ilişkinin olduğu belirlenmiştir.

Yıldırım (2012) tarafından yapılan çalışma yedinci sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri etkinliklerinin yansıtıcı düşünmelerine olan etkisini belirlemek üzerinedir. Araştırma öntest ve sontest kontrol gruplu yarı deneysel desene göre hazırlanmıştır ve araştırma sonucuna göre bilimsel süreç becerileri ile hazırlanan etkinliklerin öğrencilerin yansıtıcı düşünme düzeylerini etkilemediği saptanmıştır. .

Demirbaş (2012) çalışmasında da 4. ve 5. Sınıfta okuyan öğrencilerin yansıtıcı düşünme düzeyleri ile öğretmenlerin alternatif ölçme değerlendirme tekniklerini bilmesi arasındaki etkiler incelenmiştir. Bu amaçla yürütülen araştırmanın sonucuna göre ilköğretim öğrencilerinin yansıtıcı düşünme düzeyleri ile öğretmenlerinin alternatif ölçme-değerlendirme tekniklerini bilme ve tercih etme düzeyleri arasında anlamlı bir ilişkiye sahip olmadığı belirlenmiştir.

Poyraz ve Usta (2013) tarafından yapılan çalışma çeşitli değişkenler bakımından öğretmen adaylarının yansıtıcı düşünme eğilimlerinin incelenmesi üzerinedir. Çalışmanın sonucuna göre, öğretmen adaylarının yansıtıcı düşünme eğilimlerinin büyüdükleri yere ve cinsiyete göre anlamlı değişiklik gösterdiği görülmüştür. Ancak

ebeveynlerin eğitim düzeylerine, kaç kardeş oldukları, gidilen lisenin türüne ve lisans programının türüne göre anlamlı fark bulunmamıştır.

Yetim (2014) tarafından gerçekleştirilen çalışmada elde edilen verilerin sonuçlarına göre öğrencilerin akademik stres düzeyleri ile cinsiyet değişkeni ile ilgili inceleme sonucuna göre dersler, akranları, ders programı, sınıf ve beklentiler alt boyutlarında fark bulunmuştur. Yansıtıcı düşünme ve yabancı dil dersi akademik başarısı arasında yansıtma alt boyutunda zıt yönde, eleştirel yansıtma alt boyutunda pozitif yönde her iki alt boyutta da zayıf düzeyde ilişki olduğu şeklindedir.

Kuzu (2015) tarafından gerçekleştirilen çalışma Fen Bilgisi görevini yürüten öğretmenlerin yansıtıcı düşünme düzeyleri ile cinsiyet, öğretmenlik kıdemi, öğrenim durumları ve görev yaptıkları okulun sosyoekonomik durumların gibi çeşitli değişkenlere göre incelenmesi amaçlanmıştır. Bu çalışmayı tarama modeli ile gerçekleştirmiştir. Yapılan istatistikler sonucunda elde edilen bulgulara göre araştırmaya katılan bu öğretmenlerin yansıtıcı günlük tutma uygulamasında çoğunluğunun günlük tutmadıkları ve ilgili değişkenlere göre yapılan incelemelerde yansıtıcı düşünme becerilerini kullanma düzeyi arasında herhangi bir fark olmadığı saptanmıştır.

Yamaç ve Bakır (2017) çalışmalarında; yansıtıcı düşünme seviyesi ile yansıtıcı günlük arasındaki ilişkiyi bir eğitim fakültesinin fen bilgisi öğretmenliği 4.sınıfa devam eden 6 öğretmen adayı ile yürütmüşlerdir. Bu amaçla öğretmen adaylarının yedi hafta boyunca tuttıkları günlükler incelenmiş ve elde edilen veriler yansıtıcı düşünme türlerinden Tanımlayıcı Yansıtıcı Düşünme ve Eleştirel Yansıtıcı Düşünme kapsamında analiz edilmiştir. Çalışma sonucu göre; öğretmen adaylarının çoğunun yansıtıcı düşünme düzeylerinden tanımlayıcı yansıtıcı düzeyinde bulunduğu, eleştirel düzeyde olmadığı belirlenmiştir.

## **2.5 Uluslararası Alanda Yapılan Çalışmalar**

Çalışmanın bu bölümünde uluslararası alanda yapılmış olan sorgulayıcı öğrenme yaklaşımı, biyoloji dersi ve dolaşım sistemi ile ilgili yapılmış çalışmalar, 21. yüzyıl becerileri ile ilgili çalışmalar ve yansıtıcı düşünme düzeyi ile ilgili çalışma yer almaktadır.

### 2.5.1. Sorgulayıcı öğrenme yöntemi ile ilgili araştırmalar

Krajcik ve diğerleri (1998) tarafından yapılan araştırmada, ilköğretim öğrencilerinin sorgulayıcı öğrenmeyle ilk karşılaştıklarında ne yaptıklarını ve nerde zorlandıklarını belirleyip bu zorlukların eğitimcilere bildirerek onlara yardımcı olup süreci yönlendirmeleri amaçlanmıştır. Yapılan bu araştırmada öğrencilerin nasıl sorular sordukları, süreci nasıl planladıkları, görevlerini nasıl yaptıkları, bilgiyi nasıl elde edip bu bilgidен nasıl sonuç çıkardıkları ve bulguları nasıl sundukları detaylı şekilde belirtilmiştir.

Damnjanovic (1999) sorgulamaya dayalı fen öğrenimi ve öğretimi konusunda ortaokulda görev alan fen bilgisi öğretmenleri ile öğretmen adaylarının tutumları arasındaki farklılığı araştırmak amacıyla bir araştırma yapmıştır. Bu araştırmaya 73 öğretmen adayı ve 90 öğretmen katılmıştır. Öğretmenlerden sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımı bilgilerini 21'i bir üniversitede hizmet içi eğitimleri sırasında sorgulamaya dayalı fizik dersleri almış, diğer 69'u başka bir kolejde yaz kurslarına katılmıştır, öğretmen adayları ise eğitimleri süresince bu dersi almıştır. Öğretmen adaylarına ve öğretmenlere sorgulama temelli öğrenme yaklaşımı bilgileri ile fene karşı tutumları karşılaştırılmak için tüm katılımcılara 25 maddeden oluşan fen tutum ölçeği uygulanmıştır. Araştırma sonucuna göre öğretmenler sorgulama sürecine ve sorgulama öğretime aday öğretmenlerden daha olumlu yaklaşmaktadır.

Smith, Maclin, Houghton ve Hennessey (2000) yaptıkları çalışmada sorgulama temelli öğrenme yaklaşımının öğrencilerin epistemolojik fikirlerine olan etkileri belirlemeye yönelik çalışma yapılmıştır ve sorgulama temelli öğrenme yaklaşımının öğrencilerin epistemolojik fikirlerinde gelişme sağladığı belirlenmiştir.

Demeo (2001) araştırmasında "suyun hal değiştirmesi" konusunun okullarda yapılan klasik yoğunluk konusu ile ilgili deneyde öğrencinin kendi deneyini kendisinin tasarlaması ve suyun hal değişimi sırasında yoğunluğunun ölçülmesini sağlandığındaki etkileri incelemiştir. Bu amaçla araştırarak sorgulayıcı öğrenme modelinin laboratuvarında kullanılması üzerine bir gösteri hazırlamıştır ve öğrencinin kendi yöntemleriyle algılamasını sağlamaya çalışmıştır. Araştırma sonucunda öğrenciler deneylerini gerçekleştirirken birer bilim adamı gibi hareket ederek, kendi deney yöntemlerini tasarlamışlar, değişkenleri kontrol altında tutmuşlar, deneyle



ilgili ölçümler yapmışlardır ve sonuçlarını tablo ve grafiklerle dökerek kendi yorumlarını ortaya koyabildiklerini saptamışlardır.

French ve Russell (2002) çalışmalarında; lisansüstü öğrencilerinden araştırma görevlisi olarak çalışan kişilerin sorgulamaya dayalı öğrenim yöntemlerinin uygulamalı biyoloji derslerinde kullanımlarını ve sorgulama becerilerine etkilerini araştırmışlardır. Çalışma sonucuna göre, sorgulamaya dayalı öğrenmeyle işlenen derslerin daha uzun süre gerektirdiği, uygulama hipotezler üretmede faydalı olduğu, bağımlı değişkenler açısından farkındalık düzeyini artırdığı, sorgulama becerilerinin ve deney tasarlama düzeylerinin arttığı ile problem çözme yeteneklerinde anlamlı farklılık oluşturduğu tespit edilmiştir.

Secker (2002) araştırmasında sorgulama temelli öğrenme yönteminin fen bilimlerinin üstünlüğü ve tartışılmazlığı üzerine olan etkilerini incelemiştir. Araştırmasının amacını sorgulama tabanlı öğretmen uygulamalarının sosyal içerik bağlamında fen bilimlerindeki başarısını etkilediği ve tüm öğrenciler için eğitimsel fırsat eşitliğinin nasıl değişebileceğini ve nasıl etkiler yaratılabileceği belirlemek olarak açıklamıştır. Araştırma sonucunda, iyi seviyede olan öğrencinin fen bilimlerini algılama seviyesinin arttığını, fakat algısında sorun olan öğrencinin de seviyesinin düşmesine neden olduğunu belirtmiştir.

Sandoval ve Morrison (2003) yaptıkları çalışma da ise öğrencilerinin “Doğal Seleksiyon ve Evrim” konularını, dört haftalık sorgulama temelli öğrenme yaklaşımı ile işlenen bilim eğitimi felsefesi dersinde öğrencilerin bilimin doğasını anlamalarına etkisini incelenmiştir. Çalışma sonucuna göre sorgulama temelli öğrenme yaklaşımı ilgili derse olumlu yönde bir etkiye sahip olduğu belirlenmiştir.

Alouf ve Bentley (2003) çalışmalarında fen öğretiminin doğasını açıklamakta ve sorgulamaya dayalı fen öğretimini gerçekleştirmek amacıyla öğretmenlerin kullanımına yönelik program geliştirme çalışmalarını incelemiştir. Öğretmenlerin bir program geliştirmelerini ve bu geliştirilen programların derslerinde uygulamaları istenmiştir. Çalışmaya ek olarak araştırmacı katılımcılara anket uygulanmış ve öğretmenlerin sorgulamayı sınıflarında hangi sıklıkta kullandıkları ve sorgulayıcı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin akademik erişilerine ve güdülenmeleri üzerindeki etkileri araştırılmıştır. Öğretmenler; sonuçları önceden kestirilebilen deneyler yerine, bilimin doğası temel alınıp açık uçlu araştırmalar yaparak öğrenme ve sorgulamaya

dayalı etkinlikleri tercih etmişlerdir. Öğretmenlerin haftada en az bir kez sorgulamaya dayalı öğretimi kullandıkları saptanmıştır. Sonuçta, öğrencilerin başarılarında, problem çözme becerilerinde, yaparak öğrenme etkinliklerinde, öğrencilerin güdülenmesinde, öğretmenlerin hazırladıkları testlerdeki başarılarında ve test içeriği hatırlama düzeylerinde katkı sağladığı belirlenmiştir.

Laipply (2004) tarafından yapılan çalışmada, öğrencilerin sorgulamaya dayalı öğrenme yoluyla işlenen biyoloji laboratuvarı derslerinin, öğrencilerin biyoloji dersi için öz-yeterlik inancına ve fene karşı tutumlarına etkisi incelenmiştir. Araştırma sonuçları sorgulamaya dayalı öğrenme uygulamalarının öğrencilerin fen dersi tutumları üzerinde olumlu etkisi olduğunu ve öz-yeterliklerinin arttığını göstermiştir.

McCarty, Borgoiakova, Gilmore, Lomawaima ve Romero (2005) yaptıkları araştırmada öğrenme güçlüğü çeken 18 özel öğrenci ile çalışma yürütmüş ve öğrencilerin feni direkt kitaptan öğrenmesiyle, araştırmacı- sorgulama aktiviteleri ile öğrenmesi arasındaki farkı karşılaştırmıştır. Çalışma sonuna göre öğrenme güçlüğü çeken öğrencilerin fen etkinliklerini araştırma sorgulama aktiviteleriyle daha iyi öğrendiği tespit etmiştir.

Wu ve Hsieh (2006) tarafından yapılan çalışmanın amacı, sorgulamaya dayalı öğretimin 6. sınıf öğrencilerinin sorgulama becerilerinin nasıl geliştiğini araştırmaktır. Araştırmacılar tarafından sorgulamaya dayalı öğrenme etkinlikleri düzenlenmiş ve ardından öğrencilerde gelişmesi beklenen ilişki kurma, karşılaştırma yapma, kanıt olarak veri kullanma ve açıklamaları değerlendirme becerilerinin gelişim durumu izlenmiştir. Araştırma sonuçlarına göre öğrencilerin katıldıkları öğrenme etkinlikleri sonrasında sorgulama becerilerini anlamlı düzeyde geliştirdiklerini göstermiştir. Araştırma sonunda öğrencilerin ilk üç beceride önemli derecede gelişme gösterdikleri belirlenmiş ancak gelişim açıklamaları değerlendirme becerisinde düşük düzeyde kamış oldukları belirtilmiştir.

Wu ve Krajcik (2006) tarafından yapılan çalışmada 7. sınıf öğrencilerinin tablo ve grafik kullanma durumlarını sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımından yararlanılarak oluşturulmuş örnek olay çalışması yapmışlardır. Yapılan analizler, öğrencilerin tablo ve grafik çizip bunları yorumlamalarının, hangi sorgulama becerilerinin kullanılabileceğine karar vermelerine olanak sağladığını göstermiştir. Ünitinin sonunda tüm öğrenciler, karışık olarak tablo ve grafik oluşturma ve tablo ve

grafikleri yorumlayabilme yeteneklerinin yeterli düzeye sahip oldukları belirtilmiştir. Bu sonuçlara ek olarak öğrenme ortamlarının sorgulamaya dayalı olması öğrencilerin süreç becerilerini ve yeteneklerini geliştirdiğinden söz edilmiştir.

Wmw ve Kong (2007) yaptıkları araştırmada, ilkokullarda çoklu ortam kaynaklarıyla sorgulayıcı öğrenme için tasarlanan modelleri “Dünya’nın doğal hareketi” konusunda denemeyi amaçlamışlardır. Bu çalışma da sorgulama türlerinden iki farklı tür kullanılmıştır. “Öğretmen bir sınıfta, her grubun bir bilgisayarı ve interneti olacak şekilde, öğretmen odaklı yaklaşımla birlikte öğrenmenin öğretmen kontrolünde olan kendi sorgulayıcı öğrenme anlayışını, diğer sınıfta ise, yine her grubun bir bilgisayarı ve interneti olacak şekilde, ders gözlemcilerinden önerileri aldıktan sonra, daha çok öğrenci odaklı sorgulayıcı yaklaşımı kullanmıştır. Araştırma sonucunda her iki sınıfta da başarının arttığı ve dersinde öğrenci odaklı sorgulayıcı yaklaşım gören sınıfın, öğretmen odaklı sorgulayıcı anlayışına göre ders gören sınıftan daha başarılı olduğunu belirlenmiştir.

Khan (2007) araştırmasını üniversite kimya sınıflarında, sorgulama temelli öğrenme yöntemi ile sınıf içi gözlemlerden bilgiler toplayarak, öğrencileri inceleyerek ve derinlemesine problem çözümlerinde öğretmen ve öğrencilerle birlikte oturumlar yaparak incelemiştir. Bu modelde öğrencilerin ortaya çıkardığı, değerlendirdiği ve sürecin başından sonuna kadar değişen hipotezlerin içinde yer aldığını belirtmiştir. Çalışmacı bu değişen ve yapılanan modellerle ve bilimsel sorgulamayla, öğrencilerin sorumluluklarını hipotez döngüsüne katılarak katkıda bulunduğunu varsaymıştır. Böylece değişen hipotezler, üniversite kimya sınıflarında anlamlı amaç ve başarı süreci için ümit verici olduğunu belirtmiştir.

Zion ve Sadeh (2007) israili öğrenciler için açık uçlu sorgulayıcı öğrenme yöntemi sırasında oluşturulan dokümanları inceleyerek, öğrencilerin tabiatın doğal dengesi, insan biyolojisi ve hücre konularında öğrenmelerini nasıl ifade ettiklerini ve meraklarını nasıl geliştirdiğini anlamak için bir araştırma yapmışlardır. Bu amaçla sorgulayıcı sorular arasında mantıklı ilişki kurmak amacıyla dört model ileri sürmüşlerdir. Araştırma sonucunda bu modellerin temelinde öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme yöntemlerinin geliştiğini belirtmişler ayrıca, bu modellerin meraklı öğrencilerin sorularına kılavuz ettiğini ifade etmişlerdir.

Davies, Collier ve Howe (2012) araştırmaların da Güneybatı İngiltere de 16 farklı okulda yaşları 9-10 Aralığında olan yaklaşık 450 ğrenci üzerinde 30 aylık bir programda 32 farklı ğretmen tarafından süreç boyunca gözlemleri ile soruştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının evre bilimi dersine olan etkilerini araştırmışlardır. Çalışma sonucunda öğrencilerin etraflarındaki gerçek dünya ile evre bilimi dersi kapsamındaki kavramlar arasında olumlu yönde bir gelişme gösterdikleri sağlanmıştır. Çalışmaya göre sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımının evre bilimi dersinde kullanımı olumlu bir etkiye sahiptir.

Bliss, Dillman, Russel ve Anderson (2007) yaptıkları çalışmada, üniversitedeki araştırmacılarla lisedeki fen öğretmenleriyle birlikte lise ğrencilerinin biyoloji dersinde bilimsel sorgulamayı ve çeşitli deneyleri yapabilecekleri bir modül hazırlanmıştır. Oluşturulan bu modül ile birlikte sorgulamaya dayalı laboratuvar etkinlikleri kullanılarak 10. sınıf biyoloji dersi yuvarlak solucanlar konusu işlenmiştir. Araştırma sonuçlarının göre öğrencilerle bu yapılan laboratuvar etkinliklerini ilgi çekici bulduklarını ifade etmişler ve bu modül sayesinde fen derslerinin eğlenceli ve ilginç olabileceğini, deney tasarlama ve uygulama konusunda kendilerini geliştirdiklerini ve sorgulamaya dayalı derslerde yaptıkları etkinliklerin yararlı olduğuna inandıklarını belirtmişlerdir.

### **2.5.2. Biyoloji ve Dolaşım sistemi konusunun ğretimi ile ilgili araştırmalar**

Biyoloji fen bilimlerinin alt dallarından bir tanesidir ve ülkemizde olduğu gibi dünyada da çalışma alanı olarak kullanılan bir bilim dalıdır. Gelişmiş ülkelere göre biyolojiyi hem öğrenmek hem de öğretmenin içinde bulunduğumuz zaman için kültürel bir zorunluluktur. Bu amaçla biyoloji eğitiminin her geçen gün niteliğini arttırmak için mevcut fen programlarını yeniden inceliyorlar ve ihtiyaç belirlemesi yapıp ve ihtiyaçlar dâhilinde yeni programlar geliştirmektedir. Ve bu programlardan en iyi şekilde verim almak için ise okullar için gerekli fiziki şartları sağlıyorlar (Hurd, 1998; Ayas, 1995). Bu amaçlardan dolayı uluslararası alanda biyoloji ile ilgili oldukça fazla sayıda çalışma mevcuttur, bu çalışmalar da konu olarak dolaşım sisteminin kullanıldığı araştırmalar bu kısımda kısa bilgilerle sunulmaktadır.

Arnaudin ve Mintzes (1985) alışmalarında 5. sınıf öğrencileriyle dolaşım sistemi ile ilgili kavram yanılığlarını incelemişler, öğrencilerin eğitim-ğretim sisteminin her

kademesinde kan dolaşımı ile ilgili kavram yanlışlarına sahip olduklarını belirlemişlerdir. Ayrıca, kanın ve dolaşım sisteminin yapısı, kanın akış yönü gibi kavramları anlamakta zorlandıkları, dolaşım sisteminin açık mı yoksa kapalı bir sistem mi olduğu ve akciğerlerin kana nasıl oksijen geçişini sağladığı konularında yeterli bilgiye sahip olmadıklarını bulmuşlardır.

Barnett (1989) 7. sınıf düzeyindeki öğrencileriyle yürütmüştür çalışmasında; yapısalcı yaklaşımı temel alan öğretim yöntemiyle klasik öğretim yöntemini karşılaştırmıştır. Kontrol grubu klasik öğretim yöntemiyle dolaşım sistemi konusunu işlemiştir. Deney grubu ise yapısalcı yaklaşımı temel alan öğretim yöntemiyle konuyu işlemiştir. Uygulanan insanda dolaşım sistemi başarı testi sonucunda deney grubunun başarı testinden daha yüksek puanlar aldığı görülmüştür.

Mason (1994) tarafından dolaşım sisteminde kan dolaşımı konusunda yapılan araştırma sonucunda örneklemeler, benzeşimler ve kıyaslamalar kavramların anlaşılma güçlüklerini azaltıp anlaşılma seviyelerini arttırıcı etkide olduğunu ileri sürülmüştür.

Yip (1998) biyoloji öğretmenleriyle yaptığı çalışmada, dolaşım sistemi ile ilgili öğretmenlerde bulunan kavram yanlışlarını araştırmıştır. Araştırma sonucunda öğretmenlerde; kanın akış hızı, kan basıncı ve damarların çapı arasındaki ilişki konusunda kavram yanlışları olduğunu ve kan ile vücut hücreleri arasındaki madde değişiminin nasıl işlediğini anlamakta güçlük çektiklerini tespit etmiştir.

Wang (2004) yürüttüğü çalışmasında farklı seviyelerdeki öğrenciler ile dolaşım sistemi konusunu çalışmıştır ve kalbin fonksiyonun ne olduğu, kanın damar içinde nasıl hareket ettiği ve üretilen artık maddelerin vücuttan uzaklaştırılması ile ilgili öğrencilerin kavram yanlışları olduğunu tespit etmiştir.

Prokop ve Faneovieova (2006) öğrencilerin insan vücudu hakkındaki düşünceleri ile ilgili yaptıkları çalışmada dolaşım sistemi ile kavram yanlışlarından “Kalp Atışı Ömrü Uzatır” şeklinde bir kavram yanlışına sahip oldukları saptanmıştır.

Mathai ve Ramadas (2009) ortaokul öğrencilerinin insan vücudundaki sistemlerin görselleştirilmesinde diyagram ve metinlerin rolünü araştırmışlardır. Çalışmacılar öğrencilerin sözel moda bağımlı olduğunu bulmuşlardır. Öğrencilerin şemalar yerine metinlerle kavramları daha iyi dile getirdikleri görülmüştür. Ön bilginin güçlü bir

şekilde görselleştirmeden etkilendiğini ve metinle diyagramlar arasında geçiş sağladığını ortaya koymuşlardır. Araştırma sonucunda sistemleri yapısal ve fonksiyonel olarak bütünleştirmek için kara kaleminden daha fazla yararlanmayı önermişlerdir.

Lee, Song, Kim ve Kim'in (2014) yaptıkları çalışmanın amacı kan dolaşımı yoluyla model değerlendirme düzeyine bağlı olarak küçük grup etkileşimleri ile modelin niteliklerini ve epistemolojik özelliklerini tespit etmektir. Bu amaçla 8. Sınıf öğrencilerinden 3 veya 4 öğrenciden oluşan 9 grupta çalışma yürütülmüştür. Onların kan dolaşımı diyagramları ile temsil edilen grup modelleri, model değerlendirme seviyeleri ve epistemolojik özellikleri bilgi düzeylerinin geliştirilmesi için analiz edilmiştir. 4 düzey grup pratik epistemolojiye ilişkin modelleme uygulamaları sırasında bilişsel düşünmede zincirleme bağlantı göstermiştir.

### **2.5.3. 21. yüzyıl becerileri ile ilgili araştırmalar**

21. yüzyıl becerileri ülkemizde olduğu gibi dünyada da yeni çalışılan bir alandır ancak ülkemizden daha fazla çalışma bulunmaktadır. 21. yüzyıl becerileri içinde bulunduğumuz yüzyılın özelliklerini kapsadığından dolayı araştırmalar şimdilik sınırlı sayıdadır ancak geleceğin en önemli konularından biri olacağının sinyallerini vermektedir.

