

T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK ve FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ TEZLİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

FEN EĞİTİMİNDE PROBLEME DAYALI ÖĞRENME MODELİNİN ÖĞRETMEN
ADAYLARININ ELEŞTİREL DÜŞÜNME ve 21. YÜZYIL BECERİLERİNİN
GELİŞİMİNE ETKİSİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Buket GEVİŞ FARHADZADA

Danışman

Doç. Dr. Fatih Serdar YILDIRIM

ANTALYA, 2024

DOĞRULUK BEYANI

Yüksek lisans tezi olarak sunduğum bu çalışmayı, bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yol ve yardıma başvurmaksızın yazdığımı, yararlandığım eserlerin kaynakçalardan gösterilenlerden oluştuğunu ve bu eserleri her kullanışında alıntı yaparak yararlandığımı belirtir; bunu onurumla doğrularım. Enstitü tarafından belli bir zamana bağlı olmaksızın, tezimle ilgili yaptığım bu beyana aykırı bir durumun saptanması durumunda, ortaya çıkacak tüm ahlaki ve hukuki sonuçlara katlanacağımı bildiririm.

.../.../2024

Buket GEVİŞ FARHADZADA

T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

Buket GEVİŞ FARHADZADA'nın bu çalışması 18/04/2024 tarihinde jürimiz tarafından Matematik ve Fen Bilimleri Ana Bilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi Tezli Yüksek Lisans Programında **Yüksek Lisans Tezi** olarak **oy birliği/oy çokluğu** ile kabul edilmiştir

İMZA

Başkan : Prof. Dr. Ersin BOZKURT
Necmettin ERBAKAN Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim
Fakültesi Fizik Eğitimi A.B.D.

Üye : Dr. Öğr. Üyesi Nesrin EMRE
Akdeniz Üniversitesi Eğitim Fakültesi Matematik ve Fen Bilimleri
Eğitimi Bölümü Fen Bilgisi Eğitimi A.B.D.

Üye (Danışman) : Doç. Dr. Fatih Serdar YILDIRIM
Akdeniz Üniversitesi Eğitim Fakültesi Matematik ve Fen Bilimleri
Eğitimi Bölümü Fen Bilgisi Eğitimi A.B.D.

YÜKSEK LİSANS TEZİNİN ADI: FEN EĞİTİMİNDE PROBLEME DAYALI
ÖĞRENME MODELİNİN ÖĞRETMEN ADAYLARININ ELEŞTİREL DÜŞÜNME VE 21.
YÜZYIL BECERİLERİNİN GELİŞİMİNE ETKİSİ

ONAY: Bu tez, Enstitü Yönetim Kurulunca belirlenen yukarıdaki jüri üyeleri tarafından uygun
görölmüş ve Enstitü Yönetim Kurulunun tarihli ve sayılı
kararıyla kabul edilmiştir.

Doç. Dr. Güçlü ŞEKERCİOĞLU
Enstitü Müdür

TEŞEKKÜR

Bu çalışma sürecinde yoluma ışık olan, her zaman her anlamda bana cesaret veren, benden yardımlarını esirgemeyen ve bilgi birikimi ile çalışmamda alternatif bakış açıları kazanmama yardımcı olup yüksek lisans eğitimi konusunda beni cesaretlendiren değerli hocam ve tez danışmanın Doç. Dr. Fatih Serdar YILDIRIM'a sonsuz teşekkür ederim.

Yüksek lisans eğitimim boyunca gerek ders aşaması gerek tez aşamasında her türlü yardım ve desteklerini sunan Fen Bilgisi Eğitimi Ana Bilim Dalı hocalarım Prof. Dr. Erol EROĞLU'na, Prof. Dr. Esm  HACİEMİNOĞLU'na, Prof. Dr. Sait BULUT'a, Prof.Dr. Hakan SERT'e, Doç. Dr. Mustafa DOĞRU'ya, Dr. Öğr. Üyesi Furkan ÖZEN'e, Dr. Öğr. Üyesi Nesrin EMRE'ye teşekkürlerimi sunarım.

Tez çalışmam süresince her anımda yanımda olan, sevgisini her zaman hissettiğim annem Sevnur GEVİŞ'e, varlığını her zaman kalbimde hissettiğim güç bulduğum rahmetli babam Birol GEVİŞ'e sonsuz teşekkür ederim.

Annem ve Babama ithafen...

Buket GEVİŞ FARHADZADA

ÖZET

FEN EĞİTİMİNDE PROBLEME DAYALI ÖĞRENME MODELİNİN ÖĞRETMEN ADAYLARININ ELEŞTİREL DÜŞÜNME ve 21. YÜZYIL BECERİLERİNİN GELİŞİMİNE ETKİSİ

GEVİŞ FARHADZADA, Buket

Yüksek Lisans, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı, Fen Bilgisi Eğitimi
Programı

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Fatih Serdar YILDIRIM

Nisan 2024, 141 SAYFA

Bu çalışmanın amacı, Fen Bilgisi Öğretmenliği 2. sınıf öğretmen adaylarına uygulanan probleme dayalı öğrenme modelinin; öğretmen adaylarının eleştirel düşünme ve 21. Yüzyıl becerilerinin gelişimine etkisini araştırmak amaçlanmıştır.

Uygulama, 2022-2023 eğitim öğretim yılı güz döneminde, Antalya ilinde bulunan Akdeniz Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği 2. Sınıfında öğrenim görmeye devam eden 48 Öğrenci ile yapılmıştır. Araştırmada ön test-son test kontrol gruplu deneysel desen modeline göre Fen ve Teknoloji Kaynaklı Sorunlar dersinde Eleştirel Düşünme Becerisi Testi (Critical Thinking Skill Test) ve Çok Boyutlu 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği (Multidimensional 21st Century Skills Scale) uygulama süresince ön test ve son test olmak üzere iki kere uygulanmıştır. Bu öğrencilerden 24 kişi deney grubunu, 24 kişi ise kontrol grubunu oluşturmaktadır. Deneysel bir çalışma olduğu için evren ve örneklem tespitine gidilmemiştir. 14 hafta boyunca deney grubunda Fen ve Teknoloji Kaynaklı Sorunlar dersinde probleme dayalı öğrenme modeli ile dersler işlenmiştir. Kontrol grubunda ise geleneksel yöntem ile dersler işlenmiştir.

Nicel verilerin elde edilmesi için uygulama öncesinde ve uygulama sonrasında deney grubunda ve kontrol grubunda veri toplama aracı olarak Çevik ve Şentürk (2019) tarafından

geliştirilen “Çok Boyutlu 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği (Multidimensional 21st Century Skills Scale)” ve Eğmir ve Gürbüz (2016) tarafından geliştirilen “Eleştirel Düşünme Becerisi Testi (Critical Thinking Skill Test)” kullanılmıştır. Bu çalışmada nicel veri toplama aracı olarak kullanılan çok boyutlu 21. Yüzyıl becerileri ölçeği kendi içinde alt boyutlara ayrılmaktadır.

Verilerin analizinde bütün alt boyutların ayrı ayrı analizi yapılmıştır. Elde edilen verilerin analizinin yapılması için öncelikle verilerin normal dağılıp dağılmadığına bakılması gerekmektedir. Normallik testi olan Shapiro Wilk Testi uygulanıp verilerin normal dağılmadığı görülmüştür. Daha sonra ise non-parametrik yani parametrik olmayan testlerin, grupların ön test ve son test puanlarının karşılaştırılabilmesi için Mann Whitney U Testi analizi seçilmiştir. Araştırmanın istatistiksel analizleri için SPSS 26 paket programı kullanılmıştır.

Araştırmada elde edilen nicel bulgular doğrultusunda bu çalışmada, probleme dayalı öğrenme modeli ile ders işleme deney grubunun sonucunda “Fen ve Teknoloji Kaynaklı Sorunlar” dersinde uygulanan probleme dayalı öğrenme modeli, fen eğitiminde probleme dayalı öğrenme modelinin öğretmen adaylarının eleştirel düşünme, 21. yüzyıl becerilerine ve 21. yüzyıl becerilerinin alt boyutları olan bilgi ve teknoloji okuryazarlığı becerilerine, eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerine, girişimcilik ve inovasyon becerilerine, sosyal sorumluluk ve liderlik becerilerine ve kariyer bilincinin gelişimine etkisini olumlu yönde etkilemiştir. Elde edilen bulgulara dayanarak uygulamaya yönelik ve araştırmaya yönelik öneriler sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: *21. Yüzyıl Becerileri, Eleştirel Düşünme Becerisi, Fen ve Teknoloji, Probleme Dayalı Öğrenme Modeli.*

ABSTRACT

THE EFFECT OF PROBLEM-BASED LEARNING MODEL IN SCIENCE EDUCATION ON THE DEVELOPMENT OF PRESERVICE TEACHERS' CRITICAL THINKING AND 21st CENTURY SKILLS

GEVIS FARHADZADA, Buket

Master's Degree, Department of Mathematics and Science Education, Science Education
Program

Thesis Advisor: Assoc. Prof. Dr. Fatih Serdar YILDIRIM

APRIL 2024, 141 PAGE

The aim of this study was to investigate the effect of the problem-based learning model applied to 2nd year pre-service science teachers on the development of critical thinking and 21st century skills of pre-service teachers.

The application was carried out with 48 students studying in the 2nd grade of Science Teacher Education at Akdeniz University Faculty of Education in Antalya province in the fall semester of 2022-2023 academic year. In the study, according to the pretest-posttest control group experimental design model, Critical Thinking Skill Test and Multidimensional 21st Century Skills Scale were applied twice as pretest and posttest during the implementation period in the Science and Technology Based Problems course. Since it is an experimental study, the population and sample were not determined. For 14 weeks, the experimental group was taught with the problem-based learning model in the Science and Technology Related Problems course. In the control group, lessons were taught with the traditional method.

In order to obtain quantitative data, the "Multidimensional 21st Century Skills Scale" developed by Çevik and Şentürk (2019) and the "Critical Thinking Skill Test" developed by Eğmir and Gürbüz (2016) were used as data collection tools in the experimental and control

groups before and after the application. The multidimensional 21st century skills scale used as a quantitative data collection tool in this study is divided into sub-dimensions.

In the analysis of the data, all sub-dimensions were analyzed separately. In order to analyze the data obtained, it is first necessary to check whether the data are normally distributed. Shapiro Wilk Test, which is a normality test, was applied and it was seen that the data were not normally distributed. Then, Mann Whitney U Test analysis was selected to compare the pre-test and post-test scores of the groups using non-parametric tests. SPSS 26 package program was used for statistical analysis of the study.

In line with the quantitative findings obtained in the research, in this study, the problem-based learning model applied in the "Science and Technology Based Problems" course as a result of the experimental group teaching with the problem-based learning model positively affected the effect of the problem-based learning model in science education on pre-service teachers' critical thinking, 21st century skills and information and technology literacy skills, critical thinking and problem solving skills, entrepreneurship and innovation skills, social responsibility and leadership skills and the development of career awareness, which are sub-dimensions of 21st century skills. Based on the findings, recommendations for practice and research are presented.

Keywords: *21st Century Skills, Critical Thinking Skills, Science and Technology, Problem Based Learning Model.*

İÇİNDEKİLER

DOĞRULUK BEYANI.....	ii
TEŞEKKÜR.....	iv
ÖZET	v
ABSTRACT.....	vii
İÇİNDEKİLER	ix
TABLolar LİSTESİ.....	xiii
ŞEKİLLER LİSTESİ	xiv
KISALTMALAR LİSTESİ	xv

BÖLÜM I

GİRİŞ

1.1. Problem Durumu	1
1.2. Araştırmanın Amacı.....	2
1.3. Araştırmanın Önemi	2
1.4. Problem Cümlesi	3
1.4.1. Alt Problemler	3
1.5. Araştırmanın Varsayımları (Sayıltıları)	4
1.6. Araştırmanın Sınırlılıkları.....	4
1.7. Tanımlar.....	4

BÖLÜM II

KURAMSAL ÇERÇEVE İLE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

İLGİLİ ALANYAZIN TARAMASI

KONU İLE İLGİLİ YAPILAN ÇALIŞMALAR

2.1. Probleme Dayalı Öğrenme Modeli	6
2.1.1. Probleme Dayalı Öğrenme Modeli Kavramı	6
2.1.2. Probleme Dayalı Öğrenme Modelinin Tarihçesi	7
2.1.3. Probleme Dayalı Öğrenme Modelinin Özellikleri	7

2.1.4. Probleme Dayalı Öğrenme Modelinin Avantajları	7
2.1.5. Probleme Dayalı Öğrenme Modelinin Sınırlılıkları	8
2.1.6. Probleme Dayalı Öğrenme Modelinde Uygulanacak Basamaklar	8
2.1.7. Neden Probleme Dayalı Öğrenme Modeli Kullanmalıdır?	10
2.2. 21. Yüzyıl Becerileri	11
2.2.1. 21. Yüzyıl Becerileri Nelerdir?	12
2.2.2. 21. Yüzyıl Becerileri Neden Önemlidir?	17
2.3. Bilimsel Süreç Becerileri	18
2.3.1. Bilimsel Süreç Becerileri ile 21. Yüzyıl Becerilerinin Kesişimi	19
2.4. Yaratıcılık	20
2.4.1. Yaratıcılık Nedir?	20
2.4.2. Fen Eğitiminde Yaratıcılık	21
2.4.3. Öğretmenlerin Yaratıcılık Hakkındaki İnançları	22
2.4.4. STEM'den STEAM'e Yaratıcılık	23
2.4.5. Okullarda Yaratıcılığın Önemi	25
2.4.6. Yaratıcılığı Teşvik Eden Özellikler	26
2.5. Konu İle İlgili Yapılan Çalışmalar	27
2.5.1. Probleme Dayalı Öğrenme Modeli İle İlgili Yurt İçinde Yapılan Çalışmalar	27
2.5.2. Probleme Dayalı Öğrenme Modeli İle İlgili Yurt Dışında Yapılan Çalışmalar	28
2.5.3. 21. Yüzyıl Becerileri İle İlgili Yurt İçinde Yapılan Çalışmalar	33
2.5.4. 21. Yüzyıl Becerileri İle İlgili Yurt Dışında Yapılan Çalışmalar	34

BÖLÜM III

YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Modeli	41
3.2. Çalışma Grubu	42
3.3. Veri Toplama Araçları	42
3.3.1. Çok Boyutlu 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği (Multidimensional 21st Century Skills Scale)	43
3.3.2. Eleştirel Düşünme Becerisi Testi (Critical Thinking Skill Test)	44
3.4. Uygulama Süreci	44
3.5. Verilerin Analizi	49

BÖLÜM IV

BULGULAR

4.1. Fen Eğitiminde Probleme Dayalı Öğrenme Modelinin Öğretmen Adaylarının 21. Yüzyıl Becerilerinin Gelişimine Etkisi Ön Test ile İlgili Bulgular.....	50
4.2. Fen Eğitiminde Probleme Dayalı Öğrenme Modelinin Öğretmen Adaylarının 21. Yüzyıl Becerilerinin Gelişimine Etkisi Son Test İle İlgili Bulgular	51
4.3. Fen Eğitiminde Probleme Dayalı Öğrenme Modelinin Öğretmen Adaylarının 21. Yüzyıl Becerilerinin Alt Boyutlarının Gelişimine Etkisi Son Test İle İlgili Bulgular	51
4.4. Fen Eğitiminde Probleme Dayalı Öğrenme Modelinin Öğretmen Adaylarının Eleştirel Düşünme Becerisine Etkisi Ön test İle İlgili Bulgular	54
4.5. Fen Eğitiminde Probleme Dayalı Öğrenme Modelinin Öğretmen Adaylarının Eleştirel Düşünme Becerisine Etkisi Son Test İle İlgili Bulgular	55

BÖLÜM V

SONUÇ, TARTIŞMA ve ÖNERİLER

5.1. Sonuç	56
5.1.1. Çok Boyutlu 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeğinden Elde Edilen Bulgulara Yönelik Sonuç ve Tartışma	56
5.1.1.1. Araştırmanın birinci problemi;.....	56
5.1.1.2. Araştırmanın ikinci problemi;	56
5.1.1.3. Araştırmanın birinci alt problemi;.....	57
5.1.1.4. Araştırmanın ikinci alt problemi;	57
5.1.1.5. Araştırmanın üçüncü alt problemi;.....	58
5.1.1.6. Araştırmanın dördüncü alt problemi;	58
5.1.1.7. Araştırmanın beşinci alt problemi;.....	58
5.1.2. Eleştirel Düşünme Becerisi Testinden Elde Edilen Bulgulara Yönelik Sonuç ve Tartışma	59
5.1.2.1. Araştırmanın üçüncü problemi;	59
5.1.2.2. Araştırmanın dördüncü problemi;	59
5.2. Tartışma	60
5.3. Öneriler	63
5.3.1. İleriye Dönük Araştırmalara İlişkin Öneriler	63
5.3.2. Uygulamaya Dönük Öneriler	64
KAYNAKÇA.....	66
EKLER	79

Ek-1. Etik Kurul Kararı.....	79
Ek-2. Çok Boyutlu 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği	80
Ek-3. Eleştirel Düşünme Becerisi Testi	82
Ek-4. Ölçek Kullanım İzinleri.....	90
Ek-5. Senaryo Örnekleri.....	94
Ek-7. Özgeçmiş Sayfası	124
BİLDİRİM	125
İNTİHAL RAPORU	126



TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1. Probleme Dayalı Öğrenme Modeli Sürecinin Basamakları.....	9
Tablo 2. Orlich ve Kneeland’ın Probleme Dayalı Öğrenme Basamakları.....	10
Tablo 3. Deneysel Yöntem	42
Tablo 4. Deney Grubu Ders Planı	46
Tablo 5. Kontrol Grubu Ders Planı.....	48
Tablo 6. Deney Grubu ve Kontrol Grubunun Çok Boyutlu 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği Ön Test Puanlarının Karşılaştırılması	50
Tablo 7. Deney Grubu ve Kontrol Grubunun Çok Boyutlu 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği Son Test Puanlarının Karşılaştırılması	51
Tablo 8. Fen Eğitiminde Probleme Dayalı Öğrenme Modelinin Öğretmen Adaylarının 21. Yüzyıl Becerilerinin Alt Boyutlarının Gelişimine Etkisi Son Test İle İlgili Bulgular	53
Tablo 9. Tablo Deney Grubu ve Kontrol Grubunun Eleştirel Düşünme Becerisi Testi Ön Test Puanlarının Karşılaştırılması	55
Tablo 10. Tablo Deney Grubu ve Kontrol Grubunun Eleştirel Düşünme Becerisi Testi Ölçeği Son Test Puanlarının Karşılaştırılması	55

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Partnership For 21st Century Skills Framework.....	16
---	----



KISALTMALAR LİSTESİ

PDÖ: Probleme Dayalı Öğrenme

PDÖM: Probleme Dayalı Öğrenme Modeli

ÇB21BÖ: Çok Boyutlu 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği

EDBT: Eleştirel Düşünme Becerisi Testi

SPSS: Statistical Package for the Social Sciences

p: Anlamlılık Değeri

f: Frekans

N: Veri Sayısı

BÖLÜM I

GİRİŞ

Bu bölümde, problem durumu, problem cümlesi, araştırmanın amacı, alt problemler, araştırmanın önemi, araştırmanın varsayımları, araştırmanın sınırlılıkları ve tanım başlıkları ile ilgili açıklamalara yer verilmiştir.

1.1. Problem Durumu

Fen ve Teknoloji dersi ortaokul öğrencileri için temel alınan derslerden biridir. Öğrenilmesi zor olan bu ders temelini 21. yüzyıl becerilerinin alt boyutları olan bilgi ve teknoloji okuryazarlığı becerileri, eleştirel düşünme ve problem çözme becerileri, girişimcilik ve inovasyon becerileri, sosyal sorumluluk ve liderlik becerileri ve kariyer bilincinden alarak bu alanda çalışmalar yapılmaktadır.

PDÖM soru sormakla başlar. En önemli özelliği merak etmektir. Öğrencini günlük hayatta karşılaştığı probleme şüphe ile yaklaşmaya başlar. Daha sonra bu problem durumu ile alternatif çözümler üretmeye başlar. Üretilen bu çözümler öğrencinin 21. yüzyıl becerileri ve eleştirel düşünme becerilerinin olumlu yönde gelişmesine katkı sağlamaktadır. Probleme dayalı öğrenme modelinin amacı, öğrencinin karşılaştığı problemin yanı sıra öğrenme yöntem ve hedeflerini ortaya çıkararak sorgulama ve eleştirme becerilerinin gelişmesine katkı sağlamaktadır (Duch ve arkadaşları, 2001).

Probleme dayalı öğrenme modelinin eğitim doğrultusunda uygulanarak sağlanan avantajları çoktur (Tatar, 2007). Bu avantajlar; öğrencilere bilişsel becerileri kazandırır. Öğrenci merkezli olduğu için öğrencilerin derse olan motivasyonları artar. Grup çalışmasını ve bireysel çalışmayı hedef alarak öğrencilerin gelişimine olumlu katkı sağlar. Yaparak yaşayarak öğrenmeyi öğrencilere aşılar. Öğrencilerin 21. Yüzyıl becerilerinin gelişimine katkı sağlayarak fen okuryazarlığının olumlu gelişimine yön gösterir. Öğrenciler probleme dayalı öğrenme modeli sonucunda işlem becerilerinin gelişmesine olumlu katkı sağlar.

Fen öğretiminde yeni yaklaşımlardan biri olan probleme dayalı öğrenmenin etkilerinden yola çıkılarak gerçekleştirilen bu çalışmada problem cümlesi şu şekilde belirlenmiştir: “Fen bilimleri öğretmenliği 2. Sınıf öğretmen adaylarına Fen ve Teknoloji Kaynaklı Sorunlar dersinde uygulanan probleme dayalı öğrenme modelinin; eleştirel düşünme ve 21. Yüzyıl becerilerine etkisi nelerdir?”

Probleme dayalı öğrenme ile eğitim alan öğrenciler “Deney Grubu” olarak, Probleme dayalı öğrenme ile eğitim almayan öğrenciler “Kontrol Grubu” olarak belirlenecektir.

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı, fen bilimleri öğretmenliği 2. Sınıf öğretmen adaylarına uygulanan probleme dayalı öğrenme modelinin öğrencilerin, eleştirel düşünme eğilimine ve 21. Yüzyıl becerilerinin gelişimine etkisini araştırmaktır.

1.3. Araştırmanın Önemi

Geçmişten günümüze var olan bilgiye ulaşma isteğinin temeli sorgulamaya dayanmaktadır. Bireyler sorgulamaya günlük hayatta karşılaştıkları problemler ile başlar. Bu doğrultuda hedefe yönelik ilerlerken aynı zamanda problemin çözümüne de ulaşılmış olur. Probleme dayalı öğrenme modelinin önemlerinden birisi de üretilen çözümler ile birlikte sonuna odaklanmanın yanı sıra sürece odaklanmak gerekmektedir. Çünkü karşılaşılan problemler ile üretilen çözümler süreç içerisinde şekil almaktadır.

Çalışmamızda eğitim sistemindeki öğrenme öğretme yöntemlerini değerlendirerek, belirlenen modelin Fen ve Teknoloji Kaynaklı Sorunlar dersinde öğretmen adayları, öğretmenler, akademisyenler temel alınarak bu sayede eğitim sistemine konu olup ileride yapılacak olan çalışmalara katkı sağlayacağı için önemlidir.

Çalışmamızda temel olarak baz alınan probleme dayalı öğrenme modelinin avantajları ve etkileri diğer öğrenme modellerinin avantajları ve etkileri ile karşılaştırılabilir. Böylece öğrenme modelleri ile ilgili bilgi boyutu olarak gelişme yaşanabilir. Esasında fen kavramının tanımını doğru bir şekilde kavrayarak 21. Yüzyıl becerilerine temel hedef olacak şekilde aktarılabilir. Bu sayede probleme dayalı öğrenme modeli ve geleneksel öğretim yöntemi karşılaştırılarak değerlendirilmesine katkı sağlaması önemlidir.

İlgili literatür değerlendirildiğinde; probleme dayalı öğrenme modelinin yaratıcı düşünme, kavram öğrenme, motivasyon, akademik başarıya etkisi ile ilgili araştırmalara ulaşılmış olup, 21. yüzyıl becerileri olan bilgi ve teknoloji okuryazarlığı becerilerine, eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerine, girişimcilik ve inovasyon becerilerine, sosyal sorumluluk ve liderlik becerilerine ve kariyer bilincine etkisinin araştırıldığı çalışmaya rastlanılmamıştır.

1.4. Problem Cümlesi

Bu çalışmada, “Fen bilimleri öğretmenliği 2. Sınıf öğretmen adaylarına Fen ve Teknoloji Kaynaklı Sorunlar dersinde uygulanan probleme dayalı öğrenme modelinin; eleştirel düşünme ve 21. Yüzyıl becerilerine etkisi nelerdir?” sorusuna cevap aranmaktadır.

Bu amaç doğrultusunda aşağıda belirtilen alt problemlere yanıt aranmıştır:

1.4.1. Alt Problemler

1. Probleme dayalı öğrenme ile eğitim alan ve almayan öğrencilerin 21. Yüzyıl becerileri ölçeği ön testlerinin arasında anlamlı bir fark var mıdır?

2. Probleme dayalı öğrenme ile eğitim alan ve almayan öğrencilerin 21. Yüzyıl becerileri ölçeği son testlerinin arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Probleme dayalı öğrenme ile eğitim alan ve almayan öğrencilerin 21. Yüzyıl beceri ölçeği alt boyutları kapsamında;

1. Probleme dayalı öğrenme ile eğitim alan ve almayan öğrencilerin bilgi ve teknoloji okuryazarlığı becerileri son testleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?

2. Probleme dayalı öğrenme ile eğitim alan ve almayan öğrencilerin eleştirel düşünme ve problem çözme becerileri son testleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?

3. Probleme dayalı öğrenme ile eğitim alan ve almayan öğrencilerin girişimcilik ve inovasyon becerileri son testleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?

4. Probleme dayalı öğrenme ile eğitim alan ve almayan öğrencilerin sosyal sorumluluk ve liderlik becerileri son testleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?

5. Probleme dayalı öğrenme ile eğitim alan ve almayan öğrencilerin kariyer bilinci son testleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?

3. Probleme dayalı öğrenme ile eğitim alan ve almayan öğrencilerin eleştirel düşünme becerisi testi ön testlerinin arasında anlamlı bir fark var mıdır?

4. Probleme dayalı öğrenme ile eğitim alan ve almayan öğrencilerin eleştirel düşünme becerisi testi son testlerinin arasında anlamlı bir fark var mıdır?

1.5. Araştırmanın Varsayımları (Sayıtları)

Araştırma aşağıda belirtilen varsayımlar doğrultusunda geçerlidir:

1. Fen ve Teknoloji Kaynaklı Sorunlar dersi 2022-2023 eğitim öğretim yılı müfredatında yer alan öğretim ile ve yöntemleri temel alınarak geleneksel öğretim modeli esasına dayanılmıştır.
2. Öğrenciler araştırma sırasında veri toplama araçlarına samimi cevap vermişlerdir.
3. Kontrol altına alınamayan değişkenler (zaman, zekâ, öğrencilerin sosyoekonomik durumları, derse isteksiz ve yorgun gelmeleri gibi) deney ve kontrol grubunu aynı derecede etkilemiştir.
4. Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin öğrenmeye ilgileri eşittir.

1.6. Araştırmanın Sınırlılıkları

Araştırmanın sınırlılıkları şu şekilde sıralanmaktadır:

1. Çalışma grubu; Akdeniz Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği 2. Sınıf öğretmen adaylarından oluşmaktadır.
2. Bu çalışma, 14 hafta ve 28 ders saati ile sınırlıdır.
3. Bu çalışma, 2022-2023 eğitim öğretim yılı güz döneminde verilen Fen ve Teknoloji Kaynaklı Sorunlar dersi temel alınarak gerçekleştirilmiştir.
4. Bu çalışma, Fen Bilgisi Öğretmenliği 2. Sınıf “Fen ve Teknoloji Kaynaklı Sorunlar” dersi konusu ve kazanımları ile sınırlıdır.
5. Bu çalışma; araştırma kapsamında kullanılan ölçekler ve onların alt boyutları ile sınırlıdır.
6. Bu araştırma; araştırma kapsamında kullanılan istatistiksel tekniklerle sınırlıdır.

1.7. Tanımlar

Probleme Dayalı Öğrenme Modeli: Bireylerin, bir problemi çözmek için bireysel ya da gruplar halinde çalışarak sadece gerçekleri öğrenmek yerine problem çözme becerileri ile kavramları anlamaya ve kendi öğrenme süreçlerinin ilham verici olmaya teşvik eden öğrenim tarzı olarak tanımlanmaktadır.

21. Yüzyıl Becerileri: Bireylerin, bilim ve teknoloji alanında 21. Yüzyılın zorluklarının üstesinde gelebilmeyi amaçlayarak akademik performanslarında mükemmelleşmenin yanı sıra küreselleşme çağında rekabet edebilmeyi sağlayacak beceriler 21. Yüzyıl becerileri olarak tanımlanmaktadır.

Eleştirel Düşünme Becerisi: Sorgulama yeteneği olarak da tanımlanmıştır. Bilgiyi anlamlı ve etkili bir şekilde analiz ederek bunun sonucunda bir yargıya ulaşma yeteneğidir. Eleştirel düşünebilmek için, o bilgiyle karşılaştığınızda varsayımlarınızın farkında olmanız ile birlikte kendi ön yargılarınızın da farkında olma yeteneği anlamına gelir. Bunun sonucunda kaynakları değerlendirip bağıntılı ve tutarlı standartlar uygulanmaktadır. Eleştirel düşünme becerisi güvenilir kaynakları belirleyerek, argümanları değerlendirip yanıtlama sürecidir. Bununla birlikte alternatif ve çeşitli bakış açılarını değerlendirip, hipotezleri ilgili ölçütlere göre test edilmesini sağlar.

BÖLÜM II

KURAMSAL ÇERÇEVE İLE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

İLGİLİ ALANYAZIN TARAMASI

KONU İLE İLGİLİ YAPILAN ÇALIŞMALAR

2.1. Probleme Dayalı Öğrenme Modeli

1910'lu yılların başında probleme dayalı öğrenme modelinin temelini atan John Dewey, probleme dayalı öğrenme modelinin temelini günümüze kadar taşımıştır (Collette ve Chiappetta, 1989). Öğrencilerin herhangi bir konuyu birbirinden farklı problem çözme basamakları ile güncel hayat problemlerinin araştırılıp çözümlenmesine probleme dayalı öğrenme modeli denir (De Graaff ve Kolmos, 2003).

2.1.1. Probleme Dayalı Öğrenme Modeli Kavramı

Geçmişten günümüze kurduğumuz iletişim becerileri bilgi ve teknolojiye nasıl ulaşacağımız konusundaki önemi açıkça ortadadır. Bireylerin böyle bir durum ile karşı karşıya kaldığında nasıl başa çıkabilecekleri konusunda yardımcı olabilmek için öğretme yöntemimizi değiştirmemiz gerekmektedir. Öğrencileri soru sormaya teşvik etme ve etkili bir iletişim kurma yolunda eğitim stratejileri uygulanması gerekmektedir. Bu çerçevede probleme dayalı öğrenme modeli bireyler arasındaki etkili iletişimi geliştirerek bu sayede mantık yürütmelerini sağlamada yol gösteren etkili bir iletişim becerisidir (Duch, 2001)

Probleme dayalı öğrenme modeli öğrencilerin günlük hayat problemleri süresinde çözüm bulabilecekleri bilgiye ihtiyaç doğrultusunda ortaya çıkmaktadır. Bu problemler öğrencilerin bilgi ve teknoloji okuryazarlığı becerileri, eleştirel düşünme ve problem çözme becerileri, girişimcilik ve inovasyon becerileri, sosyal sorumluluk ve liderlik becerileri ve kariyer bilincine yönelik düşüncelerini sağlar.

Probleme dayalı öğrenme modeli temel olarak üç hedefi vardır (Saka, 2008) Bunlar;

1. Öğrencilerin okuduklarını anlama düzeyinde verilen problemi beceriler kapsamında geliştirmeleri

2. Öğrencilerin kendi süreçlerinde hangi bilgiyi biliyorum ya da hangi bilgiyi bilmiyorum sorularına cevap bulmaya yönelik sorgulamaya çalışırlar.

3. Probleme dayalı öğrenme modeli kapsamında uygulanan bu model 21. yüzyıl becerileri ve eleştirel düşünme becerilerinin gelişmesini etkilemektedir.

2.1.2. Probleme Dayalı Öğrenme Modelinin Tarihçesi

İlk olarak 1969 yılında McMaster Üniversitesi Kanada’da tıp eğitimi alanında probleme dayalı öğrenme modeli uygulanmaya başlanmıştır. Tıp alanındaki yetersizlik bu modelin geliştirilmesine katkı sağlamıştır. Ülkemizde ise ilk olarak Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi’nde 1997 yılında uygulanmaya başlanmıştır (Abacıoğlu ve arkadaşları, 2002).

Probleme dayalı öğrenme modelinin tıp fakültelerinde uygulanması önemli gelişmeleri de beraberinde getirmektedir. Bu model fen dersleri, öğretmen eğitimi, biyokimya ve birçok yükseköğrenim derslerini kapsamaktadır.

Probleme dayalı öğrenme modeli eğitimin her basamağında önem kazanmıştır. Bu model ilköğretim kademesinde uygulanarak lise eğitiminde de öğretmen geliştirme modelini temel alınmıştır (Barrows ve Kelson, 1993). Probleme dayalı öğrenme modeli araştırmacı akademisyenlere de yön gösterici nitelik sağlamıştır.

2.1.3. Probleme Dayalı Öğrenme Modelinin Özellikleri

Öğrencilerin karşılaşmış oldukları problemler bu modelin en önemli özelliğidir. Probleme dayalı öğrenme modelinin temelini oluşturur. Probleme dayalı öğrenme modelini olumlu bir şekilde gerçekleştirmek için problemin belirlenmesi gerekir. Belirlenen bu problem üzerinden alternatif çözüm yolları üretmek diğer önemli sebeplerindendir. Öğrencilerin 21. yüzyıl becerilerinin yanında eleştirel düşünme becerilerinin de gelişmesini sağlamaktadır.

Probleme dayalı öğrenmenin temel özelliklerinden bahsedecek olursak (Saban, 2000);

- Öğrencileri düşünerek araştırma yapmalarını sağlar.
- Öğrencilerin hayatları boyunca karşılaşacak oldukları güncel hayat problemleri ile karşılaşır.
- Derste planlanan modelin ders işleyişine senaryo örnekleri üzerinden katkı sağlar.

2.1.4. Probleme Dayalı Öğrenme Modelinin Avantajları

Probleme dayalı öğrenme modelinin eğitim doğrultusunda uygulanarak sağlanan avantajları çoktur (Tatar, 2007). Bunlar;

- Öğrencilere bilişsel becerileri kazandırır.

- Öğrenci merkezli olduğu için öğrencilerin derse olan motivasyonları artar.
- Grup çalışmasını ve bireysel çalışmayı hedef alarak öğrencilerin gelişimine olumlu katkı sağlar.
- Yaparak yaşayarak öğrenmeyi öğrencilere aşılar.
- Öğrencilerin 21. Yüzyıl becerilerinin gelişimine katkı sağlayarak fen okuryazarlığının olumlu gelişimine yön gösterir.
- Öğrenciler probleme dayalı öğrenme modeli sonucunda işlem becerilerinin gelişmesine olumlu katkı sağlar.

2.1.5. Probleme Dayalı Öğrenme Modelinin Sınırlılıkları

Probleme dayalı öğrenme modelinin eğitim doğrultusunda uygulanmada sınırlılıklar mevcuttur. Bunlar;

- PDÖ'nün değerlendirilmesi zaman alır.
- Öğretmenin sınıfı yönetebilme hakimiyeti oldukça güçtür.
- Sınıf yönetimi konusunda öğretmen dikkatli davranmalıdır.
- Belirlenen problem durumuna çözüm bulmak emek ve enerji harcanması konusunda zaman alır.

PDÖ modelinin senaryo örneklerinin hazırlanması uzun süren bir çalışmadır. O hafta derste işlenecek konu belirlenmesi, o konu ile ilgili materyallerin hazırlanması ve oluşturulan güncel hayat probleminin sınıfta uygulanması gibi aşamaları ders öncesi hazırlanması gereken bir süreçtir. Çoğunluk PDÖ modeli eğitim öğretim dönemi sonunda ölçekler sonucunda olumlu sonuçlar gösterdiği etkisine ulaşılabilir. Fakat süreç uzun ve emek isteyen bir model olduğu için öğrenme sürecini olumsuz etkileyebilir (Hung, 2009).

2.1.6. Probleme Dayalı Öğrenme Modelinde Uygulanacak Basamaklar

Problem ile karşılaşılın o an probleme dayalı öğrenme modelinin başladığı andır. Öğrenme ve öğretme süreçleri hedef alınarak PDÖ modeli, bilgi edinme sürecinde öğrenilenleri pasif rolden çıkararak aktif bir şekilde tartışan araştıran ve yapılandırılmış bilgiyi problemi çözme evresinde aktif rol oynamaktadır. Süreçte 7 adet basamak bulunmaktadır (Torp ve Sage, 1998). Tablo 1'de probleme dayalı öğrenme modelinde uygulanacak basamaklar gösterilmiştir.

Tablo 1. Probleme Dayalı Öğrenme Modeli Sürecinin Basamakları

1	Öğreten tarafından kapsamlı bir problem durumu tasarlanır.
2	Öğrenen, tasarlanan probleme dahil edilir.
3	Problemün sunulduğu senaryoda, öğrenenlere etkin rol verilerek sorumluluk almaları sağlanır.
4	Öğrenenler, problem hakkında var olan bilgilerini ve problem çözümü için kaynakları kontrol ederler.
5	Öğrenenler, problemin çözümü için görev dağılımı yaparlar.
6	Öğrenenler, çözüm için gerekli araştırmaları yaparlar.
7	Problem hakkında önerilen çözüm yollarını tartışarak, çözüm yollarından birine karar verirler.

Problemi çözmenin yolu, o problemi anlamakla başlar. Öğrenciler problem çözme aşamasında karşılaştıkları problemi günlük hayat ile ilişkilendirirler. PDÖ modeli 3 ila 5 kişilik gruplar oluşturularak rehber eşliğinde PDÖ modeline başlanılır. Bu modeldeki en önemli materyal senaryo örnekleridir.

Problem belirlendikten sonraki aşama problemin çözümü aşamasına geçmektir. Probleme dayalı öğrenme stratejisinin uygulama aşamasında bazı basamaklar bulunmaktadır. Farklı kişiler tarafından farklı şekillerde oluşturulan bu basamaklar genelde ufak ayrıntılar dışında birbirlerinin aynısı oldukları gözlemlenmektedir. Bazı bilim insanları stratejinin basamaklarını daha da özelleştirirken bazı bilim insanları genel olarak ifade etmiştir. Bu durum ile ilgili olarak Orlich ve Kneeland tarafından ortaya konulan basamakların bir sentezi aşağıdaki tabloda verilmiştir (Orlich, 1990).

Tablo 2. Orlich ve Kneeland’ın Probleme Dayalı Öğrenme Basamakları

	ORLİCH	KNEELAND
1	Problem olarak adlandırılabilcek bir durum ile karşılaşma.	Problemin anlaşılması.
2	Problemin tüm koşullarının tanınması.	Gerekli bilgilerin toplanması.
3	Koşullara bütüncül olarak bakma.	Problemin köküne inme.
4	Problemin sınırlarının çizilmesi.	Çözüm yollarını ortaya koyma.
5	Problemi analiz için alt bölümlere ayırma.	En iyi çözüm yolunun tespit edilmesi.
6	Problem ile ilgili tüm bilgilerin toplanması.	Problemi çözme.
7	Toplanan bilgilerden hataları veya ön yargıları ayıklama.	
8	Elde edilen bilgileri anlamlı bir bütün haline getirme.	
9	Problemin çözümü ve genelleme.	
10	Rapor haline getirme.	

2.1.7. Neden Probleme Dayalı Öğrenme Modeli Kullanmalıdır?

Nilson (2010), PDÖ ile ilişkili aşağıdaki öğrenme çıktılarını listelemektedir. İyi tasarlanmış bir PDÖ projesi öğrencilere aşağıdakilerle ilgili becerileri geliştirme fırsatı sağlar:

- Ekipler halinde çalışmak.
- Projeleri yönetmek ve liderlik rollerini üstlenmek.
- Sözlü ve yazılı iletişim.
- Grup süreçlerinin kişisel farkındalığı ve değerlendirilmesi.
- Bağımsız çalışmak.
- Eleştirel düşünme ve analiz.
- Kavramları açıklamak.
- Öz-yönelimli öğrenme.

- Ders içeriğini gerçek dünyadaki örneklerle uygulama.
- Araştırma ve bilgi okuryazarlığı.
- Disiplinler arası problem çözme.

2.2. 21. Yüzyıl Becerileri

İçerisinde bulunduğumuz ve yaşadığımız 21. Yüzyıl evrensel değerler olarak adlandırdığımız hak, eşitlik ve demokrasi gibi bakış açılarını önemli bir bütünüyle ele aldığımız bir yüzyıl olmuştur. Yaşadığımız çağa uygun olarak değişimler ve gelişmeler sonucunda birey kendisini gerçekleştirme ve tanıma sürecindeki önemi artmıştır. 21. Yüzyıl becerileri kapsamında, bilgi ve teknoloji okuryazarlığı, eleştirel düşünme ve problem çözme becerileri, girişimcilik ve inovasyon becerileri sosyal sorumluluk ve liderlik becerileri ve kariyer bilinci becerileri olmak üzere bu alt boyutların bireylerin yaşadığımız çağa olan uyumunu ve bireylerin kendilerini geliştirmeleri konusunda yol göstererek desteklemektedir. 21. Yüzyıl becerileri alt boyutları Willingham ve Rotherdam gibi bazı bilim insanların fikir ayrılığına sebep olmuştur. 21. Yüzyıl becerileri başlığı altında yer alan problem çözme eleştirel düşünme becerileri gibi bu kavramların temel olarak insanoğlunun ilk icadından keşiflere kadar süregelen ihtiyaçları doğrultusunda 21. Yüzyıl becerilerine gereksinim duyulmaktadır. Bununla birlikte bilgi gibi becerilerin, bireyler tarafından önemsenip farkında olunmasından dolayı yeni ve güncel beceriler olarak belirtilmemesi gerektiği savunulmuştur. Bundan dolayı belirtilen bu becerilerin 21. Yüzyıl beceriler alt boyutları olarak gösterilmesinin gerçeği vurgulamadığını savunmuşlardır (Ekici, Abide, Canbolat ve Öztürk, 2017).

21. yüzyıl, sınırların olmadığı bir dünyada yaşam, küreselleşme, uluslararasılaşma ve bilgi ve iletişim teknolojilerinde (BİT) patlama sunmaktadır (PIPP, 2006). Teknolojinin ve bilginin yayılmasının hızla gelişmesi, bir ülkenin ekonomisini, kültürünü ve politikasını etkileyecek bilginin genişlemesine neden olacaktır. Bilgi ve teknolojiye mevcut patlama ve bilgiye dayalı ekonomi, eğitim sisteminin uygulanmasını değiştirmiştir. Dijital ekonomi çağı, bir ülkenin yenilik üretmesi ve üretkenliğini artırması için bilgili ve yetenekli bir işgücüne ihtiyaç duymaktadır (NCREL ve Metiri Group, 2003; Nur).

Aishah ve diğerleri, 2009 : Planın Yönetici Özeti-10, 2010). Bu nedenle 21. yüzyıl öğrencilerinin yaratıcı düşünerek ve teknolojiyi kullanarak çeşitli problemleri çözebilmeleri gerekmektedir. Eğitim sektörü, öğrenmenin yataydan bilgiyi, uygulamayı ve sürekli katkıyı birleştiren bilgi döngüsüne doğru değişmesi gereken bir paradigma değişimi yaşamaktadır (Kamisah ve Neelavany, 2010).

Artık 21. yüzyılda dünya toplumu 'bilgi çağı' veya 'k-ekonomi' olarak bilinen yeni bir döneme evrildi. Yeni gereksinimler, topluma yeni hizmetlerin sağlanmasında bilginin, yaratıcılığın ve yeniliğin önemini vurgulamaktadır (Alimuddin, 2011). Bu değişim aynı zamanda yaratıcı düşünme yaklaşımının gerekliliğini de vurgulamış; strateji, problem çözmeyi ve ekonomik faaliyetin küresel doğasını içerir (Ramlee ve Abu, 2004).

İçinde bulunduğumuz bilgi çağı, her bireyin “Teknoloji destekli bilgi” yoluyla yeteneklerini ve potansiyelini geliştirmesine olanak tanımış ve tüm taraflara yaşam boyu öğrenme fırsatı sunmuştur. Bu, şimdiki nesil öğrencilerin ve geleceğin karşı karşıya olduğu temel zorluktur. Bu nedenle sadece iyi akademik başarılarla değil, aynı zamanda bu yüzyılda çalışma ortamında ihtiyaç duyulan 21. yüzyıl becerileriyle de hazırlanmaları gerekmektedir (NCREL ve Metiri Group, 2003).

2.2.1. 21. Yüzyıl Becerileri Nelerdir?

NCREL ve Metiri Group (2003), bilgi ve teknolojinin ilerlemesi nedeniyle küreselleşmenin getirdiği zorlukların üstesinden gelmek için gelecek nesiller tarafından edinilmesi gereken enGauge 21. yüzyıl becerilerini belirlemiştir. 21. yüzyıl becerilerinde belirlenen dört ana alan vardır: dijital çağ okuryazarlığı, yaratıcı düşünme, etkili iletişim ve yüksek verimlilik. NCREL (2003)'e göre dijital çağ okuryazarlığı becerileri; temel okuryazarlık, bilimsel okuryazarlık, ekonomi okuryazarlığı, teknolojik okuryazarlık, görsel okuryazarlık, bilgi okuryazarlığı ve çok kültürlü okuryazarlıktan oluşmaktadır. Temel okuryazarlık, iş yerinde ve toplumda kişinin hedeflerine ulaşması ve bu dijital çağda bilgi ve potansiyelini geliştirmesi için gerekli seviyelerde dil yeterliliği (İngilizce) ve matematik becerisi anlamına gelir.

Bilimsel okuryazarlık, kişisel karar alma, sivil ve kültürel işlere katılım ve ekonomik üretkenlik için gerekli olan bilimsel kavram ve süreçlere ilişkin bilgi ve anlayış anlamına gelir. Ekonomi okuryazarlığı, ekonomik sorunu, alternatifleri, maliyetleri ve faydaları tanımlama yeteneği anlamına gelir; ekonomik durumlarda geçerli olan teşvikleri analiz etmek; ekonomik koşullardaki ve kamu politikalarındaki değişikliklerin sonuçlarını incelemek; ekonomik kanıtları toplamak ve düzenlemek; ve maliyetleri faydalara karşı tartın (NCREL ve Metiri Group, 2003).

Teknoloji okuryazarlığı, teknolojinin ne olduğu, nasıl çalıştığı, hangi amaçlara hizmet edebileceği ve belirli hedeflere ulaşmak için verimli ve etkili bir şekilde nasıl kullanılabileceği hakkında bilgi anlamına gelir. Görsel okuryazarlık, hem geleneksel hem de 21. yüzyıl

medyasını kullanarak düşünmeyi, karar vermeyi, iletişimi ve öğrenmeyi ilerletecek şekilde görüntü ve videoları yorumlama, kullanma, takdir etme ve oluşturma yeteneği anlamına gelir. Bilgi okuryazarlığı, bilgiyi bir dizi medya aracılığıyla değerlendirme yeteneği anlamına gelir; bilgiye ne zaman ihtiyaç duyulduğunun farkına varmak; bilgiyi etkili bir şekilde bulmak, sentezlemek ve kullanmak ve bu işlevleri teknolojiyi, iletişim ağlarını ve elektronik kaynakları kullanarak gerçekleştirin.

Çok kültürlü okuryazarlık, kişinin kendi kültürünün ve başkalarının kültürlerinin gelenek, değer ve inançlarındaki benzerlikleri ve farklılıkları anlama ve takdir etme yeteneği anlamına gelirken, küresel farkındalık, uluslararası örgütler, ulus devletler, kamu ve toplum arasındaki karşılıklı ilişkilerin tanınması ve anlaşılması anlamına gelir. Dünya genelinde özel ekonomik kuruluşlar, sosyokültürel gruplar ve bireylerdir (NCREL ve Metiri Group, 2003).

Yaratıcı düşünme, uyum sağlama ve karmaşıklığı yönetme, kendini yönlendirme, merak, yaratıcılık, risk alma ve üst düzey düşünme ve sağlam akıl yürütmeyi içerir. Uyum sağlama/karmaşıklığı yönetme, kişinin düşüncesini, tutumunu veya davranışını mevcut veya gelecekteki ortamlara daha iyi uyum sağlayacak şekilde değiştirme yeteneğinin yanı sıra, zaman kısıtlamalarını anlayıp bunlara bağlı kalarak birden fazla hedefi, görevi ve girdiyi ele alma becerisidir. Kaynaklar ve sistemler (ör. organizasyonel, teknolojik). Kendini yönlendirme, öğrenmeyle ilgili hedefler belirleme, bu hedeflere ulaşmayı planlama, zamanı ve çabayı bağımsız olarak yönetme ve öğrenmenin kalitesini ve öğrenme deneyiminden kaynaklanan ürünleri bağımsız olarak değerlendirme yeteneğidir. Merak, bilme arzusu veya araştırmaya yol açan bir ilgi kıvılcımıdır. Yaratıcılık, ister kişisel olarak (yalnızca bireye özgü) ister kültürel olarak (çalışmanın uzmanlar tarafından kabul edilen bir kültür alanına önemli ölçüde katkıda bulunduğu durumda) gerçekten yeni ve orijinal bir şeyi var etme eylemidir. Risk alma, kişinin kişisel gelişimini, dürüstlüğü veya başarılarını artıracak şekilde hata yapma, alışılmadık veya popüler olmayan pozisyonları savunma veya bariz çözümleri olmayan son derece zorlu sorunlarla mücadele etme istekliliğidir. Üst düzey düşünme ve sağlam muhakeme şunları içerir: çeşitli akademik alanlara ve problem çözme bağlamlarına uygulanan analiz, karşılaştırma, çıkarım/yorumlama, değerlendirme ve sentezden oluşan bilişsel süreçler (NCREL ve Metiri Group, 2003).

Etkili iletişim, ekip oluşturma ve işbirliği, kişilerarası beceriler, kişisel sorumluluklar, sosyal ve sivil sorumluluklar ve etkileşimli iletişim olmak üzere beş bileşeni içerir. Ekip oluşturma ve işbirliği, sorunları çözmek, yeni ürünler yaratmak veya içeriği öğrenmek ve uzmanlaşmak için birlikte çalışan iki veya daha fazla kişi arasındaki işbirliğine dayalı etkileşim

anlamına gelir. Kişilerarası beceriler, sosyal etkileşimler sırasında veya sosyal etkileşimli bir bağlamda kendisinin ve başkalarının duygularını, motivasyonlarını ve davranışlarını okuma ve yönetme yeteneği anlamına gelir.

Kişisel sorumluluk, teknolojiyle ilgili yasal ve etik konular hakkındaki bilginin derinliği ve güncelliği ile kişinin bir vatandaş, aile ve topluluk üyesi, öğrenci ve öğrenci olarak denge, dürüstlük ve yaşam kalitesi elde etmek için bu bilgiyi uygulama becerisiyle birleşmesi anlamına gelmektedir. Sosyal ve sivil sorumluluk, teknolojiyi yönetme ve kamu yararını teşvik edecek ve toplumu, çevreyi ve demokratik idealleri koruyacak şekilde kullanımını yönetme yeteneğidir. Etkileşimli iletişim, bir dizi çağdaş araç, aktarım ve süreci kullanarak alışverişler yoluyla anlamın üretilmesi anlamına gelir (NCREL ve Metiri Group, 2003).

Yüksek üretkenlik, sonuçlara yönelik önceliklendirme, planlama ve yönetimden, gerçek dünya araçlarının etkili kullanımından ve ihtiyaca uygun, yüksek kaliteli ürünler üretme becerisinden oluşur. Sonuçları önceliklendirme, planlama ve yönetme, belirli bir proje veya problemin hedeflerini organize etme ve verimli bir şekilde gerçekleştirme becerisidir. Gerçek dünya araçlarının etkili kullanımı, Bilgi Teknolojisi (BT) çalışanlarının 21. yüzyıl çalışmalarını gerçekleştirmek için kullandıkları donanım, yazılım, ağ oluşturma ve çevre birimleri gibi bu araçların etkili kullanımınıdır. Bu araçları iletişim kurmak, işbirliği yapmak, sorunları çözmek ve görevleri gerçekleştirmek için kullanmak anlamına gelir. İlgili, yüksek kaliteli ürünler üretme yeteneği, özgün amaçlara hizmet eden ve öğrencilerin gerçek dünya sorunlarını çözmek veya bunlar hakkında iletişim kurmak için gerçek dünya araçlarını kullanmaları sonucunda ortaya çıkan entelektüel, bilgilendirici veya maddi ürünlerdir. Bu ürünler, herhangi bir medyadaki (baskı, video, web, sözlü sunum) ikna edici iletişimi, kaynakların daha kullanışlı biçimlerde sentezini (veritabanları, grafikler, simülasyonlar) veya kişinin kendi ve başkalarının anlayışı (NCREL ve Metiri Group, 2003).

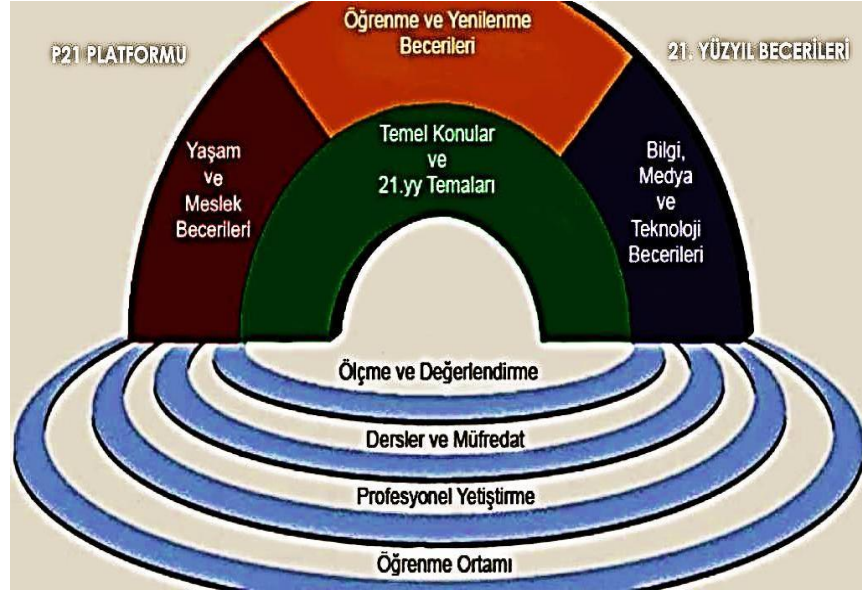
Bu nedenle, öğrenci başarılarının tanımı, öğrencilerin gelecekte başarılı olmaları için gerekli olacak 21. yüzyıl becerilerini de içerecek şekilde genişletilmelidir. Öğrenciler öğrendikleri bilgiyi okul dışındaki yaşamın zorluklarıyla yüzleşmek için uygulama becerisine sahip olmalıdır. Öğrencilerin yaratıcı düşünerek ve birden fazla kaynaktan özgün fikirler üreterek çok yönlü problemleri çözebildikleri eğitimde güncel bir eğilimdir. İnsan bilgisinin büyüklüğü, küreselleşme ve teknoloji nedeniyle hızlanan değişim, öğrencinin eğitiminde bilme platolarından sürekli öğrenme, uygulama ve katkıda bulunma döngülerine geçişi gerektirmektedir (Kamisah ve Neelavany, 2010).