Miller (2009) çevrimiçi sosyal ağ araçlarını kullanan lise düzeyindeki öğrencilerin iletişim, işbirliği ve dijital okuryazarlık gibi 21. yüzyıl becerilerinin gelişimini incelemek amacıyla yürüttüğü durum çalışmasında, öğrencilerin facebook, twitter, Google vb. sosyal ağları bir okul dönemi boyunca kullanmaları sağlanan 11 öğrencinin katılımıyla gerçekleştirmiştir. Öğrenciler aktif şekilde işbirlikçi öğrenme ve araştırmalarla meşgul olmuşlardır. Sosyal ağ araçlarının kullanımı, öğrencilerin bu araçları öğrenme aracı olarak görmeleri konusundaki farkındalıklarını arttırmıştır. Araştırma sonunda elde edilen veriler ışığında; 21. yüzyıl iletişim, işbirliği ve dijital okuryazarlık becerilerinin gelişimi için sosyal ağ araçları kullanımını desteklemektedir.

Wagner (2008) yaptığı bir çalışmada iş dünyasından birçok liderle görüşmeler yaparak öğrencilerin iyi bir işte uzmanlaşmak için ihtiyaç duydukları yedi yaşamsal beceri belirlemiştir. Bu beceriler, eleştirel düşünce becerisi ve problem başa çıkma

yeteneđi iřbirliđi ve liderlik, dūřunce esnekliđi ve çevreye uyum sađlayabilme yeteneđi, giriřimcilik, etkin sözsel ve yazılı iletiřim yeteneđi, verilere ulařabilme ve bunları analiz edebilme, merak ve hayal gücü olarak belirlenmiřtir.

Partnership (2009) 21. yüzyıl becerilerini dört bölümde değerlendirmiştir. İlk olarak İngilizce, okuma, sanat, matematik, ekonomi, fen bilimleri, coğrafya, tarih ve sosyal bilimler gibi temel derslerde 21. yüzyıl temalarına ilişkin beceriler ğrenci başarisına etkileridir. İlk bölümde bu derslerin içerikleri, küresel farkındalık, finansal, ekonomi okuryazarlığı, sağlık okuryazarlığı gibi 21. yüzyıl becerilerinin disiplinler arası konularla ilişkilendirilmesi gerektiği vurgulanmaktadır. İkinci bölümde öğrenme ve yenilikçilik becerileri yer almaktadır. nc bölüm olan Bilgi, medya ve teknoloji becerileri bölümünde ise altında teknoloji kullanımı ile ilgili beceriler bulunur. Son bölüm olan yaşam ve kariyer becerileri kapsamında daha çok kişisel olan sorumluluk, liderlik, sosyallik gibi beceriler yer alır.

Finegold ve Notabartolo (2010) alışmalarında 21. yüzyıl becerilerini ile ilgili alan yazın taramaları sonucunda becerileri beř ana başlık altında ele almıştır. İlk başlık olan analitik beceriler olan eleştirel dūřunme, problemle bařa çıkabilme, etkili kararlar alıp verme, araştırma ve sorgulama gibi st düzey dūřunme becerilerine yer vermiştir. İkinci başlık altın da iletişim, işbirliği, liderlik ve sorumluluk gibi kişisel olan toplumsal beceriler bulunmaktadır. Yürütme yeteneği olarak belirtilen grup girişim ve kişisel yönetim, üretkenlik konularını kapsamaktadır. Bilgi kazanım becerisi; bilgi ve medya okuryazarlığı, dijital ortam vatandaşlığı gibi başlıklar altında ele alınmıştır. Temel beceriler başlığı altında yaratıcılık/yenilikçilik, öğrenmeye adapte olma/öğrenmeyi öğrenme, esneklik gibi yaşam boyu öğrenme becerilerinden bahsetmişlerdir.

Osman, Soh ve Arsad (2010) alışmasın da malezyalı öğrenciler için 21. yüzyıl becerilerini geliştirdikleri ve bu çalışmanın analizlerini yaptıkları çalışmalarında amaç bilimsel süreçleri öğrenmek ve đretim içinde kullanılacak 21. yüzyıl becerileri ölçeğini geliştirmek ve doğrulamaktır. 21. yüzyıl becerileri ölçeğini geliştirmişlerdir ve bu ölçek beř farklı unsurdan oluşmuştur. Bunlar: Dijital okuryazarlık ağı; Yaratıcı Dūřunme; Etkili iletişim; Yüksek Verimlilik ve Ruhsal değerlerdir. Alan yazın ve grup tartışması kapsamlı inceleme yoluyla, çeşitli çalışmalar ve analizler

yapılarak sonunda Malezyalı öğrencilerin 21.yüzyıl becerilerini değerlendirmek için faydalı bir ölçek olduğu vurgulanmıştır.

Bellflower (2011) karma yöntemle yürütmüş olduğu çalışmasında, öğrencilerin fen öğrenmelerinde geleneksel araçların mı yoksa 21. yüzyıl öğrenme araçlarının mı öğrencilerin kazanımları üzerinde etkili olduğunu tespit etmeyi amaçlamıştır. Bu amaçla geleneksel yöntem için ders notu, anlatım, ders kitabından yararlanılırken 21. yüzyıl öğrenme araçları olarak online ders, video oyunları, sanal laboratuvar, youtube yararlanılmıştır. Araştırmacı tarafından öğrenme araçları ile öğrenci kazanımları arasındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla ön test-son test uygulaması ile toplanan nicel veriler, bağımlı gruplar t testi ile analiz edilmiştir. Nitel veriler ise odak grup görüşmesi ve katılımcı günlükleri vasıtasıyla toplanmış ve betimsel analiz yöntemiyle çözümlenmiştir. Elde edilen sonuçlar ise; her iki araç türü kullanımının, öğrencilerin fen başarıları üzerinde istatistiksel açıdan anlamlı bir fark yaratmamıştır.

Ravitz, Hixson, English ve Mergendoller (2012) tarafından yapılan araştırmanın amacı proje temelli öğrenme yönteminin, öğretmenlerin 21. yüzyıl becerilerini öğretme ve değerlendirme sürecindeki öz yeterlik algıları üzerindeki etkisini çeşitli değişkenler açısından incelemektir. Araştırma, demografik özellikler, sınıf düzeyi ve işlenen konu bakımından birbirine denk olan öğretmenler, proje temelli öğrenme konusunda eğitilmiş ve bunu en az bir yıldır derslerinde kullananlar ile proje temelli öğrenme konusunda eğitim almamış ve derslerinde bu yönteme yer vermeyenler olarak deney ve kontrol gruplarına ayrılmışlardır. 21. yüzyıl becerileri; eleştirel düşünme, işbirliği, iletişim, yaratıcılık, öz yönetim, küresel bağlantılar, yerel bağlantılar ve öğrenme aracı olarak teknoloji kullanımı ana başlıkları altında toplanmıştır. Verilerin analiz sonuçlarına göre; araştırma kapsamındaki 21. yüzyıl becerilerinin neredeyse tamamının öğretilmesi ve değerlendirilmesine yönelik proje tabanlı öğrenme eğitimini almış ve derslerinde kullanan grubun lehine istatistiksel açıdan anlamlı sonuçlar elde edilmiştir.

Kang, Kim, Kim ve You (2012) yaptıkları çalışmanın amacı ilköğretim öğrencilerinin 21.yüzyıl becerileri için bir ölçme aracı geliştirmek ve geçerli kılmaktır. Ölçek bilişsel, duyuşsal ve sosyokültürel üç psikolojik başlık altında ve 12 alt alanlı 33 maddelik bir araç olacak şekilde alan yazından yararlanılarak oluşturulmuştur. Uygulamada 496 Koreli ilköğretim öğrencisi yer almıştır. Yeni



geliştirilen araç yapı ve yordayıcılık geçerlilikleri için test edilmiştir. Ve elde edilen sonuçlara göre aracın ilköğretim öğrencilerinin 21.yüzyıl becerilerini ölçecek uygun yapıları içerdiğini ve her bir alanın 21.yüzyıl becerilerini belirleyebileceğini göstermiştir.

Louis (2012) teknoloji entegrasyonu ve 21. yüzyıl becerilerinin ilköğretim sınıflarında birleşimine yönelik yapmış olduğu çalışmada öğretmenlerin bu hususta kullanabileceği yöntemler üzerine odaklanarak, öğretim süreçlerine teknolojiyi nasıl entegre ettikleri ve bu süreçte 21. yüzyıl becerilerini nasıl kullandıkları sorularına cevap aramıştır. Durum araştırması niteliğinde olan çalışma 6 öğretmen ile yürütülmüştür ve öğretmenler, teknoloji kullanımının hem öğrencilere hem de öğretmenlere fayda sağladığı görüşündedir ve farklı durumlarda teknolojiyi kullanmaktadırlar fakat öğretmenlerin 21. yüzyıl becerileri bilgi düzeyleri düşüktür ve bu becerileri öğretim sürecine dahil etmede başarısızdırlar.

Lai ve Viering (2012) yürüttükleri çalışmaya göre eleştirel düşünme, yaratıcılık, işbirliği, üstbiliş ve isteklendirme becerilerinin yer aldığı çalışmaların sentezi niteliğindeki 21. yüzyıl becerilerini değerlendirmişlerdir ve bu becerilerin araştırmacılar tarafından nasıl tanımlandığı, birbiriyle olan ilişkileri ve nasıl ölçüldükleri üzerinde durmuşlardır. İncelenen çalışmalarda araştırmacıların, bu becerileri ölçmek amacıyla kullandıkları yöntemler ve izledikleri yaklaşımlardan birbiriyle örtüştüğü kabul edilenler şu şekilde sıralanmıştır: Öz değerlendirme raporları, küresel değerlendirme ölçütleri, standardize edilmiş değerlendirmeler, gözlenebilir ölçümler. Bu çalışma sonrası 21. yüzyıl becerileri için yapılan çalışmaların sağlıklı sonuçlar vermesi için birden fazla ölçüm yapılmalıdır sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca araştırmalarda ölçeklenebilirlik kaygılarına karşı yaratıcı yaklaşımların tercih edilmesi önerilmiştir.

Boe (2013) akademisyen ve öğrencilere 21. yüzyıl becerileri ölçeceği uygulamış ve katılımcıların 21. yüzyıl becerilerinden teknoloji becerilerinin kullanımı açısından bir farklılaşma olmadığını her iki grubun da uyum sağladıklarını, buna ek olarak eleştirel düşünme ve kendini yönetme becerilerinde öğrencilerin daha çok katılım gösterdiği sonucuna ulaşmıştır. Öğrenme ve yenilik becerilerin ise evrensel olarak katılımının olmadığını vurgulamıştır.

Drysielski (2015) Finlandiya ile ABD öğretim programlarını 21. yüzyıl becerileri ile kazandırılan kariyer ve teknik bakımından karşılattığı araştırmasında Finlandiya programının ABD programına göre 21. yüzyıl becerilerini teşvik eden daha kapsamlı bir program olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Rickards (2015) yükseköğretim seviyesi hazırlanmış toplum temelli öğrenme kursu içerisindeki demokratik katılımının 21. yüzyıl becerilerine etkisini incelediği araştırmasında öğrenme ve yenilik becerilerinin toplum temelli öğrenme kursu sonrası belirgin bir oranda artışın olduğunu gözlemlemiştir.

#### **2.5.4.Yansıtıcı düşünme düzeyi ile ilgili araştırmalar**

Langer'in (2002) yürüttüğü çalışmada yükseköğretim öğrencilerine öğreticilerinin öğretici günlük tutmaları ve bu uygulamaya yönelik görüşlerinin alındığı çalışmada yerli ve yerli olmayan öğrenciler üzerine inceleme yapmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, yerli olmayan öğrencilerin yerli olan öğrencilere göre, öğrenme günlükleri kullanımı hakkında daha şüpheli oldukları ve çalışma günlüklerini çalışma aracı olarak kullanmaya elverişli bulduklarını göstermiştir.

Gelter'in (2003) çalışmasında yansıtmanın kendiliğinden gerçekleşen bir aktivite olmadığını aksine aktif çaba ve enerji gerektirdiğine değinilmiştir ve yansıtıcı kapasitenin üst düzey ve teşvik edilecek bir yapıda olduğu ileri sürülmüştür.

Lee (2005) araştırma çalışmasında; Kore'de 7-9. Sınıflara denk gelen okullar için öğretmen yetiştiren bir eğitim fakültesinde öğrenim gören 3 öğretmen adayı ile çalışmasını geliştirmiştir ve öğrenciler üzerinden yürütülen bu çalışmada yansıtıcı düşüncenin nasıl geliştiğini ve yansıtıcı düşünceyi değerlendirmeye yönelik ölçütleri araştırmıştır. Çalışma kapsamında, öğretmen adaylarının verilerini derinlik ve içerik yönlerinden ele alınmıştır. Çalışma sonucuna göre yansıtıcı düşünme eğiliminin gelişmesi açısından deneyim kazanmak gerektiği ve alan bilgisinin de önemli bir etken olduğunu belirtmişlerdir.

Rinchen (2009) öğretmen adaylarında yansıtıcı düşünmeyi geliştirmeyi amaçladığı araştırmasında öğretmen adaylarıyla yansıtıcı düşünmeyi geliştirici etkinlikler yapılmıştır. Bu araştırmanın sonuçlarına göre yansıtıcı düşünmeyi geliştirme uygulamaları sonrasında tartışmaya ve etkileşime daha açık olduklarını, yazılarının ve bakış açılarının daha analitik ve yansıtıcı olduğunu belirtilmiştir.

Eichler'in (2009) yaptığı çalışmasın da katılımcıların öğrenmelerinde yansıtıcı günlükler etkisini incelemiştir ve yansıtıcı günlüklerin öğrencilerin öğrenme üzerine olumlu yönde katkı sağladığını tespit etmiştir. Yansıtıcı günlük yazma sürecinde kendi kendini gözleme ve düşünme, gruba bağlılık, günlüğe olan ilgi, yansıtıcı günlük olgusunun oluşması şeklinde olan dört öge üzerinde yoğunlaşıldığı dikkat çekmiştir. Aynı zaman günlük tutmayı tercih eden katılımcıların özgüven, sosyallik, memnuniyet düzeyi gibi tutumlarına da katkı sağladığı sonucuna ulaşmıştır.

Kellum (2009) yaptığı araştırmada stajyer olarak görev yapan rehber öğretmenlerinin grup danışması yaparken yansıtıcı takım modeli uygulamalarının etkisi ve bununla ilgili deneyimlerini incelemiştir. Çalışma verileri 15 tatil boyunca boyunca 3 defa uygulanan açık uçlu sorularla toplanmıştır. Ayrıca akademik danışmanlara da uygulama ile ilgili farklı görüşme soruları bir defa uygulanmıştır. Katılımcılar, stajlarda bu yöntemin uygulanmasının düşüncelerin daha rahat dile getirme ve bu düşüncelerin geliştirilmesi açısından yararlı olabileceğini önermişlerdir.

Phan (2009) çalışmasında; Fiji'de öğrenim gören eğitim fakültesi 2. ve 3. Sınıfına devam eden 347 öğretmen adayının zorunlu eğitim psikolojisi dersi bağlamında, akademik başarıları ile yansıtıcı düşünme eğilimleri arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. Çalışma sonucuna göre yansıtıcı düşünme eğiliminin akademik başarıyı attırdığı tespit edilmiştir. Yani yansıtıcı düşünme eğilimi ile akademik başarı arasında olumlu ve anlamlı bir ilişki vardır.

Denton (2010) doktora çalışmasında; devlet okulunun 7.sınıfına devam eden 259 öğrenci üzerinden yansıtıcı düşünmeyi teşvik eden öğretim uygulamalarına etkilerini araştırmıştır. Çalışmada, deney grubuna yansıtıcı düşünmeyi teşvik eden uygulamalar yaptırılırken kontrol grubuna da normalde almış oldukları eğitimin yanında %20 oranında ek ders düzenlenmiştir. Çalışma kapsamında, yansıtıcı düşünmenin akademik başarı üzerinde ve öğrenmede doğrudan etkili olduğu tespit edilmiştir. Çalışma da her İki grubun da benzer akademik başarıya sahip olduğu gözlenmiş ancak yansıtıcı düşünmeyi teşvik eden uygulamaların daha verimli olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Maynard (2011) çalışmada öğrencilere öğretmenin vermiş olduğu yazılı ödevleri ve görsel veri analiz atölye çalışması esnasında gerçekleştirdiği etkileşimleri öğretmen adaylarının yansıtıcı düşüncelerini geliştirmeye yönelik çalışmıştır. Öğretmen

adayları görsel veri analizi atölye çalışmasının ve yazılı ödevlerin bir parçası olarak tamamlanmış olan aktivitelerden elde edilen bilgileri kurumsal konulara uygulamıştır. Görsel verilerin kullanımı ile yansıtıcı düşünme arasında ilişki olduğu tespit edilmiştir.

Fritson, Forrest ve Boon (2016) çalışmalarında yansıtıcı günlük tutma ile ders içeriğini anlama arasındaki ilişkiyi, “Yaşam süresini geliştirme” dersi bağlamında 144 lisans öğrencisi üzerinden belirlemeye çalışmıştır. Çalışmada öğrenciler bir dönem boyunca 4 adet yansıtıcı günlük yazmışlar ve bu yazdıklarını ilgili bir yazılıma yüklemişlerdir. Bu etkinliğe ek olarak öğrencilere çevrimiçi quizler uygulanmıştır. Çalışma kapsamında öğrencilerin yansıtıcı günlüklerden aldıkları ve her quizden aldıkları puanlar toplanmıştır. Çalışma, öğrencilerin dönem sonunda elde etmiş oldukları akademik başarıyı yansıtıcı günlüklerden elde edilen puanlar mı yoksa çevrimiçi quizlerden elde edilen puanlara mı benzerlik göstermekte midir belirlemek istenmesidir. Çalışma sonucunda akademik başarı puanlarının yansıtıcı günlük skorlarına daha yakın olduğu belirlenmiştir.

Bu çalışmalar dışında alan yazın taramalarında sorgulama temelli öğrenme yaklaşımının bir çok çalışmada yansıtıcı düşünme ile birlikte çalışıldığı fark edilmiştir ve bu çalışmalarla ilgili kısa bilgiler sırasıyla incelenmiştir. İncelenen araştırmalardan birkaçı şu şekildedir;

Dalgıç (2011) yapmış olduğu doktora çalışmasında hem Türkiye’de hem de Danimarka’da yansıtıcı düşünme eğilimleri belirlemeye yönelik çalışmıştır ve Danimarka eğitim sisteminde yansıtıcı düşünmeye verilen öneme dikkat çekmektedir. Danimarka’nın demokratik toplum yapısı ve eğitim düzeyi ile Avrupa ülkeleri arasındaki önemi göz ardı edilemez. Danimarkalı okul yöneticileri, yansıtıcı düşünen bir yöneticinin karakter özellikleri arasında sorgulama ve değerlendirme kültürünü özellikle değinmektedirler. Benzer bir çalışma olan Avrupa’da Fen ve Matematik Eğitiminde Sorgulama Tabanlı Öğrenmeyi Geliştirme adlı PRIMAS (2013) projesi kapsamında Avrupa Birliği ülkelerinin sorgulama temelli öğrenme yöntemi öğretmenler üzerinden kullanım sıklıkları bakımından araştırılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, sorgulama temelli öğrenme yönteminin gerçek kullanımını yorumlamak üzere ülkeler iki gruba ayrılmıştır. Danimarka iyi nitelikte olarak ele alınan ülkeler arasında bulunmaktadır ve araştırma sonuçlarına göre

Danimarka'da öğretmenlerin yarısından fazlası sınıflarında sorgulama tabanlı öğrenme yaklaşımını kullanmaktadır.

Sorgulama kavramının aşamalarından bir tanesi de düşünmedir. Düşünme, sorgulama yaklaşımın da bireyin öğrenmesi gereken ilk ve en önemli aşamadır. Düşünme, ilk önce olan durumu anlamak, sonrasında da ise yeni durumlar ile var olan durum arasındaki ilişkileri belirlemek ve bir anlam çıkarma yeteneğidir. Kızılkaya ve Aşkar (2009)'a göre, bir becerinin ölçülmesi söz konusu olduğunda ilk önce değinilmesi gereken o beceriyi ortaya çıkaran eylemlerdir. Yansıtıcı düşünme becerisini gösteren eylemlerden biri de sorgulama yapmaktır. Alan yazında belirtilen yansıtıcı düşünmenin aşamaları ile sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımı arasında büyük bir benzerlik vardır. Yansıtıcı düşünmenin eğitimcinin öğrenme, öğretme ve liderliğinde etkili olduğunu bildirmektedirler. Çalışmalar da okulların etkililiği iyi yapılandırılmış stratejik planlarla değil öğretme ve öğrenme tecrübelerinin üzerinde ne kadar sorgulayıcı ve yansıtıcı tartışma kullanılmasıyla ilgili olduğundan bahsedilmiştir (Day 1993, Zeichner ve Liston 1996; Aktaran, Bakioğlu ve Dalgıç 2014).

## ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

### III. YÖNTEM

Sorgulama temelli öğrenme yönteminin fen öğretimi, 11. Sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına ve öğrenme ürünleri üzerine etkisinin incelendiği bu araştırmanın yöntem kısmında araştırma modeli, çalışma grubu, veri toplama araçları, işlem basamakları ve uygulama sürecine yönelik analizler ele alınmıştır.

#### 3.1. Araştırma Modeli

Çalışma deneysel yöntemden yararlanılarak yürütülmüştür. Deneysel desenlerden yarı deneysel desen kullanılmıştır. Çalışmada, araştırma modellerinden nicel “ön test - son test kontrol gruplu araştırma modeli” kullanılmıştır. İlgili araştırma nicel olup, nicel araştırmalarda ölçülebilir veri elde etmeyi amaçlanır ve elde edilen veriler istatistiksel tekniklerle analiz edilir (Çakıcı, 2007).

Bu araştırma da öğrencilerin biyoloji dersi dolaşım sistemi akademik başarıları ve sorgulama temelli eğitimin 21. yüzyıl becerilerine etkisi olmak üzere toplam üç tane bağımlı değişken bulunmaktadır. Bağımsız değişken ise tek olup kontrol grubuna Talim Terbiye Kurulu tarafından yayımlanan müfredata göre öğretim verilirken deney grubuna sorgulama temelli öğrenme yöntemi kullanılmıştır.

#### 3.2. Çalışma grubu

Bu çalışmanın çalışma grubunu tüm lise üç sınıflarında bulunan biyoloji dersi alan öğrenciler oluşturmaktadır. Çalışma 2017-2018 eğitim öğretim yılı ikinci dönem Samsun ili Tülay Başaran Anadolu Lisesinde öğrenimine devam etmekte 11. Sınıf öğrencilerinden olan 45 öğrenci ile yürütülmüştür.

Çalışmanın yürütüldüğü Tülay Başaran Anadolu lisesinde 11. sınıflardan 11-C kontrol grubu olarak, 11-A sınıfı ise deney grubu olarak rastgele atanmıştır. Kontrol grubu olan 11-C sınıf mevcudunda 11 kız, 9 erkek toplam 20 kişi bulunmaktadır. Deney grubu öğrencileri ise 13 kız, 12 erkek toplam 25 kişi bulunmaktadır.

Çalışma yapılmadan önce konrol ve deney grubu öğrencileri arasında fark olup olmadığını belirlemek adına dönem içinde oldukları dönem sınavlarının ve birinci dönem

### 3.4. Veri Toplama Araçları

Bu çalışmada akademik başarıyı ölçmek adına araştırmacı tarafından geliştirilen insanda dolaşım sistemi başarı testi ve yansıtıcı düşünme düzeyi belirleme ölçeği ve 21. yüzyıl becerilerini belirlemek için stem tutum ölçeğinin alt boyutu olan 21. yüzyıl beceri ölçeği kullanılmıştır.