“Hayatta değişmeyen tek şey değişimdir” (Herakleitos). Bu alıntı, teknolojik ilerlemelerin insan yaşamının her alanında üst düzey değişiklikler getirdiği günümüz dünyasında geçerliliğini göstermektedir. Mühendislik ve teknoloji alanındaki baş döndürücü gelişmeler, bazı problemleri de beraberinde getirmiştir. İş dünyası, yıllar içinde o kadar hızlı gelişti ki, 2000’li yılların başındaki geleneksel işlerin yerini otonom teknolojiler almaya başladığından beri, soyut akıl yürütme, bilgi yönetimi ve yaratıcı düşünme gibi yeni beceriler gerekmektedir (NRC, 2011). Ayrıca, bugünün ihtiyacını karşılamak için yeni teknolojilerle harmanlanmış becerilerde (eleştirel düşünme, karmaşık karar verme, uyarlanabilir problem çözme ve yenilik) ustalaşarak yarının dünyasına hazırlanılması gerektiğini vurgulanmıştır (NRC, 2011). Bu becerilerin yanı sıra 21. yüzyıl iş dünyası, çalışanların kendi kendilerini motive etmelerini, denetimsiz çalışmalarını, yaşam boyu öğrenmeye katılmalarını, farklı kültür ve geçmişlere sahip diğer kişilerle etkileşimde bulunmalarını ve yeni çalışma ortamlarına uyum sağlamalarını gerektirmektedir (NRC, 2011). Bu geniş kapsamlı bilişsel ve algısal yeterlilikler grubuna genellikle "21. yüzyıl becerileri" denir.

ABD’de çoğu okul ve ve eğitimci tarafından kullanılan ‘Partnership for 21st century learning’ çerçevesinde 21. yy. becerileri şu şekilde belirtilmiştir;

- Eleştirel Düşünme/Problem Çözme,
- Sözlü İletişim,
- Yazılı İletişim,
- Ekip Çalışması/İşbirliği,
- Çeşitlilik,
- Bilgi Teknolojisi Uygulaması,
- Liderlik,
- Yaratıcılık/ Yenilik,
- Yaşam Boyu Öğrenme (P21,2017).

Bu beceriler, Wagner’in Yedi Hayatta Kalma Becerisinde tartıştığı becerilere çok benzemektedir. P21 tarafından özetlenen beceriler şekil 2’de gösterilmiştir. şekil 2 bu becerileri özetlemekte ve birbirleriyle nasıl iç içe geçtiklerini ve kullanılan eğitim destek sistemini görmek için bunları görsel bir çerçevede sunmaktadır (P21, 2017).



Şekil 1. Partnership For 21st Century Skills Framework(21. Yüzyıl Becerileri Çerçevesi İçin Ortaklık)

ATC21S-Assesment and Teaching of 21st Century Skills (ACTS,2007) tarafından ise 21. Yy. becerileri şu şekilde sıralanmıştır;

- Yaratıcılık ve Yenilik
- Eleştirel Düşünme
- Öğrenmeyi Öğrenme
- İletişim ve İş birliği
- Bilgi ve Teknoloji Okuryazarlığı
- Yaşam ve Kariyer
- Bireysel ve Sosyal Sorumluluk
- Yerel ve Küresel Vatandaşlık Bilinci

OECD'ye göre ise bu becerileri biraz daha farklı sıralanmıştır (OECD,2000);

- Bilgi ve Teknolojinin İnteraktif Kullanımı
- İş birliği
- Problem Çözme ve Yönetme
- Yaşam Planları ve Kendi Projelerini Oluşturma
- Haklarını Savunma

Milli Eğitim Bakanlığı (MEB,2011) 21. YY. becerilerini ATC21S'de belirlenen becerilere benzer şekilde sıralamıştır;

- Yaratıcı ve Yenilikçi Düşünme
- Eleştirel Düşünme
- Problem Çözme
- İletişim Becerileri
- İş birliği
- Bilgi ve Teknoloji Okuryazarlığı
- Yaşam ve Kariyer
- Kişisel ve Sosyal Sorumluluk Bilinci
- Yerel ve Küresel Vatandaşlık Bilinci

Yapılan bu sınıflamalara bakıldığında farklılıklar olmasına rağmen içerdiği becerilerin büyük benzerlikler gösterdiği aşikardır. Özellikle bilgi ve teknoloji okuryazarlığı çoğunda öne çıkmaktadır. Ayrıca yaratıcılık, iletişim, karar verme becerileri sıklıkla göze çarpmaktadır. Bunun yanı sıra farklı beceriler farklı alanlarda yer almaktadır (Çepni, S., 2018). Örneğin fen programlarında belirtilen 21. yüzyıl becerileri analitik düşünme, karar verme, yaratıcı düşünme, iletişim ve iş birliği şeklinde sıralanabilir. Bu bağlamda her bir alan için önemli olan becerilerin bu derslerde kazandırılması da önem arz etmektedir (Çepni, S., 2018).

21. yüzyıl becerilerinin farklı sınıflandırmalarına bakıldığında herkes tarafından kabul görmüş ortak bir açıklama bulunmamaktadır. Ayrıca, Uluyol ve Eryılmaz (2015) bu becerileri; problem çözme becerileri, iletişim becerileri, takım çalışması, bilgi ve teknoloji okuryazarlığının yanı sıra öz denetim, sorumluluk gibi bazı duyuşsal özellikleri de ele almıştır. Allen ve Van der Velden (2012) ise iletişim, yaratıcı düşünme, teknoloji okuryazarlığı, iş birliği, eleştirel düşünme, yerel ve evrensel vatandaşlık becerileri, problem çözme becerileri şeklinde belirtmiştir. Kennedy & Odell (2014), farklı bir sınıflama ile 21.yüzyıl becerilerini, yaşam ve kariyer becerileri kapsamında küresel farkındalık, bilgi ve medya okuryazarlığı, liderlik, sorumluluk alma, iletişim becerileri, yaratıcı düşünme, bilgi ve teknoloji okuryazarlığı, problem çözme, eleştirel düşünme becerileri şeklinde ifade etmiştir.

2.2.2. 21. Yüzyıl Becerileri Neden Önemlidir?

Teknolojinin her yer bulunması nedeniyle toplumumuzun bilgi veya bilgi toplumuna gelişmesi oldukça önemlidir. Metafor, bilgi ve bilgi sistemlerindeki gelişme bilgi toplumu ile ilişkilidir. Bilgi toplumu metaforu öncelikle fikirlerin veya fikirlerin yer aldığı ekonomik sistemlere değinerek bilginin meta olarak işlev görmesinin önemi vurgulanmaktadır (Anderson, 2008). Reich 1992 yılında yaptığı çalışmada, teknolojinin toplumumuz üzerindeki etkileri

üzerine ve teknolojinin artan potansiyeli nedeniyle yüz yüze hizmete olan ihtiyacın artacağını belirtmiştir (Reich, 1992).

2.3. Bilimsel Süreç Becerileri

Bilimsel süreç becerileri temel bilimsel süreç becerileri ve bütünsel bilimsel süreç becerileri olmak üzere ikiye ayrılabilir. Temel bilimsel süreç becerileri; sayıları gözlemleme, sınıflandırma, ölçme ve kullanma, çıkarımlarda bulunma, uzay ve zaman ilişkilerini tahmin etme, iletişim kurma ve kullanmayı içerir. Bütünsel bilimsel süreç becerileri; verileri yorumlama, işlemsel tanımlama, değişkenleri kontrol etme, hipotez kurma ve deney yapma becerilerinden oluşur (Müfredat Geliştirme Merkezi, 1993).

Bütünsel bilimsel süreç becerilerine hakim olabilmek için önce temel bilimsel süreç becerilerine hakim olunması gerekir.

Bu görüş Piaget (1964) tarafından da desteklenmektedir; öğrenciler bütünsel bilimsel süreç becerilerinde soyut düşünme konusunda uzmanlaşabilirler.

Temel bilimsel süreç becerilerinin tam kontrolü sağlanmıştır. Bahsedilen bilimsel süreç becerileri, bilim insanı, öğretmen veya öğrencinin fen öğrenirken kullandığı düşünme becerilerinin bir alt kümesidir. Bilimsel süreç becerileri, bilim insanları tarafından araştırmak ve keşfetmek amacıyla kullanılan ve ancak bilimsel anlayışla inceleme, yorumlama gibi bilimsel etkinlikler kapsamında kullanıldığında rol oynayacaktır (Yeom, 2007).

Bilimsel gerçeklerin etkili bir şekilde öğretilmesinde öğretmenler tarafından bilimsel süreç becerilerinden yararlanılmalıdır. Bunun nedeni bilimin sadece bilgiden ibaret olmaması, aynı zamanda çevreyi sistematik olarak anlamının bir yolu olmasıdır. Öğrencilerin bilim ve teknoloji dünyasını daha detaylı öğrenebilmeleri için bilimsel süreç becerilerine ihtiyaç duyulmaktadır. Öğrenciler yapılandırmacı yaklaşıma dayalı bilimsel süreç becerilerinin keşfedilmesi yoluyla bilimi anlamlı bir şekilde öğrenebilirler (Yeom, 2007). Fen öğretimi ve öğrenimi öğretmenleri için yapılandırmacılığın sonuçları, öğretmenin öğrenme ortamını, öğrencilerin ve Yüksek Lisans süreç becerilerini geliştirmelerine olanak tanıyan uygulamalı etkinliklerle sağlaması gerektiğidir. Çünkü öğretmenler, öğrencileri kendi öğrencilerinin konuyu anlamasından başka bir şeye inanmaya zorlayamazlar (Yeom, 2007).

Bilimin öğretilmesi ve öğrenilmesinde öğretim yaklaşımı olarak bilimsel süreç becerileri kullanılmaktadır. Bilimsel süreç becerileri, bilgiyi elde etmek için uygulanan becerilerin oluşumunu teşvik eden ve daha sonra elde edilenleri yayan, böylece optimum

zihinsel ve psikomotor becerilerin kullanımını artıran davranışlardır. Bu ifade, bu bilimsel süreç becerilerinin öğrencileri düşünme süreci ve insan formunun bilimsel tutumu konusunda eğitebileceğini açıklayan Wahidin (2004) tarafından (Djumhur 1996) desteklenmektedir. Çünkü bilimsel süreç becerilerini öğrenme ve öğretme süreci, öğrencilerin gerçekleri, kavramları karşılayabilecekleri ve öğrencilerin kendilerinin bilimsel süreç becerileri ve tutumlarını kullanma teorisi ile ilişkilendirebilecekleri şekilde tasarlanmış bir süreçtir.

2.3.1. Bilimsel Süreç Becerileri ile 21. Yüzyıl Becerilerinin Kesişimi

Okuryazarlığın özüne ek olarak, öğrencilerin araştırma becerilerini de kazanmaları gerekir. Diğer şeylerin yanı sıra, kütüphane makalesine nasıl erişecekleri ve kitap aracılığıyla nasıl kitap okuyacakları, not alma ve ikincil kaynakları entegre etme, verilerin güvenilirliğini belirleme, harita ve grafikleri okuma, bilimsel olanı görsel olarak anlama, çeşitli kaynaklar tarafından iletilen bilgi türünü yakalama gibi konuları da bilmeleri gerekir. Bunlar; sistem temsilleri, gerçek ile kurgu, gerçek ile görüş arasında ayırım yapma, argüman oluşturma ve kanıtları izlemedir. Öğrencilerin teknik becerilerini de geliştirmeleri gerekiyor. Oturum açmayı, bilgi bulmayı, çeşitli programları kullanmayı, kameraya odaklanmayı, kaydı düzenlemeyi, temel programlamayı yapmayı vb. bilmeleri gerekir (Jenkins, 2007).

NCREL'e (2003) göre, bilimsel okuryazarlık bilgisine ve fen kavram ve süreçlerine ilişkin anlayışa sahip öğrencilerin dijital çağ toplumuna katılmaları gerekmektedir. Öğrenciler günlük deneyimlerden çıkan soruları sorabilir, alabilir veya yanıtları belirleyebilirler. Daha sonra doğa olaylarını tanımlama, açıklama ve tahmin etme yeteneğine sahip olurlar. Bilimsel gerçeklerin etkili bir şekilde öğretilmesinde öğretmenler tarafından bilimsel süreç becerilerinden yararlanılmalıdır. Bilimin öğretilmesi ve öğrenilmesinde öğretim yaklaşımı olarak bilimsel süreç becerileri kullanılmaktadır. Bilimsel süreç becerileri, bilgiyi elde etmek için uygulanan becerilerin oluşumunu teşvik eden ve daha sonra elde edilenleri yayan, böylece optimum zihinsel ve psikomotor becerilerin kullanımını artıran davranışlardır. Bu ifade, bu bilimsel süreç becerilerinin öğrencileri düşünme süreci ve insan formunun bilimsel tutumu konusunda eğitebileceğini açıklayan Wahidin (2004) tarafından (Djumhur 1996) desteklenmektedir. Çünkü bilimsel süreç becerilerini öğrenme ve öğretme süreci, öğrencilerin gerçekleri, kavramları karşılayabilecekleri ve öğrencilerin kendilerinin bilimsel süreç becerileri ve tutumlarını kullanma teorisi ile ilişkilendirebilecekleri şekilde tasarlanmış bir süreçtir. Bunun nedeni bilimin sadece bilgiden ibaret olmaması, aynı zamanda çevreyi sistematik olarak anlamının bir yolu olmasıdır. Temel bilimsel süreç becerilerinin tam kontrolü sağlanmıştır. Bahsedilen bilimsel süreç becerileri, bilim insanı, öğretmen veya öğrencinin fen öğrenirken

kullandığı düşünme becerilerinin bir alt kümesidir. Bilimsel süreç becerileri, bilim insanları tarafından araştırmak ve keşfetmek amacıyla kullanılan ve ancak bilimsel anlayışla inceleme, yorumlama gibi bilimsel etkinlikler kapsamında kullanıldığında rol oynayacaktır (Yeam, 2007). Öğrenciler ayrıca popüler medyadaki bilimsel makaleleri anlayarak okuyabilmeli ve bulguların geçerliliğine ilişkin sosyal tartışmalara katılabilmelidir. Ayrıca öğrenciler yerel veya ulusal düzeydeki bilimsel konuları tespit edebilir, bilimsel ve teknolojik bilgileri sağlayabilirler. Öğrenciler ayrıca bilimsel bilginin kalitesini, onu üretmek için kullanılan kaynaklar ve yöntemler konusunda değerlendirebilirler. Bunun dışında öğrencilerin kanıtlara dayalı argümanları sunabilmeleri, değerlendirebilmeleri ve tartışmanın bir özetini üretebilmeleri uygundur.

Bilimsel süreç becerilerinde gözlem yapmak öğrencilerin deney yaparken en temel becerisidir. Çevrelerindeki nesneler veya olaylar hakkında bilgi toplamak için tüm duyularını kullanırlar (Monhardt, L. ve Monhardt, R., 2006). Öğrenciler fen deneyi gibi uygulamalı etkinliklerle dokunarak, hissederek, hareket ederek, gözlemleyerek, dinleyerek ve koklayarak, bazen de materyalleri kontrollü bir şekilde test ederek farklı duyularını kullanırlar. Bu, öğrencilerin somut düşünme düzeylerinden daha karmaşık düşünme düzeylerine ilerlemelerine yardımcı olur (Jones ve diğerleri, 2003), bu da 21. yüzyıl becerilerinde üst düzey düşünme becerilerini destekler. Hem bilimsel süreç becerilerinde hem de 21. yüzyılda gözlem yapmanın yanı sıra iletişim kurmaya da ihtiyaç vardır. İletişim, bir eylemi veya olayı tanımlamak için kelimelerin, eylemlerin veya grafik sembollerin kullanılması da dahil olmak üzere birçok biçimde olabilir. Öğrencilerin gözlemlerden elde ettikleri bilgileri başkalarıyla paylaşılabilir şekilde ortaya koymalarını gerektirir (Bilgin, 2006). İyi iletişim becerilerine sahip öğrenciler fen derslerinde doğa olaylarını tanımlayabileceklerdir.

2.4. Yaratıcılık

2.4.1. Yaratıcılık Nedir?

Yaratıcılık, dünya çapında birçok ülke tarafından takip edilen eğitimdeki temel hedeflerden biridir, çünkü yaratıcılık gelişmiş toplumlar geliştirmek için önemli unsurlardan biridir (Hennessey & Amabile, 2010). Ülkemizde, eğitim de dahil olmak üzere tüm ulusal hizmetler için yaratıcılığın altyapısı geliştirmeyi amaçlanmıştır ve gelecekteki zorluklarla yüzleşmek için yaratıcı eğitime öncelik vermektedir.

Yaratıcılıkla ilgili mevcut literatür birçok yön, unsur ve çıkarım tanımlamada, öğretmenlerin yaratıcılık anlayışlarını ve yaratıcılığın nasıl beslenebileceğini araştıran çok az

çalışma vardır. Andiliou ve Murphy (2010) 2000-2009 yılları arasında yaratıcılık üzerine yayınlanmış araştırmaları gözden geçirmiş; öğretmenlerin yaratıcılığa bakış açılarına odaklanan sadece dokuz çalışma bulmuş ve bu dokuz çalışmadan sadece biri öğretmenlerin fen eğitiminde yaratıcılığa bakış açılarıyla ilgilidir. Fen eğitimi literatürü, bilimsel yaratıcılığın teşvik edilmesi ve öğretmenlerin fen sınıflarında yaratıcılığı nasıl anladıkları konusunda araştırma eksikliğinden muzdariptir (Liu & Lin, 2014). Bu nedenle, öğretmenlerin fen sınıflarındaki yaratıcılık anlayışları hakkında daha fazla araştırma yapılmasına ihtiyaç vardır.

20. yüzyılda ana araştırma mücadelesi yaratıcılığı uygun bir şekilde tanımlamak olsa da (Cropley, 2000), yapının tüm karmaşıklığına rağmen şu kesindir: yaratıcılık, mevcut sorunları çözmek ve post-endüstriyel çağın gereksinimlerini karşılamak için çok önemli bir yeterlilik (Wagner, 2010): genç neslin zihinsel esnekliği ve deney yapma sevinciyle yaratıcılığı yeniden keşfetmesi gerekir. Bu nedenle, bazı yazarlar yaratıcılığı 21. yüzyılın temel becerisi olarak ilan etmiş ve temel bir eğitim hedefi olarak vurgulamıştır (Chan, ve Yuen, 2014). Eskiden eğitim, standardizasyon ve uygunluk için optimize edilmiş, zorunlu müfredat ve katı test gerekliliklerine yol açmıştır. Sanat, tüm sınıf derslerinde öğrenmenin bir unsuru olarak kullanılmak yerine yaratıcılığın özünü az ya da çok göz ardı ederek ders öğretiminin sadece bir unsuruna indirgenmiştir (Beghetto, 2010). Günümüzde bu eğilime karşı müfredat, geleneksel "bilgi" (bilgi) aktarımı yerine giderek artan bir şekilde "beceri" (yetkinlik yönelimi) teşvik etmektedir (ISB. LehrplanPlus, 2017).

2.4.2. Fen Eğitiminde Yaratıcılık

Araştırmalar, yaratıcılığın birçok alanda beslenebileceği sonucuna varmaktadır (Andiliou & Murphy, 2010); ancak yaratıcılık alana özgüdür. Başka bir deyişle, yaratıcılık alanın doğasına bağlı olarak farklı şekillerde anlaşılabilir. Sonuç olarak, yaratıcılık için öğretim, yaratıcılığın değerlendirilmesi ve yaratıcı öğrenme öğretilen konunun doğasından etkilenebilir. Örneğin, bazı çalışmalar öğretmenlerin yaratıcılığı fen ve matematik gibi derslerden ziyade sanat ve müzik eğitimiyle ilişkilendirdiğini ortaya koymuştur (Örneğin, Aljughaiman & Mowrer-Reynolds, 2005; Diakidoy & Kanari, 1999; Fryer, 1996; Kampylis, 2010; Mohammed, 2006).

Bunun nedeni, öğretmenlerin bilimin değişmez evrensel yasalar ve mutlak gerçekler gruplarından oluştuğuna inanarak bilimin doğasını yanlış anlamalarıdır. Böyle bir yanlış anlama, bilimin öğrencilere tamamen nesnel konular olarak öğretilmesine yol açabilir (Johnston, 2009; Osborne & Dillon, 2008). Bu arada, NoS geçici, teori yüklü, yaratıcı, deneysel

ve sosyal ve kültürel olarak gömülüdür (Abd-Elkhalick & Lederman, 2000). Özetle, yaratıcılık, hipotezler öne sürme, planlama, toplama, analiz etme, verileri yorumlama, sorunları çözme, teoriler oluşturma ve gerçekleri varsaymaktan başlayarak bilimsel bilgi inşa etme sürecine yerleştirilmiştir (Lin, Adey ve Shen, 2003).

2.4.3. Öğretmenlerin Yaratıcılık Hakkındaki İnançları

İnançlar, bireyin dünyayı ve kendisini anlamasına yardımcı olan kişisel algılardır (Pajares, 1992). İnançlar aynı zamanda bireylerin olgularla ilgili bağlamlarla etkileşimlerine aracılık eden olgular hakkında sahip oldukları çağrışımlar olarak da kabul edilir (Pratt, 1992). Sonuç olarak, öğretmenlerin inançları çok önemli bir konudur. Birçok akademisyen, öğretmenlerin uygulamalarının, kararlarının, yönetim tarzlarının ve değerlendirmelerinin inançlarından etkilenebileceğini savunmuştur (Pajares, 1992; Richardson, 1996; Thompson, 1992; Woolley, Benjamin ve Woolley, 2004). Başka bir deyişle, öğretmenlerin zaman zaman inançlarını öğretim uygulamalarına yansıtmaları muhtemeldir (Shin ve Koh, 2007).

Fen sınıfında yaratıcılığı besleyen pedagojik uygulamalar, fen öğretmenin yaratıcılık hakkındaki inançlarına dayanabilir. Örneğin Alsahou (2015), fen öğretmenlerinin sekiz örnek olayını incelemiş ve fenin statik ve yaratıcılıktan uzak bir konu olduğuna inanan bir öğretmenin uygulamalarını genellikle öğretmen merkezli yaklaşımlar üzerine inşa ettiği sonucuna varmıştır. Öte yandan, yaratıcılık konusunda ilerici inançlara sahip fen öğretmenleri daha öğrenci merkezli yaklaşımlar uygulamakta ve yaratıcı düşünmeyi teşvik etmektedir. Dolayısıyla, öğretmenlerin inançları önemli bir rol oynamaktadır, çünkü yaratıcılık hakkındaki inançları öğrencilerin sınıf içinde yaratıcı düşüncelerini kolaylaştırabilir ya da engelleyebilir (Beghetto, 2006).

Önceki araştırmalar, fen bilgisi öğretmenlerinin yaratıcılık konusunda genel bir anlayışa sahip olduklarını ve yaratıcılığın bazı temel bileşenlerini tanımlayabildiklerini göstermiştir. Ancak, yaratıcılıkla ilgili daha derin konular hakkında naif inançlara sahip oldukları görülmüştür. Örneğin, Liu ve Lin (2014) tarafından yürütülen bir çalışmada, 16 deneyimli fen öğretmenin yaratıcılık hakkındaki inançları araştırılmıştır. Çalışma, öğretmenlerin fen sınıflarında yaratıcılığın öğretilmesine yönelik bazı pedagojileri ve yaratıcı öğrencilerin bazı özelliklerini açıklayabildiklerini ortaya koymuştur. Bununla birlikte, Liu ve Lin (2014) deneyimli öğretmenlerin yaratıcılığın diğer bazı yönlerini ve problem çözme becerileri ve yakınsak düşünme becerileri gibi bazı pedagojileri gözden kaçırdıkları sonucuna varmıştır.

Lee ve Kim (2005) de Güney Kore'de üstün yetenekli öğrencilere yönelik bir programdaki fen öğretmenlerinin yaratıcılık hakkındaki inançlarını incelemiştir. Öğretmenlerin yaratıcılığın anlamını yüksek bilişsel ve entelektüel kapasitelerle sınırladıklarını; ayrıca çevresel faktörlerin yaratıcı davranışlar üzerindeki rolünü ihmal ettiklerini bulmuşlardır. Hong ve Kang (2010) fen öğretmenlerinin yaratıcılıkla ilgili kısıtlı inançlara sahip olduğunu bulmuş, öğretmenlerin probleme dayalı öğrenme ve sorgulamaya dayalı öğrenmenin fen sınıfında yaratıcılığı teşvik edebileceğine inandıkları sonucuna varmıştır. Ancak araştırmacılar, öğretmenlerin genel inançlarını detaylandıramadıklarını ileri sürmüşlerdir.

Diğer çalışmalar, fen öğretmeni olacak öğretmen adaylarının yaratıcılık hakkındaki inançlarını keşfetmeyi amaçlamıştır. Örneğin, Newton ve Newton (2011) 79 fen bilgisi öğretmen adayının inançlarını araştırmış ve öğretmenlerin fende yaratıcılık hakkında basit ve dar inançlara sahip olduğu sonucuna varmıştır. Katılımcılar, yaratıcılığı beslemek için kolaylaştırıcı bir yaklaşım olarak uygulamalı etkinliklere odaklanmıştır. Böyle bir anlayış basittir çünkü tek bir yaklaşım bireysel farklılıkları ve ihtiyaçları ele almaz. Newton (2010) da 12 fen bilgisi öğretmen adayından seçilen etkinliklerin yaratıcılığını değerlendirmelerini istemiştir; sonuçlar, katılımcıların etkinliği değerlendirmek için kullandıkları genel değerlendirme kriterlerinin naif olduğunu göstermiştir. Bir yıl önce Newton ve Newton (2009) fen bilgisi öğretmen adaylarının yaratıcılık konusunda yetersiz inançlara sahip olduklarını ve bilimsel bilginin yapılandırılmasında yaratıcı düşüncenin rolünü gözden kaçırdıklarını tespit etmiştir. Benzer şekilde, Park, Lee ve Oliver (2006) da öğretmen adaylarının basit inançlara sahip olduğu sonucuna varmıştır.

Genel olarak, incelenen çalışmalar öğretmenlerin yaratıcılığın fen sınıflarında beslenebileceği konusunda hemfikir olduklarını; ancak yaratıcılığın bazı yönleri, yaratıcı davranışların beslenmesi ve fen sınıflarında yaratıcılığın nasıl değerlendirileceği konusunda basit ve yetersiz inançlara sahip olduklarını ortaya koymuştur.

2.4.4. STEM'den STEAM'e Yaratıcılık

Yaratıcılığın entegrasyonu, öğretmenleri hala bunu sınıfta uygulamanın pedagojik ikilemiyle karşı karşıya bırakmaktadır. Yaratıcılığı entegre etmek için bir seçenek STEM (Fen, Teknoloji, Mühendislik, Matematik) derslerini disiplinler arası STEAM (Sanat ile STEM) eğitime genişletmektir. STEM dersleri stresli olarak görüldükleri ve hatta bazen kaygı yarattıkları için genellikle iyi bir üne sahip değildir. İkincisi, bir öğrencinin tüm potansiyelini kullanmasını engelleyebilecek ve bilime karşı olumsuz tutumlara neden olabilecek gerginlik ve

rahatsızlık duygularını içerir (Tooke ve Lindstrom, 1998). Dolayısıyla bu kısır döngü, bireysel yeteneklere yönelik olumsuz tutumlara neden olmaktadır (Pajares, 2006). Örneğin problem çözme becerilerini kısıtlayarak STEM eğitiminde engeller yaratmaktadır (Pitsia, Biggart ve Karakolidis, 2007). Bireylerin strese girip kaygı yaşamak yerine kendilerini bilinmeyen durum ve sorunlarla başa çıkabilecek kapasitede algılamaları gerekir (Bandura, 2012). Kendi deneyimleri ile kaygı düzeyleri azalabilir ve öz yeterlilikleri artabilir (Lent, Lopez, Brown, ve Gore, 1996).

Bu ikileme bir çözüm arayışında, STEM'in Sanat ile birlikte bu engelleri aşmaya yardımcı olabileceği tartışılmaktadır (Henriksen, 2014). STEAM, STEM'in itibarını artırarak yaratıcılığı sanat formunda yeniden tanıtabilir. Daha iyi bir itibar, stres ve kaygıyı azaltarak potansiyel olarak öğrencilerin güvenini yeniden kazanabilir. STEM müfredatı, STEAM eğitiminin yeni formatında, yaratıcı çözümleri teşvik etmek için sanat ve yaratıcı yönlerin entegrasyonundan faydalanabilir (Henriksen, 2014). Yaratıcılık, yapısal zekâ modeli içinde, hala problemleri çözmenin daha önce görülmemiş ve etkili bir yolu olarak tanımlanmaktadır (Csikszentmihalyi, 2010). Bu modele göre, yaratıcı bireylerin uygun, takdir edici ortamlara ihtiyacı vardır.

Benzer şekilde, Holm-Hadulla 2010, yaratıcılığı yetenek, bilgi, beceri, içsel motivasyon ve kişilik özelliklerinin bir kombinasyonu ve çevresel koşullardan etkilenen ifadesi olarak görmüştür. Sonuç olarak, yaratıcılık ve içsel motivasyon karşılıklı olarak birbirine bağlıdır. Amabile ve Tighe 1993, yaratıcılığı içsel motivasyon tarafından yönlendirilen bir olgu olarak tanımlamıştır. Motivasyon ve dopaminle ilgili faaliyetler arasındaki bağlantılar nöronal düzeyde bulunmuş ve insan yaratıcılığının bir belirleyicisi olarak işlev görmüştür (Aberg, Doell, Schwartz, 2016). Bunlar, yaratıcılığın içsel motivasyonu teşvik edebileceğine dair makul umutlar beslemekte ve (bilim) eğitiminde yaratıcılığın önemini vurgulamaktadır.

Yaratıcı süreçler genellikle "akış" adı verilen ve bir faaliyete tamamen dalma ile karakterize edilen belirli bir bilinç durumunu içerir (Csikszentmihalyi, 2000). Bu zihinsel durumda, bir faaliyeti gerçekleştiren kişi, enerjik bir odaklanma, tam katılım ve keyif alma hissine tamamen kapılır. Akış, yüksek içsel motivasyon puanları ile sonuçlanacak şekilde algılanır. Ne yazık ki, akış deneyimleme yeteneği yaşla birlikte kaybolmakta ve muhtemelen yerini bilgiye dayalı, mantıksal anlamlandırma kalıplarına bırakmaktadır (Csikszentmihalyi, 2000). Dinlemeye ve saf, test edilebilir bilgi aktarımına dayalı tek taraflı bir eğitim bu eğilimleri teşvik edebilir.

2.4.5. Okullarda Yaratıcılığın Önemi

Günümüzde STEM müfredatının sanat veya yaratıcı yönlerin entegrasyonundan faydalanması ve böylece yaratıcı çözümleri teşvik etmesi beklenmektedir (Henriksen, 2014). Daha sonra STEAM, gerçek dünya sorunlarıyla ilgili olarak da eleştirel düşünmenin geliştirilmesine yardımcı olabilir ve bilim öğrenimini kolaylaştırabilir (Henriksen, 2014; Conradty ve Bogner, 2019). İkincisi için, yaratıcılığın uygulanabilir bir tanımı, sorunlara karşı farkındalık yaratma, bilgi boşluklarını kapatma, çözüm arama ve sonuçları akranlarla iletme süreci olacaktır (Torrance, 1966). Bu aynı zamanda "21. yüzyıl becerisi" olarak anlaşılan "Derinlemesine Öğrenme" için de geçerli bir tanımdır ve bir müfredat değişikliğinden daha fazlasını gerektirecek kadar iddialıdır (Pellegrino, ve Hilton, 2012). Bu nedenle STEAM daha ziyade herkesin kendi yetkinliklerini (örneğin problem çözme için) ortaya koyduğu ve basit bilgi aktarımından daha fazlasını gerektiren bir tutumu ifade etmek için kullanılmaktadır.

Öğrenme güçlükleri, özellikle de olumsuz değerlendirilen denekler söz konusu olduğunda, zayıf öz yeterlilikten kaynaklanıyor olabilir (Conradty ve Bogner, 2016; Schumm, ve Bogner, 2016). Kişinin belirli bir görevi başarılı bir şekilde yerine getirme kabiliyetine ilişkin yargısı veya değerlendirmesi olarak tanımlanan öz yeterlilik (Bandura, 2012), içsel motivasyonun bir unsurudur (Deci, Schwartz, Sheinman ve Ryan, 1981). Genel akademik performansın önemli bir belirleyicisi olarak vurgulanmıştır (Ferla, Valcke ve Cai, 2009). Bu nedenle, öz yeterlilik, amaçlı davranış ve belirlenen hedeflere ulaşma azmi için önemli bir tetikleyici olarak kabul edilir, bu da genellikle iyi notlarla sonuçlanır, hatta bir bilim kariyerine yol açar (Özcan ve Eren Gümüş, 2019). Bunlar, hem öğretmenlerin hem de eğitim işverenlerinin öğrenciler hakkında özledikleri yumuşak becerilerdir; okul mezunlarının yetersiz kariyer olgunluğu olarak gördükleri şeyleri giderek daha fazla eleştirmektedirler. Öz yeterlilik, problem çözme yetenekleri (Özcan ve Eren Gümüş, 2019), hissetme, düşünme, hareket etme ve kendi kendini motive etme (Bandura, 2012) yoluyla davranışı etkileyen önde gelen bilişsel olmayan bir yapı oluşturur. İkincisi, bireyin davranışını bir hedefin gerçekleştirilmesine yönlendiren içsel bir dürtü olarak kabul edilir. Hem yaratıcılık hem de öz yeterlilik, öğrencilerin yeteneklerini ve becerilerini keşfetmek için deney yapabilecekleri sosyal bir açıklık ortamına ihtiyaç duyar (Csikszentmihalyi, 2010). Bilimsel mesleklerde kadın sayısının hala düşük olmasının nedeni öz yeterlilik olabilir (Beede, Julian, Langdon, McKittrick, Khan ve Doms, 2011). Kızlar ya da erkeklerin yetenek ve ilgilerinin doğal bir sonucu değil, kızların bilim kariyeri yapmalarını engelleyen rol-model temelli bir çatışmadan kaynaklanıyor olabilir (Reddy, Menon ve Thattil, 2018). Halen geçerli olan bu eğilime karşı koymak için, özellikle kız öğrenciler STEAM'den faydalanabilir. İlk olarak, yukarıda açıklanan STEAM

potansiyelleri, kız öğrencilerin STEAM dersinde beceri ve yeterliliklerini tarafsız bir şekilde deneyimlemelerine olanak sağlayabilir. İkinci olarak, STEAM öğrenciler ile sanatçılar veya bilim insanları gibi profesyoneller arasında temas kurmak olarak kabul edilir. Her iki cinsiyete de hizmet ettiği düşünüldüğünde, kadın bilim insanları karşısında kızlar rol modellerini yeniden düşünebilirler (Reddy, Brothers, Quave ve Chen, 2019).

Yaratıcı bireyler, keşif süreçlerini keyifli deneyimler olarak rapor etmekte ve yaratıcılık ile bilimi birbiriyle yakından ilişkili alanlar olarak görmektedir (Csikszentmihalyi, 2000). Bu köprünün ihmal edilmesi, bilimsel ortamların yaratıcılık potansiyelini kullanmadan öncelikle kuralları öğrenmeye odaklanılmasına yol açabilir (Csikszentmihalyi, 2000). Yapılandırmacılık teorilerini takip eden öğrenme ortamları daha açıktır ve öğrenenlerin bireysel kavramları takip etmelerine izin verir. Bu, diğer müfredatların yaratıcılığı entegre etmesi için bir kılavuz görevi görebilir. Dolayısıyla, yaratıcılık, yaratıcı süreçlerin beş adımını destekleyen eğitim ortamlarında uygulanabilir: hazırlık, kuluçka, eureka eect, değerlendirme ve detaylandırmadır (Csikszentmihalyi, 2000). Yaratıcılık, tüm yaş gruplarında yaratıcı (akış) yeteneğini korumak için ilham verilebilir ve teşvik edilebilir (De Bono, 1990).

2.4.6. Yaratıcılığı Teşvik Eden Özellikler

Yaratıcılık alanındaki araştırmalar çoğunlukla bireysel, psikolojik veya kişilik değişkenlerine odaklanmıştır ve bu değişkenler önemlerine rağmen eğitimcilere pek az pratik tavsiyede bulunmaktadır (Beghetto, 2010). Şimdiye kadar, sadece birkaç çalışma sınıflarda yaratıcılığı teşvik eden uygulamalara odaklanmıştır (Dababneh, 2010). Bununla birlikte, öğretmenlerin eğitim ortamlarında yaratıcılığı destekleyen ortamları nasıl yaratabileceklerini araştırmak kritik önem taşımaktadır. Birçok öğretmen de öğrencilerin yaratıcılığını geliştirmenin önemli olduğuna inanabilir, ancak bunu yapacak pedagojik stratejilerden yoksundur (Chan ve Yuen, 2014). Yaratıcılığı geliştiren eğitim, bir müdahaleler ve teknikler bütünü değil, öğretmenlerin en önemli motivasyon faktörünü oluşturduğu öğrenme ortamının yeniden yapılandırılmasıdır. Öğretmenlerin sınıf topluluğu içindeki rollerini yeniden gözden geçirmeleri, böylece daha az katı, daha az yapılandırılmış, daha uygulamalı ve çoklu öğrenme seçeneklerine daha açık olmaları gerekir (Conradty ve Bogner, 2011). Psikolojik bir perspektiften bakıldığında, akışkan düşünme ve ilişkilendirmenin yanı sıra bakış açılarını değiştirme becerisi de önemlidir. Bilinmeyene açılmaya hazır olma ve fikirleri anlamlı bir şekilde işlemeye hazır olma da dikkate alınmalıdır. Çeşitli yöntemler yaratıcı düşünmeyi teşvik edebilir; örneğin, kavram haritalama, zihin haritalama veya beyin fırtınasının varyasyonlarıdır (Gordon, 1961; Novak ve Cañas, 2006). Bununla birlikte, sosyal çevre yaratıcı sonuçlar için

tek başına yöntem ve tekniklerden daha önemlidir. Yaratıcı potansiyeli teşvik eden veya engelleyen davranışlar sosyal geçmişe, çalışma iklimine ve eğitim deneyimine duyarlıdır. Mükemmeliyetçilik, hataları önlemek için katı hedef yönelimine ve problem çözme ritüellerine neden olabilir; bu da korku, hayal kırıklığı, başarısızlık ve hatalara yol açabilir (Grant, A. Grant, G. ve Gallate, 2012). Başarısızlığın suçlanmadığı elverişli bir hata yönetimi kültürü, bu tür sorunların önlenmesine yardımcı olabilir. Diğer faktörler yaratıcılık için hem destekleyici hem de engelleyici olabilir: örneğin, sosyal mesafe yaratıcılığı olumsuz etkiler (Erez ve Nouri, 2010). Güçlü ekip ruhu otosansürü teşvik edebilir ancak gruptan ayrılmamak için yeni fikirlerin sunulmasını da engelleyebilir. Bir başka kültürel dezavantaj da iş ve oyun arasındaki katı ayırımdan kaynaklanıyor olabilir, zira farklı şeyleri eğlenceli bir şekilde denemek yeni bir şeylerin geliştirilmesini teşvik edebilir (Csikszentmihalyi, 2000).

2.5. Konu İle İlgili Yapılan Çalışmalar

2.5.1. Probleme Dayalı Öğrenme Modeli İle İlgili Yurt İçinde Yapılan Çalışmalar

Moralar (2012) Fen eğitiminde probleme dayalı öğrenme yaklaşımının akademik başarı, tutum ve motivasyona etkisinin amaçlandığı bu çalışmada, deney grubuna probleme dayalı öğrenme modeli ile ders anlatmıştır. Kontrol grubuna ise geleneksel öğretim modeli ile ders anlatılmıştır. Yapılan bu çalışma sonucunda ise probleme dayalı öğrenme modeli ile ders işlenen sınıfın fen ve teknoloji dersine olan akademik başarıyı, fen ve teknoloji dersine olan tutumunu ve fen ve teknoloji dersine olan motivasyonuna etkisi, geleneksel öğretim modeli ile ders işlenen sınıfa göre daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Yaman ve Yalçın (2005) Fen bilgisi öğretiminde probleme dayalı öğrenme yaklaşımının yaratıcı düşünme becerisine etkisinin amaçlandığı bu çalışmada, deneysel model kullanarak deney ve kontrol grubu oluşturulmuştur. Probleme dayalı öğrenme modeli ile ders işlenen deney grubunda yaratıcı düşünme becerisinin, geleneksel öğretim modeli ile ders işlenen kontrol grubuna göre daha fazla etki gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır.

Çelik, Eroğlu ve Selvi (2012) fen eğitiminde probleme dayalı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin akademik başarıları ile fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarına etkisinin araştırıldığı bu çalışmada, PDÖ modelinin önemi vurgulanarak, geleneksel yöntem ile ders işlenen kontrol grubuna göre olumlu etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Öğrencilerin dolaylı ya da doğrudan fen ve teknoloji dersine yönelik tutumları akademik başarılarını olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

2.5.2. Probleme Dayalı Öğrenme Modeli İle İlgili Yurt Dışında Yapılan Çalışmalar

Shaheen (2016) yaptığı çalışmasında, akademik tecrübe ve deneyimlerini ölçmek için ve bunların günlük yaşama dair uygulanabilirliğini ölçmek amacıyla bu araştırma yapmıştır. Birleşik Krallık Üniversitelerindeki 14 İngiliz öğretmeni ile araştırmanın çalışma grubunu oluşturmuştur. Araştırmanın modeli nitel araştırma olup yarı yapılandırılmış görüşme soruları hazırlanmıştır. Veri toplama aracı olarak yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanmıştır. Bu formda “Bir üniversite öğretmeni olarak eleştirel düşünme sizin için ne ifade ediyor?”, “Eleştirel düşünme neden önemlidir?”, “Eleştirel düşünme ile ilgili olarak üniversite öğrencilerin karşılaştığı zorluklar nelerdir?”, “Eleştirel düşünme ve analitik becerilerinin geliştirilmesinde uluslararası öğrencilerin gelişimini etkileyen faktörler nelerdir?”, “Eleştirel düşünme becerilerinin geliştirilmesinde uluslararası öğrencilerine hangi teknik ve stratejiler yardımcı olur?” sorularına cevap aranarak İngiliz öğretmenin bakış açıları araştırılmıştır. Verilerin analizinde herhangi bir istatistik programı kullanılmamış olup verilerin manuel şekilde yapılmıştır. Elde edilen bulgular ışığında kültürel açıdan gelenekleri farklı olan ve farklı kültürlerden gelen öğrencileri eleştirel düşünme becerilerine yaklaşımında çok farklı etkiye sahip olduğu görülmektedir. Bunun sonucunda farklı kültürlerden gelen öğrencilerin akademik düzeylerini olumsuz yönde etkilediğini görülmektedir. Yurtdışındaki öğrencilerin akademik düzeylerinin artırılması için daha çok çaba gösterilmesi gerektiği önerilmektedir.

Repo, Lehtinen, Rusanen ve Hyytinen (2017) yaptıkları çalışmada, Open Üniversitesi öğrencilerinin eleştirel düşünme becerisini ölçmeyi amaçlamışlardır. Araştırmaya toplam 138 öğrencinin katılımı ile gerçekleştirilmiştir. Araştırma deseni hem nitel hem nicel olan bu çalışmada yarı yapılandırılmış görüşme formu ve “Öz Değerlendirme Ölçeği” kullanılmıştır. Araştırma soruları olarak “Öğrencinin yaşı, eğitim düzeyi ve eleştirel düşünme becerileri arasında nasıl bir ilişki vardır? ve “Eğitim düzeyi ile eleştirel düşünme becerileri arasında öz değerlendirmenin doğruluğu ile ilgili nasıl bir ilişki vardır?” olmak üzere alt problemlere yer verilmiştir. Elde edilen verilerin analizinde istatistiksel olarak fark olduğu görülmüştür. Önceki eğitim düzeylerine göre üniversite öğrencileri en gelişmiş eleştirel düşünme becerileri sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Öğrencinin yaş grupları arasında eleştirel düşünme becerisini etkileyen fark olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Eleştirel düşünmeyi geliştirmek için çeşitli öğrenme ve öğretme yöntemleri dikkate alınarak çok miktarda geri bildirim ihtiyacı olduğu önerilmiştir. Son olarak üst bilişsel becerileri öğreniminin açık ve anlaşılır hale gelmesi için öz değerlendirme becerilerinin geliştirilmesi gerektiği önemi vurgulanmıştır.

Heinrich, Habron, Johnson ve Goralnik (2015) yaptıkları bu araştırmada, ISRO, AUST, OFTP ve SUST öğrenme ortamlarının sürdürülebilirlik konularına ve eğitim kitlesine uygulanabilirliği açısından deneysel öğrenme kapsamına göre eleştirel düşünmeyi destekleyen öğrenim ortamlarının incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırmanın modeli nitel bir çalışmadır. Araştırma sonucuna göre eleştirel düşünmenin öğrenim yöntemlerine, planlamaya, içerik olarak eleştirel düşünme sonuçlarına ve açık ve anlamlı bir şekilde eleştirel düşünme sonuçlarında anlamlı fark olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Güçlü eleştirel düşünme sonuçlarının; uygun şekilde oluşturulduğu sürece eleştirel düşünme etkinliklerine daha da yer verilmesi gerektiğini önermişlerdir.

Graaff ve Kolmos (2003) Probleme dayalı öğrenme (PDÖ), mühendislik eğitimi için başarılı ve yenilikçi bir yöntem olarak kabul edilmektedir. PDÖ modelinin 1960'ların sonunda Kanada'daki McMaster Üniversitesi'nde geliştirilmesinden bu yana birçok farklı çeşidi ortaya çıkmıştır. Bu araştırma, öğrenme sürecini problem analizi yoluyla yönlendiren Hollanda yaklaşımını ve proje-organize öğrenmenin Danimarka modelini vurgulamaktadır. PDÖ kavramının çeşitli tanımları, teorik öğrenme ilkeleri, eğitim modelleri ve eğitim uygulamaları düzeylerindeki özellikleri tanımlamaktadır. McMaster Maastricht PDÖ modeli ve Aalborg proje çalışması modeli, öğrenme sürecinin temelindeki problem analizinin teorik ilkesi, bilgi ve uygulamanın entegrasyonu, işbirliği ve grup çalışması gibi karakteristik özellikleri paylaşmaktadır. Ödevlerin türü, değerlendirme yöntemleri ve grup çalışmasının organizasyonu açısından kayda değer farklılıklar bulunmuştur. Geleneksel mühendislik müfredatına kıyasla, PDÖ modellerinin çalışma faaliyetlerine daha yüksek derecede katılımı ve sonuç olarak daha yüksek düzeyde karmaşık kavramayı teşvik ettiği görülmektedir. Olası bir dezavantaj, belirli bilgi alanlarında boşlukların oluşması riskidir. Bu nedenle, PDÖ müfredatındaki öğrencilerin kendi öğrenme süreçlerinin sorumluluğunu almayı öğrenmiş yaşam boyu öğrenenler haline gelmeleri çok önemli olduğunu vurgulamışlardır.

Hung, Jonassen ve Liu (2007) yaptıkları çalışmada, probleme dayalı öğrenme (PBL) belki de eğitim tarihinde tasarlanan en yenilikçi öğrenim yöntemidir. PBL başlangıçta geleneksel öğretme ve öğrenme yöntemlerinin tıp öğrencilerini klinik ortamlardaki sorunları çözmeye hazırlamakta başarısız olduğu yönündeki eleştirilere yanıt vermek için tasarlanmıştır. Öğrencilerin içerik bilgisini çalışmasını ve ardından bağlamdan bağımsız problemler uygulamasını gerektirmek yerine, PDÖ öğrencilerin öğrenme süreçlerini gerçek hayat problemlerinin içine yerleştirir. Tıp eğitiminin çeşitli alanlarında başarılı bir şekilde uygulanmasının ardından, PDÖ artık K-12 eğitiminin yanı sıra yüksek öğretimde de uygulanmaktadır. Bu bölümün amacı, araştırmacıları ve uygulayıcıları, gelecekteki çalışmalara

bilgi sağlamak için kullanılabilecek PDÖ'deki araştırma bulguları ve sorunları hakkında bilgilendirmektir. Bu bölümde son 30 yılın PTÖ araştırmalarını gözden geçiriyoruz. Öncelikle PDÖ'nin çeşitli eğitim ortamlarında geliştirilmesi ve uygulanmasının tarihini tanımlayacağız ve PDÖ'nin temel özelliklerini tanımlayacağız. Daha sonra PBL ile ilgili araştırmayı gözden geçireceğiz. İlk olarak, temel alan bilgisi edinimi ve uygulamaları, içeriğin akılda tutulması ve problem çözme becerileri, üst düzey düşünme, öz-yönelimli öğrenme/yaşam boyu öğrenme ve öz algı dahil olmak üzere öğrenci öğrenme çıktıları açısından PTÖ'nün etkililiğini incelediklerin belirtmişlerdir. İkinci olarak özel ders sorunları, müfredat tasarımı sorunları ve teknoloji kullanımı gibi uygulama konularına önem verilmiştir. Son olarak gelecekteki araştırmalar için öneriler sunmuşlardır.

HJM Dolmans, HAP Wolfhagen, ve Der Vleuten (2005) yaptıkları çalışmada, probleme dayalı öğrenme (PDÖ) yükseköğretimde yaygın olarak kullanılmaktadır. Öğrencilerin ve öğretim üyelerinin PDÖ'den oldukça memnun olduklarına dair kanıtlar mevcut olduğunu belirtmişlerdir. Bununla birlikte, eğitim uygulamalarında, öğretmenlerin fazla yönlendirici olması, fazla iyi yapılandırılmış problemler ve işlevsiz eğitim grupları gibi sorunlarla sıklıkla karşılaşmaktadır. Bu makalenin amacı, PDÖ'nin öğrencileri gelecekteki öğrenmeye daha etkili bir şekilde hazırlama potansiyeline sahip olduğunu göstermektir çünkü öğrenmeye ilişkin dört modern anlayışa dayanmaktadır. Bunlar; yapıcı, öz-yönetimli, işbirlikçi ve bağlamsal olmak üzere behsedilmektedir. Bu dört öğrenme ilkesi tanımlanmakta ve bunların PBL'ye nasıl uygulanacağı açıklanmaktadır. Ayrıca mevcut araştırmalar gözden geçirilmekte ve PDÖ araştırmalarındaki güncel tartışmalar anlatılmaktadır. Eğitim uygulamalarında karşılaşılan sorunların genellikle PDÖ'nin kötü uygulanmasından kaynaklandığı ileri sürülmektedir. Çoğu durumda PDÖ'nin uygulanma şekli, öğrenmeye ilişkin mevcut görüşlerle tutarlı değildir. Ayrıca PTÖ ile ilgili araştırmaların yapıcı, öz-yönetimli, işbirliğine dayalı ve bağlamsal öğrenme kavramlarının neden ve nasıl ve hangi koşullar altında işe yarayıp yaramadığının daha iyi anlaşılmasına katkıda bulunması gerektiği savunulmaktadır. Bu konuyu açıklamaya yönelik çalışmalardan örnekler verilmiştir.

Hmelo-Silver (2004), yaptığı çalışmada, Öğrenmeye yönelik probleme dayalı yaklaşımların deneyime dayalı eğitimi savunma konusunda uzun bir geçmişi vardır. Psikolojik araştırma ve teori, öğrencilerin problem çözme deneyimi yoluyla öğrenmelerini sağlayarak hem içeriği hem de düşünme stratejilerini öğrenebileceklerini ileri sürmektedir. Probleme dayalı öğrenme (PBL), öğrencilerin kolaylaştırılmış problem çözme yoluyla öğrendikleri bir öğretim yöntemidir. PDÖ'de öğrenci öğrenimi, tek bir doğru cevabı olmayan karmaşık bir problem üzerinde yoğunlaşır. Öğrenciler bir problemi çözmek için ne öğrenmeleri gerektiğini belirlemek

için işbirlikçi gruplar halinde çalışırlar. Öz-yönetimli öğrenmeye (SDL) katılırlar ve daha sonra yeni bilgilerini probleme uygularlar ve öğrendikleri ve kullanılan stratejilerin etkinliği üzerinde düşünürler. Öğretmen bilgi sağlamaktan ziyade öğrenme sürecini kolaylaştırmak için hareket eder. PBL'nin hedefleri arasında öğrencilerin; esnek bilgi, etkili problem çözme becerileri, SDL becerileri, etkili işbirliği becerileri ve içsel motivasyon geliştirmelerine yardımcı olmak yer alır. Bu makale PTÖ'de öğrenmenin doğasını tartışmakta ve onu destekleyen ampirik kanıtları incelemektedir. PDÖ'nin ilk 3 hedefi üzerine önemli miktarda araştırma var ancak son 2 hedefi hakkında çok az araştırma var. Üstelik tıp ve üstün yetenekliler eğitimi dışında çok az araştırma yapıldı. Bu hedeflere daha az yetenekli öğrencilerle nasıl ulaşıldığını anlamak, PBL araştırma gündeminin önemli bir parçasıdır. Kanıtlar, PDÖ'nin öğrencilerin esnek anlayış ve yaşam boyu öğrenme becerilerini geliştirmelerine yardımcı olma potansiyeli sunan bir öğretim yaklaşımı olduğunu göstermektedir.

Gallagher, Stepien, ve Rosenthal (1992), yaptıkları çalışmada probleme dayalı öğretim, öğrencilere kötü yapılandırılmış bir problemin çözümünde rehberli bir deneyim sağlamak için tasarlanmıştır. Probleme dayalı öğretimdeki tüm öğrenmeler, öğrencilerin bir problem durumuyla ilgili ilk sorularından kaynaklanır. Halen tıp fakültesi programlarında kullanılan probleme dayalı müfredat, lise düzeyinde test edilmemiştir. Bilim, Toplum ve Gelecek (SSF), üstün yetenekli lise öğrencilerine yönelik deneysel, probleme dayalı bir derstir. Disiplinlerarası derste öğrenciler güncel bilim konularının (elektromanyetik alanların çocukluk çağı lösemisine etkisi, sağlık sistemi) anlamını ve etkisini incelerler. Bu çalışmada, SSF öğrencileri ve bir grup karşılaştırma öğrencisi, kötü yapılandırılmış bir problemi düşündüklerinde problem çözme adımlarını kendiliğinden kullanmalarındaki değişiklikleri belirlemek için test edildi. Sonuçlar, SSF grubu için karşılaştırma grubunda gözlemlenmeyen bazı önemli değişiklikleri göstermektedir.

Merritt, Lee, Rillero ve Kinach (2017), yaptıkları çalışmada matematik ve fen bilimleri sınıflarında ilkokulun başlarından 8. sınıfa kadar (3-14 yaş) öğrencilerle uygulanan probleme dayalı ve proje tabanlı öğrenmenin (PBL) etkinliğini araştırmak için yapılmıştır. Dokuz çalışma aşağıdaki dahil etme kriterlerini karşıladı: (a) PDÖ'ye odaklanma, (b) deneysel çalışma, (c) anaokulundan 8. sınıfa kadar ve (d) matematik veya fen içeriğine odaklanma. Bu çalışmalar için şunları inceledik: kullanılan PDÖ tanımları, öğrenci öğrenimi açısından belirgin olduğu açıkça belirlenen PDÖ bileşenleri ve PDÖ'nin etkililiği. Bu inceleme, PDÖ'nin tutarlı bir tanımı olmamasına rağmen, PDÖ'nin bilginin kalıcılığı, kavramsal gelişim ve tutumlar da dahil olmak üzere K-8 öğrencilerinin fen bilimleri akademik başarısını geliştirmek için etkili bir yöntem olduğunu buldu. Etkiler ve sınırlamalar tartışılmıştır.

Abrandt Dahlgren ve Öberg (2001), yaptıkları çalışmada probleme dayalı öğrenmede gerçek hayatla ilgili senaryolar öğrenme sürecinin çıkış noktası olarak kullanılmaktadır. Literatürde verimli bir öğrenme sürecinin sağlanmasında uygun durum veya senaryoların önemi vurgulansada, bunların öğrenme sürecinde gerçekte nasıl işlediğine odaklanan çalışma sayısı azdır. Bu çalışma, dört yıllık yeni bir çevre bilimi lisans programının on haftalık giriş dersinde kullanılan senaryoların, uyandırdıkları soruların yapısı ve içeriği açısından nasıl işlediğine odaklanmaktadır. Araştırmanın verileri, 5 öğrenciden oluşan dokuz öğrenci grubunun günlük notları aracılığıyla toplanmıştır. Grup başına 8 öğrenci olarak gruplandırılmıştır. Veriler, grupların oluşturduğu soruların yapısını ve içeriğini tanımlamayı amaçlayan nitel bir analize tabi tutuldu. Beş farklı soru türü tanımlandı ve etiketlendi; ansiklopedik, anlam odaklı, ilişkisel, değer odaklı ve çözüm odaklı. Tüm senaryolar, tüm gruplardaki beş kategorinin tümüne ilişkin sorular üretti ancak vurgu farklılık gösteriyordu. Sonuçlar senaryoların tasarımı ve öğrencilerin öğrenme yaklaşımları ile bağlantılı olarak tartışılmıştır.