#### 3.4.1. İnsanda Dolaşım Sistemi Başarı Testi

Öğrencilerde deneysel çalışma bittikten sonra uygulanarak araştırma sürecinde kazanılan davranışları ölçmek amacıyla geliştirilen başarı testi öğrencilerin 11. sınıf biyoloji dersi insanda dolaşım sistemi ünitesindeki başarılarını ölçmek için kullanılmıştır. İlgili başarı testi geliştirilirken Baykul (2000) tarafından belirtilen ve birbirini izleyen bir dizi adımlardan yararlanılmıştır,

Geliştirilen başarı testi lise öğrencileri 11. Sınıf öğrencilerinin biyoloji dersi ‘ İnsanda dolaşım sistemi ve kan grupları. ’ ünitesindeki bilgi düzeylerini yoklama amacı ile hazırlanmış olup, öğretimin öğrencilerin akademik başarıya etkisini belirlemek için geliştirilmiştir.

Uygulama süresince öğrencilere kazandırılacak olan hedef ve davranışlar 2013 yılında Talim ve Terbiye Kurulunda yayımlanan öğretim programından faydalanılarak belirlenmiştir. Hedef ve davranışlar Bloom taksonomisine göre dağıtılmıştır. Kapsam geçerliliği de dikkate alınarak konu hedef ve davranışları ile testte oluşturulacak soru dağılımını gösteren bir belirke tablosu hazırlanmıştır. Belirke tablosu Tablo 7’de verilmiştir.

Tablo 7: İnsanda Dolaşım Sistemi Başarı Testi Belirke Tablosu

Kazanımlar	Hatırlama	Anlama	Uygulama	Analiz	Değerlendirme	Yaratma	Toplam
		XX		X			3

Kalbin çalışmasına etki eden faktörleri bilir.						
Kalp, kan ve damarların yapı, görev ve işleyişini kavrar.	X	XX	X			4
Alyuvar ve akyuvarlar incelenir, akyuvar çeşitleri B ve T lenfositleri ile sınırlandırılır.		XX	X	X	X	9
				X		
				X		
				X		
Kan dokusu naklinde doku uyumsuzluğu açıklar.		X	X	X	X	6
Kan naklinin önemi tartışır.			X	X		
Kan dokusu naklinde doku uyumsuzluğu açıklar.		XX	X	X		4
Kalp krizi, damar tıkanıklığı, kangren, varis benzeri hastalıklarla bağlantı kurar.	X		X		X X	4
Kan yoluyla bulaşan hastalıklara örnekler verir.						

Bloom taksonomisine göre hazırlanan belirtke tablosundan yararlanarak beş seçenekli çoktan seçmeli maddeler araştırmacı tarafından oluşturulmuştur. Her hedef ve davranışa yönelik toplam 30 soru oluşturulmuştur. Her kazanıma yönelik oluşturulan soru dağılımı Tablo 8’te verilmiştir.

Tablo 8: Öğrenci Kazanımlarına Yönelik Soru Dağılım Tablosu

Konular	Kazanım	Soru numarası	
Kalbin yapısı ve çalışması	Kalbin çalışmasına etki eden faktörleri araştırır.	Soru 3	Soru 21
		Soru 5	
		Soru 1	
Büyük dolaşım Küçük dolaşım	Kalp, kan ve damarların yapı, görev ve işleyişini kavrar.	Soru 4	
		Soru 10	
		Soru 26	
		Soru 11	Soru 23
Kanın yapısı	Alyuvar ve akyuvarlar incelenir,	Soru 7	Soru 25



ve damarlar	akyuvar çeşitleri B ve T lenfositleri ile sınırlandırılır.	Soru 18 Soru 19 Soru 20	Soru 27 Soru 29
Kan alışverişi	Kan dokusu naklinde doku uyumsuzluğu araştırılır. Kan naklinin önemi tartışır.	Soru 9 Soru 12 Soru 13 Soru 15	Soru 24 Soru 30
Kan uyumsuzluğu	Kan dokusu naklinde doku uyumsuzluğu araştırılır.	Soru 6 Soru 14 Soru 22 Soru 28	
Dolaşım sistemi hastalıkları	Kalp krizi, damar tıkanıklığı, kangren, varis benzeri hastalıklarla bağlantı kurulur. Kan yoluyla bulaşan hastalıklara örnekler verilir.	Soru 2 Soru 8 Soru 16 Soru 17	

Geliştirilen sorular Gazi Üniversitesi'nde görev yapan 1 öğretim üyesi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi'nde görev yapan 3 öğretim üyesi tarafından ölçme değerlendirmeye uygunluk, kapsam geçerliliği ve Bloom taksonomisine uygunluğu açısından incelenmiştir. Bu inceleme işlemi sonrasında sorular toplam beş biyoloji öğretmenine incelenmiş olup uzman görüşleri doğrultusunda sorularda gerekli düzenlemeler yapılmıştır. Bu düzenlemeler sonrasında sorular bir Türkçe öğretmenine incelenilerek ölçeğin anlaşılabilirliği kontrol edilmiştir.

Uzman görüşleri sonunda gerekli tüm düzenlemeler yapıldıktan sonra sorular öğrencilerin anlayacağı şekilde, konu işleniş sırası dikkate alınmaksızın bir deneme formu oluşturulmuştur. Bu deneme formu 30 çoktan seçmeli sorudan oluşmuş olup tek bir form şeklinde hazırlanmıştır.

Oluşturulan deneme formu, ilgili tez çalışmasının uygulama okulu ile aynı ilde bulunan altı devlet okuluna araştırma yapılacak olan grubun bir üst sınıfına yani 12. Sınıf öğrencilerine uygulanmıştır. Uygulama sırasında öğrencilerin birbiriyle

etkileşimini engellemek amacı ile sınıflarda iki gözetmen öğretmen bulunmuştur. Uygulama öncesinde öğrencilere anlamakta zorlandıkları soruları deneme formunda belirtmeleri istenmiştir. Geliştirilen deneme formu öğrencilere uygulanırken, branş öğretmenlerinin önerdiği 45 dakika süre verilmiştir.

Uygulama sonrasında her deneme formu incelenmiş eksik, hatalı ve cevaplama sırasında yanlış cevap verilen deneme formları çıkartılarak toplam 350 deneme formunun test analizi yapılmıştır. Test analizleri sırasında, test analiz program 3.1 (TAP) kullanılmıştır. Test analizleri sonucunda ilk madde güçlüğüne bakılmıştır. Madde güçlük indeksi bir maddeyi doğru cevaplandıranların tüm cevaplayanlara oranıdır ve bu oran her zaman 1 ile 0 arasında değer alır. Bir başarı testin de madde kolaylaştıkça, güçlük indeksinin değeri büyür ve bu değer 1'e yaklaşır. Madde zorlaştıkça ise madde güçlük indeksinin değeri küçülür ve o madde için değer 0'a yaklaşır. Bu indeks, tesadüf olarak bu maddeyi cevaplandıranlardan herhangi birinin o maddeyi doğru cevaplama oranıdır. (Henrysson ve Wedman, 1972). İkinci olarak madde ayırt ediciliğine bakılmıştır. Madde ayırt ediciliği; maddenin, sorunun ölçtüğü özellik bakımından doğru cevaplayan bireyin diğerlerinden ayırma gücüdür ve maddenin geçerliliğini ifade eder. Madde ayırt ediciliği 0,20'nin altında olan maddeler, bilen öğrenci ile bilmeyen öğrenciyi ayırt etme gücü bulunmadığından testten çıkartılmıştır. Tablo 9'da her maddenin ayırt edicilik ve madde güçlük değerleri verilmiştir.

Tablo 9: Madde Güçlük Ve Madde Ayırt Edicilik Değerleri

	Madde Güçlük İndeksi (p <sub>jx</sub> )	Madde Ayırt Edicilik İndeksi (r <sub>jx</sub> )
1.	0,54	0,66
2.	0,25	0,39
3.	0,42	0,41
4.	0,39	0,45
5.	0,42	0,41
6.	0,30	0,29
7.	0,32	0,38
8.	0,35	0,24
9.	0,54	0,65

10.	0,53	0,66
11.	0,34	0,28
12.	0,59	0,69
13.	0,50	0,61
14.	0,21	0,04
15.	0,65	0,65
16.	0,62	0,67
17.	0,29	0,22
18.	0,38	0,48
19.	0,37	0,57
20.	0,44	0,62
21.	0,37	0,67
22.	0,22	0,15
23.	0,34	0,40
24.	0,57	0,69
25.	0,44	0,61
26.	0,43	0,64
27.	0,15	0,00
28.	0,44	0,63
29.	0,23	0,28
30.	0,41	0,57

---

Ön deneme formundaki maddelerin analizleri ortalamalarına bakıldığında genel ortalama madde güçlüğü (p<sub>jx</sub>) 0,40 olarak hesaplanmıştır. Bu değer  $p = 0.40 < 0.60$  olduğu için madde güçlüğü orta güçlükte olduğu söylenebilir. Madde ayırt edicilik (r<sub>jx</sub>) genel ortalama ise 0,46 şeklindedir. Bu değer  $r = 0.46 > 0.40$  olduğu için madde ayırt ediciliği çok iyi olduğu söylenebilir. Test analizleri sonucunda madde güçlük indeksi 0,30 değerinin altında olan soru numaraları 2, 14, 17, 22, 29 olan sorular düzeltilmiştir. Madde ayırt edicilik değeri 0,40'nin altında olan soru numaraları 6, 8, 14, 17 ve 22 sorular düzeltilmiştir. 27 numaralı soru ise madde ayırt edicilik değeri 0,00 olarak hesaplandığından testten tamamen çıkarılmıştır. Böylece 29 maddeden oluşan "İnsanda Dolaşım Sistemi" nihai başarı testi oluşmuştur.

Başarı testinin güvenliği KR20 formülü ile hesaplanmıştır ve tüm test için KR20 güvenilirlik katsayı değeri ise 0,83'tür. Bu değerinin en az 0,80 değerinde olması beklenmektedir. Büyüköztürk (2017) hesaplanan 0,83 değeri bu testin maddelerinin birbirleriyle istenilen derecede tutarlı olduğunu ve bu ön değerlendirme formunun güvenilir olduğunu göstermektedir. Standart sapma değeri 5,76 olarak hesaplanmıştır.

#### **4.4.2. 21. Yüzyıl tutum ölçeği**

Öğrencilerin 21. yüzyıl becerilerini ve STEM'e yönelik tutumlarını belirlemek amacıyla Faber ve diğerleri (2013) tarafından geliştirilen ve Yıldırım ve Selvi (2015) tarafından Türkçe'ye uyarlama çalışması yapılan STEM Tutum Ölçeğinin 21. yüzyıl Yetenekleri alt boyutu kısmından yararlanılmıştır. Bu alt boyutta toplam 11 madde bulunmaktadır. Ölçeğin geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları Yıldırım ve Selvi (2015) tarafından gerçekleştirilmiş olup, 21. yüzyıl yetenekleri, iç tutarlılık katsayısı 0,89 şeklinde bulunmuştur. Ölçek likert tipi ölçek olup ölçeğin her bir maddesi için Kesinlikle katılıyorum, katılıyorum, kararsızım, katılmıyorum, Kesinlikle katılmıyorum şeklinde puanlama yapılmıştır.

#### **3.4.3. Yansıtıcı düşünme düzeyi belirleme ölçeği**

Bu çalışmada 21. yüzyıl becerilerini ölçmek amacıyla 21. yüzyıl beceri ölçeğinin yanında 21. yüzyıl becerilerinin kapsamında bulunan düşünme becerilerinden olan yansıtıcı düşünme becerileriside ölçülmüştür. Bu amaçla öğrencilere “Yansıtıcı Düşünme Düzeyi Belirleme Ölçeği” uygulanmıştır. Bu çalışmada uygulanan yansıtıcı düşünme düzeyi belirleme ölçeği Başol ve Evin tarafından 2013 yılında geliştirilmiştir. Başol ve Evin tarafından geliştirilen bu ölçek tamamı olumlu olan 16 maddeden oluşmaktadır. Bu Yansıtıcı Düşünme Düzeyi Belirleme Ölçeği dört alt boyuttan oluşmaktadır. Bu alt boyutlar alışkanlık, anlama, yansıtma ve kritik yansıtma şeklindedir. Bunun yanında ölçek 5'li likert tipinde derecelendirilmiş bir ölçektir ve tamamen katılıyorum için 5 puan, çoğunlukla katılıyorum için 4 puan, kısmen katılıyorum için 3 puan, çoğunlukla katılmıyorum için 2 puan ve hiç katılmıyorum 1 puan şeklinde derecelendirilme yapılmıştır. Yansıtıcı Düşünme Düzeyi Belirleme Ölçeği'nin geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları ile ilgili; yapılan

analizlerde, ölçeğin test-tekrar test korelasyonları ölçeğe verilen cevapların kararlılık gösterdiğini ortaya koymuştur. Barol ve Evin (2013) ölçeğin tamamı için Cronbach Alpha katsayısı 0.77 olarak hesaplanmıştır. Araştırmacılar tarafından bu çalışma da Cronbach Alpha katsayısı, ölçeğin tamamı için 0.75 olarak hesaplanmıştır. Bu sonuca göre test güvenilir bir test olarak nitelendirilebilir.

#### 3.4.3.1. Yansıtıcı Düşünme Eğilim Düzeyleri Ölçütleri

Yansıtıcı düşünme düzeyinden elde edilen verileri yorumlamak için Kandemir (2015) yaptığı çalışmadan aktarılan ve Semerci (2007) tarafından geliştirilen ölçekten alınan yansıtıcı düşünme düzeyi eğilim düzeylerini kullanmıştır. Bu düzeyler Tablo 10'da verilmiştir.

Yansıtıcı Düşünme Eğilim Düzeyi	Puan aralığı
Çok düşük	1,00-1,80
Düşük	1,81-2,60
Orta düzeyde	2,61-3,40
Yüksek	3,41-4,20
Çok yüksek	4,21-5,00

Tablo 10: Yansıtıcı Düşünme Eğilim Düzeyleri Ölçütleri

#### 3.5. İşlem Basamakları

Çalışmanın gerçekleştirilme süreci aşağıda maddeler halinde verilmiştir.

- Eğitimde sorgulayıcı yaklaşım, 21. yüzyıl becerileri, düşünme becerileri, dolaşım sistemi ve insanda dolaşım sistemi başarı testi geliştirme süreci hakkında yurtiçi ve yurtdışında alan yazın taraması yapılmıştır.
- 11. Sınıf dolaşım sistemi konusunda öğrencilerin akademik başarıları belirlemek adına insanda dolaşım sistemi başarı testi geliştirilmiştir. Bu başarı testinin geliştirilmesi bir dizi adımdan oluşmuştur. Bu adımlar başarı testi için alan yazın taraması yapıldıktan sonra her kazanıma yönelik pilot sorular hazırlanmıştır ve bu sorular çeşitli uzman görüşlerinden geçmiştir. Uzman görüşünden sonra, Samsun ilinde bulunan çeşitli okullarda 12. Sınıf öğrencilerine uygulanmış ve analizleri sonrasında nihai test elde edilmiştir.

- Samsun ilinde bulunan Tülay Başaran Anadolu lisesinde araştırma sürecinin yürütülmesine karar verilmiş olup, okuldaki 11. Sınıflar rastgele bir atama ile deney ve kontrol grupları oluşturulmuştur.
- Uygulama süreci için Tülay Başaran Anadolu Lisesi biyoloji öğretmeni ve müdür yardımcıları ile bir zümre toplantısı yapıp araştırma süreci için sorgulayıcı öğretime dayalı bir eğitim planı hazırlanmıştır.
- Uygulama sürecinin başında deney grubu ve kontrol grubunun her ikisine de 21. yüzyıl başarı ölçeği ve yansıtıcı düşünme ölçeği ön test olarak uygulanmıştır.
- Deney grubu öğrencilerine hazırlanan program dâhilinde dersler işlenirken, kontrol grubu öğrencilerine herhangi bir işlem uygulanmadan Müfredat dâhilinde dersler yürütülmüştür.
- Uygulama süresi sonunda öğrencilere son test olarak önceden araştırmacı tarafından hazırlanan başarı testi ilk defa ve 21. yüzyıl beceri ölçeği ile yansıtıcı düşünme ölçeği tekrar uygulanmıştır.
- Araştırmanın son aşamasında ise testlerden tedarik edilen veriler SPSS.21 programı ile analiz edilmiştir.

Araştırma ile ilgili etkinliklerin ve çalışmanın sonuçlandırılabilmesi için Milli Eğitim Bakanlığından izin alınması gerekmektedir. Bu amaçtan dolayı Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü tarafından yazılı bir başvuru ile bakanlıktan izin istenmiştir. Araştırma süreci sırasında yapılacak olan etkinlikler ve kullanılacak olan ölçekler gönderilmiş ve bir dizi yazışma sonunda Milli Eğitim Bakanlığından gerekli izin sağlanmıştır. İzin ile ilgili belgeler ekte verilmiştir. Gerekli izinler alındıktan sonra Samsun ili İlkadım ilçesinde bulunan Tülay Başaran Anadolu lisesinde 4 hafta süren uygulama gerçekleştirilmiştir. Etkinlikler öncesinde ve sonrasında hem deney hem kontrol grubu öğrencilerine ‘Yansıtıcı Düşünme Düzeyi Belirleme Ölçeği’ ve ‘21. Yüzyıl Becerileri Testi’ ölçekleri uygulanmıştır.

### **3.6. Araştırmada Kullanılan Etkinliklerin ve Materyallerin Hazırlanması ve Uygulanması**

4 hafta süren bu çalışma için ilk üç hafta için birer etkinlik son hafta için 2 etkinlik olmak üzere toplam 5 etkinlik tasarlanmıştır. Kazanımlara uygun olarak hangi kazanıma hangi etkinlik olduğu aşağıdaki Tablo 11’de verilmiştir.

Tablo 11: Uygulama Etkinliklerinin Kazanım Dağılımı

Etkinlik adı	Kazanım
1. Etkinlik ‘Kardeşime ne olacak?’	Kan doku naklinde doku uyumsuzluğu araştırılır. Kan bağışının önemini tartışır.
2. Etkinlik ‘Elden ele gerçek kalp’	Kalp, kan ve damarların yapı, görev ve işleyişini kavrar.
3. Etkinlik ‘Deneyini yap, kan grubunu bul ödülünü kap’	Kan dokusu naklinde doku uyumsuzluğu açıklar. Alyuvar ve akyuvarı tanıır.
4. Etkinlik ‘Şimdi dolaşım zamanı’	Kan dolaşımını kavrar.
5. Etkinlik ‘Sorgula, izle, öğren etkinliği’	Kalbin çalışmasına etki eden faktörleri araştırır. Kalp krizi, damar tıkanıklığı, kangren, varis gibi hastalıklarla bağlantı kurar. Kan yoluyla bulaşan hastalıklara örnekler verir.

Araştırmacı uygulamayı gerçekleştirmeden önce her kazanıma uygun etkinlikleri sorgulama temelli öğrenme uygun bir şekilde tasarladıktan sonra, ilgili etkinlikleri zümre toplantısı ile uygulama okulundaki biyoloji öğretmenleriyle birlikte incelemiştir ve kazanım etkinlik eşleşmesinin uygunluğu tartışılmıştır. Etkinliklerle ilgili biyoloji öğretmenlerinden de çeşitli dönütler alınarak etkinliklere son halini vermiştir.

Bu çalışama süreci sorgulama temelli öğrenme yöntemine bağlı olarak toplam beş etkinlikten oluşmuştur. Bu araştırma için sorgulamaya temelli öğrenme yöntemi düzeylerinden 4 düzeyin her biri kullanılmamıştır. Etkinlikler sırasında yapılandırılmış sorgulama, rehberli sorgulama ve açık sorgulama yaklaşımları kullanılmıştır. Etkinlik ve öğrenme yöntemi eşleştirilmesi şu şekildedir;

- Kardeşime ne oldu etkinliği için yapılandırılmış sorgulama
- Elden ele kalp etkinliği için açık sorgulama

- Deneyini yap, kan grubunu bul, ödülünü al etkinliği için rehberli sorgulama
- Şimdi dolaşım zamanı etkinliği için açık sorgulama
- Sorgula, tasarla, izle, öğren etkinliği için rehberli sorgulama

Sorgulama temelli öğrenme yönteminin düzeylerinde yararlanılarak oluşturulan etkinlikler dört haftalık süreç boyunca deney grubuna uygulanmıştır.

### **3.6.1. Etkinik 1: ‘Kardeşim İyi Mi?’**

Araştırmanın birinci etkinliği olan kardeşim iyi mi? etkinliği ile kan uyuşmazlığı konusu için çalışma yapılmış olup, bu etkinlik için deney grubu öğrencilerini dört gruba ayrılmıştır. Araştırmacı tarafından çeşitli yerlere çeşitli senaryolar yerleştirilerek deney grubu öğrencilerinin sırasıyla her senaryoyu okumaları sağlanmıştır. Kan uyuşmazlığı için kritik bilgiler içeren bu senaryolar okunduktan sonra her öğrencinin bilgilerini sorgulamaları ve her grup kendi içinde tartışarak konuyu kavramaları sağlanmıştır.

### **3.6.2. Etkinlik 2: ‘Elden Ele Kalp’**

Araştırmanın ikinci etkinliği olan elden ele kalp etkinliği için araştırmacı tarafından deney grubu öğrencilerine gerçek bir memeli kalbi getirilmiş olup her öğrencinin sırası ile o kalbi incelemeleri ve bağımsız olarak sorular hazırlamaları istenmiştir. Öğrencilerin hazırladığı soruların bazıları şunlardır;

1. Kalp kası neden bu kadar sert?
2. Kalbin içinde ki beyaz sert damar benzeri yapılar nelerdir?
3. Kalbin sol kısmında bulunan kas, sağ taraftakine göre neden daha kalın?
4. Kalbin dört tane odası var ama kesince neden iki tane oda görünüyor?
5. Damar içine gelen ve giden damarlar neden farklı kalınlıkta?
6. Kalp odacıklarından her birinden neden ayrı ayrı damarlar çıkıyor?
7. Kalbin ortasında ki kalın büyük olan damar hangisidir.
8. Büyük kalın damarın iç yüzeyi neden tırtıklı bir şekilde?
9. Kalbin dış yüzünde ki kasların üzerinde ki damarlar ne işe yapıyor?
10. Kalbin görevi kan üretmek ve kanı temizlemek midir?
11. Kalp üzerinde bulunan damarlar kanı sadece kalbe taşımak için mi var?

Bu tarzda ortaya çıkan sorular deney grubu öğrencileri sınıf içinde tartışmış ve sorulara cevap aramıştır. Araştırmacı ne sorular sırasında ne de sınıf içinde yapılan



sorgulama sırasında öğrencilere müdahalede bulunmamıştır. Bu etkinlikle ilgili çalışma yaprakları ekte verilmiştir.

### **3.6.3. Etkinlik 3: ‘Deneyini Yap, Kan Grubunu Bul, Ödülünü Al’**

Araştırmanın üçüncü etkinliği olan deneyini yap, grubunu bul ödülünü al ile öğrenciler kan alışverişi ve kanın yapısı ile ilgili kazanımları işlemişlerdir. Bu etkinlik için rehberli sorgulama tekniği kullanılmıştır. Etkinlik için gerekli materyaller araştırmacı tarafından getirilmiş ve kan grubunu belirleme yöntemi öğrencilere ilk önce gösterilmiş daha sonra öğrencilerin deneyi yapmaları istenmiştir. Araştırmacı deney grubu öğrencilerine önceden hazırladığı soruları dağıtmıştır. Bu soruları alan yazında yapılan incelemeler sonrasında öğrencilerdeki kavram yanlışları yaratan sorulardan oluşturulmuştur, aynı zaman da öğrencilerin kendilerinin de soru yazmaları istenmiştir. Bazı sorular şu şekildedir;

1. Herkes birbirine kan verseydi neler olurdu?
2. Sadece akrabalar mı kan alışverişi yaparlar?
3. Birbirine benzeyen insanların kan grupları da aynı mıdır?
4. Kan gruplarının hepsi kan alışverişi yapabilir mi?
5. Kan grubu için neden 3 farklı sıvı kullanılmıştır?
6. Kandamlaşına kimyasal kitlerimizi damlattığımız da neden bazıları kandamlaşını parçalamıştır?
7. Kandamlarının çökmesine neden olan nedir?
8. Kandamlarının tamamının çökmesine neden olan nedir?
9. Kan gruplarının belirlenmesin de sadece tek bir faktör mü etkilidir?
10. Kanın tüm hücreleri kırmızı renkte midir?