Peterson ve Treagust (1998), yaptıkları çalışmada öğretmen adaylarının öğretmeye yönelik bilgi tabanını ve pedagojik muhakeme yeteneğini geliştirmeye odaklanan probleme dayalı bir öğrenme çerçevesi, lisans düzeyindeki bir fen bilgisi öğretmen adayı eğitim birimi için geliştirilmiştir. PDÖ problem senaryosunun tasarımında yalnızca üç bilgi tabanı bileşeni dikkate alınmıştır; bunlar fen içerik bilgisi, müfredat bilgisi ve öğrencinin bilgisidir. Bu çalışmada kullanılan pedagojik muhakeme modeli altı unsura dayanmaktadır: anlama, dönüştürme, öğretim, değerlendirme, yansıtma ve yeni kavrama. Problem, öğretmen adaylarının pedagojik muhakeme sürecini kullanarak bilgilerini tipik bir ilköğretim sınıf öğretimi durumuna geliştirmeleri ve uygulamalarının gerekli olacağı şekilde tasarlanmıştır. Pedagojik akıl yürütme sürecinin altı bileşeninin tamamının dikkate alınabilmesini sağlamak için, ünitenin bir parçası olarak problemle ilgili bir akran öğretimi etkinliğine yer verilmiştir. PDÖ yaklaşımı, 3 yıllık öğretmenlik lisans programının bir parçası olan ikinci sınıf hizmet öncesi fen eğitimi dersinde denenmiştir. Katılımcılar 6 haftalık bir süre boyunca problem üzerinde küçük gruplar halinde (üç veya dört) çalışılmıştır. Bu çalışmada rastgele seçilen iki katılımcı tarafından dikkate alınan bilgi tabanı ve pedagojik muhakeme bileşenlerini değerlendirmek için bir vaka çalışması yaklaşımı kullanılmıştır. Her öğretmen adayı, temel öğretim ve öğrenci öğrenimine ilişkin mevcut anlayışlarıyla ilgili alanlarda kendi bilgi tabanlarını ve pedagojik muhakemelerini değerlendirilip ve geliştirilmiştir.

Etherington (2011), yaptıkları çalışmada geleneksel dört yıllık bir lisans ilköğretim öğretmeni eğitimi programı kapsamında açık sorgulama bilimini öğrenmenin pedagojik bir modu olarak probleme dayalı öğrenme yaklaşımının (PDÖ) kullanılmasının başarısını rapor

etmektedir. 2010 yılında, temel bilimlerin öğretilmesinde probleme dayalı öğrenme yaklaşımı, geleneksel içerik odaklı müfredatın yerini almaktadır. 13 haftalık dönem boyunca, 150 ilköğretim öğretmen adayından oluşan bir grup, bireysel olarak seçilmiş bir gerçek dünya problemini çözmek için bir Tasarla ve Yap projesine başlanılmıştır. Bir hafta boyunca öğretmen adayları, bireysel çalışma modellerini (prototipleri) bir kamu bilim müzesinde okullara, ilgili paydaşlara ve genel kamuoyuna sergilemek için açık bilimsel araştırmayla birlikte probleme dayalı bir öğrenme modunu kullanmışlardır. Fen bilgisi öğretiminin PBL modu, tavsiye edilen New South Wales Bilim ve Teknoloji K-6 Müfredat Tasarımı ve Oluşturma öğrenme sürecine çok uygundur. PDÖ dersi, öğretmen adaylarının gerçek dünya bağlamında fen fikirlerini öğretme motivasyonları üzerinde olumlu bir etkiye sahiptir. Bu makale PDÖ fen programını rapor etmekte ve fen müfredatlarının bir parçası olarak PDÖ'ye dahil edebilecek gelecekteki lisans fen eğitimi öğretmenlerine öneriler sunmaktadır.

Azer (2001), yaptığı çalışmada son 30 yılda Kuzey Amerika, Birleşik Krallık, Hollanda ve Avustralya'daki tıp fakültelerinde müfredat yeniliklerine olan ilgi artmıştır. Kanada'daki McMaster Üniversitesi'nde 1969 yılında probleme dayalı öğrenmenin uygulanmaya başlamasından bu yana, dünya genelinde birçok tıp fakültesi probleme dayalı öğrenmeyi müfredatlarının eğitimsel ve felsefi temeli olarak benimsemiştir. Birçok çalışma, probleme dayalı öğrenmenin müfredatı entegre etmek, öğrencileri motive etmek ve öğrenme sorunlarını tanımlamalarına ve kendi öğrenme hedeflerini belirlemelerine yardımcı olmak için önemli bir eğitim stratejisi olduğunu göstermiştir. Ancak, probleme dayalı öğrenmenin ne anlama geldiği konusunda büyük bir endişe vardır ve probleme dayalı öğrenmenin geleneksel müfredata göre avantajları net bir şekilde ele alınmamıştır. Bu çalışmada, probleme dayalı öğrenmenin tanımları geniş bir yelpazede ele alınmış ve probleme dayalı öğrenmenin gerekçesi ve eğitim hedefleri tartışılmıştır.

2.5.3. 21. Yüzyıl Becerileri İle İlgili Yurt İçinde Yapılan Çalışmalar

Hacıoğlu (2021), yaptığı çalışmada STEM eğitime katılan öğretmenlerin, bu eğitimin 21. yüzyıl becerilerinin gelişimine katkısı hakkındaki görüşlerini incelenmesini amaçlamıştır. Bir olgu bilim çalışması olarak yürütülen bu nitel çalışmada amaçlı örnekleme kullanılmıştır. Bu çalışmada 24 fen bilgisi öğretmen adayı 14 hafta boyunca STEM etkinlikleri eğitimi almıştır. Araştırmanın verileri açık uçlu sorulardan oluşan bir anket ve her gruptan bir fen bilgisi öğretmen adayı ile yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılarak toplanmış ve 21. yüzyıl öğrenme ortamları açısından içeriksel ve betimsel olarak analiz edilmiştir. Öğretmen adayları FeTeMM eğitiminin öğrenme ve yenilikçilik becerilerini geliştirdiğini beyan etmişlerdir. Son olarak,

STEM eğitiminin fen bilgisi öğretmen adaylarının 21. yüzyıl becerilerinin gelişimine katkı sağladığı tespit edilmiştir.

Gürsoy (2021), yaptığı çalışmada "Öğretim teknolojileri ve materyal geliştirme" dersinde fen bilgisi öğretmen adaylarına dijital hikaye geliştirme deneyimi kazandırmak ve bu deneyimlerin dijital hikaye anlatımına ilişkin görüşlerine etkisinin belirlenmesini amaçlamıştır. Araştırmada hem nicel hem de nitel verilerin toplandığı karma yöntemlerden biri olan eş zamanlı paralel desen kullanılmıştır. Nicel ve nitel bulgular farklı bölümlerde sunulmuş ve her ikisi de tartışma bölümünde yorumlanmıştır. Araştırmanın nicel verileri 50 öğretmen adayından, nitel verileri ise 16 öğretmen adayından toplanmıştır. Nicel veriler anket yoluyla, nitel veriler ise görüşmelerle toplanmıştır. Anket verilerinin analizinde tanımlayıcı/çıkarımsal istatistiklerden yararlanılmıştır. Nitel veriler için çalışmada analiz, kodlama ve kategorize etme adımları benimsenmiştir. Dijital öykülemenin öğretmen adaylarının 21. yüzyıl becerileri üzerindeki olumlu etkisi hem nicel hem de nitel verilerle ortaya konmuştur. Ayrıca öğretmen adaylarının dijital öykü anlatımını anlamlı ve kalıcı öğrenme sağlaması, eğlenceli ve motive edici olması nedeniyle avantajlı buldukları; ancak zaman alıcı olması ve teknolojik bilgi gerektirmesi nedeniyle dezavantajları da vardı. Senaryo yazımında, ilgili resim/video ve fotoğrafların bulunmasında ve kaydın sonlandırılmasında bazı zorluklar yaşadıkları, fen bilgisi dersindeki konuların hepsi olmasa da çoğunun dijital hikâye anlatımına uygun olduğunu düşündükleri ortaya çıkmıştır. Öğretmen adaylarının 21. yüzyıl becerilerini kazanabilmeleri için öğretmenlik uygulaması dersi de dahil olmak üzere birçok derste dijital öykü anlatımına yer verilmeli ve öğretmen adaylarının öğrencileri dijital öykü anlatıcılığına hazırlama konusunda deneyim kazanmaları gerektiği önemini vurgulamıştır.

2.5.4. 21. Yüzyıl Becerileri İle İlgili Yurt Dışında Yapılan Çalışmalar

Kennedy ve Sunbderg (2020) yaptıkları bu çalışmada, "21. Yüzyıl Becerileri" eğitimde sözlüğün bir parçası haline geldiği belirtmişlerdir. 1997 yılında Amerika Birleşik Devletleri'ndeki Ulusal Bilimler Akademisi, "21. Yüzyıla Hazırlık: Eğitim Zorunluluğu başlıklı" bir rapor yayınlamıştır. Raporda yer alan makalelerde önümüzdeki yüzyılın eğitim alanındaki zorlukları incelenmiştir. 21. yüzyıla girerken, önümüzdeki yirmi yılda öğrencileri giderek daha rekabetçi hale gelen küresel pazarda başarıya hazırlamak için gereken 21. yüzyıl becerilerini tanımlamayı amaçlayan birçok yeni rapor ortaya çıkmıştır. Bu raporlarda sıralanan 21. yüzyıl becerileri farklılık gösterebilir, temel kabul edilen bazı örtüşen beceriler vardır. Tüm önerilerin merkezinde bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik (STEM) alanlarında sağlam bir eğitim vardı. Güçlü bir STEM eğitimine ek olarak, 21. yüzyıl becerileri aynı zamanda

kültürlerarası beceriler, işbirliği becerileri, eleştirel düşünme ve problem çözme gibi çeşitli sosyal becerileri ve eğilimleri de içermektedir. Literatürdeki ana temalardan biri yaratıcılık ve yenilikçilik ihtiyacıdır ve gerçekten 21. yüzyıla özgü başlıca önerilerden biri de öğrencileri dijital çağa hazırlama ihtiyacıdır. 21. yüzyıl becerilerinin tüm öğrenciler için gerekli olduğu konusunda genel bir fikir birliği olmasına rağmen, öğrencilerin bu becerileri öğrenmelerine nasıl yardımcı olunacağı konusunda K-12 eğitiminin rolünü çevreleyen birçok tartışma vardır. Bu bölüm, çeşitli uluslararası politika belgelerinde sunulan 21. yüzyıl becerilerini vurgulamaktadır. Bugüne kadar odak noktası 21. yüzyıl becerilerinin belirlenmesi olduğu amaçlanmıştır. 21. yüzyıl becerilerini içerecek şekilde standartlaştırılmış değerlendirmeleri daha iyi hizalamaya, 21. yüzyıl becerilerinin sınıfta uygulanma düzeyini değerlendirmeye ve bunların dahil edilmesini destekleyen pedagojilerde uzmanlık oluşturmaya yönelik araştırma ve politika çabalarına yeniden odaklanarak becerileri tanımlamayı geçmişe bırakmanın zamanı gelebileceği önemi vurgulanmıştır.

Turiman ve ark. (2012) yaptıkları araştırmada, bilim ve teknoloji sektöründe yirmi birinci yüzyılın zorluklarının üstesinden gelebilmek için öğrencilerin küreselleşme çağında rekabet edebilmelerini sağlayacak 21. yüzyıl becerileriyle donatılmaları gerektiğini belirtmişleridir. Akademik performanslarında mükemmelleşmenin yanı sıra, 21. yüzyıl becerilerinde uzmanlaşmaları da beklenmektedir. Bu nedenle 21. yüzyıl becerilerinin fen eğitime dahil edilmesi büyük önem taşımaktadır. 21. yüzyıl becerileri; dijital çağ okuryazarlığı, yaratıcı düşünme, etkili iletişim ve yüksek üretkenlik olmak üzere dört ana alandan oluşmaktadır. Bilimsel okuryazarlık, dijital çağ okuryazarlığının gerektirdiği becerilerden biridir. Kişisel karar verme, sivil ve kültürel işlere katılım ve ekonomik üretkenlik için gerekli olan bilimsel kavram ve süreçlere ilişkin bilgi ve anlayış anlamına gelir. Bilim okuryazarlığı, modern toplumumuzda bilim ve teknolojiyle ilgili pek çok konu olduğundan önemlidir. Temel bilimsel süreç becerileri; sayıları gözlemleme, sınıflandırma, ölçme ve kullanma, çıkarımlarda bulunma, uzay ve zaman ilişkilerini tahmin etme, iletişim kurma ve kullanmayı içerir. Bütünleşik bilimsel süreç becerileri; verileri yorumlama, işlemsel tanımlama, değişkenleri kontrol etme, hipotez kurma ve deney yapma becerilerinden oluşur. Bilim öğrencileri, fen dersleri aracılığıyla bilimsel okuryazarlık ve bilimsel süreç becerileri ile yetiştirilmektedir. Bu iki beceri ile fen bilimleri öğrencilerinin 21. yüzyıl becerilerinde ihtiyaç duyulan bazı becerileri geliştirmiş olmaları umulmaktadır. Bu yazıda 21. yüzyıl becerileri, bilimsel okuryazarlık ve bilimsel süreç becerileri hakkında ayrıntılı bilgi verilecektir. Ayrıca fen eğitiminde bilimsel süreç becerileri ile 21. yüzyıl becerilerinin kesişimini de açıklanması gerektiği önemini vurgulamışlardır.

Margaret (2010), yaptığı çalışmada araştırma grubunun, uyum sağlama, karmaşık iletişim becerileri ve rutin olmayan sorunları çözme yeteneği gibi bir dizi geniş "21. yüzyıl becerisinin" ulusal ekonomideki çok çeşitli işlerde değerli olduğunu öne sürmüştür. Ancak K-12 eğitiminin öğrencilerin bu becerileri öğrenmelerine yardımcı olmadaki rolü güncel bir tartışma konusu olduğunu belirtmiştir. Bazı iş dünyası ve eğitim grupları 21. yüzyıl becerilerinin okul müfredatına dahil edilmesini savundu ve bazı eyaletler de bu tür çabalar başlatıldığı vurgulanmıştır. Diğer gözlemciler, becerilere odaklanmanın, önemli içerik bilgisinin öğrenilmesinden dikkati uzaklaştırdığını ileri sürmektedir. Bu konuları araştırmak için Ulusal Araştırma Konseyi, bu ciltte özetlenen, 21. yüzyıl becerilerinin geliştirilmesine yönelik bir bağlam olarak fen eğitimi üzerine bir çalıştay düzenlenmiştir. Bilim umut verici bir bağlam olarak görülüyor çünkü bilim yalnızca kabul edilmiş bir bilgi bütünü değil, aynı zamanda bu bilgiye yol açan süreçleri de içermektedir. Öğrencileri konuşma ve tartışma, modelleme ve temsil ve araştırmalardan öğrenme dahil olmak üzere bilimsel süreçlere dahil etmek fen yeterliliğini geliştirir. Aynı zamanda bu etkileşim 21. yüzyıl becerilerini de geliştirebilir. "Fen Eğitimi ile 21. Yüzyıl Becerilerinin Kesişme Noktasını Keşfetmek", 21. yüzyıl becerileri ile bilimsel içerik ve bilgi arasındaki örtüşmeyle ilgili temel soruları ele alıyor ve bu becerilerin öğretilmesine yönelik umut verici modelleri veya yaklaşımları araştırır ve bu becerilerin gerçek işyeri uygulamalarına aktarılabilirliğine ilişkin kanıtları gözden geçirilmesi önemini vurgulamıştır.

Berg TB, Achiam M, Poulsen KM, Sanderhoff LB ve Tøttrup AP (2021) yaptıkları araştırmada 21. yüzyılda karşılaştığımız küresel “kötü” sorunlar, 21. yüzyıl yetkinliklerini gerektirmektedir. Örgün eğitim sistemi, fen bilimleri müfredatında bu yeterlilikleri geliştirmek konusunda oldukça zorlanıldığını belirtmişlerdir. Buna göre, okul dışı fen eğitiminin, öğrenciler arasında 21. yüzyıl yeterliliklerine alternatif bir yol olarak işlev görebileceğini savunuyoruz. Okul dışı ortamlarda fen bilgisi öğretimine ilişkin dört farklı topluluk vaka öyküsü sunmayı hedeflemişlerdir ve bunları 21. yüzyıl yeterliliklerine ulaşmayla bağlantılı bir dizi temel zorlukla ilişkilendirmişlerdir. Doğa tarihi müzeleri dört yüzyıl boyunca bilimin temeli olmuş ve tüm canlı türlerinin isimlendirilmesinin ve evrim kavramının geliştirildiği temel olmuştur, dolayısıyla ilk araştırmada bu çerçevede yer aldığını belirtmişlerdir. Saha çalışması olmasaydı doğa tarihi müzelerinin hiçbir koleksiyonu olmazdı ve bu durumlar her şeyin başladığı yere götürdüğünü belirtmişlerdir. İnsanlar tüm dünyayı ve tüm canlıları etkilemektedir. Araştırmada, bir atık su tesisine yapılan ziyaret sırasında atığın nasıl özgün ve tartışmalı hale geldiğinin öyküsünü anlatmaktadır. Son olarak, doğa bilimlerinin hizmetindeki yeni teknolojiler, öğrencilerin bilim adamlarıyla işbirliği içinde üniversite laboratuvar tesislerinde eDNA

örneklerini toplayıp analiz ettiği ve araştırma projeleri için değerli gerçek veriler ürettiği araştırma kapsamını oluşturmaktadır. Geleceğin zorluklarıyla başa çıkabilmek için müfredatların içeriği ve bağlamının yanı sıra öğrencilerin doğa bilimleri alanındaki becerilerinin nasıl güçlendirilmeye ihtiyaç duyulduğunu tartışarak özetliyoruz. Bu çalışmada, iklim değişikliği ve biyoçeşitliliğin kaybı gibi oldukça karmaşık sorunlarla bağlantılı, toplumun çoğunluğu için anlaşılması zor olabilecek ancak yarının yetişkinlerine öğretilmesi acil olan farklı temaları ve becerileri ele alınması gerektiği önemi vurgulanmaktadır.

Kivunja (2014), yaptığı çalışmada günümüzün mezunları mevcut Bilgi Çağının talepleriyle meşgul olduklarından, üniversiteden veya herhangi bir yüksek öğrenim kurumundan sonraki hayatlarında başarılı olmak için ihtiyaç duydukları beceriler, 20. yüzyıl becerilerinden ziyade 21. yüzyıl becerileri olduğunu vurgulamıştır ve bunu "yeni öğrenme paradigması" olarak adlandırmaktadır. Ne yazık ki, bu beceriler henüz çoğu eğitim yargısı tarafından öngörülen veya yüksek öneme sahip eyalet ve ulusal sınavlarda değerlendirilmesi gereken öğrenme çıktılarının çoğuna dahil edilmemiştir. Tüm ülkelerdeki politika yapıcılarının ve özellikle yüksek öğrenim sağlayıcılarının, 21. yüzyıl Dijital Dünyasında en çok talep edilen beceriler, bu becerilerin ortodoks akademik standartlarla nasıl ilişkili olduğu ve bu becerilerin nasıl geliştirilebileceği konusunda sağlam bir anlayışa sahip olmaları önemlidir ve etkili bir şekilde öğretilir. Bu nedenle şu soruları sormak ve cevaplamak zorunludur: Bu beceriler nelerdir ve Dijital Ekonomiye hazır olma durumlarını geliştirmek için yüksek öğrenimdeki mevcut ve gelecekteki öğrencilere etkili bir şekilde nasıl öğretilirler? Bu makale bu soruları dört şekilde yanıtlanmaktadır. İlk olarak, etkili öğretimin anlamını ve pedagojideki önemini vurgulayan kısa bir literatür taraması verilmektedir. İkinci olarak, öğrencilere 21. yüzyıl becerileri kazandıracak yeni öğrenme paradigmasına ilişkin literatür gözden geçirilmekte ve 21. yüzyıl becerilerinin neler olduğu açıklanmaktadır. Üçüncüsü, bu becerilerin etkili öğretme ve öğrenmenin yeni bir yolunu oluşturduğunu savunan makale, bu becerileri içeren yeni öğrenme paradigmasının farklı alanlarını ifade etmektedir. Dördüncüsü, yükseköğretim öğrencilerinin başarı için en çok talep edilen becerilerle iyi donanımlı olarak mezun olmalarını sağlamak için bu alandaki becerilerin etkili bir şekilde nasıl öğretilileceğini açıklamak amacıyla alanların ilkinin “Öğrenme ve Yenilik Becerileri Alanı” tartışmaktadır ve günümüzün bilgiye dayalı dijital dünyasında önemini vurgulamıştır.

González-Pérez ve Ramírez-Montoya (2022), yaptıkları çalışmada endüstri 4.0'ın taleplerini karşılayacak becerilerin geliştirilmesine yönelik duyarlı eğitim önerileri, kapsayıcı, eşitlikçi ve kaliteli eğitimi garanti etmek ve herkes için yaşam boyu öğrenme fırsatlarını teşvik etmek, aynı zamanda COVID-19'un olumsuz etkisini ve salgın sonrası önemli sosyal sorunları

azaltmak için zorunlu hale geldiğini belirtmişleridir. Bu makale, Eğitim 4.0'ın hangi bileşenlerinin 21. yüzyıl beceri çerçevelerinde dikkate alındığını analiz etmekte ve öğretme ve öğrenme yöntemlerini ve etkilenen kilit paydaşları belirlemektedir. Dünya çapında 21. yüzyıl çerçevelerini ele alan çalışmaları vurgulamak, hangi öğretme-kazanç stratejilerinin 4.0 bileşenlerini içerdiğini, bunların öğrenme boyutlarını ve hedeflenen paydaşları belirlemek için araştırma sorularını içeren sistematik bir literatür taraması (SLR) gerçekleştirdik. Bulgular, gelecekteki becerileri geliştirmek için gerekli Eğitim 4.0 bileşenleriyle 21. yüzyıl beceri çerçevelerini oluşturma veya iyileştirme fırsatlarını belirlememize olanak sağlamıştır. Çalışmamız öğretmenler ve okullar için bu çerçevelerin yokluğunu ortaya çıkardı. Çoğu öğrencilere yöneliktir; karakter, meta-öğrenme ve aktif öğrenme öğretme stratejilerini birbirine bağlama boyutları aracılığıyla yeterlilikleri geliştirir. Bu çalışma, yenilikçi eğitim uygulamalarını ve temel Eğitim 4.0 bileşenlerini birleştiren çalışmaları sunmaktadır. Sorun çözme, desteklemek ve sosyal ihtiyaçları ele almak için karmaşık akıl yürütme yeterliliklerini ve oto-sistemik düşünmeyi geliştirmeye yönelik eğitim modelleri oluşturmanın bir yansıması ile sona ermektedir.

Allen ve Van Der Velden (2012) yaptıkları çalışmada, Dünyanın pek çok açıdan hızla değiştiğini ancak en büyük değişim ICT'de yaşıldığını belirtmişlerdir. Değişen teknoloji, iş yerinde, eğitimde, sivil hayatta ve evde nasıl hareket ettiğimiz ve etkileşimde bulunduğumuz konusunda geniş kapsamlı etkilere sahip olduğu belirtilmiştir. Dahası, bu değişim büyük ölçüde küreselleşme ve esnekleşme gibi diğer birçok büyük değişimin arkasındaki güç bu değişikliklerin birçok akademisyenin yeni bir dizi beceriye işaret etmesine yol açmıştır. 21. yüzyıl becerileri insanların işlevlerini yerine getirebilmeleri için gerekli olduğu düşünülen beceriler ve bugünün dünyasına tam olarak katılabilmeleri için gereklidir. Bunların önemini tartışmasak da 21. yüzyıl becerileri, bu becerilerin körü körüne takip edilmemesi ve ihmal edilmemesi konusunda uyarmanın önemi vurgulanmıştır. Temel beceriler (okuma ve matematik) gibi diğer daha geleneksel beceri sınıflarının yanı sıra özel bilgi ve yetenekler özel beceriler olarak adlandırılır. Eğitim politikası ve uygulamaları, bireysel becerilerin insanoğlu bu üç türün birbirine bağımlı bir bütünü oluşturur. Temel beceriler, özel beceriler ve 21. yüzyıl becerilerini 21. yüzyıl becerileri olarak görmek çok daha verimli olacaktır. 21. yüzyıl becerilerinin altında yatan temel beceriler ve bu becerileri destekleyen özel becerilerle ilişkili olarak somut amaçsal eylemde birleşirler. Bu çalışmada, çeşitli beceri ve öğrenme türleri açısından mevcut durum bizi eksikliklere karşı uyarır olduğunu ve gelecekteki politika amaçları için doldurulması gereken bilgi birikimine ihtiyaç olduğuna değinilmiştir. Aynı zamanda bir

eğitimin karşılaştığı zorluklara ve eğitimin ne olduğuna bakarken benzer işlevler bu zorlukların üstesinden gelmek için yapabilecekleri savunmuşlardır.

Newton, L.D., ve Newton, D.P. (2014) yaptıkları çalışmada, 2006 UNESCO 21. Yüzyıl için Yaratıcı Yeterliliklerin Oluşturulması konferansı uluslararası katılımcılara ve küresel bir erişime sahiptir. “Yaratıcılık umudumuzdur” olarak yapılan açıklaması, toplantının özünü yansıtmıştır ve katılımcılar, yaratıcılığa odaklanmanın küresel sorunlara çözüm önerisi olduğunu görmüşlerdir. Ancak eğitimciler yaratıcılığı gerektiği gibi anlamama veya ona yeterince değer vermeme eğilimindedirler ve yalnızca Batılı gözlerle görme eğilimindedirler. Yalnızca diğer kültürel görüşleri dikkate alarak 21. yüzyılın küresel toplumundaki eğitim uygulamalarına bilgi verebilecek içgörüler kazanabileceğini vurgulamışlardır. Bu araştırma, yaratıcılığa yönelik artan küresel ilgiyi yansıtan ve bu ilgiyi yerleşik Batı perspektifleriyle karşılaştıran bazı yeni yaratıcılık çalışmalarını tartışmaktadır. Daha kapsamlı, uluslararası bir bakış açısı, okullarda yaratıcı düşüncüyü teşvik edecek ve giderek birbirine bağlanan dünyamızda uygulamaları bilgilendirecek bir basını destekleyebilir; ancak öğretmen eğitimi, öğretmenlere görüş çeşitliliğini ve yerel halkın beklentilerini tanıtmalıdır.

Sanabria ve Aramburo-Lizarraga (2017) yaptıkları çalışmada, 21. yüzyıl becerileri (örneğin yaratıcılık ve işbirliği), dijital Çağ'da teknolojiye meraklı öğrenciler tarafından gayri resmi olarak geliştirildiğinden, bu tür becerileri resmi olmayan ve resmi bağlamlarda geliştirmeye yönelik teknolojiye dayalı stratejiler, akademik ve ticari kuruluşlar arasındaki boşluğu azaltmanın gerekli olduğunu belirtmişlerdir. Bir diğer taraftan kendi kendini yetiştiren ağ bağlantılı öğrenenlerin devrimci dalgası ve bunun ışığında, Kademeli Daldırma Yöntemi (GIM), etkileşimli cihazlar ve artırılmış gerçeklik (AR) kullanarak işbirlikçi yaratıcılığı geliştirmek ve Bilim, Teknoloji, Mühendislik, Sanat ve Sanat gibi alanların entegre çalışmalarında olduğu gibi yaratıcılığa dayalı öğrenmeyi desteklemek için tasarlanmıştır. Matematik (STEAM). GIM, öğrencilerin 2B'den 3B'ye ve ardından AR'ye sıralı bir geçişle görüntüler ve 3B modellerle etkileşim yoluyla öğrenme nesnesi hedeflerine işbirliği içinde ulaştığı üç sezgisel modülden oluşmaktadır. Bu çalışmada süreç, GIM'in Sürrealist sanat özelliklerinin incelenmesinde, araştırma için temel mimari olarak tasarlanan, GIM'i temel alan alana özgü bir teknolojik çözüm olan Sanat Hareketi Öğrenme Uygulaması (AMLA) kullanılarak kullanılması yoluyla gösterilmektedir. Çok çeşitli konuların interaktif bir şekilde sunulması önemi vurgulanmıştır.

Pellegrino (2017) yaptığı çalışmada, "derin öğrenme" ve "21. yüzyıl becerileri" olarak adlandırılan terimlerin neden bu kadar ön plana çıktığına ilişkin soruları yanıtlamak için Yaşam

ve İş İçin Eğitim: 21. Yüzyılda Aktarılabılır Bilgi ve Becerilerin Geliştirilmesi raporundan yararlanmaktadır. Çoklu paydaş gruplarının düşünme ve eylemleri ile bunların eğitimsel ve sosyal etkileri hakkında verimli bir şekilde düşünmemize yardımcı olacak araştırmalardan bu yollara ulaşılmıştır. Özellikle yapısal tanım konularını ele alıyor ve üç önemli yeterlilik alanını tanımlanmaktadır. Bilişsel, kişisel ve kişilerarası olarak bahsedilmiştir. Daha sonra, eğitim ve işte başarı için önemleri, disiplin standartlarındaki temsilleri ve gelişimlerini teşvik etmek için okuma, matematik ve fen bilimleri gibi alanlardaki öğretimin tasarımı da dahil olmak üzere bu alanlarla ilgili araştırma kanıtlarını değerlendirir. Müfredat, öğretim, değerlendirme, öğretmen öğrenimi ve mesleki gelişime yönelik çıkarımlarla sona ermektedir.



BÖLÜM III

YÖNTEM

Bu bölümde, araştırmanın modeli, çalışma grubu, evren, örneklem, verilerin toplanması, veri toplama araçları, uygulama, verilerin çözümlenmesi ve verilerin analizi konuları ile ilgili açıklamalara yer verilmiştir.

3.1. Araştırmanın Modeli

Bu çalışmada, nicel veri elde etmek için deneysel desen modellerinden gerçek deneme modeli olan ön test-son test kontrol gruplu model kullanılmıştır (Karasar, 2013). Literatür incelendiğinde bu model çok sık kullanılmaktadır. Araştırmaya katılan katılımcılar uygulama öncesi ve uygulama sonrasında bağımlı değişkene göre ölçümleri yapılmaktadır. Ön test-son test kontrol gruplu desenin kullanılması aynı gruplar üzerinde yapılan ölçümlerin ilişkisi yüksek olacaktır ve bu da hata payını en aza indirir (Büyüköztürk, 2001, s.19-29). Araştırmanın bağımsız değişkeni PDÖM, bağımlı değişkenleri ise 21. Yüzyıl becerileri ve bunların al boyutları olan bilgi ve teknoloji okuryazarlığı becerileri, eleştirel düşünme ve problem çözme becerileri, girişimcilik ve inovasyon becerileri, sosyal sorumluluk ve liderlik becerileri ve kariyer bilincidir. Bir diğer bağımlı değişken ise eleştirel düşünmedir.

Deney grubu ve kontrol gruplarında yer alan öğrenciler rastgele belirlenmiştir. Dersleri deney grubunda Fen ve Teknoloji Kaynaklı Sorunlar dersi müfredatına göre işlenmiş olup probleme dayalı öğrenme modeli esas alınarak hafta hafta senaryo örnekleri uygulanmıştır. Kontrol grubunda ise geleneksel yöntem ile dersler işlenmiştir. Çalışma güz yarıyılı eğitim öğretimi boyunca deney ve kontrol grubuna ön testler ve son testler uygulanarak gerçekleştirilmiştir. Probleme dayalı öğrenme modelinin 21. Yüzyıl becerilerine ve eleştirel düşünmeye etkileri incelenmiştir.

Elde edilen veriler SPSS 26 paket programı ile normallik dağılımı yapılarak verilerin dağılımının normal olmadığı görülmüştür. Bağımsız gruplar arasındaki ilişkiye bakılmak üzere Mann Whitney U Testi uygulanmıştır. Sonuçlar değerlendirilmiştir. Bu araştırmanın deneysel yöntemi Tablo 3’de verilmiştir.

Tablo 3. Deneysel Yöntem

GRUPLAR	Ön Test	Deneysel İşlem	Son Test
Deney Grubu	ÇB21BÖ1, EDBT1	Probleme Dayalı Öğrenme Modeli	ÇB21BÖ2, EDBT2
Kontrol Grubu	ÇB21BÖ1, EDBT1	Geleneksel Yöntem	ÇB21BÖ2, EDBT2

Uygulamaya başlanılmadan önce her iki gruba çok boyutlu 21. yüzyıl becerileri ölçeği ve eleştirel düşünme becerisi testlerinin ön testleri uygulanmıştır. Ön testler uygulandıktan sonra deney grubuna PDÖM ile Fen ve Teknoloji Kaynaklı Sorunlar dersi müfredatı temel ders işlenilmeye başlanmıştır. Probleme dayalı öğrenme modelinin uygulandığı deney grubunda hafta hafta senaryo örnekleri ile anlatım zenginleştirilmiştir. Kontrol grubuna ise Fen ve Teknoloji Kaynaklı Sorunlar dersi müfredatı temel alınarak geleneksel yöntem ile ders işlenilmeye başlanılmıştır. Uygulama bittikten sonra son olarak her iki gruba da çok boyutlu 21. yüzyıl becerileri ölçeği ve eleştirel düşünme becerisi testlerinin son testler uygulanmaya başlanılmıştır.

3.2. Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu Akdeniz Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilimleri Öğretmenliği bölümü 2. Sınıfta öğrenim görmekte olan 48 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Deneysel bir çalışma olduğu için evren ve örneklem tespitine gidilmemiştir.

3.3. Veri Toplama Araçları

Araştırmada veri toplamak üzere; Çevik ve Şentürk (2019) tarafından geliştirilen “Çok Boyutlu 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği (Multidimensional 21st Century Skills Scale)” ve Eğmir ve Gürbüz (2016) tarafından geliştirilen “Eleştirel Düşünme Becerisi Testi (Critical Thinking Skill Test)” olmak üzere iki ayrı veri toplama aracı kullanılmıştır. Aşağıda verilerin toplanmasında kullanılan ölçme araçlarının hazırlanması, uygulanması ve değerlendirilmesi ile ilgili bilgiler verilmiştir. Araştırma kapsamında bu veri toplama araçlarından elde edilen veriler SPSS 26 paket program ile istatistiksel analiz yapılmıştır.

3.3.1. Çok Boyutlu 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği (Multidimensional 21st Century Skills Scale)

Çevik ve Şentürk (2019) tarafından geliştirilen çok boyutlu 21. yüzyıl becerileri ölçeği; bilgi ve teknoloji okuryazarlığı becerileri, eleştirel düşünme ve problem çözme becerileri, girişimcilik ve inovasyon becerileri, sosyal sorumluluk ve liderlik becerileri ve kariyer bilinci olmak üzere toplam 5 alt boyuttan oluşmaktadır.

Ölçeğin geçerliği, çalışmaları kapsamında AFA yani açımlayıcı faktör analizi ile gerçekleştirilmiştir. 41 maddeden oluşan ölçek elde edilmiştir. Ölçek çalışmasında açımlayıcı faktör analizinde binişik olanlar ve herhangi bir yük değeri olmayan faktörler yani faktör yükü .40 altındaki maddeler ölçekten çıkartılarak açımlayıcı faktör analizine işlemler tekrarlanarak devam edilmiştir.

Ölçeğin güvenirliği, ölçekte var olan alt boyutlar ve toplam puanların ayırt edicilikleri belirlenmek üzere yapılan bağımsız gruplar t testi sonucuna göre $p < .05$ olduğu için istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Korelasyon değerine bakıldığında ise r değeri .24'ün üzerinde olduğu sonucuna ulaşılmaktadır. Ulaşılan bu korelasyon katsayısı 0.20'nin üzerindedir (Büyüköztürk, 2010). Bu ölçeğin geneli için alfa güvenirlik katsayısı .86, bilgi ve teknoloji okuryazarlığı becerileri alt boyutu güvenirlik katsayısı .84, eleştirel düşünme ve problem çözme becerileri alt boyutu güvenirlik katsayısı .79, girişimcilik ve inovasyon becerileri alt boyutu güvenirlik katsayısı .76, sosyal sorumluluk ve liderlik becerileri alt boyutu güvenirlik katsayısı .73 ve kariyer bilinci alt boyutu güvenirlik katsayısı .75 olarak bulunmuştur. Bu bulgular doğrultusunda çok boyutlu 21. yüzyıl becerileri ölçeğinin geçerli ve güveniliridir.

Çok boyutlu 21. yüzyıl becerileri ölçeği; bilgi ve teknoloji okuryazarlığı becerileri alt boyutu 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15 numaralı maddelerden olmak üzere toplamda 15 maddeden oluşmuştur. Eleştirel düşünme ve problem çözme becerileri alt boyutu 16, 17, 18, 19, 20, 21 numaralı maddelerden olmak üzere toplamda 6 maddeden oluşmuştur. Girişimcilik ve inovasyon becerileri alt boyutu 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31 numaralı maddelerden olmak üzere toplamda 10 maddeden oluşmuştur. Sosyal sorumluluk ve liderlik becerileri alt boyutu 32, 33, 34, 35 numaralı maddelerden olmak üzere toplamda 4 maddeden oluşmuştur ve kariyer bilinci alt boyutu 36, 37, 38, 39, 40, 41 numaralı maddelerden olmak üzere toplamda 6 maddeden oluşmuştur. Bu ölçekte 16, 17, 18, 19, 20, 21 ve 35. maddeler ters maddedir.

Bu ölçme aracında “Kesinlikle Katılmıyorum” (1), “Katılmıyorum” (2), “Fikrim Yok” (3), “Katılıyorum” (4) ve “Tamamen Katılıyorum” (5) şeklinde 5’li likert tipi derecelendirme

ölçeği kullanılmıştır. Ölçekten alınabilecek puan 41 ile 205 arasındadır. Ölçekte 41-82 puan arası düşük düzey 21. yüzyıl becerilerini, 83-123 puan arası orta düzey 21. yüzyıl becerilerini, 124-164 puan arası iyi düzey 21. yüzyıl becerilerini ve 165-205 puan arası üst düzey 21. yüzyıl becerilerini ifade etmektedir.

3.3.2. Eleştirel Düşünme Becerisi Testi (Critical Thinking Skill Test)

Çoktan seçmeli test yöntemini kullanmak, öğrencilerin öğrenme durumlarını incelemede oldukça etkilidir ve ölçme araçlarında çok sık tercih edilen yöntemdir. Çünkü; test yönteminin puanlama yapılma süreci kolaydır. Buna ek olarak kapsam geçerliliğinin yüksek olması, geçerlik ve güvenilirliğinin fazla olması ve sayısı fazla olan gruplarda uygulanması kolay olduğu için bu yöntem tercih edilmektedir (Kubanç, 2019).

Eğmir ve Gürbüz (2016) tarafından geliştirilen eleştirel düşünme becerisi testi 25 maddeden oluşmaktadır. Ölçekten alınabilecek puan 0 ile 100 arasındadır. Doğru cevaplar 4 puan yanlış cevaplar ise 0 puan üzerinden değerlendirilmiştir. Madde analizleri sonucunda 25 maddeden oluşan testin tamamına ilişkin yapılan analizler doğrultusunda KR-20 değeri 0,61 ve KR-21 değeri 0,32 olarak bulunmuştur. Testin tamamı için güçlük indeks 0,37 olarak bulunmuştur. Ayrıca testin ayırt edicilik indeksi ise 0,32 olarak bulunmuştur. Bu bulgular doğrultusunda eleştirel düşünme becerisi testinin orta güçlüğüye yakın olduğu sonucuna ulaşılarak ayırt ediciliği iyi düzeyde olan bir test olduğu sonucuna ulaşılabilir.

3.4. Uygulama Süreci

Bu çalışmanın uygulama aşamaları şunlardır;

Bu çalışma 2022-2023 eğitim öğretim yılı içerisinde tasarlanıp uygulanmıştır. Araştırma kapsamında faydalanılacak ders kaynakları, dersin içeriği, derste işlenecek konu planı, senaryo örnekleri, uygulanılacak ölçme araçları, deney grubu ve kontrol grubu için öğretmen adaylarının belirlenmesi, değişkenlerin kontrol altına alınması gibi hazırlıklar 2022-2023 eğitim öğretim yılının güz döneminde uygulanmıştır.

Bu çalışmada deney grubuna ve kontrol grubuna farklı öğretim metotlarının uygulanacağı gruplar Akdeniz Üniversitesi Eğitim Fakültesi Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı 2. Sınıf öğretmen adaylarından oluşturulmuştur.

Deneyisel olan bu çalışma deney grubunda ve kontrol grubunda da araştırmacının bizzat kendisi tarafından gerçekleştirilmiştir. 2022-2023 Eğitim ğretim Yılı Güz Döneminde “Fen ve Teknoloji Kaynaklı Sorunlar” dersinde uygulanmıştır.

Bu çalışmanın uygulanmasına 29 Eylül 2022 tarihinde başlanılmıştır. Fen ve Teknoloji Kaynaklı Sorunlar Dersinde haftada ikişer saatlik dersler olmak üzere 14 hafta boyunca uygulanmıştır. Bu süreç içerisinde n testlerin ve son testlerin uygulandığı derslerde yer almıştır.

29 Eylül 2022-30 Eylül 2022 tarihlerinde deney grubuna ve kontrol grubuna çalışmada kullanılacak olan ölçeklerin n testleri uygulanmıştır. Bu lekler;

- Eleştirel Düşünme Becerisi Testi (Critical Thinking Skill Test)
- Çok Boyutlu 21. Yüzyıl Becerileri leği (Multidimensional 21st Century Skills Scale)

Tablo 4’de deney grubundaki ğretmen adayları için hazırlanmış olan ders planlarından bir örnek sunulmuştur.

Tablo 4. Deney Grubu Ders Planı

AYLAR	TARİHLER	KONULAR	DERSTE YAPILANLAR
EYLÜL	29.09.2022	Probleme Dayalı Öğrenme Modeli (PDÖ)	Araştırma hakkında bilgi verildi. Ön testler uygulandı. ("Deney Grubu" ve "Kontrol Grubu") Probleme Dayalı Öğrenme (PDÖ) hakkında bilgi verildi.
EKİM	06.10.2022	Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar (GDO) (Transgenik Canlılar)	Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar (GDO) (Transgenik Canlılar) hakkında bilgi verildi. Senaryo Örneği-1 uygulandı.

Bu çalışmanın başlangıcında oluşturulan deney grubuna "Probleme Dayalı Öğrenme Modeli" ile ilgili bir ön hazırlık yapılmıştır. Konu ile ilgili bilgilendirme yapılarak etkisine bakılacak olan Probleme Dayalı Öğrenme Modeli ile ilgili bilgilendirme yapılmıştır. Bir problem durumu oluşturularak senaryo örneği üzerinden örnek olacak şekilde uygulama çalışması yapılmıştır. Bu aşamadan sonra üçer kişiden oluşan sekiz grup ile uygulamaya geçilmiştir.

Uygulamanın yapıldığı Fen ve Teknoloji Kaynaklı Sorunlar dersinde, haftalık ders planı hazırlanmıştır. O haftanın konusu hakkında araştırmacı tarafından sunum yapılmıştır. Konunun kavramları detaylandırılarak netlik sağlanmıştır. Konu anlatımından sonra problem durumunun

yazılı olduğu senaryo örneği sınıftaki öğrencilere verilmiştir. Üçer kişiden oluşan sekiz gruptan her bir grup aralarında bir başkan bir başkan yardımcısı ve bir adet sözcü olmak üzere görev dağılımı yapılmıştır. Her grup üyesi takım halinde çalışarak verilen problem durumunu anlayıp çözümlmeleri sağlanmıştır. Bu süreçte oluşturulan gruplar takip edilerek eksik olan ve anlaşılmayan noktalarda araştırmacı tarafından destek olunarak rehberlik yapılmıştır. Gruplara çalışmalarının nasıl olacağı, sürecin nasıl ilerleyeceği, olması gereken durumları, verilen problem durumuna yönelik senaryo örneği çalışmalarını nasıl hazırlayacakları ve bilgiye ulaşma konusunda neler yapabilecekleri konusunda önemli yerler üzerinde tekrar niteliğinde hatırlatmalar yapılmıştır. Öğretmen adaylarının ders bitimine kadar olan zaman diliminde bilgi kaynaklarına ulaşarak ve ders sonunda bir araya gelerek elde ettikleri bilgilerin sentezi ve analizi yapıldıktan sonra verilen problem durumunun çözümlenmesi sağlanmıştır. Bu çözümler rapor halinde sunulmuştur. Ulaşabilecekleri bilgi kaynaklarına; Fen ve Teknoloji Kaynaklı Sorunlar dersi kitabı, internet, üniversite kütüphanesi örnekler verilebilir. Haftalık her derste grupların hazırlamış oldukları senaryo örneği raporlarını yani problem durumu çözüm önerilerini sunmaları için her gruba 15 dakikalık süre verilmiştir. Her hafta her grubun başkan, başkan yardımcısı ve sözcüsü değişmektedir. Her grup, derste kendi gruplarında belirlemiş oldukları grup sözcüsü ile verilen problem durumu çözüm önerilerini sunmuştur. Daha sonra araştırmacı önderliğinde tartışmaya geçilmiştir. Ders süresince, o derste işlenecek olan konu derinlemesine ele alınmıştır. Kazanımların ve kavramların anlamlı hale gelip netleşmesi için tartışma durumu tekrarlanmıştır. Dersin geriye kalan kısmında öğretmen adaylarına konu ile ilgili araştırma yapmaları ve bilgi sahibi olmaları için diğer haftanın konusu belirtilmiştir. Uygulama süresince her hafta yapılacak olan senaryo örneği yani problem durumu için aynı yol izlenmiştir.

Tablo 5’de çalışmanın uygulama süreci verilmiştir.

Tablo 5. Kontrol Grubu Ders Planı

1. Hafta	1. Ders	Bilgilendirme. PDÖ gruplarının oluşturulması. Örnek bir problem durumu üzerinden uygulama.
	2. Ders	Gruplar kendi aralarında bilgi paylaşımı yapıp, belirtilen problem durumuna yönelik çözümler üreterek raporların hazır hale getirilmesi. Hazır hale getirilen raporların, her bir grubun kendi aralarında belirledikleri grup sözcüsü tarafından sözel olarak sunulması. Sundukları çözümlerin araştırmacı tarafından değerlendirilip, hedef kavramlar ve kazanımlar üzerinde yorumlanarak tartışılması.

Kontrol grubu toplam öğretmen adayından oluşmaktadır. Deney grubunda olduğu gibi 14 hafta boyunca ders işlenmiştir. Kontrol grubunda dersler geleneksel öğretim yöntemi ile işlenmiştir. Kontrol grubunda geleneksel öğretim yönteminin etkisi incelenmiştir. Kontrol grubuna geleneksel öğretim yöntemi konusunda bilgilendirme yapıp buna ek olarak öğretmen adayları tartışma yöntemi, anlatım yöntemi soru-cevap yöntemi ve gösteri yöntemi konularında bilgilendirilmiştir. Geleneksel öğretim yöntem öğretmenin aktif, öğrencinin pasif olmasından dolayı tartışma yöntemi, anlatım yöntemi soru-cevap yöntemi ve gösteri yönteminde de aynı şekilde öğretmen aktif öğrenci pasiftir. Öğretmen merkezli bir öğretim yöntemi olması nedeniyle öğrenciler dinleyici konumundadırlar ve bu nedenle kontrol grubu geleneksel öğretim yöntemi ile incelenmektedir.

29 Aralık 2022-30 Aralık 2022 tarihlerinde deney grubuna ve kontrol grubuna çalışmada kullanılacak olan ölçeklerin son testleri uygulanmıştır. Bu ölçekler;

Eleştirel Düşünme Becerisi Testi (Critical Thinking Skill Test)

Çok Boyutlu 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği (Multidimensional 21st Century Skills Scale)'dir. Bu ölçeklerden elde edilen veriler SPSS (Statistical Package for Social Sciences) 26 paket programına girilmiştir. Girilen bu veriler program üzerinden gerekli istatistiksel hesaplamalar yapılarak analiz edilmiştir.

3.5. Verilerin Analizi

Elde var olan verilerden uygun analizler yani istatistikler olarak kullanılıp bilimsel olarak gerçekliğe sahip olunarak sonuçlar elde edilmesine veri analizi denir (Büyüköztürk, 2002).

Bu çalışmada verilerin analizi yapılırken hangi testlerin kullanılmasına karar vermek için oluşturulan deney grubu ve kontrol grubuna uygulanan eleştirel düşünme becerisi testi ve çok boyutlu 21. yüzyıl becerileri ölçeğinden elde edilen verilerin, parametrik testleri yani normal dağılıp dağılmadığı sorgulanmıştır.

Normal dağılımın yani parametrik testleri uygulayabilmek için varsayımların karşılanması gerekmektedir. Bu varsayımların karşılanması için deney grubu ve kontrol grubundan elde edilen verilerin normal dağılım göstermesi gerekmektedir. Bu sayıtların karşılanıp karşılanmadığına bakmak için deney grubu ve kontrol grubuna uygulanan bütün ölçeklerim ön test-son test ölçümlerinden hesaplanan puanlar çarpıklık (skewness) ve basıklık (kurtosis) değerleri hesaplanmıştır. Yapılan normallik testinde hesaplanan değerler Tablo sunulmuştur.

Normal dağılım dört farklı yöntem üzerinden test edilmektedir. Bunlardan ilki çarpıklık ve basıklık değerlerinin incelenmesidir.

BÖLÜM IV

BULGULAR

Bu bölümde, Fen Bilgisi Öğretmenliği 2. Sınıf öğretmen adaylarına uygulanan probleme dayalı öğrenme modelinin; öğretmen adaylarının eleştirel düşünme ve 21. Yüzyıl becerilerinin gelişimine etkisinin anlamlı olup olmadığı araştırılmıştır. Bununla birlikte Çok Boyutlu 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği ve Eleştirel Düşünme Becerisi Testinden elde edilen puanlar incelenmiştir. Çalışmanın modeline uygun olarak bulgular ve yorumlar aşağıdaki belirtildiği gibi belli bir sıra halinde verilmektedir.

4.1. Fen Eğitiminde Probleme Dayalı Öğrenme Modelinin Öğretmen Adaylarının 21. Yüzyıl Becerilerinin Gelişimine Etkisi Ön Test ile İlgili Bulgular

Araştırmanın birinci problemi “Probleme dayalı öğrenme ile eğitim alan ve almayan öğrencilerin 21. Yüzyıl becerileri ölçeği ön testlerinin arasında anlamlı bir fark var mıdır?” cümlesi şeklinde belirtilmiştir.

Belirtilen bu problemi test etmek amacıyla deney grubu Çok Boyutlu 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği Ön test puanları ve kontrol grubu Çok Boyutlu 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği Ön test puanlarından Mann Whitney U Testi uygulanmıştır. Tablo 6’da sonuçlara yer verilmiştir.

Tablo 6. Deney Grubu ve Kontrol Grubunun ÇB21BÖ Ön Test Puanlarının Mann Whitney U Testi İle Karşılaştırılması

Çok	GRUP	N	$\bar{X}$	Σ	U	z	p
Boyutlu	Deney	24	25,50	612,00			
21.	Kontrol	24	25,50	564,00	264,000	-,495	,620*
Yüzyıl	Toplam	48					
Becerileri							
Ölçeği							
Öntest							
Toplam							

*p>0.05

Tablo 6’da belirtildiği gibi deney grubunu ve kontrol grubunu oluşturan öğrencilerin Çok Boyutlu 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği ön testinden almış oldukları puanların anlamlı fark olup olmadığına bakmak üzere Mann Whitney U testi uygulanmıştır. Buna göre yapılan bu deneysel çalışma öncesi uygulanan Çok Boyutlu 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği ön testlerinin

kontrol grubu ve deney grubu arasında anlamlı bir fark olmadığı sonucuna ulaşılmıştır (U=264,000 z=-495 p>0,05).

4.2. Fen Eğitiminde Probleme Dayalı Öğrenme Modelinin Öğretmen Adaylarının 21. Yüzyıl Becerilerinin Gelişimine Etkisi Son Test İle İlgili Bulgular

Araştırmanın ikinci problemi “Probleme dayalı öğrenme ile eğitim alan ve almayan öğrencilerin 21. Yüzyıl becerileri ölçeği son testlerinin arasında anlamlı bir fark var mıdır?” şeklinde belirtilmiştir.

Belirtilen bu problemi test etmek amacıyla deney grubu Çok Boyutlu 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği Son test puanları ve kontrol grubu Çok Boyutlu 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği Son test puanlarından Mann Whitney U Testi uygulanmıştır. Tablo 7’de sonuçlara yer verilmiştir.

Tablo 7. Deney Grubu ve Kontrol ÇB21BÖ Son Test Puanlarının Mann Whitney U Testi ile Karşılaştırılması

Çok	GRUP	N	$\bar{X}$	Σ	U	z	p
Boyutlu	Deney	24	31,04	745,00			
21.	Kontrol	24	17,96	431,00	131,000	-3,243	,001*
Yüzyıl	Toplam	48					
Becerileri							
Ölçeği							
Son Test							
Toplam							

*p<0.01

Tablo 7’de belirtildiği gibi deney grubunu ve kontrol grubunu oluşturan öğrencilerin Çok Boyutlu 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği son testinden almış oldukları puanların anlamlı fark olup olmadığına bakmak üzere Mann Whitney U testi uygulanmıştır. Buna göre yapılan bu deneysel çalışma öncesi uygulanan Çok Boyutlu 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği son testlerinin kontrol grubu ve deney grubu arasında anlamlı bir fark olduğu sonucuna ulaşılmıştır (U=131,000 z=-3,243 p<0,01).

4.3. Fen Eğitiminde Probleme Dayalı Öğrenme Modelinin Öğretmen Adaylarının 21. Yüzyıl Becerilerinin Alt Boyutlarının Gelişimine Etkisi Son Test İle İlgili Bulgular

Araştırmanın birinci alt problemi “Probleme dayalı öğrenme ile eğitim alan ve almayan öğrencilerin bilgi ve teknoloji okuryazarlığı becerileri son testleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?” şeklinde belirtilmiştir.

Araştırmanın ikinci alt problemi “Probleme dayalı öğrenme ile eğitim alan ve almayan öğrencilerin eleştirel düşünme ve problem çözme becerileri son testleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?” şeklinde belirtilmiştir.

Araştırmanın üçüncü alt problemi “Probleme dayalı öğrenme ile eğitim alan ve almayan öğrencilerin girişimcilik ve inovasyon becerileri son testleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?” cümlesi şeklinde belirtilmiştir.

Araştırmanın dördüncü alt problemi “Probleme dayalı öğrenme ile eğitim alan ve almayan öğrencilerin sosyal sorumluluk ve liderlik becerileri son testleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?” cümlesi şeklinde belirtilmiştir.

Araştırmanın beşinci alt problemi “Probleme dayalı öğrenme ile eğitim alan ve almayan öğrencilerin kariyer bilinci son testleri arasında anlamlı bir fark var mıdır” cümlesi şeklinde belirtilmiştir.

Belirtilen bu alt problemleri test etmek amacıyla deney grubu ve kontrol grubuna uygulanan Çok Boyutlu 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği alt boyutları olan bilgi ve teknoloji okuryazarlığı becerileri, eleştirel düşünme ve problem çözme becerileri, girişimcilik ve inovasyon becerileri, sosyal sorumluluk ve liderlik becerileri ve kariyer bilinci son test puanları üzerinden Mann Whitney U Testi uygulanmıştır. Tablo 8’de sonuçlara yer verilmiştir.