Bu etkinlikle ilgili çalışma yaprakları ekte verilmiştir.

### **3.6.4. Etkinlik 4: ‘Şimdi dolaşım zamanı’**

Araştırmanın dördüncü etkinliği olan bu etkinlikte öncelikle bir hafta öncesinde öğrencilerin geçmişteki bilgilerinden yararlanarak sorular oluşturması istenmiş ve bu sorulara yönelik bir dolaşım etkinliği tasarımları istenmiştir. Deney grubu öğrencileri bir hafta sonrasın da sorularını oluşturmuşlar ve sınıf içini kullanarak bir etkinlik tasarlamışlardır. Bu tasarlanan etkinlik için araştırmacı tarafından gerekli materyaller hazırlanmış ve sınıf içinde öğrencilerin hazırladığı etkinlik gerçekleştirilmiştir. Öğrencilerin hazırladığı etkinlik, sınıf içini bir insan vücudu gibi

düşünüp büyük ve küçük dolaşımı sınıf içinde göstermek şeklinde tasarlanmıştır. Bunun için gerekli olan materyalleri araştırmacı öğrenciler için kan hücrelerini, kalbi, akciğeri ve oksijen ve karbondioksiti simgeleyen materyalleri temin etmiştir. Öğrenciler gruplar halinde hazırladıkları soruları dikkate alarak hazırladıkları sınıf içi etkinliği gerçekleştirmiş ve daha sonrasında kendi hazırladıkları sorulara yanıt aramışlardır. Öğrencilerin hazırladığı soruların bazıları şu şekildedir;

1. Nefes alıp vermenin dolaşıma etkisi var mıdır?
2. Büyük dolaşım önemli organlara küçük dolaşım ise önemsiz organlara kan taşır.
3. Atardamarlar sadece kalpte mi bulunur?
4. Oksijenin fazla olduğu dolaşım hangisidir?
5. Neden iki farklı dolaşım vardır?
6. Akciğer her iki dolaşımında da görev alır mı?
7. Büyük dolaşımın insan vücuduna olan yararları?
8. Büyük dolaşım da insan vücudundaki tüm oksijen tükenir mi?
9. Karıncıklar aynı anda kasılırsa dolaşım nasıl etkilenir?
10. Bacaklarda bulunan kan nasıl yukarı kalbe geri gelir?
11. Kan vücudu her zaman aynı hızda mı gezer?
12. Aort hangi kısımdan çıkar?
13. Dolaşım sırasın da kanın uğramadığı bir organ var mıdır?
14. Beyin dolaşım da görev alır mı?
15. Kirli kanda mikrop var mı?
16. Temiz kan yararlı kirli kan ise yararsız madde mi taşır?
17. Beyine kan nasıl gidiyor?

Bu etkinlikle ilgili çalışma yaprakları ekte verilmiştir.

### **3.6.5. Etkinlik 6: ‘Sorgula, İzle, Öğren’**

Araştırmanın son etkinliği olan sorgula, tasarla izle ve öğren etkinliği için ise deney grubu öğrencilerine öncelikle araştırmacı tarafından dolaşım sistemi ile ilgili çeşitli haberler paylaşılmış ve bu haberler incelendikten sonra her öğrencinin kendi sıra arkadaşı ile birlikte grup oluşturmaları istenmiştir ve ilgili hastalıklara yönelik sorular hazırlanmaları istenmiştir. Her öğrenci grubu sorularını hazırlamışlar ve sonrasında da o soruları sınıfta tüm sınıf arkadaşlarıyla sınıf içinde paylaşılmıştır.

Yorumsuz bir şekilde sınıf içinde tüm sorular paylaşıldıktan sonra bu sorular için bir hafta süre verilerek bu soruları her bir öğrencinin tek başına irdelemeleri ve sonrasında da bir video hazırlamaları veya sorularla alakalı bir video bulup sınıfta paylaşmaları istenmiştir. Öğrencilerin hazırlamış olduğu soruların bazıları şu şekildedir;

1. Dolaşım sistemi hastalıklarının tümü kalp organı ile alakalı mıdır?
2. Damar tıkanıklığı hastalığının da damarın tüm yüzeyi mi tıkanır?
3. Bu hastalıkların tedavileri var mıdır?
4. Kalp krizine neden olan olay nedir?
5. Kalp organı kanser olur mu?
6. Varis bir ayak hastalığı değil midir?
7. Kan uyuşmazlığı bir hastalık mıdır?
8. Hormonların dolaşım sistemi üzerine etkileri var mıdır? Varsa bu etkiler nelerdir?
9. Heyecanlanınca neden kalp krizi geçiriliriz?
10. Kanımızı tamamen değişsek tüm hastalıklarımızdan kurtulur muyuz?

Tüm bu etkinlikler deney grubu öğrencilerine uygulanırken, kontrol grubu öğrencilerine ise müfredata dayalı olarak dersler yürütülmüştür. Müfredat Talim ve Terbiye kurulu tarafından yayımlanan kazanımlara uygun olarak, okul biyoloji öğretmeninin dönem başında hazırlamış olduğu plan doğrultusunda ilerlemiştir. Dersler araştırmacı tarafından işlenip, kitap içi etkinlikler ve yıllık plana uygun şekilde 4 hafta sürmüştür.

### **3.7. Verilerin Analizi**

Deney öğrencileri ile dört haftalık süreç sonrasında da araştırmacı tarafından hazırlanan ‘İnsanda Dolaşım Sistemi Başarı Testi’, ve ‘Yansıtıcı Düşünme Düzeyi Belirleme Ölçeği’ ve ‘21. Yüzyıl Becerileri Testi’ hem deney grubuna hem de kontrol grubu öğrencilerine aynı anda uygulanmıştır. Başarı testi ve beceri ölçekleri uygulandıktan sonra elde edilen veriler SPSS.21 programı ile ilgili analizler yapılmıştır.

## DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

### IV. BULGULAR

Araştırmanın bu bölümün de araştırmacı tarafından yürütülen çalışma sonunda uygulanan ‘Başarı Testi’, ‘Yansıtıcı Düşünme Düzeyi Belirleme Ölçeği’ ve ‘21. Yüzyıl Becerileri ölçeği’nden elde edilen verilerin SPSS.21 istatistik programı ile analizlerinin yapılmasının ardından ortaya çıkan bulgular ve bu bulgulara ait yorumlara yer verilmiştir.

Ortaöğretim 11. sınıf biyoloji dersi dolaşım sistemi konusunda sorgulamaya temelli öğrenme yönteminin öğrenci akademik başarısı ve öğrenme ürünlerine etkilerinin incelendiği bu çalışmada deneysel yöntem kullanılmış ve bu kapsamda araştırmaya dair bir dizi alt problemlere cevap.

Bu çalışmada yapılan etkinliklerin öğrencilerin Yansıtıcı düşünme becerilerine ve 21. yüzyıl becerilerine etkilerinin belirlenmesi için araştırma süreci sonunda öğrencilere Yansıtıcı Düşünme Düzeyi Belirleme Ölçeği ve 21. yüzyıl Becerileri Ölçeği kullanılmıştır. Uygulanan tüm ölçeklerden elde edilen verilerden hangi istatistiksel analizlerin yapılmasını anlamak için ölçeklerden elde edilen verilerin öncelikle normal dağılım incelemesi gerekmektedir. Bundan dolayı ön testten elde edilen verilere ve son testlerden elde edilen verilere ayrı ayrı “Kolmogorov-Smirnov Testi” uygulanmış olup bu testten elde edilen sonuçlar aşağıda Tablo 12’de gösterilmektedir.

Tablo 12: Akademik Başarı testi Tek Grup Kolmogorov-Smirnov Testi Sonuçları

	Son test sonuçları			
	N	$\bar{X}$	S	p
Akademik Başarı Testi	45	69,17	1,76	0,152

Tablo 12 incelendiğinde Akademik başarı testine ait son test kolmogorov-smirnov analiz sonuçları görülmektedir. Tablo 12’de görüldüğü gibi Akademik başarı testi

son test sonuçları p değeri 0,152 ile  $p > 0,05$  olduğundan dolayı son test puanları için parametrik testlerden yararlanılacaktır.

Tablo 13: Yansıtıcı Düşünme Becerileri Ölçeği Tek Grup Kolmogorov-Smirnov Testi Sonuçları

	Ön test sonuçları				Son test sonuçları			
	N	$\bar{X}$	S	p	N	$\bar{X}$	S	p
Yansıtıcı düşünme ölçeği	45	56,64	0,47	0,200	45	60,75	1,81	0,156

Tablo 13 incelendiğinde yansıtıcı düşünme ölçeği ait ön test ve sontest kolmogorov-smirnov analiz sonuçları görülmektedir. Tablo13’de de görüldüğü gibi yansıtıcı düşünme ölçeği ön test ve son test sonuçları p değeri sırası ile 0,200 ve 0,156 ile  $p > 0,05$  olduğundan ön test ve son test puanları ikisi de normal dağılım göstermektedir. Bu sonuca göre yansıtıcı düşünme becerileri ölçeğinden elde edilen verilerin analizi için parametrik testlerden yararlanılacaktır.

Tablo 14: 21. Yüzyıl Becerileri Tek Grup Kolmogorov-Smirnov Testi Sonuçları

	Ön test sonuçları				Son test sonuçları			
	N	$\bar{X}$	S	p	N	$\bar{X}$	S	p
21. yüzyıl beceri ölçeği	45	43,28	0,91	0,200	45	44,26	1,09	0,170

Tablo 14 incelendiğinde 21. yüzyıl becerileri ölçeği ait ön test ve sontest kolmogorov-smirnov analiz sonuçları görülmektedir. Tablo 14’de de görüldüğü gibi 21. yüzyıl becerileri ölçeği ön test kolmogorov-smirnov p değeri 0,200 ile p anlamlılık değeri 0,05’den küçük olduğundan dolayı normal dağılım göstermektedir.. 21. yüzyıl becerileri son test sonuçları p değeri 0,170 değeri ile son test normal dağılım p anlamlılık değeri 0,05 den büyük olduğundan dolayı son test verilerinin analizi için parametrik testlerden yararlanılacaktır.

#### 4.1. Birinci Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorumlar

Çalışmanın birinci alt problemi *Deney grubu ve kontrol grubu öğrencileri akademik başarı son test puanları incelendiğinde, iki grup arasında anlamlı bir fark var mıdır?* şeklindedir ve bu alt probleme ilişkin veriler aşağıda Tablo 16’da verilmiştir.

Tablo 15: Deney ve kontrol gruplarının akademik başarı son test verilerinin t testi ile karşılaştırılması

	N	$\bar{X}$	S	P
Deney grubu	25	72,90		
Kontrol grubu	20	64,65	-2,41	0,020

İnsanda dolaşım sistemi başarı testi, test puanları incelendiğinde normallik sonucuna göre test verilerinin normal dağılım gösterdiğinden dolayı bağımsız gruplar t testi uygulanmıştır. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarı son test puanları incelendiğinde deney grubu ortalama puanları 72,90 iken kontrol grubu ortalama puanları 64,65 olarak bulunmuştur. Akademik başarı için p değeri 0,020 olarak belirlenmiştir. Bu değer istatistiksel önem değeri olan 0,05 den küçük olduğu için öğrenciler arasında anlamlı fark bulunmaktadır. Ortalama puanlarına bakıldığında bu farkın deney grubunun lehine olduğu anlaşılmaktadır. Bu sonuç göstermektedir ki sorgulama temelli öğrenme yöntemi öğrencilerin akademik başarılarını olumlu yönde etkilemektedir.

#### 4.2. İkinci Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorumlar

Çalışmanın ikinci alt problemi *Deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin Yansıtıcı Düşünme Becerileri Ölçeği ön test sonuçlarının incelenmesi sonucunda iki grup arasında anlamlı bir fark var mıdır?* Şeklindedir ve bu alt probleme ilişkin veriler aşağıda Tablo 17’de verilmiştir.

Tablo 16: Deney ve kontrol gruplarının yansıtıcı beceri ölçeği ön test verilerinin t testi ile karşılaştırılması

Gruplar	N	$\bar{X}$	S	t	P
Deney grubu	25	54,40	9,04		
Kontrol grubu	20	54,95	6,17	0,24	0,81

Deney grubundaki öğrencilerin yansıtıcı düşünme becerileri ölçeği ön test puanlarının deneysel çalışma öncesi kontrol grubuna göre farklılaşmış farklılaşmadığını belirlemek için bağımsız gruplar için t-testi yapılmıştır.

Tablo 17'ye bakıldığında deney grubu ve kontrol grubunun yansıtıcı düşünme ölçeği ön test sonuçları analizleri inceleme sonucuna göre deney grubunun aritmetik ortalaması 54,40, kontrol grubunun aritmetik ortalaması 54,95 olarak bulunmuştur. Bu sonuçlar doğrultusunda p değeri 0,81 olarak belirlenmiştir. Bu değer 0,05'den büyük olduğu için iki grup yansıtıcı düşünme ön test puanları arasında anlamlı bir fark olmadığını göstermektedir. Yani uygulama öncesinde deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin denk oldukları kabul edilebilir.

Yansıtıcı düşünme düzeyi eğilimlerini belirlemek için Kandermir (2015) kullandığı puanlamaya göre ölçekten alınan ortalama puana ihtiyaç vardır. Bunun için her iki grubun toplam puanlarının sınıf mevcuduna bölünerek ortalama puanlar elde edilmiştir. Deney grubu için 54,40 olan toplam puan sınıf mevcudu olan 25'e bölümünden 2,17 ortalama puan elde edilmiştir. Kontrol grubu için de aynı işlem uygulandığında 54,95 toplam puanı sınıf mevcudu olan 20'e bölümünden 2,74 ortalama puan elde edilmiştir. Bu ortalama puana göre deney grubu ve kontrol grubu için düşünme düzeyi eğilimleri düşük düzeydedir.

#### 4.3. Üçüncü Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorumlar

Çalışmanın üçüncü alt problemi *deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin yansıtıcı düşünme becerileri ölçeği son test sonuçlarının incelenmesi sonucunda iki grup arasında anlamlı bir fark var mıdır?* Şeklindedir ve bu alt probleme ilişkin veriler aşağıda Tablo 18'de verilmiştir.

Tablo 17: Deney ve kontrol gruplarının yansıtıcı düşünme becerileri son test verilerinin t testi ile karşılaştırılması

	N	$\bar{X}$	S	t	p
Deney grubu	25	62,48	12,05		
Kontrol grubu	20	58,60	12,29	-1,06	0,294

Deney grubundaki öğrencilerin yansıtıcı düşünme son test puanlarının deneysel çalışma sonrası kontrol grubuna göre farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek amacı ile bağımsız gruplar için t-testi yapılmıştır.

Tablo 18 incelendiğinde deney grubu ve kontrol grubunun yansıtıcı düşünme ölçeği son test puanları incelendiğinde deney grubu aritmetik ortalaması 62,48 ve kontrol

grubu aritmetik ortalaması 58,60 olarak bulunmuştur. T testi sonucuna göre ise p değeri 0,294 olarak hesaplanmıştır. Bu p değeri 0,05 den büyük olduğundan dolayı deney ve kontrol grubu yansıtıcı düşünme puanları son test puanları arasında anlamlı bir fark olmadığı belirlenmiştir. Yani uygulama sonrasında da öğrenciler arasında yansıtıcı düşünme becerileri puanları arasında fark yoktur. Ancak deney grubu aritmetik ortalaması kontrol grubunun aritmetik ortalamasından daha yüksektir. Buna göre deney grubu öğrencilerinin yansıtıcı düşünme becerileri kontrol grubundaki öğrencilere göre daha fazla geliştiği söylenilebilir.

Yansıtıcı düşünme düzeyi eğilimlerini belirlemek için Kandemir (2015) kullandığı puanlamaya göre ölçekten alınan ortalama puana ihtiyaç vardır. Bunun için her iki grubun toplam puanlarının sınıf mevcuduna bölünerek ortalama puanlar elde edilmiştir. Deney grubu için 62,48 olan toplam puan sınıf mevcudu olan 25'e bölümünden 2,49 ortalama puan elde edilmiştir. Kontrol grubu için de aynı işlem uygulandığında 58,60 toplam puanı sınıf mevcudu olan 20'e bölümünden 2,93 ortalama puan elde edilmiştir. Bu ortalama puana göre deney grubu ve kontrol grubu için düşünme düzeyi eğilimleri düşük düzeydedir. Bu sonuçlar incelendiğinde öğrencilerin ortalama puanlarında artma olduğu tespit edilmiştir.

#### 4.4. Dördüncü Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorumlar

Çalışmanın beşinci alt problemi *Deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin 21. yüzyıl beceri ölçeği ön test uygulaması analizlerinin incelenmesi sonucunda deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir fark var mıdır?* Şeklindedir ve bu alt probleme ilişkin veriler aşağıda Tablo 19 verilmiştir.

Tablo 18: Deney ve kontrol gruplarının 21. Yüzyıl beceri ölçeği ön test verilerinin t testi karşılaştırılması

Gruplar	N	$\bar{X}$	S	t	P
Deney grubu	25	43,28	5,98	0,011	0,99
Kontrol grubu	20	43,30	6,52		

Deney grubundaki öğrencilerin yansıtıcı 21. yüzyıl becerileri sonuçlarının testi deneysel çalışma sonrası kontrol grubuna göre fark olup olmadığını belirlemek amacı



mann-whitney u testi uygulanmıştır. Analiz sonucuna göre 21. yüzyıl beceri ölçeği ön test sonuçları p değeri 0,99 olarak tespit edilmiştir. Bu değer 0,05 sınır değerinden büyük olduğundan dolayı öğrenciler arasında anlamlı bir farklılık yoktur. Deney grubu öğrencilerinin aritmetik ortalaması 43,28 olarak belirlenmiş, kontrol grubu öğrencilerinin ise aritmetik ortalaması 43,30 şeklinde tespit edilmiştir. Buna göre deney ve kontrol grubunun 21. yüzyıl becerilerinin araştırmanın başında birbirine denk oldukları kabul edilebilir.

#### 4.5. Beşinci Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorumlar

Çalışmanın beşinci alt problemi *Deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin 21. yüzyıl beceri ölçeği son test uygulaması analizlerinin incelenmesi sonucunda iki grup arasında anlamlı bir fark var mıdır?* Şeklinde ve bu alt probleme ilişkin veriler aşağıda Tablo 20’de verilmiştir.

Tablo 19: Deney ve kontrol gruplarının 21. Yüzyıl beceri ölçeği son test verilerinin t testi ile karşılaştırılması

	N	$\bar{X}$	S	t	p
Deney grubu	25	45,52	6,35		
Kontrol grubu	20	42,70	8,29	-1,29	0,203

Deney grubundaki öğrencilerin 21. yüzyıl beceri son test puanlarının deneysel çalışma sonrası kontrol grubuna göre farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek amacı ile bağımsız gruplar için t-testi yapılmıştır.

Tablo 20’de gösterilen analiz verileri incelendiğinde deney grubu ve kontrol grubu öğrencileri 21. yüzyıl becerileri son test analiz puanları görülmektedir. Deney grubu öğrencilerinin 21. yüzyıl beceri puanı aritmetik ortalaması 45,52 olarak tespit edilmiş, kontrol grubu aritmetik ortalaması ise 42,70 olarak belirlenmiştir. p değeri ise 0,203 olarak bulunmuştur ve bu değer istatistiksel önem düzeyi olan 0,05 den büyük olduğundan dolayı öğrenciler arasında 21. yüzyıl beceri puanları son test puanları arasında anlamlı fark bulunmamaktadır. Bu sonuç göstermektedir ki 21. yüzyıl beceri ölçeği son test sonuçları anlamlı bir fark oluşturmasa da, uygulama deney grubu öğrencilerinin aritmetik ortalama puanlarını arttırmıştır.



## BEŞİNCİ BÖLÜM

### V. TARTIŞMA SONUÇ VE ÖNERİLER

#### 5.1. Tartışma ve Sonuç

İnsanda dolaşım sistemi kavramlarının öğretiminde sorgulama temelli öğrenme yönteminin kullanılmasının 11. sınıf öğrencilerine etkisinin incelendiği çalışmanın bu bölümünde her bir alt problemin analizinden sonra elde edilen bulgular doğrultusunda sonuçlara yer verilmiştir.

Araştırmanın birinci alt problemi olan ‘Deney grubu ve kontrol grubu öğrencileri akademik başarı son test puanları incelendiğinde, iki grup arasında anlamlı bir fark var mıdır?’ şeklindedir. Bu alt problem için öğrencilere akademik başarı testi uygulanmıştır. Başarı testinden elde edilen sonuçlar incelendiğinde deney grubu öğrencilerinin ortalama puanları kontrol grubu öğrencilerine göre daha yüksek bir ortalamaya sahip olduğu belirlenmiştir. Bu sonuca göre, yapılan analizler sonucunda öğrenciler arasında anlamlı bir fark söz konusudur. Özetle sorgulama temelli öğrenme yöntemi, müfredata dayalı öğrenme yaklaşımına göre daha etkilidir. Alan yazın incelemesi yapıldığında bu çalışmayı destekler nitelikte sonuçlar olduğu görülmüştür.

Sorgulama temelli öğrenme yönteminin kullanımının öğrencilerin akademik başarısına arttırmaya yönelik sağladığı faydalar ile ilgili çalışmalar; Babadoğan ve Gürkan (2002) yaptıkları çalışmada sorgulama temelli öğrenme yönteminin analiz, sentez basamaklarında ve yorumlama becerilerine yönelik anlamlı bir etki yaptığı sonucuna ulaşmışlardır. Yine aynı şekilde Marx ve diğerleri (2004) tarafından yapılan araştırmalarda öğretmen ve öğrencilerle işbirliği içinde üç yıl sorgulamaya temelli öğrenme yönteminin ve teknoloji eğitim programı konuları üzerinde çalışmıştır. Çalışma sonucunda elde edilen veriler istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur, Yani sorgulamaya dayalı aktiviteler fen içeriğinin öğrenilmesinde olumlu sonuçlar sağlamıştır. Bu çalışmalara benzer şekilde Tatar ve Kuru'nun (2006) 7. sınıf öğrencileri ile sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımını kullanarak gerçekleştirdiği bir çalışmada sorgulama temelli öğrenme yönteminin öğrenci

başarısını, bilimsel süreç becerilerini ve fen eğitimine karşı olan tutumu olumlu düzeyde artırdığını belirtmişlerdir.

Bu çalışma, Hand'in (2007) yaptığı geleneksel yöntem ile sorgulamaya dayalı öğrenme yönteminin karşılaştırdığı araştırmasıyla, Şensoy'un (2009) araştırmasındaki "Araştırma soruşturma tabanlı öğrenme yönteminin öğrencilerin fotosentez ünitesine yönelik akademik başarılarını arttırdığı" bulgusuyla, Taşköyan'ın (2008) araştırmasındaki sorgulama temelli öğrenme yönteminin öğrencilerin akademik başarılarını arttırdığı" bulgusuyla, Köksal'ın (2008) araştırmasındaki "Sorgulayıcı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin biyoloji dersi Canlılarda Üreme, Büyüme ve Gelişme konusunda başarıyı artırdığı bulgusuyla benzerlik gösterir. Sorgulamaya dayalı öğretim yönteminin kullanıldığı fen etkinliklerinin geleneksel öğretimin kullanıldığı etkinliklere göre incelenen çalışmalar da öğrenciler başarıları, bilişsel gelişim düzeyleri, laboratuvar kullanma becerileri, bilimsel süreç becerileri gibi becerileri pozitif yönde etkilediği belirlenmiştir (Ertepinar ve Geban, 1996; Padilla, Okey ve Garrand, 1984; Purser ve Renner, 1983; Saunders ve Shepardson, 1987; Schneider ve Renner, 1980; Wollman ve Lawson, 1978).