Tablo 8. Deney Grubu ÇB21BÖ Alt Boyutları Son Test Puanlarının Mann Whitney U Testi İle Karşılaştırılması

ÇB21BÖ	GRUP	N	$\bar{X}$	Σ	U	z	p
ALT BOYUTLARI							
Bilgi ve Teknoloji Okuryazarlığı Becerileri	Deney	24	29,67	712,00	164,000	-2,560	,010*
	Kontrol	24	19,33	464,00			
	Toplam	48					
Eleştirel Düşünme ve Problem Çözme Becerileri	Deney	24	29,81	715,50	160,500	-2,638	,008**
	Kontrol	24	19,19	460,550			
	Toplam	48					
Girişimcilik ve İnovasyon Becerileri	Deney	24	29,17	700,00	176,000	-2,313	,021*
	Kontrol	24	19,83	476,00			
	Toplam	48					
Sosyal Sorumluluk ve Liderlik Becerileri	Deney	24	28,77	690,50	185,500	-2,116	,034*
	Kontrol	24	20,23	485,50			
	Toplam	48					
Kariyer Bilinci	Deney	24	26,83	687,00	189,000	-2,054	,040*
	Kontrol	24	20,38	489,00			
	Toplam	48					

*p<0,05

**p<0,01

Tablo 8’de belirtildiği gibi deney grubunu ve kontrol grubunu oluşturan öğrencilerin Çok Boyutlu 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği Alt Boyutu Olan Bilgi ve Teknoloji Okuryazarlığı Becerileri son testinden almış oldukları puanların anlamlı fark olup olmadığına bakmak üzere Mann Whitney U testi uygulanmıştır. Buna göre yapılan bu deneysel çalışma sonrasında uygulanan Çok Boyutlu 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği Alt Boyutu Olan Bilgi ve Teknoloji Okuryazarlığı Becerileri son testlerinin kontrol grubu ve deney grubu arasında anlamlı bir fark olduğu sonucuna ulaşılmıştır (U=164,000 z=-2,560 p<0,05).

Tablo 8’de belirtildiği gibi yapılan bu deneysel çalışma sonrasında uygulanan Çok Boyutlu 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği Alt Boyutu Olan Bilgi ve Teknoloji Okuryazarlığı Becerileri son testlerinin kontrol grubu ve deney grubu arasında anlamlı bir fark olduğu sonucuna ulaşılmıştır ($U=160,500$ $z=-2,638$ $p<0,01$).

Tablo 8’de belirtildiği gibi yapılan bu deneysel çalışma sonrasında uygulanan Çok Boyutlu 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği Alt Boyutu Olan Bilgi ve Teknoloji Okuryazarlığı Becerileri son testlerinin kontrol grubu ve deney grubu arasında anlamlı bir fark olduğu sonucuna ulaşılmıştır ($U=176,000$ $z=-2,313$ $p<0,05$).

Tablo 8’de görüldüğü üzere yapılan bu deneysel çalışma sonrasında uygulanan Çok Boyutlu 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği Alt Boyutu Olan Bilgi ve Teknoloji Okuryazarlığı Becerileri son testlerinin kontrol grubu ve deney grubu arasında anlamlı bir fark olduğu sonucuna ulaşılmıştır ($U=185,500$ $z=-2,116$ $p<0,05$).

Tablo 8’de görüldüğü üzere yapılan bu deneysel çalışma sonrasında uygulanan Çok Boyutlu 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği Alt Boyutu Olan Bilgi ve Teknoloji Okuryazarlığı Becerileri son testlerinin kontrol grubu ve deney grubu arasında anlamlı bir fark olduğu sonucuna ulaşılmıştır ($U=189,000$ $z=-2,054$ $p<0,05$).

4.4. Fen Eğitiminde Probleme Dayalı Öğrenme Modelinin Öğretmen Adaylarının Eleştirel Düşünme Becerisine Etkisi Ön test İle İlgili Bulgular

Araştırmanın üçüncü problemi “Probleme dayalı öğrenme ile eğitim alan ve almayan öğrencilerin eleştirel düşünme becerisi testi ön testlerinin arasında anlamlı bir fark var mıdır?” şeklinde belirtilmiştir.

Belirtilen bu problemi test etmek amacıyla deney grubu Eleştirel Düşünme Becerisi Testi Ön test puanları ve kontrol grubu Eleştirel Düşünme Becerisi Testi Ön test puanlarından Mann Whitney U Testi uygulanmıştır. Tablo 9’da sonuçlara yer verilmiştir.

Tablo 9. Deney Grubu ve Kontrol Grubunun EDBT Ön Test Puanlarının Mann Whitney U Testi İle Karşılaştırılması

Eleştirel	GRUP	N	$\bar{X}$	Σ	U	z	p
Düşünme	Deney	24	24,94	598,50			
Becerisi							
Testi	Kontrol	24	24,06	577,50	277,50	-,218	,827*
Ön test							
Toplam	Toplam	48					

*p>0,05

Tablo 9’da anlaşıldığı üzere yapılan bu deneysel çalışma öncesi uygulanan Eleştirel Düşünme Becerisi Testi ön testlerinin kontrol grubu ve deney grubu arasında anlamlı bir fark olmadığı sonucuna ulaşılmıştır (U=277,500 z=-218 p>0,05).

4.5. Fen Eğitiminde Probleme Dayalı Öğrenme Modelinin Öğretmen Adaylarının Eleştirel Düşünme Becerisine Etkisi Son Test İle İlgili Bulgular

Araştırmanın dördüncü problemi “Probleme dayalı öğrenme ile eğitim alan ve almayan öğrencilerin eleştirel düşünme becerisi testi son testlerinin arasında anlamlı bir fark var mıdır?” şeklinde belirtilmiştir.

Belirtilen bu problemi test etmek amacıyla deney grubu Eleştirel Düşünme Becerisi Testi Son test puanları ve kontrol grubu Eleştirel Düşünme Becerisi Testi Son test puanlarından Mann Whitney U Testi uygulanmıştır. Tablo 10’da sonuçlara yer verilmiştir.

Tablo 10. Deney Grubu ve Kontrol Grubunun EDBT Son Test Puanlarının Mann Whitney U Testi İle Karşılaştırılması

Eleştirel	GRUP	N	$\bar{X}$	Σ	U	z	p
Düşünme	Deney	24	33,54	805,00			
Becerisi							
Testi	Kontrol	24	15,46	371,00	71,00	-4,494	,000*
Sontest							
Toplam	Toplam	48					

*p<0,01

Tablo 10’da belirtildiği gibi yapılan bu deneysel çalışma öncesi uygulanan Eleştirel Düşünme Becerisi Testi son testlerinin kontrol grubu ve deney grubu arasında anlamlı bir fark olduğu sonucuna ulaşılmıştır (U=71,000 z=4,494 p<0,01).

BÖLÜM V

SONUÇ, TARTIŞMA ve ÖNERİLER

Bu çalışmada, Fen Bilgisi Öğretmenliği 2. Sınıf öğretmen adaylarına uygulanan probleme dayalı öğrenme modelinin; öğretmen adaylarının eleştirel düşünme ve 21. Yüzyıl becerilerinin gelişimine etkisi araştırılmıştır. Bu bölümde, bulgular bölümündeki sunulan sonuçlar doğrultusunda tartışma ve sonuçların temeline dayalı olduğu verilen öneriler yer almaktadır.

5.1. Sonuç

5.1.1. Çok Boyutlu 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeğinden Elde Edilen Bulgulara Yönelik Sonuç ve Tartışma

5.1.1.1. Araştırmanın birinci problemi;

“Probleme dayalı öğrenme ile eğitim alan ve almayan öğrencilerin Çok Boyutlu 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği ön testlerinin arasında anlamlı bir fark var mıdır?” şeklinde belirtilmiştir.

Elde edilen bulgular ışığında deney grubunu ve kontrol grubunu oluşturan öğrencilerin Çok Boyutlu 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği ön testinden almış oldukları toplam puanları arasında anlamlı fark elde edilememiştir. Çok Boyutlu 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği ön testi için ($U=264,000$ $z=-495$ $p>0,05$) olarak bulunmuştur. Çok Boyutlu 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği ön test toplam puana bakıldığında uygulama öncesi deney grubundaki öğrencilerin ortalaması kontrol grubundaki öğrencilerin ortalamasından yüksek olduğu sonucuna ulaşılmaktadır. Bu bulgulara göre deney grubu ve kontrol grubunu oluşturan öğrencilerin ön test toplam puanlarının anlamlılık değeri $p>.05$ 'den büyük olduğu için anlamlı bir fark olmadığı sonucuna ulaşılabilir.

5.1.1.2. Araştırmanın ikinci problemi;

Probleme dayalı öğrenme ile eğitim alan ve almayan öğrencilerin Çok Boyutlu 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği son testlerinin arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Elde edilen bulgular ışığında deney grubunu ve kontrol grubunu oluşturan öğrencilerin Çok Boyutlu 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği ön testinden almış oldukları toplam puanları arasında anlamlı fark elde edilmiştir. Çok Boyutlu 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği son testi için ($U=131,00$

$z=-3,243$ $p<.01$) olarak bulunmuştur. Çok Boyutlu 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği son test toplam puana bakıldığında uygulama öncesi deney grubundaki öğrencilerin ortalaması kontrol grubundaki öğrencilerin ortalamasından yüksek olduğu sonucuna ulaşılmaktadır. Bu bulgulara göre deney grubu ve kontrol grubunu oluşturan öğrencilerin son test toplam puanlarının anlamlılık değeri $p<.01$ 'den küçük olduğu için anlamlı bir fark olduğu sonucuna ulaşılabilir.

Probleme dayalı öğrenme ile eğitim alan ve almayan öğrencilerin Çok Boyutlu 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği alt boyutları kapsamında her birine yönelik elde edilen sonuçlar şu şekildedir;

5.1.1.3. Araştırmanın birinci alt problemi;

Probleme dayalı öğrenme ile eğitim alan ve almayan öğrencilerin bilgi ve teknoloji okuryazarlığı becerileri son testleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Elde edilen bulgular ışığında deney grubunu ve kontrol grubunu oluşturan öğrencilerin çok boyutlu 21. yüzyıl becerileri ölçeği alt boyutu olan bilgi ve teknoloji okuryazarlığı becerileri son testinden almış oldukları toplam puanları arasında anlamlı fark elde edilmiştir. Çok Boyutlu 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği Alt Boyutu Olan Bilgi ve Teknoloji Okuryazarlığı Becerileri son testi için ($U=164,00$ $z=-2,560$ $p<.05$) olarak bulunmuştur. Çok Boyutlu 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği Alt Boyutu Olan Bilgi ve Teknoloji Okuryazarlığı Becerileri son test toplam puana bakıldığında uygulama öncesi deney grubundaki öğrencilerin ortalaması kontrol grubundaki öğrencilerin ortalamasından yüksek olduğu sonucuna ulaşılmaktadır. Bu bulgulara göre deney grubu ve kontrol grubunu oluşturan öğrencilerin son test toplam puanlarının anlamlılık değeri $p<.05$ 'den küçük olduğu için anlamlı bir fark olduğu sonucuna ulaşılabilir.

5.1.1.4. Araştırmanın ikinci alt problemi;

Probleme dayalı öğrenme ile eğitim alan ve almayan öğrencilerin eleştirel düşünme ve problem çözme becerileri son testleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Elde edilen bulgular ışığında deney grubunu ve kontrol grubunu oluşturan öğrencilerin çok boyutlu 21. yüzyıl becerileri ölçeği alt boyutu olan bilgi ve teknoloji okuryazarlığı becerileri son testinden almış oldukları toplam puanları arasında anlamlı fark elde edilmiştir. Çok Boyutlu 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği Alt Boyutu Olan Bilgi ve Teknoloji Okuryazarlığı Becerileri son testi için ($U=160,50$ $z=-2,368$ $p<.01$) olarak bulunmuştur. Çok Boyutlu 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği Alt Boyutu Olan Bilgi ve Teknoloji Okuryazarlığı Becerileri son test toplam puana bakıldığında uygulama öncesi deney grubundaki öğrencilerin ortalaması kontrol

grubundaki öğrencilerin ortalamasından yüksek olduğu sonucuna ulaşılmaktadır. Bu bulgulara göre deney grubu ve kontrol grubunu oluşturan öğrencilerin son test toplam puanlarının anlamlılık değeri $p<.01$ 'den küçük olduğu için anlamlı bir fark olduğu sonucuna ulaşılabilir.

5.1.1.5. Araştırmanın üçüncü alt problemi;

Probleme dayalı öğrenme ile eğitim alan ve almayan öğrencilerin girişimcilik ve inovasyon becerileri son testleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Bilgi ve Teknoloji Okuryazarlığı Becerileri Çok Boyutlu 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği Alt Boyutu Olan Bilgi ve Teknoloji Okuryazarlığı Becerileri son testi için ($U=176,00$ $z=-2,313$ $p<.05$) olarak bulunmuştur. Çok Boyutlu 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği Alt Boyutu Olan Bilgi ve Teknoloji Okuryazarlığı Becerileri son test toplam puana bakıldığında uygulama öncesi deney grubundaki öğrencilerin ortalaması kontrol grubundaki öğrencilerin ortalamasından düşük olduğu sonucuna ulaşılmaktadır. Bu bulgulara göre deney grubu ve kontrol grubunu oluşturan öğrencilerin son test toplam puanlarının anlamlılık değeri $p<.05$ 'den küçük olduğu için anlamlı bir fark olduğu sonucuna ulaşılabilir.

5.1.1.6. Araştırmanın dördüncü alt problemi;

Probleme dayalı öğrenme ile eğitim alan ve almayan öğrencilerin sosyal sorumluluk ve liderlik becerileri son testleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Bilgi ve Teknoloji Okuryazarlığı Becerileri Çok Boyutlu 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği Alt Boyutu Olan Bilgi ve Teknoloji Okuryazarlığı Becerileri son testi için ($U=185,50$ $z=-2,116$ $p<.05$) olarak bulunmuştur. Çok Boyutlu 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği Alt Boyutu Olan Bilgi ve Teknoloji Okuryazarlığı Becerileri son test toplam puana bakıldığında uygulama öncesi deney grubundaki öğrencilerin ortalaması kontrol grubundaki öğrencilerin ortalamasından düşük olduğu sonucuna ulaşılmaktadır. Bu bulgulara göre deney grubu ve kontrol grubunu oluşturan öğrencilerin son test toplam puanlarının anlamlılık değeri $p<.05$ 'den küçük olduğu için anlamlı bir fark olduğu sonucuna ulaşılabilir.

5.1.1.7. Araştırmanın beşinci alt problemi;

Probleme dayalı öğrenme ile eğitim alan ve almayan öğrencilerin kariyer bilinci son testleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Bilgi ve Teknoloji Okuryazarlığı Becerileri Çok Boyutlu 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği Alt Boyutu Olan kariyer bilinci son testi için ($U=189,00$ $z=-2,054$ $p<.05$) olarak bulunmuştur.

Çok Boyutlu 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği Alt Boyutu Olan Bilgi ve Teknoloji Okuryazarlığı Becerileri son test toplam puana bakıldığında uygulama öncesi deney grubundaki öğrencilerin ortalaması kontrol grubundaki öğrencilerin ortalamasından yüksek olduğu sonucuna ulaşılmaktadır. Bu bulgulara göre deney grubu ve kontrol grubunu oluşturan öğrencilerin son test toplam puanlarının anlamlılık değeri $p < .05$ 'den küçük olduğu için anlamlı bir fark olduğu sonucuna ulaşılabilir.

5.1.2. Eleştirel Düşünme Becerisi Testinden Elde Edilen Bulgulara Yönelik Sonuç ve Tartışma

5.1.2.1. Araştırmanın üçüncü problemi;

Probleme dayalı öğrenme ile eğitim alan ve almayan öğrencilerin eleştirel düşünme becerisi testi ön testlerinin arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Elde edilen bulgular ışığında deney grubunu ve kontrol grubunu oluşturan öğrencilerin Çok Boyutlu 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği ön testinden almış oldukları toplam puanları arasında anlamlı fark elde edilememiştir. Eleştirel Düşünme Becerisi Testi ön testi için ($U=277,50$ $z=-,218$ $p>.05$) olarak bulunmuştur. Eleştirel Düşünme Becerisi Testi ön test toplam puana bakıldığında uygulama öncesi deney grubundaki öğrencilerin ortalaması kontrol grubundaki öğrencilerin ortalamasından yüksek olduğu sonucuna ulaşılmaktadır. Bu bulgulara göre deney grubu ve kontrol grubunu oluşturan öğrencilerin ön test toplam puanlarının anlamlılık değeri $p>.05$ 'den büyük olduğu için anlamlı bir fark olmadığı sonucuna ulaşılabilir.

5.1.2.2. Araştırmanın dördüncü problemi;

Probleme dayalı öğrenme ile eğitim alan ve almayan öğrencilerin eleştirel düşünme becerisi testi son testlerinin arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Elde edilen bulgular ışığında deney grubunu ve kontrol grubunu oluşturan öğrencilerin Çok Boyutlu 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği ön testinden almış oldukları toplam puanları arasında anlamlı fark elde edilmiştir. Eleştirel Düşünme Becerisi Testi son testi için ($U=71,00$ $z=-4,494$ $p<.01$) olarak bulunmuştur. Eleştirel Düşünme Becerisi Testi son test toplam puana bakıldığında uygulama öncesi deney grubundaki öğrencilerin ortalaması kontrol grubundaki öğrencilerin ortalamasından yüksek olduğu sonucuna ulaşılmaktadır. Bulgular sonucunda ölçeğin son test lehine olduğu görülmektedir. Uygulama sonunda deney grubunda yer alan öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerinin anlamlı bir biçimde arttığı sonucuna ulaşılabilir. Bu bulgulara göre deney grubu ve kontrol grubunu oluşturan öğrencilerin son test toplam

puanlarının anlamlılık değeri $p < .01$ ’den küçük olduğu için anlamlı bir fark olduğu sonucuna ulaşılabilir.

5.2. Tartışma

Aktaş (2022), çeşitli değişkenler açısından öğretmen adaylarının 21. Yüzyıl becerilerinin etkisinin araştırıldığı bu çalışmanın örneklemini, uygun örnekleme yöntemine göre belirlenen 114’ü kadın 44’ü erkek olmak üzere toplamda 158 öğretmen adayından oluşmaktadır. Araştırmanın modelini tarama modeli olan karşılaştırma yöntemi ve korelasyon yöntemi birlikte kullanılarak araştırma devam etmiştir. Araştırmada Çok Boyutlu 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği, Kişisel Bilgi Formu ve Teknoloji Bilgi Düzeyi Anketi olmak üzere toplam üç adet veri toplama aracı kullanılmıştır. Elde edilen verilerin analizi yapılırken Pearson korelasyon analizi, ANOVA, bağımsız ve ilişki t testi ve betimsel istatistikler kullanılmıştır. Bulgular doğrultusunda, çok boyutlu 21. yüzyıl becerileri ölçeği al boyutlar olan kariyer bilincinin öğretmen adaylarına 21. yüzyıl becerilerine etkisinin çok yüksek, girişimcilik ve inovasyon becerilerinin öğretmen adaylarına 21. yüzyıl becerilerine etkisinin orta, bilgi ve teknoloji okuryazarlığı becerilerinin, eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerinin ve sosyal sorumluluk ve liderlik becerilerinin öğretmen adaylarının 21. yüzyıl becerilerine etkisinin yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Fen bilimleri öğretmen adaylarının, ölçeğin alt boyutu olan girişimcilik ve inovasyon becerileri sınıf öğretmenliği öğretmen adaylarından ve matematik öğretmenliği öğretmen adaylarından daha yüksek etkiye sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Cinsiyet değişkenine göre incelendiğinde ölçeğin alt boyutu olan girişimcilik ve inovasyon becerilerinde kız öğretmen adayları daha yüksek, ölçeğin alt boyutu olan kariyer bilincinde ise erkek öğretmen adaylarının daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Yapılan bu çalışma bizim yaptığımız bu çalışmayı destekler nitelikte olup çalışmamızla benzerlik göstermektedir.

Kurt (2020), yaptığı çalışmada çok boyutlu 21. Yüzyıl becerileri ile fen tabanlı girişimcilik düzeyleri arasındaki ilişkiyi incelemek amacıyla Erzurum ilinin farklı ortaokullarında 7. ve 8. Sınıfta öğrenim görmekte olan 140 öğrenciye örneklem alınarak bu çalışma yapılmıştır. Bu çalışmaya nicel araştırma yöntemi olan korelasyonel araştırma yöntemi, araştırmanın modeli olarak belirlenmiştir. Çalışmada ‘Çok Boyutlu 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği’ ve ‘Ortaokul Öğrencilerine Yönelik Fen Tabanlı Girişimcilik Ölçeği’ olmak üzere toplam iki adet veri toplama aracı kullanılmıştır. Elde edilen verilerin analizi 26.0 paket programı ile test edilmiştir. Elde edilen verilerin analizi sonucunda 21. yüzyıl becerilerinin alt boyutları olan bilgi ve teknoloji okuryazarlığı becerileri, eleştirel düşünme ve problem çözme

becerileri, girişimcilik ve inovasyon becerileri, sosyal sorumluluk ve liderlik becerileri ve kariyer bilinci olmak üzere tüm alt boyutlarında yüksek, orta ve düşük düzeyde etkileri olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Aynı zamanda fen tabanlı girişimcilik becerilerinin de etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Uğraş, Zengin ve Arslan (2019) yapmış oldukları çalışmada, öğretmen adaylarının 21. yüzyıl becerilerini belirleyerek literatüre katkı sağlamayı amaçlamışlardır. Araştırmanın modeli olarak nicel araştırma modeli olan tarama modeli kullanılmıştır. Fırat Üniversitesi Eğitim Fakültesinde bulunan sınıf öğretmenliği, okul öncesi öğretmenliği, fen bilgisi öğretmenliği ve matematik öğretmenliğinde öğrenim gören öğretmen adayları araştırmanın çalışma grubunu oluşturmaktadır. Amaçlı örnekleme yöntemi kullanılarak araştırmamın örneklemi belirlenmiştir. Çevik ve Şentürk (2019) tarafından geliştirilen “Çok Boyutlu 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği” veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Verilerin analizi yapılmak üzere normal dağılıp dağılmadığına bakılmak için Kolmogorov Smirnov Testi yapılmıştır. Bunun sonucunda verilerin normal dağıldığı görülmüştür. Sonrasında parametrik testlerden ANOVA ve t Testi yapılmıştır. Yapılan analizler sonucunda sınıf öğretmenliği, okul öncesi öğretmenliği, fen bilgisi öğretmenliği ve matematik öğretmenliği öğretmen adaylarının 21. yüzyıl becerilerinin ortalamalarının daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bizim çalışmamızda da ÇB21BÖ’nin etkisi olumlu yönde olup araştırmamız lehine olan bu çalışma bizim çalışmamızı destekler niteliktedir. Ancak bu çalışmanın çalışma grubu sınıf öğretmenliği, okul öncesi öğretmenliği, fen bilgisi öğretmenliği ve matematik öğretmenliğinde öğrenim gören öğretmen adaylarından oluşurken bizim çalışmamız sadece fen bilgisi öğretmenliğinde öğrenim gören öğretmen adaylarından oluşmaktadır.

Keser (2021) yaptığı çalışmada, lisans eğitimin temelinde 21. yüzyıl becerilerinin olmasını amaçlayarak matematik öğretmenliği öğretmen adaylarının ve fen bilimleri öğretmenliği öğretmen adaylarının 21. yüzyıl becerilerinin belirlenmesini araştırmak amacıyla ve çeşitli değişkenler açısından bu becerilerin incelenmesi hedeflenmiştir. Çalışmanın araştırma modeli olarak betimsel tarama modelinden nedensel karşılaştırmalı araştırma modeli kullanılmıştır. Adıyaman Üniversitesi Eğitim Fakültesi 2019-2020 eğitim öğretim yılında öğrenim gören 143 matematik ve fen bilimleri öğretmen adayları araştırmanın katılımcılarını oluşturmaktadır. “Çok Boyutlu 21. Yüzyıl Ölçeği” ile araştırmanın verileri toplanmıştır. Araştırmada elde edilen verilerin analizi SPSS paket programı ile yapılmıştır. Verilerin sonuçlarına göre öğretmen adaylarının 21. yüzyıl becerilerine orta düzeyde sahip oldukları sonucuna ulaşılmıştır. Öğretmen adayların 21. yüzyıl becerileri ölçeği alt boyutları olan eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerine ilişkin kendilerini yetersiz, bilgi ve teknoloji

okuryazarlığı ve girişimcilik ve inovasyon becerilerine ilişkin kendilerini yeterli nitelendirdikleri sonucuna ulaşılabilir. Bizim çalışmamızda ÇB21BÖ tüm alt boyutlarında anlamlı fark ortaya çıkmıştır. Araştırmada sonuçlar ışığında önerilerde bulunulmuştur. Yapılan bu çalışmaya bakılınca, bizim çalışmamızda ulaştığımız sonuçlar ile farklılık göstermektedir. Ancak bu çalışmanın çalışma grubu fen bilgisi öğretmenliği ve matematik öğretmenliğinde öğrenim gören öğretmen adaylarından oluşurken bizim çalışmamız sadece fen bilgisi öğretmenliğinde öğrenim gören öğretmen adaylarından oluşmaktadır.

Erten (2020) yaptığı araştırmada, öğretmen adaylarının 21. yüzyıl becerilerine yönelik yeterlik algılarının ne düzeyde olduğu ve bu becerilerin kazandırılmasına yönelik yapılabileceklerin neler olduğu amaçlanmıştır. Cinsiyet değişkeninin bilgi ve teknoloji becerilerine hakim olma ve öğrenim gördüğü bölümün öğretmen adaylarının yeterlilik algılarını nasıl etkilediği belirlenmiştir. Araştırmanın çalışma grubu Bingöl Üniversitesi 2017-2018 eğitim öğretim yılında pedagojik formasyon eğitimi alan öğrenciler ile gerçekleştirilmiştir. 21. yüzyıl becerileri ve bunların alt boyutlarına yeterli düzeyde olduğu sahip olduğuna ulaşılmıştır. Bizim çalışmamızda da aynı şekilde anlamlı fark elde edilmiştir. Çalışmamızın lehine yönünde olduğu görülmektedir. Bölüm ve cinsiyet değişkenlerinin 21. yüzyıl becerileri arasında anlamlı fark olmadığını sonucuna ulaşılmıştır. Bizim çalışmamızda cinsiyet ile bölüm değişkenine bakılmamıştır. Bilgi ve iletişim teknolojileri alt boyutu ve yaşam ve kariyer bilinci alt boyutu arasında anlamlı fark olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Lakin bilgi ve iletişim teknolojileri ile ölçeğin alt boyutları olan bilgi, medya ve teknoloji, öğrenme yenilenme boyutlarında anlamlı farklılıklar olduğu sonucuna ulaşılmaktadır. Bizim çalışmamızda ise ölçeğin ve ölçeğin tüm alt boyutlarında anlamlı farklılık olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Araştırmacının yaptığı çalışmada becerilerin desteklenmesi ve geliştirilmesi için eğitim öğretim programlarının desteklenip geliştirilmesi önerisinde bulunulmuştur.

Sevinç ve Tok (2010) yaptıkları çalışmada, okul öncesi öğretmen adaylarında eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerinin etkisini araştırmak amaçlanmıştır. Araştırma Marmara Üniversitesi Eğitim Fakültesi Okul Öncesi Öğretmenliği 4. Sınıfta öğrenim gören 101 öğretmen adayı ile yapılmıştır. Nicel olan bu araştırmanın modeli ön test son test kontrol gruplu yarı deneysel desendir. Araştırma da Watson Glaser Eleştirel Akıl Yürütme Gücü Ölçeği (YM formu) ve Problem Çözme Envanteri olmak üzere iki farklı ölçme aracı kullanılmıştır. Elde edilen bulgular doğrultusunda deney grubunun Eleştirel Akıl Yürütme Gücü Ölçeği son test puanları ön test puanlarından fazla olup, anlamlı fark olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Yapılan bu çalışma bizim çalışmamıza göre eleştirel düşünmenin son test puanlarının ön test puanlarından fazla olup anlamlı çıkması açısından benzerlik göstermektedir.

5.3. Öneriler

Fen Bilgisi Öğretmenliği 2. Sınıf öğretmen adaylarına uygulanan probleme dayalı öğrenme modelinin; öğretmen adaylarının eleştirel düşünme ve 21. Yüzyıl becerilerinin gelişimine etkisini araştırma amacıyla için yapılan bu çalışmanın sonuçları doğrultusunda ön görülen öneriler iki başlık halinde aşağıda verilmiştir. Bunlar; uygulamaya yönelik öneriler ve araştırmalara yönelik öneriler şeklinde konu başlığı olarak ele alınmıştır.