Stohr-Hunt (1996) 8. sınıf öğrencileri ile farklı bir çalışma yürütmüştür. Bu çalışmada sorgulama aktivitelerinin sayısı ile öğrencilerin akademik başarıları arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Çalışma sonucuna göre düzenli olarak her gün ya da haftada bir kez bu sorgulama uygulamalarını yapan öğrencilerin bu aktiviteleri ayda bir ya da daha az yapan öğrencilere göre fen başarıları daha fazla artış gösterdiği tespit edilmiştir.

Wise, Ward, Friedman ve Schulz (1996) yaptıkları meta analiz çalışmasında sorgulama yöntemi ile geleneksel yöntemin öğrenci başarıları üzerindeki etkisini inceleyen çalışmaları incelemiş ve sorgulama temelli öğrenme yönteminin geleneksel öğretim stratejilerinin etkisine göre anlamlı düzeyde yüksek olduğunu bulmuştur. Çeşitli değişkenlere göre incelediği meta-analiz çalışmasında sorgulama yönteminin ortaokul ve liselerde fen derslerinin öğretiminde geleneksel yöntemlere tercih edilebileceği bildirmiştir (Karakoç, 2003). White ve Frederiksen (2000) yaptıkları çalışmada bu çalışmaya benzer şekilde sorgulama uygulamaları sonrasında öğrencileri çalışmalarını değerlendirmeleri için yansıtıcı sorular kullandıklarında,

öğrencilerin sorgulama uygulamalarıyla olumlu etkiye sahip olduğunu belirtmişlerdir.

Tüm bu sonuçlar dikkate alındığında sorgulama temelli öğrenme yönteminin kullanıldığı gruplarda konuların daha iyi öğrenildiği, öğrencilerin kendileri bilgiye ulaştıklarından ezber yönteminin olmadığı ve öğrenci dönütlerinin daha iyi olduğu söylenebilir. Aynı zamanda bu araştırmada kullanılmasa da alan yazın taramasından elde edilen bilgiler dahilinde öğrencilerin fene karşı olan tutumlarında da artma meydana getirdiği saptanmıştır. Sorgulama temelli öğrenme yöntemi ile öğrenciler bilim adamı gibi davranıp bilgileri anlamlı hale getirdikleri söylenebilir.

Araştırmanın ikinci alt problemi olan deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin yansıtıcı düşünme ölçeği ön test puanları açısından iki grup arasında anlamlı bir fark var mıdır? şeklindedir. Yapılan analizler sonucunda deney grubu ve kontrol grubu öğrencileri arasında anlamlı bir fark saptanmamıştır. Yani öğrenciler uygulama öncesinde yansıtıcı düşünme becerileri için denk düzeyde becerilere sahip olduğu söylenebilir.

Araştırmanın üçüncü alt problemi olan deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin yansıtıcı düşünme ölçeği son test puanları açısından iki grup arasında anlamlı bir fark var mıdır? şeklindedir. Bu alt probleme ilişkin veriler incelendiğinde öğrenciler arasında uygulama sonrasında da yansıtıcı düşünme beceri düzeyleri arasında fark saptanmamıştır. Ancak her iki grubun da son test ortalamalarında artış görülmektedir. Yansıtıcı düşünme becerileri düzeyi ön test ortalamaları incelendiğinde kontrol grubunun ortalaması yüksekken uygulama sonrasında deney grubunun ortalama puanları daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Buna göre deney grubunun yansıtıcı düşünme beceri düzeyinin daha fazla arttığı ifade edilebilir.

Yansıtıcı düşünme düzeyi ile ilgili alan yazına bakıldığında yansıtıcı düşünme ile ilgili çalışmaların büyük bir çoğunluğunun öğretmen adaylarıyla yapıldığı görülmektedir. Bu çalışma ise lise öğrencilerinin yansıtıcı düşünme becerilerini ölçmektedir. Bu araştırma sonucuna göre uygulama sonrasında öğrenciler arasında yansıtıcı düşünme düzeyleri arasında anlamlı bir fark tespit edilememiştir. Deney grubu puanlarının ön test sonuçlarına göre arttığı belirlenmiştir. Erbil ve Kocabaş (2015) çalışmalarında işbirlikçi öğrenme etkinliklerinin ilköğrencilerinin yansıtıcı düşünme becerilerini olumlu yönde etkilendiğini belirtmişlerdir. Demiralp

ve Kuzu (2012) öğretmenlerin sınıflarında etkileşimli eğitim ortamlarını kullandıklarında öğrencilerin yansıtıcı düşünme becerilerini olumlu etkilendiğini ileri sürülmüştür. Bu araştırmaya benzer şekilde Scardamalia, Bereiter ve Steinbach (1984) yaptıkları çalışmada kendi düşüncelerini sorgulayabilmesinin yansıtıcı düşünmeyi artırdığını ve öğrenciler arasındaki bilgi tartışmaların, öğrenciye dönüt sağladığını belirtmişlerdir. Farrell (2007) çalışmasında bireyin geçmişe dönüp edindiği bilgileri nasıl öğrendiğini düşünebilmesinin yansıtıcı düşünmeyi etkilediğini belirtmiştir.

Araştırmanın dördüncü alt problemi olan deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin 21. yüzyıl beceri ölçeği ön test puanları açısından iki grup arasında anlamlı bir fark var mıdır? Şeklindedir. Bu alt problem için yapılan analizler incelendiğinde 21. yüzyıl becerileri ön test puanları arasında anlamlı bir fark tespit edilmemiştir. Bu sonuç incelendiğinde de öğrenciler arasında uygulama öncesinde 21. yüzyıl becerileri denk düzeydedir şeklinde bir yorum yapılabilir.

Araştırmanın beşinci alt problemi olan deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin 21. yüzyıl beceri ölçeği son test puanları açısından iki grup arasında anlamlı bir fark var mıdır? Şeklindedir. Bu alt problem için yapılan analizler incelendiğinde uygulama sonrasında da anlamlı bir fark bulunmamıştır. 21. yüzyıl becerileri son test puanları ortalamalarına bakıldığında fark olmamasına rağmen deney grubu öğrencilerinin ortalama puanları kontrol grubu öğrencilerinden yüksek bulunmuştur.

Yıldırım ve Selvi (2015), Yenilmez ve Balbağ (2016), Hacıömeroğlu (2018) yaptıkları çalışmada 21. yüzyıl becerilerine öğrencilerin olumlu yaklaşıklarını belirlemişlerdir. Ecevit (2018) çalışmasında bu çalışmaya benzer şekilde yansıtıcı düşünce ve 21. yüzyıl becerilerini birlikte çalışılmıştır ve öğretmen adayları “21. yüzyıl becerilerini geliştirmeye katkısı” uygulamalarının yaratıcı düşünme, yansıtıcı düşünme, bilimsel akıl yürütme ve iletişim becerilerinin gelişmesine katkı sağladığını bunların yanı sıra bu süreçte 21. yüzyıl becerilerinden üst bilişsel farkındalık ve karar verme becerilerinin geliştiğini ifade etmişlerdir. Bir başka çalışma olan Karakaş (2015) çalışmasında da 8. sınıf öğrencileri ile yürüttüğü çalışmada öğrencilerin 21.yüzyıl becerilerinin bilişsel, duyuşsal ve sosyokültürel boyutlarına yüksek düzeyde sahip olduğu sonucuna ulaşmıştır.

## 5.2. Öneriler

Yürütülen bu çalışma sonunda elde edilen bulguların sonucuna göre çalışma için çeşitli öneriler sıralanabilir.

- Ortaöğretim düzeyinde öğrenim gören öğrenciler daha önceden ön bilgilere sahiptir. Sorgulama yaparken bu öğrenciler ön bilgilerinden yararlanmışlardır. Bundan dolayı sorgulama temelli öğrenme yöntemi ile etkinlik yapılırken ön bilgilerden yararlanılabilir.
- Sorulama temelli öğrenme yaklaşımı sırasında öğrencilerin bilgilere kendileri ulaştıkları ve öğrenme yolunda aktif görev aldıkları için bu yönteme olumlu bir bakış sağladıkları ve motivasyonlarında artış olduğu gözlemlenmiştir.
- Uygulama yapılırken öğretmenlerin sorgulama temelli öğrenme yönteminin etkinliklerini sınıf içerisinde uygulamaları önerilmektedir.
- Sorgulama temelli olarak derslerin işlendiği sınıfta öğrenciler süreci öğretmen rehberliğinde kendileri yönettikleri için zaman yönetimi açısından sorunlar yaşanmıştır. Bu durumun ortaya çıkmasının sebebi olarak çalışmada kullanılan etkinliklerin fazlalığı ve sınıfın fiziki yetersizliği gösterilebilir. Bu durumun yaşanmaması için öğretmenin zamanı yönetme konusunda ve etkinlik için gerekli materyal konusunda önceden bir hazırlığı olmalıdır. Aynı zaman da sorgulama temelli öğrenme yönteminin yapıldığı eğitim ortamının tüm fiziki şartları düşünülmeli ve öğrenci hazır bulunuşlukları dikkate alınmalıdır.
- Bu çalışmada 21. yüzyıl becerilerinden yansıtıcı düşünme düzeyi kullanılmıştır, başka araştırmalarda eleştirel düşünme veya yaratıcı düşünme becerileri kullanılabilir.
- 21. yüzyıl becerileri güncel bir yapı olduğundan dolayı öğretmenlere hizmet içi eğitimlerde 21. yüzyıl öğrenme becerilerini ve bu becerilerin geliştirilmesinde kullanılabilecek uygun öğretim yöntem ve stratejileri konusunda seminerler verilebilir. Aynı zamanda öğretmen adaylarına da aynı beceriyi destekleyecek etkinlikler verilmelidir.
- Bu araştırmada 21. yüzyıl becerileri genel bir ölçekle ve düşünme becerilerine göre incelenmiştir. Farklı araştırmalarda 21. yüzyıl becerilerinin farklı yönleri ile ele alan çalışmalar yapılabilir.

- Bu araştırma lise düzeyindeki öğrenciler ile gerçekleştirilmiştir. İlkokul, ortaokul ve üniversite düzeyindeki öğrencilerle kapsayan araştırmalar yapılabilir.
- Genellikle çalışmalar 21. yüzyıl becerilerini tanıma belirleme şeklindedir. Farklı öğretim yöntem ve tekniklerin 21. yüzyıl becerilerini etkileme düzeyleri incelenebilir.
- Bu çalışma nicel yöntem kullanılarak elde edilen verilerle yapılmıştır. Araştırma bulguları, nitel araştırma yöntemleri ile elde edilecek verilerle desteklenebilir.





## KAYNAKÇA

- Akgün, Ş. (1995). *Fen bilgisi öğretimi*, Giresun: Akgün Yayınları.
- Akgündüz, D., Aydeniz, M., Çakmakçı, G., Çavaş, B., Çorlu, M. S., Öner, T. ve Özdemir, S. (2015). *STEM eğitimi Türkiye raporu*. İstanbul: Scala Basım.
- Akkus, R., Gunel, 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.
- Alouf, J. L. ve Bentley, M. L. (2003). Assessing the Impact of Inquiry-Based Science Teaching in Professional Development Activities, PK-12.
- Aygün, Ş., Atalay, N., Kılıç, Z., & Yaşar, S. (2016). Öğretmen adaylarına yönelik 21. yüzyıl becerileri yeterlilik algıları ölçeğinin geliştirilmesi: Geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 40(40), 160-175. Doi: 10.9779/PUJE768.124
- Anagün, Ş. S., Kılıç, Z., Atalay, N., & Yaşar, S. (2015). Sınıf öğretmeni adayları fen bilimleri öğretim programını uygulamaya hazır mı?. *Electronic Turkish Studies*, 10(11), 127-148 doi: 10.7827/TurkishStudies. 8611
- Ananiadou, K. ve M. Claro. (2009). 21st century skills and competences for new millennium learners in OECD countries. *OECD Education Working Papers*, 41: 1-34. OECD Publishing, Paris. Doi: 10.1787/218525261154
- Arnaudin, M. W. ve Mintzes, J. J. (1985). Students' alternative conceptions of the human circulatory system: A cross- age study. *Science Education*, 69(5), 721-733. Doi: 10.1002/sce.3730690513
- Arslan B. (2005). *Yansıtıcı düşünmenin program geliştirme ve fen bilgisi öğretim programındaki yeri*, Yüksek Lisans Tezi. Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Atalay, N., Anagün, S. S. ve Kumtepe, E. G. (2016). Fen öğretiminde teknoloji entegrasyonunun 21. yüzyıl becerileri boyutunda değerlendirilmesi: Yavaş geçişli animasyon uygulaması. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(2), 405-424. Doi: 10.14686/buefad.v5i2.5000183607
- Ayas, A. (1995). Fen bilimlerinde program geliştirme ve uygulama teknikleri üzerine bir çalışma: İki çağdaş yaklaşımın değerlendirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(11), 149-155.
- Aydın, M. ve Çelik, T. (2013). Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının yansıtıcı düşünme becerilerinin bazı değişkenler açısından incelenmesi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34(34), 169-131.

- Babadoğan, C. ve Gürkán, T. (2002). Sorgulayıcı öğretim stratejisinin akademik başarıya etkisi. *Eğitim Bilimleri ve Uygulama*, 1(2), 149-180.
- Bağcaz, E. (2009). *Sorgulayıcı öğretim yönteminin öğrencilerin akademik başarı ve fen ve teknoloji dersine yönelik tutumuna etkisi*, Yüksek lisans Tezi. Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Sakarya.
- Bakioğlu A, ve Dalgıç G. (2014). *Eğitimcilerde yansıtıcı düşünme*, (1. Baskı), İstanbul: Bahçeşehir Üniversitesi Yayınları.
- Barnett, R. C. (1989). *The effect of using students' preconceptions on the learning of human circulatory system concepts*. M.A.. Department of Curriculum and Instruction, Laramie, Wyoming: University of Wyoming.
- Bartzer, S. (2001). The development of creative thinking through an adequate engineering education. *In International Conference on Engineering Education*, 6D8, 18-22.
- Başol, G. ve Evin-Gencil, İ. (2013). Yansıtıcı düşünme düzeyini belirleme ölçeği: Geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*. (13)2, 929-946.
- Bayır, E. (2008). *Fen mufredatlarındaki yeni yönelimler ışığında öğretmen eğitiminde: sorgulayıcı araştırma odaklı kimya öğretimi* (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Baykul, Y. (2000). *Eğitimde ve psikolojide ölçme*. Ankara: ÖSYM Yayınları
- Bayrak, F. (2010). *Ağ günlük uygulamasının yansıtıcı düşünme becerisi üzerine etkisi*, Yüksek Lisans Tezi. Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Bektaş, İ. (2000). *Biyoloji öğretiminde taşıma ve dolaşım sistemleri ile ilgili rehber materyal geliştirilmesi* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Bell, R. L., Smetana, L. ve Binns, I. (2005). Simplifying inquiry instruction: Assessing the inquiry level of classroom activities. *The Science Teacher*, 72(7). 30-33.
- Bellflower, J. V. (2011). *The effectiveness of traditional and 21st century teaching tools on students' science learning*. USA: Walden University. Retrieved from: <https://search.proquest.com/docview/916613682>
- Berg, C. A. R., Bergendahl, V. C. B., Lundberg, B. ve Tibell, L. (2003). Benefiting from an open-ended experiment? A comparison of attitudes to, and outcomes of, an expository versus an open-inquiry version of the same experiment. *International Journal of Science Education*, 25(3), 351-372.
- Bliss, T. J., Dillman, A., Russell, R. ve Anderson, M. (2007). Nematodes: Model organisms in high school biology. *The Science Teacher*, 74(7), 34-40.

- Boe, C. S. (2013). *Have 21st century skills made their way to the university classroom a study to examine the extent to which 21st century skills are being incorporated into the academic programs at a small, private*, Doctoral Dissertation, Church-Related University. Gardner-Webb University, United States.
- Boud, D. (2001). Using journal writing to enhance reflective practice. *New directions for adult and continuing education*, 2001(90), 9-18.
- Boud, D. ve Walker, D. (1993). *Using experience for learning*. Buckingham: Open University.
- Boud, D., Dunn, J., ve hazelrty-Hazel, E. (1986). *Teaching in laboratories*. Society for Research into Higher Education, Nelson.
- Bozkurt, Ş. B. ve Çakır, H. (2016). Ortaokul öğrencilerinin 21. yüzyıl öğrenme beceri düzeylerinin cinsiyet ve sınıf seviyesine göre incelenmesi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 39(39), 69-82. Doi: 10.9779/PUJE757.
- Börü, S., Öztürk, E. ve Cavak, Ş. L. (2003). *Biyoloji Kitabı*. İstanbul: Milli Eğitim Basımevi.
- Beech, N., McGill, I. ve Brockbank, A. (2017). *Reflective learning in practice*. In *Reflective learning in practice* (pp. 30-40). England: The Routledge.
- Büyüköztürk, Ş. (2017). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı*. Ankara: Pegem Atıf İndeksi.
- Chinn, C. A. ve Malhotra, B. A. (2002). Epistemologically authentic inquiry in schools: A theoretical framework for evaluating inquiry tasks. *Science Education*, 86(2), 175-218.
- Colburn, A. (2000). Constructivism: Science education's "grand unifying theory". *The Clearing House: A Journal of Educational Strategies, Issues and Ideas*, 74(1), 9-12. Doi: 10.1080/00098655.2000.11478630
- Cropley, A. J. (2001). *Creativity in education ve learning: A guide for teachers and educators*. England: Kogan page.
- Cüceloğlu, D. (1995). *İyi düşün doğru karar ver*. İstanbul: Sistem Yayıncılık.
- Çakan, E. Ö. ve Bümen, N. T. (2014). Fen ve teknoloji dersinde araştırmaya dayalı öğrenmenin öğrencilerin erişilerine, kavram öğrenmelerine, üstbiliş farkındalıklarına ve fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarına etkisi. *Ege Eğitim Dergisi*, 15(1), 251-278. Doi: 10.12984/eed.57325.
- Çakıcı, Y. (2007). *Bilimsel Araştırma Yaklaşımları*. (Ed: Durmuş Ekiz, 2007, s. 45-60). İstanbul: Lisans Yayıncılık.
- Çakmak, M., Gürbüz, H. ve Kaplan, H. (2012). Dolaşım sistemimiz konusunda uygulanan kavram haritalarının öğrencilerin akademik başarısına

etkisi. *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 5(10), 9-28.  
Doi: 10.14520/adyusbd.284.

Çalışkan, H. (2008). *İlköğretim 7. sınıf sosyal bilgiler dersinde araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının derse yönelik tutuma, akademik başarıya ve kalıcılık düzeyine etkisi*, Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Çilenti, K. (1984). Fen Öğretiminde Araç, Gereç Kullanımı ve Lâboratuvar Uygulaması. Ortaöğretim Kurumlarında Fen Öğretimi ve Sorunları, *Türk Eğitim Derneği Bilimsel Toplantısı Bildiri ve Tutanakları IV. Bildiri*, 12-13.  
Erişim adresi: <http://www.iconte.org/FileUpload/ks59689/File/123..pdf>.

Çobanoğlu, E. O. ve Bektaş, H. (2012). Kavramsal değişim metinlerinin ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinin dolaşım sistemi konusundaki kavram yanlışlarının giderilmesine etkisi. *In X. Science and Mathematics Education Congress*, Niğde.

Dağhan, G., Kibar, P. N., Akkoyunlu, B., ve Baskan, G. A. (2015). Öğretmen ve yöneticilerin etkileşimli tahta ve tablet bilgisayar kullanımına yönelik yaklaşımları ve görüşleri. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT)*, 6(3), 399-417.

Dalgıç, G. (2011). *Okul yöneticilerinin yansıtıcı düşünme beceri ve uygulamalarının incelenmesi: İstanbul ve Kopenhag örneği*, Doktora Tezi. Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Dalgıç, G. ve Bakioğlu, A. (2014). The effect of stakeholders on the reflective practice of school principals: practices in Istanbul and Copenhagen. *Teachers and Teaching*, 20(3), 289-313.

Damnjanovic, A. (1999). Attitudes toward inquiry- based teaching: Differences between preservice and in- service teachers. *School Science and Mathematics*, 99(2), 71-76.

Davies, D. J., Collier, C., ve Howe, A. (2012). A matter of interpretation: developing primary pupils' enquiry skills using position-linked datalogging. *Research in Science ve Technological Education*, 30(3), 311-325.

Day, C. (1993). Reflection: A necessary but not sufficient condition for professional development. *British educational research journal*, 19(1), 83-93.

Dede, C. (2010). *Comparing Frameworks for 21st Century skills*. 21st Century skills 19.05.2017'de  
[http://watertown.k12.ma.us/dept/ed\\_tech/research/pdf/ChrisDede.pdf](http://watertown.k12.ma.us/dept/ed_tech/research/pdf/ChrisDede.pdf)  
adresinden alınmıştır.

DeMeo, S. (2001). Beyond density: An inquiry-based activity involving students searching for relationships. *Journal of Chemical Education*, 78(2), 201-203.

- Demiralp, D. (2010). *İlköğretim birinci kademe programlarının öğrencilerin yansıtıcı düşüncelerini geliştirmeye etkisine yönelik öğretmen görüşleri; Elazığ ili örneği*, Yüksek lisans tezi. Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Elazığ.
- Demiralp, D. ve Kuzu H. (2012). İlköğretim birinci kademe programlarının öğrencilerin yansıtıcı düşüncelerini geliştirmedeki katkısına yönelik öğretmen görüşleri. *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi*, 2(2), 29-38.
- Demirbaş, D. (2012). *İlköğretim 4. ve 5. sınıf öğrencilerinin yansıtıcı düşünme beceri düzeyleri ile öğretmenlerinin alternatif ölçme-değerlendirme tekniklerini bilme ve tercih etme sıklıkları arasındaki ilişkinin incelenmesi*, Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Demirel, Ö. (2000). *Karşılaştırmalı eğitim*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Demirel, Ö. (2003). *Eğitimde program geliştirme*. Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Demirsoy, A. (1993). Cumhuriyetin kuruluşundan bugüne Türkiye’de biyoloji bilimindeki gelişmeler. *Bilim ve Teknik Dergisi Eki-1*, 26(312), 31-44.
- Denton D.W. (2010) *The effects of reflective thinking on middle school students' academic achievement and perceptions of related instructional practices: A mixed methods study*, Doctoral Thesis, Seattle Pacific University, United States.
- Dervişoğlu, S., Yaman, M. ve Soran, H. (2004). Orta öğretim öğrencilerinin biyoloji dersine ve biyoloji konularına ilgilerinin belirlenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27(2004), 67-73.
- Dewey, J. (1933). *How we think: A restatement of the relation of reflective thinking to the educative process*. Boston: D. C. Heath Publication.
- Dolapçioğlu, S. D. (2007). *Sınıf öğretmenlerinin yansıtıcı düşünme düzeylerinin değerlendirilmesi*, Yüksek Lisans Tezi. Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Hatay.
- Drysielski, R. (2015). CTE Alignment with 21st Century Skills. (Doktora Thesis John’s University (New York)), *School of Education and Human Services, ProQuest Dissertations Publishing*, (UMI No. 10139829).
- Duban, N. ve Yelken, T. Y. (2010). Öğretmen adaylarının yansıtıcı düşünme eğilimleri ve yansıtıcı öğretmen özellikleriyle ilgili görüşleri. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 19(2), 343-360.
- Duman, B. (2008). Öğrencilerin benimsedikleri eğitim felsefeleriyle kullandıkları öğrenme strateji ve öğrenme stillerinin karşılaştırılması. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 17(1), 203-224.

- Ecevit T. (2018). *Argümantasyon destekli araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim uygulamalarının fen öğretmen eğitimindeki etkililiği*, Doktora tezi. Hacettepe üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Ekici, G. (2001). Biyoloji öğretmenlerinin öğretim yöntemleri konusundaki teorik bilgi yeterliliklerinin incelenmesi. *Çağdaş Eğitim*, (274), 40-46.
- Ekinci, Ö. ve Aybek B. (2010). Öğretmen adaylarının empatik ve eleştirel düşünme eğilimlerinin incelenmesi. *İlköğretim Online*, 9(2), 3-14.
- Ekşioğlu S., Güven S. ve Özerbaş M., A. (2015). *Öğretim İlke ve Yöntemleri*, (1. Baskı, 2015:117-150). Ankara: Pegem Akademi Yayınları.
- Erbil, D. G. ve Kocabaş, A. (2015). İşbirlikli öğrenme yoluyla ilköğretim üçüncü sınıf öğrencilerinin yansıtıcı düşünme becerilerinin geliştirilmesi. *Uluslararası Eğitim Programları ve Öğretim Çalışmaları Dergisi*, 5(9), 64-79.
- Erdoğan, M. N. (2005). *İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerinin Atomun Yapısı Konusundaki Başarılarına, Kavramsal Değişimlerine, Bilimsel Süreç Becerilerine ve Fene Karşı Tutumlarına Sorgulayıcı-Araştırma (Inquiry) Yönteminin Etkisi*, Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Erginel, S. Ş. (2006). *Developing reflective teachers: A study on perception and improvement of reflection in pre-service teacher education*, Yüksek Lisans Tezi. Orta Doğu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı, Ankara.
- Ergüven, S. (2011). *Öğretmenlerin yansıtıcı düşünme becerilerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi*, Yüksek Lisans Tezi. Niğde Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Niğde.
- Ersozlu, Z. N. ve Kuzu, H. (2011). The effect of the activities conducted in elementary school fifth grade social studies course to enhance reflective thinking skills on academic achievement. *Uludağ Üniversitesi Education Faculty J*, 24(1), 141-159.
- Ertepinar, H. ve Geban, Ö. (1996). Effect of instruction supplied with the investigative- oriented laboratory approach on achievement in a science course. *Educational Research*, 38(3), 333-341.
- Eryılmaz, S. ve Ulusoy, Ç. (2015). 21. yüzyıl becerileri ışığında FATİH Projesi değerlendirmesi. *Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(35), 209-229. Erişim adresi: <http://www.gefad.gazi.edu.tr/download/article-file/77533>
- Faber, M., Unfried, A., Wiebe, E. N., Corn, J., Townsend, L. W., ve Collins, T. L. (2013). Student attitudes toward STEM: The development of upper elementary school and middle/high school student surveys. *In the Proceedings of the 120th American Society of Engineering Education Conference*. 2013, Amerika

- Farrell, T. S. C. (2007). *Reflective language teaching: From research to practice*. London: Continuum Press.
- Finegold, D. ve Notabartolo, A., S. (2010). 21st-Century Competencies and Their Impact: An Interdisciplinary. *Transforming the US workforce development system*, 978(7) 19-56
- French, D. ve Russell, C. (2002). Do graduate teaching assistants benefit from teaching inquiry-based laboratories?, *AIBS Bulletin*, 52(11), 1036-1041.
- Fritson KK, Forrest KD, Boon, M. (2016) The effects of reflective journaling on content comprehension, *International Journal of Education and Social Science*, 3(1), 39-42.
- Gagatsis, A. ve Patronis, T. (1990). Using geometrical models in a process of reflective thinking in learning and teaching mathematics. *Educational Studies in Mathematics*, 21(1), 29-54.
- Gelter, H. (2003). Why is reflective thinking uncommon. *Reflective practice*, 4(3), 337-344. DOI: 10.1080/1462394032000112237.
- Gencer A. S. (2008) *Biyoloji öğretmen adaylarının mesleki gelişimlerinin yansıtıcı düşünce ile geliştirilmesi*, Doktora Tezi. Ortadoğu Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Gençtürk, H. A. (2004). *Sorgulama yöntemiyle fen bilgisi dersi öğretiminin ilköğretim okullarında uygulaması* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyonkarahisar.
- Gençtürk, H.A., Türkmen, L. (2007). İlköğretim 4. sınıf fen bilgisi dersinde sorgulama yöntemi ve etkinliği üzerine bir çalışma. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27, (1), 277-292.
- Gezer, K. ve Köse, S. (1999). Fen bilgisi öğretim ve eğitiminin durumu ve bu süreçte laboratuvarın yeri. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, Özel sayı (6), 160-164.
- Göksu, V. (2011). *Sorgulayıcı araştırmaya dayalı laboratuvar ile doğrulayıcı laboratuvar yöntemlerinin fen ve teknoloji öğretmen adaylarının başarı, kavram yanlışlığı ve epistemolojik inançları üzerine etkisi* (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Göksün, D. O. (2016). *Öğretmen adaylarının 21. yy. öğrenen becerileri ve 21. yy. öğreten becerileri arasındaki ilişki*, Doktora Tezi. Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Gülen Ş. B. (2013) *Ortaokul öğrencilerinin 21. yüzyıl öğrenme becerileri ve bilişim teknolojileri ile destekleme düzeylerinin cinsiyet ve sınıf seviyesine göre incelenmesi*, Yüksek Lisans Tezi. Gazi üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

- Güney, K. (2008). *Mikro-yansıtıcı öğretim yönteminin öğretmen adaylarının sunu performansı ve yansıtıcı düşünmesine etkisi*, Doktora Tezi. Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Elazığ.
- Günüç, S., Odabaşı, H. F. ve Kuzu, A. (2013). 21. yüzyıl öğrenci özelliklerinin öğretmen adayları tarafından tanımlanması: Bir Twitter uygulaması, *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 9(4), 436-455.
- Güven, T., Kıvanç, E., ve Yel, M. (2001). *Lise 1 Biyoloji ders kitabı*. Ankara: Pasa Yayıncılık.
- Güvenç, Z. (2012). *Sınıf öğretmenlerinin duygusal zekâları ile yansıtıcı düşünme becerileri arasındaki ilişki* (Yayınlanmamış Yüksek lisans Tezi). Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Denizli.
- Hacıömeroğlu, G. (2018). Sınıf öğretmeni adaylarının Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik (FeTeMM) öğretimi yönelim düzeylerinin incelenmesi. *International Online Journal of Educational Sciences*, 10(1), 1-12. DOI: 10.15345/iojes.2018.01.014
- Hand, B. M. (2007). *Science inquiry, argument and language: A case for the science writing heuristic*. Rotterdam, Netherlands: Sense Publishers.
- Hegarty-Hazel, E. (1986). Lab. Work. SET; Research information for teachers, number one Canberra: Australian Council for Education Research.
- Henrysson, S. ve Wedman, I. (1972). Analysis of the Inter-Item Covariance Matrix. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 16(1), 25-35. Doi: 10.1080/0031383720160102.
- Herron, M. D. (1971). The nature of scientific inquiry. *The School Review*, 79(2), 171-212.
- Hurd, P. D. (1998). Scientific literacy: New minds for a changing world. *Science Education*, 82(3), 407-416.
- İnönü, Y. (2006). *Tarih öğretmenlerinin yansıtıcı öğretmen özelliklerine sahiplik düzeyi: Van örneği*, Yüksek Lisans Tezi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Van.
- International Society for Technology in Education ISTE. (2007). *The national educational technology standards and performance indicators for students*. Eugene, OR: ISTE.
- International Technology Education Association, (2003). *Advancing excellence in technological literacy: Student assessment, professional development, and program standards*. Reston, VA: Author.
- Jerald, C., D. (2009). Defining a 21st century education. *The Center for Public Education*,



<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.460.8011&rep=rep1&type=pdf> sitesinden ulaşılmıştır.

- Johnson, A. (2000). *Using Creative and Critical Thinking Skills to Enhance Learning*. Boston: Allyn and Bacon.
- Kalyoncu A.T. (2012). *Yirmibirinci yüzyılda öğrencilerin sahip olması gereken bazı temel becerilere ilişkin yönetici ve öğretmen görüşleri*, Yüksek Lisans Tezi. Yedi Tepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Kaminski, C., W. (2002). Formative use of select-and-fill-in concept maps in online instruction: implications for students of different learning styles, *University of Massachusetts Lowell*, 63(01), 133-206.
- Kan, A., U. ve Murat, A. (2018). Investigation of prospective science teachers' 21st century skill competence perceptions and attitudes toward stem, *International Online Journal of Educational Sciences*, 10(4), 251-272.
- Kandemir, M. (2015). İlköğretim matematik ve sınıf öğretmenliği adaylarının yansıtıcı düşünme eğilim düzeylerinin bazı değişkenlere göre incelenmesi. *Education Sciences*, 10(4), 253-275.
- Kang, M., Kim, B., Kim, B., You, H. (2012). Developing an instrument to measure 21st century skills for elementary students. *The Korean Journal of Educational Methodology Studies*, 25(2).
- Karadağ M. (2010). *Sosyal Bilgiler öğretmenlerinin yansıtıcı düşünme düzeylerinin İncelenmesi (Şanlıurfa ili örneği)*, Yüksek Lisans Tezi. Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana
- Karakaş, M., M. (2015). *Ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerinin fen bilimlerine yönelik 21. yüzyıl beceri düzeylerinin ölçülmesi*, Yüksek Lisans Tezi. Osman Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Karakoç, S. (2003). *Öğretme stratejilerinin öğrenme stratejileri kullanımına etkisi*, Yüksek Lisans Tezi. Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Karakoyun, F. (2014). *Çevrimiçi ortamda oluşturulan dijital öyküleme etkinliklerine ilişkin öğretmen adayları ve ilköğretim öğrencilerinin görüşlerinin incelenmesi*, Doktora Tezi. Anadolu üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- 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. Doi: 10.16986/HUJE.2016016811.
- Kazu, H. ve Demiralp, D. (2017). Öğretmen adayları için kişisel-mesleki yetkinlikler algı ölçeği: geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi Dergisi*, 23(3), 425-464.

- Kellum, K., E., H. (2009). *Structured reflecting teams in group supervision: a qualitative study with school counseling interns*, Doctoral Philosophy thesis. University of Iowa, United States.
- Keselman, A. (2003). Supporting inquiry learning by promoting normative understanding of multivariable causality. *Journal of Research in Science Teaching*, 40(9), 898-921.
- Khan, S. (2007). Model- based inquiries in chemistry. *Science Education*, 91(6), 877-905. Doi: 10.1002/sce.20226.
- Kılıç, D. ve Sağlam, N. (2004). Biyoloji eğitiminde kavram haritalarının öğrenme başarısına ve kalıcılığa etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27(27), 155-164.
- Kılınç, A. (2007). Bir öğretim stratejisi olarak kavram haritalarının kullanımı. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, *Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4 (2), 21-48.
- Kırnık, D. (2010). *İlköğretim 5. sınıf Türkçe dersinde yansıtıcı düşünmeyi geliştirici etkinliklerin öğrenci başarısına etkisi*, Yüksek lisans Tezi. Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Elazığ.
- Kızılkaya, G. (2009). *Yansıtıcı düşünme etkinlikleri ile desteklenmiş web tabanlı öğrenme ortamlarının problem çözme üzerine etkisi*, Doktora Tezi. Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Kızılkaya, G. ve Aşkar, P. (2009). The development of a reflective thinking skill scale towards problem solving. *Eğitim ve Bilim*, 34(154), 82-92.
- Knapp CE. (1992). *Lasting lessons: A teachers guide to reflecting on experience, eric clearinghouse on rural education and small schools pub.* Charleston-USA. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED348204.pdf> Erişim tarihi: 01.09.2018.
- Kolb DA. (2015). *Experiential Learning: Experience as the source of learning and development (2.Baskı)*. New Jersey-USA.: Pearson Education,
- Kozan, S. (2007). *Yansıtıcı düşünme becerisinin kaynak tarama ve rapor yazma derslerindeki etkisi*, Doktora Tezi. Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.
- Köğçe, D., Özpınar, İ., Mandacı Şahin, S. ve Aydoğan Yenmez, A. (2014). Öğretim elemanlarının 21. yüzyıl öğrenen standartları ve yaşam boyu öğrenmeye ilişkin görüşleri. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2014(22) 185-213.
- Köksal, E. A. (2008). *Öğretmen rehberliğindeki sorgulayıcı araştırma yöntemi ile bilimsel süreç becerilerinin kazandırılması*, Doktora Tezi. Orta Doğu Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

- Krajcik, J., Blumenfeld, P. C., Marx, R. W., Bass, K. M., Fredricks, J., ve Soloway, E. (1998). Inquiry in project-based science classrooms: Initial attempts by middle school students. *Journal of the Learning Sciences*, 7(3-4), 313-350.
- Krystyniak, R. A. ve Heikkinen, H. W. (2007). Analysis of verbal interactions during an extended, open- inquiry general chemistry laboratory investigation. *Journal of Research in Science Teaching: The Official Journal of the National Association for Research in Science Teaching*, 44(8), 1160-1186.
- Kuzu, S. (2015). *Fen bilgisi öğretmenlerinin yansıtıcı düşünmeye ilişkin görüşlerinin değerlendirilmesi: Şırnak ili örneği*, Yüksek lisans Tezi. Dicle Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Diyarbakır.
- Küçüker, E. (2008). *Kalkınma planları kapsamında yapılan eğitim planlarının analizi (1963-2005)*, Doktora Tezi. Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Lai, E. R. ve Viering, M. (2012). *Assessing 21st Century Skills: Integrating Research Findings*. Vancouver, B.C.: National Council on Measurement in Education.
- Laipply, R.S. (2004). *A Case study of self-efficacy and attitudes towards science in an inquiry-based biology laboratory*, Doctoral Thesis. The Graduate Faculty of the University of Akron.
- Langer, A. M. (2002). Reflecting on practice: Using learning journals in higher and continuing education. *Teaching in higher education*, 7(3), 337-351. Doi: 10.1080/13562510220144824.
- Lee H. J. (2005). Understanding and assessing preservice teachers reflective thinking. *Teaching and Teacher Education*, 21(6): 699-715. Doi: 10.1016/j.tate.2005.05.007.
- Llewellyn, D. (2002). *Inquiry within: implementing inquiry-based science standarts*. USA: Corwin Press, Inc. A Sage Publications Company.
- Llewellyn, D. (2005). *Teaching high school science through inquiry: A case study approach*. Corwin Press.
- Louis, R. C. (2012). *A case study exploring technology integration and Incorporation of 21st century skills in elementary classrooms* (Doctoral dissertation). Retrieved from: <https://search.proquest.com/docview/1316620093>
- Marx, R. W., Blumenfeld, P. C., Krajcik, J. S., Fishman, B., Soloway, E., Geier, R., ve Tal, R. T., (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.

- Mason, L. (1994). Analogy, metaconceptual awareness and conceptual change: A classroom study. *Educational Studies*, 20(2), 267-291. Doi: 10.1080/0305569940200209.
- Mathai, S. ve Ramadas, J. (2009). Visuals and visualisation of human body systems. *International Journal of Science Education*, 31(3), 439-458. Doi: 10.1080/09500690802595821.
- Maynard, A. (2011). *The development of reflective thinking in preservice teachers in a course which used visual data as an instructional assignment* (Doktoral Thesis). University of Massachusetts Lowell, Massachusetts.
- McCarty, T. L., Borgoiakova, T., Gilmore, P., Lomawaima, K. T., ve Romero, M. E., (2005). Indigenous epistemologies and education self- determination, anthropology, and human rights. *Anthropology ve Education Quarterly*, 36(1), 1-7. Doi: 10.1525/aeq.200536.1.001.
- McCrindle, M. (2006). New Generations at Work: Attracting, Recruiting, Retraining & Training Generation Y: McCrindle Research. Erişim adresi: <https://books.google.com.tr/books?id=ONdoBshH8IMC&printsec=frontcover&dq=New+generations+at+work:&hl=tr&sa=X&ved=0ahUKEwjs0uKv3c7fAhVJCCwKHXg7Bx4Q6AEIKTAA#v=onepage&q=New%20generations%20at%20work%3A&f=false>
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2011). *MEB 21. yüzyıl öğrenci profili*. Ankara, Milli Eğitim Bakanlığı Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı (EARGED). Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2013). *Ortaokul fen bilimleri dersi (5, 6, 7 ve 8. sınıflar) öğretim programı*. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2017). *Ortaokul fen bilimleri dersi (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar) öğretim programı*. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Milli Eğitim Bakanlığı (2017a). *Fen bilimleri dersi öğretim programı (İlkokul ve ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar)*. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Mecit, Ö. (2006). *7E öğrenme evresi modelinin beşinci sınıf öğrencilerinin eleştirel düşünme yeteneği gelişimine etkisi*, Doktora Tezi. Orta Doğu Teknik Üniversitesi Fen bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Miller, R. D. (2009). Developing 21st century skills through the use of student personal learning networks. Northcentral University, Prescott Valley, Arizona. Retrieved from: <http://search.proquest.com/docview/305177755?accountid=4732>

- National Research Council, (NRC), (Suzanne Donovan and John D. Bransford, Editors) (2005). *How Students Learn: Science in the Classroom*. Washington, DC: National Academy Press.
- North Central Regional Educational Laboratory, (2003). *Engauge 21st century skills: Literacy in the digital age*. Chicago, IL: NCREL. Retrieved from: <https://pict.sdsu.edu/engauge21st.pdf>
- Oblinger, D.G. and Oblinger, J.L. (2005), *Educating the net generation, An Educause e-book publication*, <http://www.educause.edu/ir/library/pdf/pub7101.pdf> adresinden ulaşılmıştır.
- Oğuz-Ünver, A. ve Yürümezoğlu, K., (2009). Bilim eğitiminde gözlemin gücünü geliştirmek için bir öğretim stratejisi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* 28(2009), 105- 119.
- Ortakuz, Y. (2006). *Araştırmaya dayalı öğrenmenin öğrencilerin fen-teknoloji-toplum-çevre ilişkisini kurmasına etkisi*, Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Osman, K., Tuan Soh, T. M. ve Arsad, N. M. (2010) Development and validation of the malaysian 21 st century skills enstrument (M-21CSI) for Science Students. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*. 9(7), 599-603. Doi: 10.1016/j.sbspro.2010.12.204.
- Özerbaş, M. A. (2011). Yaratıcı düşünme öğrenme ortamının akademik başarı ve bilgilerin kalıcılığa etkisi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31(3).
- Özgelen, S. (2010). Fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimin doğasına yönelik görüşlerinin gelişiminin sorgulayıcı öğretime dayalı laboratuvar dersinde incelenmesi, Doktora Tezi. Ortadoğu Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Padilla, M. J., Okey, J. R., ve Garrard, K. (1984). The effects of instruction on integrated science process skill achievement. *Journal of Research in Science Teaching*, 21(3), 277-287. Doi: 10.1002/tea.3660210305.
- Partnership for 21st Century Skills. (2009). P21 framework definitions. Retrieved from: [http://www.p21.org/storage/documents/P21\\_Framework\\_Definitions.pdf](http://www.p21.org/storage/documents/P21_Framework_Definitions.pdf).
- Partnership for 21st Century Skills. (2006). A state leader's action guide to 21st century skills: A new vision foreducation. Tucson, AZ: Partnership for 21st Century Skills.
- Pedró, F. (2006). The new millennium learners: Challenging our views on ICT and learning OECD-CERI <http://www.oecd.org/dataoecd/1/1/38358359.pdf>, İnternet adresinden 11.07.2017 tarihinde edinilmiştir.

- Phan H. P. (2009). Exploring students reflective thinking practice, deep processing strategies, effort, and achievement goal orientations, *Educational Psychology*, 29(3), 297-313. Doi: 10.1080/01443410902877988.
- Pierce, W. (2001). Inquiry made easy. *Science and Children*, 38(8), 39-41
- Pollard, A. (Ed.). (2002). *Readings for reflective teaching*. A&C Black.
- Poyraz, C. ve Usta, S. (2013). Investigation of preservice teachers' reflective thinking tendencies in terms of various variances. *International Journal on New Trends in Education ve their Implications*, 4(2), 126-136. Erişim adresi: <http://www.ijonte.org/FileUpload/ks63207/File/12.poyraz.pdf>
- Prensky, M. (2001). Digital natives, digital immigrants part 1. *On the horizon*, 9(5), 1-6.
- Prokop, P. ve Faněovičová, J. (2006). Students'ideas about the human body: do they really draw what they know?. *Journal of Baltic Science Education*, 2(10), 86-95.
- Purser, R. K. ve Renner, J. W. (1983). Results of two tenth- grade biology teaching procedures. *Science Education*, 67(1), 85-98.
- Quintana, C., Zhang, M., ve Krajcik, J. (2005). A framework for supporting metacognitive aspects of online inquiry through software-based scaffolding. *Educational Psychologist*, 40(4), 235-244.
- Ravitz, J., Hixson, N., English, M., ve Mergendoller, J. (2012). Using project based learning to teach 21st century skills: Findings from a statewide initiative. *In American Educational Research Association Conference*, Vancouver, Canada.
- Rezba, R.J. T. Aldridge ve L. Rhea. (1999). Teaching ve learning the basic science skills. Available online at [www.pen.k12.va.us/VDOE/instruction/TLBSSGuide.doc](http://www.pen.k12.va.us/VDOE/instruction/TLBSSGuide.doc).
- Rickards, C. R. (2015). Examining 21st-century skill acquisition as a result of democratic engagement within a side-by-side community-based learning course. Doctoral Dissertation, Drexel University ProQuest Dissertations Publishing (UMI No.3734175).
- Rinchen, S. (2009). *Developing reflective thinking: Encouraging pre-service teachers to be responsible for their own learning* Paper presented at 'Teacher education crossing borders: Cultures, contexts, communities and curriculum' the annual conference of the Australian Teacher Education Association (ATEA), Albury.
- Sandoval, W. A. ve Morrison, K. (2003). High school students' ideas about theories and theory change after a biological inquiry unit. *Journal of Research in*

*Science Teaching: The Official Journal of the National Association for Research in Science Teaching*, 40(4), 369-392.

- Saunders, W. L. ve Shepardson, D. (1987). A comparison of concrete and formal science instruction upon science achievement and reasoning ability of sixth grade students. *Journal of Research in Science Teaching*, 24(1), 39-51.
- Savran, A., Çakıroğlu, J. ve Tekkaya, C. (2005). Yansıtıcı öğretmen eğitimi: Bir eylem araştırması. *XIV. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi*, Denizli.
- Scardamalia, M., Bereiter, C. ve Steinbach, R. (1984). Teachability of reflective processes in written composition. *Cognitive science*, 8(2), 173-190.
- Schneider, L. S., ve Renner, J. W. (1980). Concrete and formal teaching. *Journal of Research in Science Teaching*, 17(6), 503-517.
- Schön, D. A. (1983) *The Reflective Practitioner*. New York: Basic Books.
- Secker, C. V. (2002). Effects of inquiry-based teacher practices on science excellence and equity. *The Journal of Educational Research*, 95(3), 151-160.
- Semerci, Ç. (2007). Öğretmen ve öğretmen adayları için yansıtıcı düşünme eğilimi (YANDE) ölçeğinin geliştirilmesi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 7(3), 729-754.
- Sezen, G. ve Çimer, A. (2009). Fen bilgisi öğretmen adaylarının insanda dolaşım sistemi konusundaki kavramları anlama seviyelerinin kavram haritası ve kelime ilişkilendirme testi ile belirlenmesi. *In Uluslararası Eğitim Araştırmaları Kongresi*, Çanakkale On Sekiz Mart Üniversitesi.
- Smith, C. L., Maclin, D., Houghton, C., ve Hennessey, M. G. (2000). Sixth-grade students' epistemologies of science: The impact of school science experiences on epistemological development. *Cognition and Instruction*, 18(3), 349-422.
- So, W. M. W. ve Kong, S. C. (2007). Approaches of inquiry learning with multimedia resources in primary classrooms. *Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching*, 26(4), 329-354.
- Soh, T. M. T., Arsad, N. M., ve Osman, K. (2010). The relationship of 21st century skills on students' attitude and perception towards physics. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 7(2010), 546-554. Doi: 10.1016/j.spspro.2010.10.073
- Soylu, H. (2004) *Fen Öğretiminde Yeni Yaklaşımlar*. Ankara: Nobel Yayınları.
- Stohr- Hunt, P. M. (1996). An analysis of frequency of hands- on experience and science achievement. *Journal of Research in Science Teaching*, *The Official Journal of the National Association for Research in Science Teaching*, 33(1), 101-109. Doi: 10.1002/1098.2736.33.

- Sungur, S. ve Tekkaya, C. (2003). Student achievement in human circulatory system unit: the effect of reasoning ability and gender. *Journal of Science Education and Technology*, 12(1), 59-64. Doi: 10.1080/02635140500485498.
- Sungur, S., Tekkaya, C. ve Geban, Ö. (2000). Lise öğrencilerinin insanda dolaşım sistemi konusundaki kavram yanlışlarının belirlenmesi. *IV. Fen Bilimleri Eğitimi Kongresi Bildiri Kitabı*, s. 1-4.
- Sungur, S., Tekkaya, C. ve Geban, Ö. (2001). The contribution of conceptual change texts accompanied by concept mapping to students' understandings of the human circulatory system. *School Science and Mathematics*, 101(2), 91-101. Doi: 10.1111/j.1949-8594.2001.tb18010.x
- Şahin, A. (2011). Türkçe öğretmeni adaylarının yansıtıcı düşünme eğilimlerinin çeşitli değişkenlere göre değerlendirilmesi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 10(37), 108-119.
- Şahin, Ç. (2009). Fen bilgisi öğretmen adaylarının yansıtıcı düşünme yeteneklerine göre günlüklerinin incelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 36(36), 225- 236
- Şahin, M. C. (2010). *Eğitim fakültesi öğrencilerinin yeni bin yılın öğrencileri ölçütlerine göre değerlendirilmesi* (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Şenler, B. ve Sülün, Y. (2012). İlköğretim fen ve teknoloji dersinde dolaşım sistemi konusunun kavram haritalarıyla öğretiminin öğrenci başarısına etkisinin belirlenmesi (muğla merkez örneği). *International Journal of New Trends in Arts, Sports ve Science Education*, 1(2), 72-77.
- Şensoy, Ö. (2009). *Fen eğitiminde yapılandırıcı yaklaşıma dayalı araştırma soruşturma tabanlı öğretimin öğretmen adaylarının problem çözme becerileri, öz yeterlik düzeyleri ve başarılarına etkisi*, Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Şensoy, Ö. ve Aydoğdu, M. (2008). Araştırma soruşturma tabanlı öğrenme yaklaşımının fen bilgisi öğretmen adaylarının fen öğretime yönelik öz yeterlik inanç düzeylerinin gelişimine etkisi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28(2), 69-93. Erişim adresi: <http://www.gefad.gazi.edu.tr/download/article-file/77118>
- Tan, M. ve Temiz, K. (2003). Fen öğretiminde bilimsel süreç becerilerinin yeri ve önemi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(13), 89-101.
- Taşkoyan, N. S. (2008). *Fen ve teknoloji öğretiminde sorgulayıcı öğrenme stratejilerinin öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerileri, akademik başarıları ve tutumları üzerindeki etkisi*, Yüksek Lisans Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.



- Tatar, N. (2006). *İlköğretim fen eğitiminde araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının bilimsel süreç becerilerine, akademik başarıya ve tutuma etkisi*, Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Tatar, N. ve Kuru, M. (2006). Fen eğitiminde araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının akademik başarıya etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31(31), 147-158.
- Tekkaya C., Özkan Ö. ve Sungur S. (2001). Lise öğrencilerinin zor olarak algıladıkları biyoloji kavramları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* 21(21), 145-150.
- Tican, C. (2013). *Yansıtıcı düşünmeye dayalı öğretim etkinliklerinin öğretmen adaylarının yansıtıcı düşünme becerilerine, eleştirel düşünme becerilerine, demokratik tutumlarına ve akademik başarılarına etkisi*, Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Timur, B. (2005). *İlköğretim 7. Sınıf Fen Bilgisi Dersinde Sorgulamalı Öğretimin (Inquiry Teaching) Öğrenci Başarısına Etkisi*, Yüksek Lisans Tezi. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Çanakkale.
- Tok, Ş. (2008). Fen bilgisi dersinde yansıtıcı düşünme etkinliklerinin öğrencilerin akademik başarılarına ve fen bilgisi dersine yönelik tutumlarına etkisi. *İlköğretim Online*, 7(3), 557-568.
- Toffler, A. (2008). *Learning: the illiterate of the 21st century will not be those who cannot read and write, but those who cannot learn, unlearn, and relearn*, 29.09.2018 tarihinde <https://www.jongbloed.nl/code/inkijkexemplaar/9789047009832/agile-talent-ralf-knegtmans.pdf> adresinden erişildi.
- Trautmann, N., MaKinster, J., ve Avery, L. (2004, April). *What makes inquiry so hard? (And why is it worth it?)*. In *Annual meeting of the national association for research in science teaching*, Vancouver, BC, Canada.
- Tümkiye, S. ve Hurioglu, A. G. L. (2013). Öğretim elemanlarının yansıtıcı düşünme eğilimleri. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 22(1), 243-256.
- Tüysüz, M., Şardağ, M. ve Durukan, A. (2017). Araştırma-sorgulama temelli öğrenme yaklaşımının fen bilimleri öğretmen adaylarının analitik kimya öğrenimine etkisi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(1), 1657-1696.
- 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.
- Uluyol, Ç. ve Eryılmaz, S. (2015). 21. yüzyıl Becerileri Işığında FATİH Projesi Değerlendirmesi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35(2), 209-229.

- Um, S. B., Kim, N. H., Lee, H. K., Song, J. S., ve Kim, H. C. (2014). Spatial epidemiology of dry eye disease: findings from South Korea. *International journal of health geographics*, 13(1), 31-52.
- Urhan, İ. (2013). *Türkçe öğretmeni adaylarının yansıtıcı düşünme ile öğretmen öz yeterlik algısı arasındaki ilişkisinin incelenmesi (Niğde üniversitesi örneği)*, Yüksek Lisans Tezi. Niğde Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Niğde.
- Ünver, G. (2003). *Yansıtıcı düşünme*. Ankara: PegemA Yayıncılık.
- Üstünkaya, I. ve Savran Gencer, A. (2012). İlköğretim 6. sınıf seviyesinde bilimsel tartışma (argumentation) odaklı etkinliklerle dolaşım sistemi konusunun öğretiminin akademik başarıya etkisi. *10. Ulusal Fen ve Matematik Eğitimi Kongresi'nde sunulan bildiri*, Niğde.
- Üstünoğlu, E. (2006). Üst düzey düşünme becerilerini geliştirmede bilişsel soruların rolü. *Çağdaş Eğitim Dergisi*, 31(331), 17-24.
- Laar, van. E., Van Deursen, A. J., van Dijk, J. A., ve de Haan, J. (2017). The relation between 21st-century skills and digital skills: A systematic literature review. *Computers in human behavior*, 72(2017), 577-588.
- Voogt, J. ve Roblin, N. P. (2010). 21st century skills. *Discussienota. Zoetermeer: The Netherlands: Kennisnet*, 23(03), 2000-2066.
- Wadsworth, B. J. (1978). *Piaget for the classroom teacher*. Addison-Wesley Longman Ltd.
- Wagner, T. (2008). Even our “best” schools are failing to prepare students for 21st-century careers and citizenship. *Educational Leadership*. 66(2), 20-24.
- Wang, H. H. (2004). Why teach science? Graduate science students' perceived motivations for choosing teaching as a career in Taiwan. *International Journal of Science Education*, 26(1), 113-128. Doi: 10.1080/095006903200070243.
- Ward, K. E., Friedman, L., Wise, A., ve Schulz, S. C. (1996). Meta-analysis of brain and cranial size in schizophrenia. *Schizophrenia research*, 22(3), 197-213.
- Watkins, J. M. ve Mohr, B. (2001). Appreciative inquiry: Change at the speed of imagination. *Organization Development Journal*, 19(3), 92-93.
- White, B. Y., & Fredericksen, J. R. (2000). Technological tools and instructional approaches for making scientific inquiry accessible to all. In M. J. Jacobson & R. B. Kozma (Eds.), *Innovations in science and mathematics education* ( 321–359 ). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.

- Wilson, J. ve Jan, L. W. (1993). *Thinking for Themselves: Developing Strategies for Reflective Learning*. Heinemann, 361 Hanover St. Portsmouth, NH 03801-3912. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Windschitl, M. (2001). Independent inquiry projects for pre-service science teachers: Their capacity to reflect on the experience and to integrate inquiry into their own teaching. *In Annual Meeting of the American Educational Research Association*, Seattle, WA.
- 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.
- Wollman, W. T. ve Lawson, A. E. (1978). The influence of instruction on proportional reasoning in seventh graders. *Journal of Research in Science Teaching*, 15(3), 227-232. Doi: 10.1002/tea.3660150306.
- Wu, H. K. ve 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. Doi: 10.1080/09500690600621035.
- Wu, H. K. ve Krajcik, J. S. (2006). Inscriptional practices in two inquiry- based classrooms: A case study of seventh graders' use of data tables and graphs. *Journal of Research in Science Teaching*, 43(1), 63-95. Doi: 10.1002/tea.20092.
- Yamaç, M. ve Bakır, S. (2017). Fen bilimleri öğretmen adaylarının öğretmenlik uygulaması sürecinde tuttıkları günlükler yoluyla yansıtıcı düşünme seviyelerinin incelenmesi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(2), 968-986.
- Yaman, S. ve Yalçın, N. (2005). Fen eğitiminde probleme dayalı öğrenme yaklaşımının problem çözme ve öz-yeterlik inanç düzeylerinin gelişimine etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29(29), 229-236.
- Yenilmez, K. ve Balbağ, M. Z. (2016). Fen bilgisi ve ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının STEM'e yönelik tutumları. *Journal of Research in Education and Teaching*, 5(4), 301-307.
- Yeşilyurt, S. ve Gül, Ş. (2012). Ortaöğretim öğrencilerinin taşıma ve dolaşım sistemleri ünitesi ile ilgili kavram yanlışları. *Kuramsal Eğitim Bilim Dergisi*, 5(1), 17-48.
- Yetim, A. ve Göktaş, Z. (2000). Öğretmenin mesleki ve kişisel nitelikleri. *Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Eğitim Fakültesi 2.Ulusal Öğretmen Yetiştirme Sempozyumu Bildirileri*, 569-573.

- Yetim, N. (2014). *Ortaöğretim öğrencilerinde yansıtıcı düşünme becerisi, akademik stres düzeyi ve yabancı dil dersi akademik başarı ilişkisi*, Yüksek Lisans Tezi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Yıldırım, B. ve Selvi, M. (2015). Adaptation of STEM attitude scale to turkish. *Turkish Studies*, 10(3), 1107-1120.
- Yıldırım, C. (2012). *Bilimsel süreç becerileri etkinliklerinin ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin yansıtıcı düşüncelerine etkisi*, Yüksek Lisans Tezi. Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Denizli.
- Yıldırım, N. (2013). *Ortaokul 5. sınıf fen ve teknoloji dersinde kullanılan meb vitamin eğitim yazılımının öğrencilerin yansıtıcı düşünme becerilerine ve erişilerine etkisinin incelenmesi*, Yüksek Lisans Tezi. Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Yılmaz, M. ve Soran, H. (1999). Ortaöğretimde değişen eğitim sistemlerinin biyoloji dersine etkileri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(17), 7-16.
- Yip, D. Y. (1998). Teachers misconceptions of the circulatory system. *Journal of Biological Education*, 32(3): 207-216. Doi: 10.1080/00219266.1998.9655622.
- Zeichner, K. ve Liston, D. (1996). *Reflective teaching. An introduction. Reflective teaching and the social conditions of schooling*. Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Zion, M. I. ve Sadeh, I. (2007). Curiosity and open inquiry learning. *Journal of Biological Education*, 41(4), 162-169. Doi: 10.1080/00219266.2007.9656092.

## EKLER

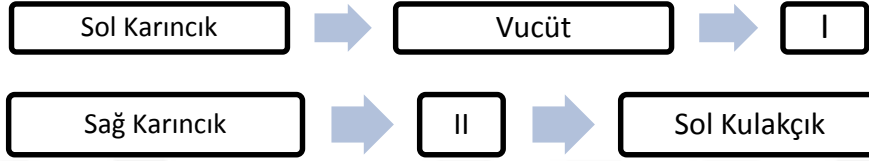
### 1. Akademik Başarı Testi

#### DOLAŞIM SİSTEMİ BAŞARI TESTİ

Öğrencinin adı soyadı :

Numarası :

Sınıfı :



1. Vücudumuzda gerçekleşen dolaşım türlerinin başlangıç ve bitiş noktaları verilmiştir.

**Buna göre I ve II numaralı boşluklara aşağıdakilerden hangileri gelmelidir?**

- | I              | II           |
|----------------|--------------|
| A Sol kulakçık | Akciğerler   |
| B Akciğerler   | Vücut        |
| C Sağ kulakçık | Vücut        |
| D Sağ kulakçık | Akciğerler   |
| E Akciğerler   | Sol karıncık |

		Hava Kirliliği Oranı (%)	Tuzlu ve yağlı besin kullanma (%)	Sigara Kullanım Oranı	Düzenli Spor Yapma
ŞEHİRLER	I	139	32	54	11
	II	133	33	55	11
	III	112	23	36	17
	IV	101	31	49	27
	V	111	27	55	19

Yukarıdaki tabloda I, II, III ve IV numaralı şehirlere ait hava kirliliği, tuzlu ve yağlı besin kullanma, sigara kullanımı ve düzenli spor yapma oranları verilmiştir. Bu oranlara göre öğrencilerin kalp ve damar hastalıklarına yakalanma oranı en fazla olan şehri bulmaları istenmiştir. Öğrenciler en fazla II nolu şehirde yaşayan insanların ilgili hastalığına yakalanma oranının yüksek olduğunu belirtmişlerdir.

**2. Öğrencilerin II numaralı şehirde yaşayan insanların kalp ve damar hastalıklarına yakalanma oranının fazla olduğunu düşünmelerinin nedeni aşağıdakilerden hangisidir?**

- A) Sigara kullanma oranının en yüksek olduğu şehirlerden biri olması
- B) Düzenli spor yapma etkinliğinin en düşük şehirlerden biri olması
- C) Hava kirliliğinin insanlarda kalp ve damar hastalığına neden olmadığını düşünmeleri
- D) Kalp damar hastalıklarının sadece beslenmeyle alakalı olduğunu düşünmeleri
- E) O şehirde yaşayan insanların diğer şehirlere göre daha sağlıksız yaşamaları



8.Kalpte bulunan odacıklar ve bu odacıklara açılan damalar aşağıdaki seçeneklerden hangisinde doğru olarak verilmiştir.

	SAĞ KULAKCIK	SOL KULAKCIK	SAĞ KARINCIK	SOL KARINCIK
A	Üst ana toplardamar	Akciğer atardamarı	Alt ana toplardamar	Alt ana toplardamar
B	Alt ana toplardamar	Akciğer toplardamarı	Akciğer atardamarı	Aort
C	Üst ana toplardamar	Akciğer toplardamarı	Akciğer atardamarı	Akciğer toplardamarı
D	Akciğer atardamarı	Akciğer toplardamarı	Akciğer toplardamarı	Aort
E	Alt ana toplardamar	Üst ana toplardamar	Üst ana toplardamar	Akciğer atardamarı

9.Yetersiz ve dengesiz beslenme, sigara kullanımı gibi etmenlerin yanında spor kalp sağlığı için önemli bir aktivitedir ve yoğun egzersiz sonrası aniden durulması insanlarda “kalp yetmezliği” gibi kalp rahatsızlıklarına neden olabilmektedir. “Kalp yetmezliği”nin oluşmasının asıl sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Kalbe yeterli miktarda oksijen gitmemesi
- B) Hızlı şekilde kasılıp gevşemeyi sürdüren kalbe az kan gitmesi
- C) Spor yapmadan önce yenilen besinlerin miktarı
- D) Kalp kasının aşırı yoğun egzersizden aşırı ısınması
- E) Yoğun spor sonrası kalbin daha fazla kan pompalaması

10.Kan grubu AB Rh+ olan sağlıklı bir kişinin,

I. Alyuvar zarında bulunan antijen

II. Plazma sıvısında bulunan antikor

Çeşitleri aşağıdaki seçeneklerden hangisinde doğru verilmiştir?

- | I              | II              |
|----------------|-----------------|
| A) A, B ve Rh  | antikor yok     |
| B) A ve Rh     | Anti B - Anti A |
| C) A, B ve Rh  | sadece Rh       |
| D) B ve Rh     | Anti A – Anti B |
| E) antijen yok | antikor yok     |

I. Büyük kan dolaşım sonrası kalbe gelen kanda karbondioksit miktarı fazladır.

II. Küçük kan dolaşım sonrası kalbe gelen kan oksijen bakımından en yüksek orana sahiptir.

III. Büyük kan dolaşım sonrasında kandaki oksijen miktarında bir değişim olmaz.

11. Yukarıdakilerden ifadelerden hangisi/ hangileri doğrudur?

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

- I. Ayak parmakları kılcal damarı  
II. Aort  
III. Kapı toplardamarı

12. Yukarıdaki Damar Çeşitlerinin Hangisinde Kanın Zıt Yöne Gitmesini Engelleyen Kapakçıklar Bulunur?

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

13. Aşağıdakilerden Hangisi Kan Uyuşmazlığı İle İlgili Yanlış Bir İfadedir?

- A) Annenin kan grubu Rh faktörü bakımından negatif olmalıdır.  
B) Annenin daha önce pozitif kan grubuna sahip çocuğu olmalıdır.  
C) Babanın kan grubu Rh faktörü bakımından pozitif olmalıdır.  
D) İlk doğum sonrası hem bebeğe hem de anneye iğne yapılarak bu durum engellenebilir.  
E) Bazı durumlarda ilk çocuklarda da kan uyuşmazlığı görülebilir.

14. Yakın lise arkadaşları olan Jale, Hira, Gonca, Volkan kan gruplarını belirlemek için sağlık kuruluşuna gitmişlerdir. Kan grupları sonuçlarına göre Jale gruptaki herkesten kan alabiliyor ama kimseye kan veremiyor, Gonca herkese kan verebiliyor ve ama kimseden kan alamıyor. Volkan ve Hira ise Goncadan kan alabiliyor ama birbirlerine kan veremiyorlar. Buna göre bu arkadaşların kan grupları aşağıdaki seçeneklerden hangisi gibi olabilir?

	JALE	HİRA	GONCA	VOLKAN
A	AB	A	0	0
B	0	AB	0	B
C	0	B	AB	0
D	AB	B	0	A
E	A	0	AB	0

15. Aşağıdakilerden hangisi kan bağışının insanlara sağladığı yararlarından değildir?

- A) Düzenli kan bağıışı kemik iliğinin yağlanması engeller.  
B) Düzenli kan bağıışı ile kalp krizi riski %90 oranında azalır.  
C) Bağııştan sonra vücut genç kan hücreleri üretmeye başlar, bağıışçı dinç ve canlı olur.  
D) Kandaki yüksek yağ oranı düşer



E) Fazla miktarda kan vermek böbrek fonksiyonlarını etkisiz hale getirir.

**16. Aşağıdakilerden hangisi dolaşım sistemi hastalıklarından korunma yöntemlerinden değildir?**

- A) Vücudu sıkıştırmayan bol giysiler tercih etmek
- B) Yağlı, tuzlu ve ağır besinleri tercih etmemek
- C) Sigara ve alkol kullanmamak
- D) Düzenli olarak haftalık yürüyüşler yapmak
- E) Günde 8 saatten fazla uyumak

**17. İnsanda aşağıda verilen damar çiftlerinden hangi seçenektekilerin oksijen derişimleri birbirine en yakın seviyededir?**

- A) Aort Akciğer Atardamarı
- B) İnce Bağırsak Atarı Alt Ana Toplardamar
- C) Kapı Toplardamar Aort
- D) Akciğer Atardamarı Karaciğer Atardamarı
- E) Akciğer Toplardamarı Aort

**18. Aşağıdaki ifadelerden hangisi kanın omurgalı canlılardaki görevleri arasında yer almaz?**

- A) Vücut ısısının düzenlenmesini sağlayarak enzimlerin düzenli çalışmasını sağlamak
- B) Metabolik aktivite sonucu oluşan karbondioksit ve üreyi boşaltım organına taşımak.
- C) Antikor üretmek ve fagositoz yaparak vücut savunmasında etkin rol oynamak
- D) Vücut tarafından üretilen hormonları ilgili organlara götürmek
- E) Sindirim enzimlerini karaciğerden ince bağırsağa taşımak

**19. İnsanlarda bulunan damar çeşitleriyle ilgili sıralamalarda;**

- I. Kan basınç değişimi bakımından sıralama AD > KD > TD
- II. Kanın akış hızı düzeyinde sıralama AD > TD > KD
- III. Damar çapı bakımından yapılan sıralama KD > TD > AD
- IV. Toplam kesit alanı ile ilgili sıralama TD > AD > KD

yukarıda verilen ifadelerden hangisi yada hangileri doğrudur.

(AD: Atardamar TD: Toplardamar KD: Kılcal damar)

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

**20. Aşağıdakilerden hangisi dolaşım sistemi hastalığı değildir?**

- A) Yüksek Tansiyon
- B) Varis
- C) Kangren
- D) Bürger
- E) Gastrit

21. Aşağıdakilerden hangisi kalbin yapısıyla ilgili yanlış bir ifadedir?

- A) Triküsit kapakçık, sağ kulakçık ve sağ karıncık arasında bulunur.
- B) Kalp kapakçıkları kulakçıkların kasılması ile açılıp karıncıkların kasılması ile kapanır.
- C) Biküsit kapakçık ikili yapıdan oluşmaktadır.
- D) Aort damarı kalbin sol kulakçığından çıkar
- E) Kalp atımında, kulakçık ve karıncıklar ayrı ayrı fakat uyumlu bir şekilde kasılır.

22. İnsan vücudunda gerçekleşen,

I. Kan basıncının artması,

II. Kanın protein ozmotik basıncının azalması,

III. Doku sıvısının ozmotik basıncının artması

durumlarından hangisi/hangileri dokularda ödeme neden olur?

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

23. A Rh<sup>-</sup> kan grubuna sahip olan bir bireyle ilgili,

I. Plazmasında A ve B antikorları bulunur.

II. 0 kan grubuna sahip olan bir bireyden kan alabilir.

III. Alyuvarların zarında A antijeni bulunur.

IV. 0 kan grubuna sahip bir çocuğu olamaz.













ifadelerinden hangileri kesinlikle doğrudur?

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

24. Aşağıdaki organlardan hangisi büyük kan dolaşımı ile ilgili değildir?

- A) Pankreas
- B) Beyin
- C) Akciğer
- D) Karaciğer
- E) Dalak

25. Dört farklı bireye ait kan örneklerine sırasıyla Anti-A, Anti-B ve Anti-Rh içeren serumlar damlatılmış ve tablodaki sonuçlar elde edilmiştir.

	Anti-A	Anti-B	Anti-Rh
1.birey			
2.birey			
3.birey			
4.birey			

**Buna göre A Rh+ kan grubuna sahip bir birey numaralı bireylerden hangisinden kan alabilir?**

- A) Sadece 1 numaralı bireyden
- B) 2 numaralı ve 3 numaralı bireyden
- C) 1 numaralı ve 4 numaralı bireyden
- D) 1 numaralı ve 2 numaralı bireyden
- E) 1 numaralı, 2 numaralı ve 3 numaralı bireylerden

**26. Aşağıdaki etkenlerden hangisi kalp atış hızını yavaşlatır?**

- A) Sempatik sinirlerin Sinoatrial düğümünü uyarması
- B) Kandaki adrenalin miktarının artması
- C) Kandaki CO<sub>2</sub> miktarının azalması
- D) Kandaki kafein ve tein miktarının artması
- E) Vücut sıcaklığının yükselmesi

**27. Kan dokusu naklinde aşağıda verilen ifadelerden hangisi yanlıştır?**

- A) AB kan grubuna sahip birey tüm kan gruplarından kan alabilir.
- B) 0 kan grubuna sahip bireyin hem antikoru hem antijeni bulunmamaktadır.
- C) 0 kan grubu diğer tüm kan gruplarına kan verebilir.
- D) Rh faktörü bulunmayan bireyler negatif olarak adlandırılır.
- E) A Rh<sup>+</sup> olan bireyin kanında B antikoru bulunur.

**28. Starling hipotezine göre sağlıklı bir bireyin kılcıl damarında, atardamar ucundan toplardamar ucuna doğru gidildikçe kan basıncında değişimler meydana gelmektedir. Bu bilgiye göre kan basıncı ve kanın osmotik basıncı aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?**

	Kan basıncı	Kanın osmotik basıncı
A)	Artar	Artar
B)	Azalı	Azalı
C)	Artar	Değişmez
D)	Azalı	Artar
E)	Azalı	Değişmez

**29. Üç Farklı bireye ait kan örneklerine sırasıyla Anti-A, Anti-B ve Anti-Rh (Anti- D) içeren serumlar damlatılmış ve tablodaki sonuçlar elde edilmiştir.**

	Anti-A	Anti-B	Anti-Rh
1.birey	●	●	○
2.birey	○	●	●

3.birey	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
---------	-----------------------	-----------------------	-----------------------

	1.birey	2.birey	3.birey
A)	AB Rh+	A Rh-	AB Rh-
B)	0 Rh+	A Rh-	AB Rh-
C)	0 Rh-	B Rh-	A Rh-
D)	AB Rh-	B Rh+	0 Rh-
E)	AB Rh-	A Rh+	0 Rh+

Bu iki tabloda verilenlerden 1. tabloya göre öğrencilerin doğru cevabı bulmaları istenmiştir. Ancak öğrencilerin doğru seçenek yerine B seçeneğini işaretledikleri görülmüştür. Öğrencilerin B seçeneğini tercih etme nedeni aşağıdaki ifadelerden hangisi olamaz?

- A) Öğrencilerin kanın çökmesine dair kavram yanlışları vardır.
- B) Öğrenciler 1. bireyin kanında antijen bulunmadığını düşünmüşlerdir.
- C) Öğrenciler 2. Bireyin kanında Rh antikorunun bulunmadığını düşünmüşlerdir.
- D) Öğrenciler 1. ve 3. bireyin kan gruplarını negatif olduğunu tespit etmişlerdir.
- E) öğrenciler 1. Bireyin kan grubunu 0, 3. bireyin kan grubunu AB bulmuşlardır.

Testiniz bitmiştir. Cevaplarınızı dikkatli bir şekilde kodlayınız

CEVAP FORMU

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

## Yansıtıcı Düşünme Düzeyi Belirleme Ölçeği

Bu ölçek sizin yansıtıcı düşünme düzeyinizi 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 yaptığımız katkılardan dolayı teşekkür ederim.**

Yansıtıcı Düşünme Düzeyini Belirleme Ölçeği	KESİNLİKLE KATILMIYORU M	KATILMIYORU M	KARARSIZIM	KATILYORUM	KESİNLİKLE KATILYORUM
1. 1.Bazı etkinlikler üzerinde çalışırken onları ne yaptığımı düşünmeden yapabilirim.	1	2	3	4	5
2. Bu ders, öğretim elemanı tarafından öğretilen kavramları anlamamızı gerektirir.	1	2	3	4	5
3. Bazen diğerlerinin bir şeyi yapış yöntemini sorgular ve daha iyi bir yol düşünmeye çalışırım.	1	2	3	4	5
4. Bu dersin sonucu olarak kendime bakış tarzımı değiştirdim.	1	2	3	4	5
5. Bu derste bazı şeyleri o kadar çok tekrar ediyoruz ki artık onları düşünmeden yapmaya başladım.	1	2	3	4	5
6. Bu dersten geçebilmeniz için dersin içeriğini anlamanız gerekir.	1	2	3	4	5
7. Yaptığım şeyi düşünmekten ve onu yapmanın alternatif yollarını göz önünde bulundurmadan hoşlanırım.	1	2	3	4	5
8. Bu ders, sıkıca bağlandığım bazı fikirlerimi sarstı/sorgulattı.	1	2	3	4	5
9. Sınav için derste işlenen konuları hatırladığım ve notlarıma çalıştığım sürece fazla düşünmeme gerek yok.	1	2	3	4	5
10. Uygulamalı görevleri yapabilmek için öğretim elemanının öğrettiği materyalleri anlamak zorundayım.	1	2	3	4	5
11. Yaptıklarımı daha iyi hale getirip getiremeyeceğimi görmek için kendi eylemlerim üzerine sık sık düşünüp taşınırım. <b>129</b>	1	2	3	4	5
12. Bu dersin sonucunda bazı şeyleri normalde yaptığımdan farklı yapmaya başladım.	1	2	3	4	5

<b>13. Öğretim elemanının söylediklerini takip edersem bu ders üzerinde pek de fazla düşünmeme gerek kalmaz.</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>14. Bu derste öğretilen konuları anlamak için sürekli olarak üzerinde düşünmek zorundasınız.</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>15. Deneyimlerimden bir şeyler öğrenebilmek ve sonraki uygulamalarımı daha iyiye götürebilmek için kazanımlarımı sık sık gözden geçiririm.</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>16. Bu ders esnasında, daha önceden doğru olduğuna inandığım şeylerde hatalar olduğunu keşfettim.</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>



## 21. Yüzyıl Belirleme Ölçeği

21. yüzyıl becerilerinizi 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.**

21. YÜZYILIN YETENEKLERİ	KESİNLİKLE KATILMIYORUM	KATILMIYORUM	KARARSIZIM	KATILIYORUM	KESİNLİKLE KATILIYORUM
1. Diğer bireylere bir hedefe ulaşmalarında liderlik edebileceğim konusunda kendime güveniyorum	1	2	3	4	5
2. Diğer bireyleri ellerinden gelenin en iyisini yapmaları için cesaretlendirebileceğime inanıyorum.	1	2	3	4	5
3. Yüksek kalitede çalışmalar yapabileceğimden eminim.	1	2	3	4	5
4. Akranlarımla farklılıklarına karşı saygılı davranacağımdan eminim.	1	2	3	4	5
5. Akranlarıma yardım edebileceğime eminim.	1	2	3	4	5
6. Karar verirken başkalarının görüşlerini göz önüne alacağımdan eminim	1	2	3	4	5
7. İşler planlandığı gibi gitmediğinde değişiklikler yapabileceğimden eminim.	1	2	3	4	5
8. Kendi öğrenme hedeflerimi belirleyebileceğime inanıyorum.	1	2	3	4	5
9. Kendi başıma çalışırken zamanımı akıllıca yönetebileceğimden eminim.	1	2	3	4	5
10. Yapmam gereken görevler olduğunda hangilerinin önce yapılması gerektiğini seçebilirim.	1	2	3	4	5
11. Farklı altyapılara sahip olan öğrencilerle iyi bir şekilde çalışabileceğimden eminim.	1	2	3	4	5

## ETKİNLİK ÇALIŞMALAI TAKİP FORMU VE ÖRNEKLERİ

**Çalışma Grup adı:**

**Araştırma sorusu:**

**Araştırma amacı:**

**Sorularını oluştur (Uygulama sonrası)**

**Araştırma nasıl yürütülecek:**

**Kaynakların neler:**

**Deney verileri- deney gözlemlerin:**

**Verileri-gözlemleri yorumlama:**

**Hipotezini test et:**

**Sonuç:**

**Çalışma grubunda ki arkadaşlarınla ortak olmayan düşünceleri:**



## ÇALIŞMA-ETKİNLİK ÖRNEKLERİ;

### ARAŞTIRMA ETKİNLİKLERİ-ÇALIŞMALARINI TAKİP FORMU

Çalışma Grup Adı : Dört çiçek bir toçek :)

Araştırma Sorusu : (Uygulama öncesi) → Kalbin görevleri nedir. Kaç odası bulunur.

Araştırmanın Amacı Kalp organını inceleyerek görevleri için tahminlerde bulunma

Sorularını oluştur : (Uygulama sırası) : Kalbin içinde neden iki oda bulunuyor?

Araştırma Nasıl Yürütülecek? Memeli kalbi incelenerek görevleri hakkında bilgi edineceğiz.

Kaynakların neler? Dananın kalp organı

Deney verileri- deney gözlemlerin  
→ Kalbin bazı kısımları büyük, bazı kısımları ince  
→ Kalbin içinde iki oda var.  
→ Kalp içinde damar yok.  
→ Kaslar elmiği keşaret kadar sert.

Verileri- gözlemlerini yorumlama

Kalp duvarında bulunan damarlar ile kendine kan taşıyor olabilir. Kalbin görünmeyen kısmında iki odacık daha görülebilir. Kasların çok kuvvetli olmasının sebebi bitim için önemli olması olabilir.

Hipotezi Test Etme

Sonuç Kalp bitim için önemli olan organdır. Çok sert bir organdır

Çalışma grubundaki arkadaşlarıyla ortak olmayan görüşlerin

Hepimiz ortak oluşturduk soru yok.

## ARAŞTIRMA ETKİNLİKLERİ-ÇALIŞMALARI TAKİP FORMU

Çalışma Grup Adı : Doktorlar grubu

Araştırma Sorusu Kan sistemimizde nasıl çalışır.

Araştırmanın Amacı Kalp dışındaki diğer organlara kanın nasıl ulaşabileceğini belirlemek.

Sorularını oluştur (Araştırma sorusu) Nefes alırken kanın dolaşımına etkisi varmı.

Araştırma Nasıl Yürütülecek? Arkadaşım akciğer beini takip edeceğim.

Kaynakların neler? Kitaplar ve internet.

Deney verileri- deney gözlemlerin Akciğer olan arkadaşım sırtığında kan olan arkadaşlarım kollarına göre nefes almak etkilidir.

Verileri- gözlemlerini yorumlama Nefes almak ve nefes vermek dolaşımında etkilidir.

Hipotezi Test Etme Hipotezin doğru çıktı.

Sonuç Dolaşım sistemi diğer sistemlerle alakalıdır.

Çalışma grubundaki arkadaşlarıyla ortak olmayan görüşlerin

Bein organına kanın nasıl gittiği

Akciğer dolaşımında nasıl olur.

Dolaşım sırasında diğer organlar nasıl alır.

## ARAŞTIRMA ETKİNLİKLERİ ÇALIŞMALARI TAKİP FORMU

Çalışma Grup Adı : Dedikodu time - İrem yazarı

Araştırma Sorusu Arkadaşımın kanını bana verseler olur müyim?

Araştırmanın Amacı Trafik kazası geçirirsem bana kimin kan vereceğini bulmak?

Sorularını oluştur (uygulama sonrası) Kan grubuna belirlemede neden 3 farklı sını kullanıldı. Grup arkadaşım bana kan verebilmesinin sebebi nedir?

Araştırma Nasıl Yürütülecek? Kan grubu belirleme sıvıları ile grubumuzu belirleyip sonrasında kanlarımızı karıştırarak cökeltme olma durumuna göre irreleme yaparız.

Kaynakların neler? Deney - internet - Ders kitabı.

Deney verileri- deney gözlemlerin kan grubun hepsinde cökeltme olmadı. Arkadaşımınla karıştırıldığında cökeltme oldu.

Verileri- gözlemlerini yorumlama Kan grubunu belirleyen üç farklı şey vardır. Ve bunlar etkileşime girebiliyor. Arkadaşlarımdan kan alamadım ama annemden kan alabiliyorum.

Hipotezi Test Etme Cevap vermiyorum

Sonuç : Kan çalışması bizim için kritik bir olaydır. VE kanın zehrinde bir çok hücre vardır.

Çalışma grubundaki arkadaşlarımla ortak olmayan görüşlerin : Anti A neyi öler?

Anti B neyi öler?

Hiç kimse hiç kimseye kan vermezdir.

## 2. 21. Yüzyıl Beceri Ölçeği İçin Kullanım İzin Belgesi

Kimden: "mselvi" <mselvi@gazi.edu.tr>

Kime: "Mehmet YAKIŞAN" <yakisani@omu.edu.tr>

Gönderilenler: 29 Kasım Perşembe 2018 9:42:33

Konu: Re: Hazırladığınız ÖLÇEK İle İlgili İzin Talebi

Mehmet Hocam merhaba

"ORTAKUL ÖĞRENCİLERİNİN STEME (S-STEM) KARŞI TUTUMU" isimli ölçeğimizi Yüksek Lisans öğrenciniz Şadiye KARAŞAH'ın tez uygulamalarında kullanabilirsiniz.

İyi çalışmalar.

Prof. Dr. Mahmut SELVİ

Gazi Eğitim Fakültesi

Kimden: "Mehmet Yakışan" <yakisani@omu.edu.tr>

Kime: "mselvi" <mselvi@gazi.edu.tr>

Gönderilenler: 27 Kasım Salı 2018 11:16:12

Konu: Hazırladığınız ÖLÇEK İle İlgili İzin Talebi

Mahmut Hocam Merhaba,

Hocam Bekir Yıldırım ile birlikte hazırladığımız "ORTAKUL ÖĞRENCİLERİNİN STEME (S-STEM) KARŞI TUTUMU" isimli ölçeğinizi izin vermeniz durumunda Yüksek Lisans öğrencim Şadiye KARAŞAH'ın tez uygulamalarında kullanmak istiyoruz.


Çalışmalarınızda kolaylıklar dilerim.

Dr. Öğr. Üyesi Mehmet YAKIŞAN

Yüksek Lisans Tez Danışmanı


\*\*\*

## 1. Yansıtıcı Düşünme Düzeyi Belirleme Ölçeği İçin Kullanım İzin Belgesi

yansıtıcı düşünme düzeyi ölçeği izin 



**Şadiye Karavaş** <karasah08sados@gmail.com>

Alıcı: ilke.evin 

Merhaba ilke Hocam


Ben Şadiye KARAŞAH Ondokuzmayıs Üniversitesi eğitim fakültesi fen bilgisi eğitiminde yüksek lisans öğrencisiyim.

Yüksek lisans tezimde, 2013 yılında Gülşah BAŞOL ile birlikte geliştirdiğiniz "yansıtıcı düşünme düzeyi ölçeğini" izniniz olur ise kullanmak istiyorum.

teşekkür eder ve iyi çalışmalar dilerim..



**İlke evin gencil** <ilke.evin@gmail.com>

Alıcı: ben 

Ölçek ve alt boyutlar ekte.  
İyi çalışmalar diliyorum.



YANSITICI DÜŞÜNME DÜZEYİ ÖLÇEĞİ		ALT BOYUTLAR	
KRİTERLER	ÖLÇEK	ÖLÇEK	ÖLÇEK
1. Ben yaşadıklarımı tanımlayabiliyorum ve başkalarına anlatabiliyorum.			
2. Ben yaşadıklarımı tanımlayabiliyorum ve başkalarına anlatabiliyorum.			
3. Ben yaşadıklarımı tanımlayabiliyorum ve başkalarına anlatabiliyorum.			




**Şadiye Karavaş** <karasah08sados@gmail.com>


Alıcı: İlke 

Çok teşekkür ederim..

18 Kas 2016 08:46 tarihinde "İlke evin gencil" <[ilke.evin@gmail.com](mailto:ilke.evin@gmail.com)> yazdı:

## 2. UYGULAMANIN YAPILABİLECEĞİNE DAİR İZİN BELGESİ

 T.C.  
SAMSUN VALİLİĞİ  
İl Millî Eğitim Müdürlüğü



Sayı : 71852106-605.01-E.4125047  
Konu: Uygulama İzni

28.03.2017

ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE  
(Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü)  
..... KAYMAKAMLIĞINA  
(İlçe Millî Eğitim Müdürlüğü)

İlgi : a) Millî Eğitim Bakanlığı Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü'nün 07/03/2012 tarihli ve 3616 sayılı, 2012/13 nolu Genelgesi.  
b) Ondokuz Mayıs Üniversitesi Rektörlüğü Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'nün 09/03/2017 tarihli ve 42301062-302.08-E.5977 sayılı yazısı.

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, Fen Bilgisi Dalı yüksek lisans öğrencisi Şadiye KARAŞAH tarafından, İlimiz İlkadım İlçesi Tülay Başaran Anadolu Lisesi ve İlimiz Atakum İlçesi Onur Ateş Anadolu Lisesinde öğrenim gören öğrencilere uygulanmak üzere, "İnsanda Dolaşım Sistemi Kavramlarının Öğretiminde Sorgulama Temelli Öğrenme Yönteminin Kullanılmasının 11. Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarı ve 21. Yüzyıl Becerilerine Etkisi" konulu tez uygulama çalışması yapmak istediğine ilişkin ilgi (b) yazısı, ilgi (a) genelgeye göre incelenmiştir.

Söz konusu çalışmanın komisyon kararı doğrultusunda tez çalışma sonuçlarının Müdürlüğümüz Ar-Ge Birimine gönderilmesine dikkat edilerek, Türkiye Cumhuriyeti Anayasası, Millî Eğitim Temel Kanunu ile Türk Millî Eğitiminin genel amaçlarına uygun olarak, ilgili yasal düzenlemelerde belirtilen ilke, esas ve amaçlara aykırılık teşkil etmeyecek şekilde, duyurusu ve denetimi ilçe millî eğitim müdürlükleri tarafından gerçekleştirilmek üzere okul müdürlükleri sorumluluğunda, eğitim-öğretimi aksatmadan söz konusu çalışmanın yapılmasının sağlanması hususunda;

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Coşkun ESEN  
Vali a.  
İl Millî Eğitim Müdürü

Ekler :  
1- İlgi (b) yazı ve ekleri (15 sayfa)  
2- 24/03/2017 tarihli komisyon kararı (1 sayfa)

Dağıtım:  
-Ondokuz Mayıs Üniversitesi Rektörlüğüne  
(Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü)  
İlkadım ve Atakum Kaymakamlığına  
(İlçe Millî Eğitim Müdürlüğü)

Atatürk Blv.Yeni Hükümet Konağı Kat:3 SAMSUN  
Elektronik Ağ: <http://samsun.meb.gov.tr>  
e-posta: samsunmemi@meb.gov.tr

İrtibat: V. POLAT  
Tel: (0 362) 4358063-4358064 (232)  
Faks: (0 362) 4324854-4319376

28 03 17  
S. Ahmet COMART  
Şef

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <http://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden 3990-f235-31ab-b1ae-02c1 kodu ile teyit edilebilir.

### 3. ETİK KURUL KARARI



T.C.  
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ  
SOSYAL VE BEŞERİ BİLİMLER ETİK KURUL KARARLARI

KARAR TARİHİ	TOPLANTI SAYISI	KARAR SAYISI
28.02.2017	2	2017/ 30

**KARAR NO:**  
2017 – 30

Üniversitemiz Eğitim Bilimleri Enstitüsü Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı yüksek lisans öğrencisi Şadiye KARAŞAH'ın “İnsanda Dolaşım Sistemi Kavramlarının Öğretiminde Sorgulama Temelli Öğrenme Yönteminin Kullanılmasının 11.Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarı ve 21.Yüzyıl Becerilerine Etkisi” konulu yüksek lisan tezine ilişkin anket çalışması okunarak görüşüldü.

Eğitim Bilimleri Enstitüsü Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı yüksek lisans öğrencisi Şadiye KARAŞAH'ın “İnsanda Dolaşım Sistemi Kavramlarının Öğretiminde Sorgulama Temelli Öğrenme Yönteminin Kullanılmasının 11.Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarı ve 21.Yüzyıl Becerilerine Etkisi” konulu yüksek lisan tezine ilişkin anket çalışmasının kabulüne oy birliği ile karar verildi.

**ASLI GİBİDİR.**

### Tablo3.3. Madde Güçlük Ve Madde Ayırt Edicilik Değerleri

Tablo 20: Uygulama Etkinliklerinin Kazanım Dağılımı

Etkinlik adı	Kazanım
1. Etkinlik ‘Kardeşime ne olacak?’	Kan doku naklinde doku uyumsuzluğu araştırılır. Kan bağışının önemi tartışır.
2. Etkinlik ‘Elden ele gerçek kalp’	Kalp, kan ve damarların yapı, görev ve işleyişini kavrar.
3. Etkinlik ‘Deneyini yap, kan grubunu bul ödülünü kap’	Kan dokusu naklinde doku uyumsuzluğu araştırılır. Alyuvar ve akyuvarı inceler.
4. Etkinlik ‘Şimdi dolaşım zamanı’	Kan dolaşımını kavrar.
5. Etkinlik ‘Sorgula, izle, öğren etkinliği’	Kalbin çalışmasına etki eden faktörleri araştırır. Kalp krizi, damar tıkanıklığı, kangren, varis gibi hastalıklarla bağlantı kurar. Kan yoluyla bulaşan hastalıklara örnekler verir.



Tablo 21: İnsanda Dolaşım Sistemi Başarı Testi Belirke Tablosu

Hedef ve davranışlar	Hatırlama	Anlama	Uygulama	Analiz	Değerlendirme	Yaratma	Toplam
Kalbin çalışmasına etki eden faktörleri bilir.		XX		X			3
Kalp, kan ve damarların yapı, görev ve işleyişini kavrar.	X	XX	X				4
Alyuvar ve akyuvarlar incelenir, akyuvar çeşitleri B ve T lenfositleri ile sınırlandırılır.		XX	X	XX	X		9
Kan dokusu naklinde doku uyumsuzluğu açıklar.		X	XX	XX	X		6
Kan naklinin önemi tartışır.							
Kan dokusu naklinde doku uyumsuzluğu açıklar.		XX	X	X			4
Kalp krizi, damar tıkanıklığı, kangren, varis benzeri hastalıklarla bağlantı kurar.	X		X		X	X	4
Kan yoluyla bulaşan hastalıklara örnekler verir.							

Tablo 22: Öğrenci Kazanımlarına Yönelik Soru Dağılım Tablosu

Konular	Kazanım	Soru numarası	
Kalbin yapısı ve çalışması	Kalbin çalışmasına etki eden faktörleri araştırır.	Soru 3	Soru 21
		Soru 5	
		Soru 1	
Büyük dolaşım Küçük dolaşım	Kalp, kan ve damarların yapı, görev ve işleyişini kavrar.	Soru 4	
		Soru 10	
		Soru 26	
Kanın yapısı ve damarlar	Alyuvar ve akyuvarlar incelenir, akyuvar çeşitleri B ve T lenfositleri ile sınırlandırılır.	Soru 7	Soru 25
		Soru 18	Soru 27
		Soru 19	Soru 29
		Soru 20	
Kan alışverişi	Kan dokusu naklinde doku uyumsuzluğu araştırılır. Kan naklinin önemi tartışır.	Soru 9	Soru 24
		Soru 12	Soru 30
		Soru 13	
Kan uyumsuzluğu	Kan dokusu naklinde doku uyumsuzluğu araştırılır.	Soru 6	
		Soru 14	
		Soru 22	
		Soru 28	
Dolaşım sistemi hastalıkları	Kalp krizi, damar tıkanıklığı, kangren, varis benzeri hastalıklarla bağlantı kurulur. Kan yoluyla bulaşan hastalıklara örnekler verilir.	Soru 2	
		Soru 8	
		Soru 16	
		Soru 17	

## ÖZGEMİŞ

11 temuz 1991 Yılında Artvin İli Hopa ilçesinde dünyaya geldim. ilkokulumu Kemalpaşa pansionlu ilköğretim okulunda sürdürdüm ve okulu 3. Olarak bitirdim. Sonrasında Hopa Anadolu lisesinde öğrenimimi devam ettirdim. 2010 yılın da ondokuz Mayıs Üniveristesin de Biyoloji öğretmenliği okumaya başladım ve 2015 yılında buradan mezın oldum. Aynı yıl içinde Ondokuz Mayıs Üniversitesi fen bilgisi eğitimi bölümünde yüksek lisans eğitimime başladım. Yüksek lisans eğitimi süresnde çeşitli makale ve bildirilerle eğitim hayatımı geliştirmeye gayret etmekteyim.