5.3.1. İleriye Dönük Araştırmalara İlişkin Öneriler

- Fen Bilgisi Öğretmenliğinde eğitim öğretim programında devam eden öğretmen adayları ile Fen ve Teknoloji Kaynaklı Sorunlar dersinin farklı konu alanlarında 21. Yüzyıl becerileri olan; bilgi ve teknoloji okuryazarlığı becerilerini, eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerini, girişimcilik ve inovasyon becerilerini, sosyal sorumluluk ve liderlik becerilerini ve kariyer bilinci becerilerini artırmaya yönelik probleme dayalı öğrenme modelinin etkisi araştırılabilir.
- Eğitim fakültelerinin Fen ve Teknoloji Kaynaklı Sorunlar dersini alan bölümlerde probleme dayalı öğrenme modelinin uygulanacağı bir diğer metodun 21. Yüzyıl becerileri olan; bilgi ve teknoloji okuryazarlığı becerilerinin, eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerinin, girişimcilik ve inovasyon becerilerinin, sosyal sorumluluk ve liderlik becerilerinin ve kariyer bilinci becerilerinin kalıcılığa ve başarıya etkileri üzerinde çalışmalar yapıp bu araştırma sonuçlarına göre değerlendirilebilir.
- Bu araştırmanın, evreni ve örneklemini geniş tutularak daha kapsamlı çalışılabilir. Bu sayede eğitim öğretimin farklı sınıf düzeylerinde kalabalık çalışma grupları üzerinde etkilerine bakılarak ve bunların sonuçlarına göre değerlendirilebilir.
- 21. Yüzyıl becerileri olan; bilgi ve teknoloji okuryazarlığı becerilerini, eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerini, girişimcilik ve inovasyon becerilerini, sosyal sorumluluk ve liderlik becerilerini ve kariyer bilinci becerilerini geliştirip diğer etkileri ve yaklaşımları araştırılarak, gelecekte araştırılacak çalışmalara konu bakımından yol göstererek değerlendirme yapılabilir.
- Bireylerin 21. Yüzyıl becerileri olan; bilgi ve teknoloji okuryazarlığı becerilerini, eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerini, girişimcilik ve inovasyon becerilerini, sosyal sorumluluk ve liderlik becerilerini ve kariyer bilinci geliştirilebilmesi için öğretmenlerin alternatif düşünebilmeleri gerekmektedir. Bundan dolayı öğretmenler

eleştirel, girişimci, yaratıcı özellikleri geliştirmeyi amaçlayan eğitim öğretim programları uygulanabilir.

- Probleme dayalı öğrenme modelleri öğrencilerin hızlı düşünme ve eleştirel düşünme konusunda katkı sağlamaktadır. Öğrenciler günlük hayatlarında problem veya problemler ile karşılaştıkları zaman eleştirel düşünerek çözümler üretmesi gerekmektedir. Üretilen bu yaratıcı çözümler sayesinde öğrencinin yaşam boyu öğrenme becerisi kazandırılması hedef alınabilir. Bundan dolayı eğitim öğretimde eleştirel düşünme becerisi temel alınarak öğrencilerin bilişsel, duyuşsal ve devinişsel kazanımlarının gelişmesine katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

5.3.2. Uygulamaya Dönük Öneriler

- Probleme dayalı öğrenme modelinin temelini PDÖ oturumlarıdır. PDÖ oturumlarına ek olarak ders içinde senaryo örneklerinin uygulanması öğrencilerin derse olan dikkat ve odaklarının bu sayede artması ön görülebilir. PDÖ oturumlarının bu sayede amacına ulaşması, iyi bir senaryonun oluşturulması ile gerçekleşir. İyi bir senaryonun oluşturulması güncel ve yeni fikirlerin üretilmesi, tartışılıp öneri sunulması beklenen öğrenme hedef ve sürecinin geliştirilmesi ile mümkündür. Bu sayede öğrencilerin öğrenme felsefesi PDÖ'nün temeline dayandırılmalıdır.
- Milli Eğitim Bakanlığı tarafından fen bilimleri ders kitaplarında ünitelere ilişkin, alanında uzmanlar tarafından probleme dayalı öğrenme modeli temel alınarak yazılan senaryo örneklerini oluşturacak şekilde ünite kapsamında yer alması öngörülebilir. Çünkü eğitim-öğretimin her kademesinde probleme dayalı öğrenme modelinin esasına dayanarak bu kapsamda hazırlanan senaryo örneklerinin kullanımı artırılarak pratiğe dökülmesi sağlanabilir. Bu çerçevede probleme dayalı öğrenme modeli ile hazırlanan senaryo örnekleri, öğretmenlere yol gösterici olabilmek adına katkı sağlayabilmelidir.
- Araştırma sürecinde sınıftaki öğrencilerin birbirleri ile olan etkileşimi oldukça önemlidir. Çalışmada, yöntemin uygulanabilmesi için öğrencilerin birbirleri ile daha aktif olabileceği sınıf düzeninin sağlanmasına önem verilmelidir.
- Probleme dayalı öğrenme modelini uygularken zaman kavramı oldukça önemlidir. Bundan dolayı araştırmaya başlamadan çalışmanın içeriği ile ilgili çalışma planı hazırlanmalıdır. Hazırlanan bu çalışma planı öğrenciler için ve araştırmacı için zamanı yeterli olarak kullanılmasını kolay hale getirecektir. PDÖ modeli uygulanırken zamanın gerektiğinden fazla uzun olması çalışmayı olumsuz etkileyebilir. Şöyle ki; zamanı boşa geçirerek yapılacak olan araştırmanın aksamasına neden olabilir. Bununla birlikte

Çalışma esnasında dikkat dağınıklığının oluşmasına sebebiyet verebilir. Diğer bir husus ise PDÖ modeli uygulanırken zamanın yetmemesi yani zamanın az olması, derste işlenen senaryo örneklerine ve bununla beraber verilen problem durumlarına yeteri kadar vakit ayrılmamasına neden olabilir. Bundan dolayı verilen problem durumu için problemin çözümlüne yeterli zaman ayrılmamasına neden olabilir.

- Bu alışma 14 haftadan oluşan 28 ders saati süresi ile sınırlandırılmıştır. Temel alınan konu ile ilgili çalışma 14 hafta ve 28 ders saatinden daha uzun sürede uygulanabilir. Araştırmanın bağımsız değişkenleri değiştirilerek yeni bir uygulama üzerinden çalışma yapılabilir.



KAYNAKÇA

- AAAS. (1990). Science for all Americans. New York Oxford: University Press.
- Abd-Elkhalick, F., & Lederman, N. G. (2000). Improving science teachers' conceptions of the nature of science: a critical review of the literature. *International Journal of Science Education*, 22(7), 665-701. <https://doi.org/10.1080/09500690050044044>
- Abacıoğlu, H. ve Akalın, E. ve Atabey, N. ve Dicle, O. ve Miral, S. ve Musal B. ve Sanoğlu, S.(2002). Probleme dayalı öğrenme. DEÜ Tıp Fakültesi Eğitimci Eğiitimi Komitesi. Dokuz Eylül Yayınları.
- Aberg, K.C.; Doell, K.C. (2016). Schwartz, S. The “Creative Right Brain” Revisited: Individual Creativity and Associative Priming in the Right Hemisphere Relate to Hemispheric Asymmetries in Reward Brain Function. *Cereb. Cortex*.
- Abrandt Dahlgren, M., Öberg, G. Questioning to learn and learning to question: Structure and function of problem-based learning scenarios in environmental science education. *Higher Education* 41, 263–282 (2001). <https://doi.org/10.1023/A:1004138810465>.
- ACTS. (2007) The assessment and teaching of 21st century skills presentation to the ahısa education forum: Canberra Hyatt Hotel Monday August 30 Patrick Griffin.
- Aktaş, İ. (2022). Öğretmen Adaylarının 21. Yüzyıl Becerilerinin Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi. *Disiplinlerarası Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 6(12), 187-203.
- Allen, J. P., & van der Velden, R. K. W. (2012). Skills for the 21st century: implications for education. Researchcentrum voor Onderwijs en Arbeidsmarkt, Faculteit der Economische Wetenschappen. ROA Research Memoranda No. 11 <https://doi.org/10.26481/umaror.2012011>
- Alimuddin Mohd. Dom. (2011). Cabaran, Perubahan Dasar Pendidikan, Utusan Malaysia Online, 3 Febuari. 2011.[Http://www.Utusan.Com.My/Utusan/Info.Asp?Y=2011&Dt=0203&Pub=Utusan_Malaysia&Sec=Rencana&Pg=Re_05.Htm](http://www.Utusan.Com.My/Utusan/Info.Asp?Y=2011&Dt=0203&Pub=Utusan_Malaysia&Sec=Rencana&Pg=Re_05.Htm)
- Aljughaiman, A., & Mowrer-Reynolds, E. (2005). Teachers' conceptions of creativity and creative students. *Journal of Creative Behavior*, 39(1), 17-34. <https://doi.org/10.1002/j.2162-6057.2005.tb01247.x>

- Alsahou, H. (2015). Teachers' beliefs about creativity and practices for fostering creativity in science classroom in the State of Kuwait (PhD thesis, University of Exeter).
- Amabile, T.M. (1993). Tighe, E. Questions of Creativity. In Creativity; Brockman, J., Ed.; Simon & Schuster: New York, NY, USA.
- Anderson, R. (2008). Implications of the information and knowledge society for education. In J. Voogt, & G. Knezek, (Eds.), International handbook of information technology in primary and secondary education (pp. 5-22). New York: Springer.
- Andiliou, A., & Murphy, P. K. (2010). Examining variations among researchers' and teachers' conceptualizations of creativity: A review and synthesis of contemporary research. *Educational Research Review*, 5, 201-219. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2010.07.003>
- Azer, S. A. (2001). Problem-based learning, A critical review of its educational objectives and the rationale for its use. *Neurosciences*. 6 (2), 83-89.
- Bandura, A. (2012). Self-E cacy. *The Exercise of Control*, 13th ed.; Freeman: New York, NY, USA. ISBN 978-0716728504.
- Barrows, H. S., & Kelson, A. (1993). Problem-based learning in secondary education and the Problem-based Learning Institute (Monograph). Springfield: Southern Illinois University School of Medicine.
- Beede, D.N.; Julian, T.A.; (2011). Langdon, D.; McKittrick, G.; Khan, B.; Doms, M.E. Women in STEM: A Gender Gap to Innovation. SSRN J.
- Beghetto, R. A. (2006). Creative justice? The relationship between prospective teachers' prior schooling experiences and perceived importance of promoting student creativity. *Journal of Creative Behavior*, 40, 149-162. <https://doi.org/10.1002/j.2162-6057.2006.tb01270.x>
- Beghetto, R. (2010) Creativity in the classroom. In *The Cambridge Handbook of Creativity*; Kaufman, J.C., Sternberg, R.J., Eds.; Cambridge University Press: Cambridge, UK, ISBN 978-0521730259.
- Berg TB, Achiam M, Poulsen KM, Sanderhoff LB and Tøttrup AP (2021) The Role and Value of Out-of-School Environments in Science Education for 21st Century Skills. *Front. Educ.* 6:674541. doi: 10.3389/educ.2021.674541

- Bilgin, B. (2006). İşbirlikli öğrenme yaklaşımını içeren uygulamalı etkinliklerin sekizinci sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerine etkisi ve bilime karşı tutumlar. *Baltık Bilim Eğitimi Dergisi*. 1(9) : 27 – 37.
- Büyüköztürk, Ş. (2001). *Deneyisel Desenler*. Ankara: Pegem Akademi.
- Buyukozturk, S. (2010). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı [Data analysis manual for social sciences]*. Ankara, Turkey: Pegem Akademi Publishing.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., ve Demirel, F. (2019). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri (27. Baskı)*, Ankara: Pegem Akademi s.
- Bybee, R. W. (1997). *Achieving scientific literacy—From purposes to practices*. Portsmouth, NH:Heinemann.
- Chan,S.; Yuen, M. (2014) Creativity beliefs, creative personality and creativity-fostering practices of gifted education teachers and regular class teachers in Hong Kong. *Think. Ski. Creat.* 14, 109–118.
- Collette, A. And Chiappetta, E. (1989). *Science Instruction Ğn The Middle And Secondary School*. Merrill Publishing Company.
- Collette, A. ve Chiappetta, E. (1989). *Science Instruction in the Middle and Secondary School*. Merrill Publishing Company.
- Conradty, C., Bogner, F. (2011). Computer-Aided Learning: Unguided versus Guided Instruction. *Adv. Sci. Lett.* 4, 3310–3316.
- Conradty, C.; Bogner, F. (2016). Hypertext or Textbook: E ffects on Motivation and Gain in Knowledge. *Educ. Sci.* 6, 29.
- Conradty,C.; Bogner,F.X. (2019). From STEM to STEAM: Cracking the Code? How Creativity & Motivation Interacts with Inquiry-based Learning. *Creat. Res. J.* 31, 284–295.
- Cropley, A.J. (2000) Defining and measuring creativity: Are creativity tests worth using? *Roeper Rev.* 23, 72–79.
- Csikszentmihalyi, M. (2000). *Beyond Boredom and Anxiety*, 25th ed.; Jossey-Bass Publishers: San Francisco, CA, USA. ISBN 9780875892610.
- Csikszentmihalyi, M. (2010). *Creativity. Flow and the Psychology of Discovery and Invention*; Harper: New York, NY, USA, ISBN 9780060171339.

- Çepni, S. (2018). Kuramdan Uygulamaya STEM Eğitimi. Ankara: Pegem Akademi.
- Dababneh, K., Ihmeideh, F.M., Al-Omari, A.A. (2010). Promoting kindergarten children's creativity in the classroom environment in Jordan. *Early Child Dev. Care.* 180, 1165–1184.
- De Bono, E. (1990). *Lateral Thinking. Creativity Step by Step*, 1st ed.; Harper Perennial: New York, NY, USA. ISBN 978-0060903251.
- Deci, E.L.; Schwartz, A.J.; Sheinman, L.; Ryan, R.M. (1981). An instrument to assess adults' orientations toward control versus autonomy with children: Reflections on intrinsic motivation and perceived competence. *J. Educ. Psychol.* 73, 642–650.
- De Graaff E, Kolmos A. Characteristics of Problem-Based Learning. *Int. J. Engng Ed.* 2003; 19:657-62.
- Diakidoy, I. N., & Kanari, E. (1999). Student teachers' beliefs about creativity. *British Educational Research Journal*, 25, 225-243. <https://doi.org/10.1080/0141192990250206>
- Duch, B. J., Groh, S. E. and Allen, D. E. (2001). Why problem-based learning? A case study of institutional change in undergraduate education. *The Power of ProblemBased Learning*, Eds: Duch, B. J., Groh, S. E. and Allen, D. E., Sterling, Virginia, 3-11.
- Duch, B. J. ve Groth, S.E. ve Allen, D. E. (2001). *The Power of Problem-Based Learning: A Practical "How To" for Teaching Undergraduate Courses in Any Discipline*. Virginia: Stylus Publishing.
- Ekici, G., Abide, Ö. F., Canbolat, Y. ve Öztürk, A. (2017). 21.yüzyıl becerilerine ait veri kaynaklarının analizi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 6(1), 124- 134. <https://doi.org/10.19126/suje.537104>
- Erez, M., Nouri, R. (2010). Creativity: The Influence of Cultural, Social, and Work Contexts. *Manag. Organ. Rev.* 6, 351–370.
- Erten, P. (2020). Öğretmen Adaylarının 21. Yüzyıl Becerileri Yeterlilik Algıları ve Bu Becerilerin Kazandırılmasına Yönelik Görüşleri. *Milli Eğitim Dergisi*, 49(227), 33-64.
- Etherington, M. B. (2011). Investigative primary science: A problem-based learning approach. *Australian Journal of Teacher Education* (Online), 36(9), 53–74. <https://search.informit.org/doi/10.3316/jelapa.328484780726539>.
- Ferla, J.; Valcke, M.; Cai, Y. (2009). Academic self-e cacy and academic self-concept: Reconsidering structural relationships. *Learn. Individ. Di er.* 19, 499–505.

- Fryer, M. (1996). Creative teaching and learning. London: Paul Chapman Publishing, Ltd.
- Gallagher, S. A., Stepien, W. J., & Rosenthal, H. (1992). The Effects of Problem-Based Learning On Problem Solving. *Gifted Child Quarterly*, 36(4), 195-200. <https://doi.org/10.1177/001698629203600405>
- González-Pérez LI, Ramírez-Montoya MS. (2022). Components of Education 4.0 in 21st Century Skills Frameworks: Systematic Review. *Sustainability*; 14(3):1493. <https://doi.org/10.3390/su14031493>
- Gordon, W. J. J. (1961). *Synectics: The Development of Creative Capacity*; Harper & Brothers: New York, NY, USA.
- Grant, A., Grant, G., Gallate, J. (2012). *Who Killed Creativity?—And How We Can Get It Back? Seven Essential Strategies to Make Yourself, Your Team and Your Organisation More Innovative*; Jossey-Bass: Milton, Australia. ISBN 9781118232521.
- Gürsoy, G. (2021). Dijital hikaye anlatımı: Fen eğitiminde 21. yüzyıl becerilerinin geliştirilmesi. *Avrupa Fen Bilimleri Dergisi*. *Educational Research*, 10(1), 97-113. <https://doi.org/10.12973/eu-jer.10.1.97>
- Heinrich, W.F., Habron, G.B., Johnson, H.L. and Goralnik, L. (2015) ‘Critical thinking assessment across four sustainability-related experiential learning settings’, *Journal of Experiential Education*, 38 (4): 373–93. doi:10.1177/1053825915592890.
- Hacıoğlu, Y. (2021). The effect of STEM education on 21th century skills: Preservice science teachers’ evaluations. *Journal of STEAM Education*, 4(2), 140-167.
- Hennessey, B. A., & Amabile, T. M. (2010). Creativity. *Annual Review of Psychology*, 61, 569-598. <https://doi.org/10.1146/annurev.psych.093008.100416>
- Henriksen, D. (2014). Full STEAM Ahead: Creativity in Excellent STEM Teaching Practices. *Steam*. 1, 15
- HJM Dolmans, D., De Grave W., HAP Wolfhagen, I., ve Der Vleuten V. (2005). Problem-Based Learning: Future Challenges For Educational Practice And Research. Volume 39, Issue 7 p. 732-741. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2929.2005.02205.x>.
- Hmelo-Silver, C.E. Problem-Based Learning: What and How Do Students Learn?. *Educational Psychology Review* 16, 235–266 (2004). <https://doi.org/10.1023/B:EDPR.0000034022.16470.f3>.

- Holm-Hadulla, R.M. (2010). Creativity. Concept and Lifestyle, 3rd ed.; Vandenhoeck & Ruprecht: Göttingen, Germany. ISBN 978-3525490730.
- Hong, N., & Kang, N. (2010). South Korean and the US secondary school science teachers' conception of creativity and teaching for creativity. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 8, 821-843. <https://doi.org/10.1007/s10763-009-9188-5>
- Huber, C.R. and Kuncel, N.R. (2016) 'Does college teach critical thinking? A meta-analysis', *Review of Educational Research*, 86 (2):431–68. doi:10.3102/0034654315605917.
- Hung, W. (2009). The 9-step problem design process for problem-based learning: Application of the 3C3R model. *Educational Research Review*, 4 (2), 118– 141.
- Hung W., Jonassen D. H. Ve Liu R. (2007). Handbook of Research on Educational Communications and Technology. 3rd Edition, p. 22. <https://doi.org/10.4324/9780203880869>
- ISB. LehrplanPlus (2017). ISB State Institute for School Quality and Educational Research: Munich, Germany,
- Jenkins. H. (2007). Confronting the Challenges of Participatory Culture - Media Education for the 21st Century (Part Two). *Nordic Journal of Digital Literacy*.
- Johnston, J. (2009). What is Creativity in Science Education. In A. Wilson (Ed.), *Creativity in Primary Education* (2nd ed.). Exeter: Learning Matters.
- Jones, M.G., Andre, T., Negishi, A., Tretter, T., Kubasko, D., Bokinsy, A., Taylor, R. and Superfine, R. (2003). Hands-on science : The impact of haptic experiences on attitudes and concepts. Paper presented at the National Association of Research in Science Teaching Annual Meeting. Philadelphia. PA.
- Kamisah Osman & Neelavany Marimuthu. (2010). Setting new learning targets for the 21st century science education in Malaysia. *Procedia Social and Behavioral Science* 2, 3737–33741.
- Kampylis, P. (2010). Fostering creative thinking–The role of primary teachers. *Jyväskylä Studies in Computing*. Jyväskylä, Finland: University of Jyväskylä.
- Kennedy, TJ, Sundberg, CW (2020). 21. Yüzyıl Becerileri. İçinde: Akpan, B., Kennedy, TJ (eds) *Teori ve Uygulamada Fen Eğitimi. Eğitimde Springer Metinleri*. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-43620-9_32

- Kennedy, T. J., & Odell, M. R. L. (2014). Engaging students in STEM education. *Science Education International*, 25(3), 246-258.
- Keser, G. (2021). Fen Bilimleri ve Matematik Öğretmen Adaylarının 21. Yüzyıl Becerilerinin Belirlenmesi ve Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi. *Akdeniz Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 15(38), 74-85. doi: 10.29329/mjer.2021.424.4
- Kivunja, C. (2014). Innovative Pedagogies in Higher Education to Become Effective Teachers of 21st Century Skills: Unpacking the Learning and Innovations Skills Domain of the New Learning. *Paradigm International Journal of Higher Education*, Vol. 3, No. 4, 37-48.
- Kubanç, Y. (2019). Achievement test development study for step concept. *European Journal of Education Studies*, 6(6), 208-222.
- Kurt, U. (2020). 21. Yüzyılda Fen Tabanlı Girişimcilik. *Eğitim Sosyal ve Beşeri Bilimlerine Multidisipliner Bakış*, (pp.109-133).
- Lee, E. A., & Kim, K. H. (2005). Korean Science Teachers' Understanding of Creativity in Gifted Education. *The Journal of Secondary Gifted Education*, 2(3), 98-105. <https://doi.org/10.4219/jsge-2005-476>
- Lent, R. W., Lopez, F. G., Brown, S. D., Gore, P. A., (1996). Jr. Latent Structure of the Sources of Mathematics Self-Efficacy. *J. Vocat. Behav.* 49, 292–308.
- Jr. Latent Structure of the Sources of Mathematics Self-Efficacy. *J. Vocat. Behav.* 1996, 49, 292–308.
- Lin, C., Hu, W., Adey, P., & Shen, J. (2003). The influence of case on scientific creativity. *Research in Science Education*, 33, 143-162. <https://doi.org/10.1023/A:1025078600616>
- Liu, S., & Lin, H. (2014). Primary Teachers' beliefs about Scientific Creativity in the Classroom Context. *International Journal of Science Education*, 36(10), 1551-1567. <https://doi.org/10.1080/09500693.2013.868619>
- MEB. (2011), MEB 21. yüzyıl öğrenci profili. Ankara: Millî Eğitim Basımevi.
- Merritt, J. , Lee, M. , Rillero, P. , & Kinach, B. M. (2017). Problem-Based Learning in K–8 Mathematics and Science Education: A Literature Review. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 11(2). Available at: <https://doi.org/10.7771/1541-5015.1674>.

- PellMiller, J. (2006). Civic Scientific Literacy in Europe and the United States. World Association for Public Opinion Research. Montreal. Canada. <http://www.arcsfoundation.org/Pittsburgh/JMiller.pdf>.
- Mohammed, B. (2006). Promoting creativity in early childhood education in Brunei (PhD thesis, University of Western Australia).
- Monhardt, L. & Monhardt, R. (2006). Creating a context for the learning of science process skills through picture books. *Early Childhood Education Journal*. 34(1), 67 – 71.
- Moralar, A., (2012). Fen Eğitiminde Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Akademik Başarı, Tutum Ve Motivasyona Etkisi. (Yüksek Lisans Tezi), Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi.
- Mustapha & Abu Abdullah. (2004). Malaysian transitions toward a knowledge-based economy. *The journal of technology studies*. XXX (3) , 51-62. <http://www.fep.um.edu.my.html> [27 Apr. 2012].
- Najjar, L. J. (1998). Principles of educational multimedia user interface design. *Human Factors*. 40(2), 311-323.
- National Research Council; Division of Behavioral and Social Sciences and Education; Board on Testing and Assessment; Committee on the Assessment of 21st Century Skills; Judith Anderson Koenig, Rapporteur.
- NCREL & Metiri Group. (2003). enGauge 21st century skills : Literacy in the digital age. <http://www.ncrel.org/engage.org/engage> [1 April 2012].
- NCREL. 2003. Engauge® 21st century skills: literacy in the digital age. North Central Regional Educational Laboratory and the Metiri Group. http://www.grrec.ky.gov/SLC_grant/engage21st_Century_Skills.pdf.
- NCREL & Metiri. (2003). EnGauge 21st century skills: Literacy in digital age. Napierville. IL & Los Angeles. CA: NCREL & Metiri.
- NCREL & Metiri. (2003). EnGauge 21st century skills: Literacy in digital age. Napierville. IL & Los Angeles. CA: NCREL & Metiri.

- Newton, D. P. (2010). Assessing the creativity of scientific explanations in elementary science: an insider-outsider view of intuitive assessment in the hypothesis space. *Research in Science and Technological Education*, 28(3), 187-201. <https://doi.org/10.1080/02635143.2010.501752>
- Newton, D. P., & Newton, L. D. (2009). Some student teachers' conceptions of creativity in school science. *Research in Science and Technological Education*, 27(1), 45-60. <https://doi.org/10.1080/02635140802658842>
- Newton, D. P., & Newton, L. D. (2011). Engaging science: Pre-service primary school teachers' notions of engaging science lessons. *International Journal of Science & Mathematics Education*, 9(2), 327-345. <https://doi.org/10.1007/s10763-010-9244-1>
- Nilson, LB (2010). En iyi şekilde öğretmek: Üniversite eğitmenleri için araştırmaya dayalı bir kaynak (2. baskı). San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- Novak, J. D., Cañas, A.J. (2006). The Theory Underlying Concept Maps and How to Construct and Use Them; Technical Report IHMC CmapTools; Institute for Human and Machine Cognition: Pensacola, FL, USA.
- Nur Aishah Buang, Lilia Halim & T.Subahan Mohd Meerah. (2009). Understanding the thinking of scientists entrepreneurs: Implications for science education in Malaysia. *Journal of Turkish Science Education*. 6(1).
- OECD. (2000). Literacy in the information age: Final report of the international adult literacy survey. Paris, France, and Ottawa, Canada.
- Author. Literacy in the Information Age (oecd.org) adresinden 7 Kasım 2022 tarihinde erişilmiştir.
- Orhan Aknolu ve Ruhan Özkarde Tandoan. (2007). Fen Eğitiminde Probleme Dayalı Aktif Öğrenmenin Öğrencilerin Akademik Başarılarına, Tutumlarına ve Kavram Öğrenmelerine Etkisi. Marmara Üniversitesi, İstanbul. *Avrasya Matematik, Fen ve Teknoloji Eğitimi Dergisi*. 3(1), 71-81.
- Osborne, J., & Dillon, J. (2008). Science education in Europe: Critical reflections. London: The Nuffield Foundation.

- Özcan, Z.Ç.; Eren Gümüş, A. (2019). A modeling study to explain mathematical problem-solving performance through metacognition, self-efficacy, motivation, and anxiety. *Aust. J. Educ.* 63, 116–134.
- Pajares, M. F. (1992). Teachers' beliefs and educational research: Cleaning up a messy construct. *Review of Educational Research*, 62(3), 307-332. <https://doi.org/10.2307/1170741>
- Pajares, F. (2016) Self-Efficacy Beliefs in Academic Settings. *Rev. Educ. Res.* 66, 543–578.
- Park, S., Lee, S., Oliver, J. S., & Crammond, B. (2006). Changes in Korean science teachers' perception of creativity and science teaching after participating in an overseas professional development program. *Journal of Science Teacher Education*, 17, 37-64. <https://doi.org/10.1007/s10972-006-9009-4>
- Partnership for 21st Century Learning, www.p21.org, Erişim Tarihi: 03.02.2024.
- Pitsia, V., Biggart, A. (2017) Karakolidis, A. The role of students' self-beliefs, motivation and attitudes in predicting mathematics achievement: A multilevel analysis of the Programme for International Student Assessment data. *Learn. Individ. Differ.* 55, 163–173.
- Pratt, D. (1992). Conceptions of teaching. *Adult Education Quarterly*, 42(4), 203-220. <https://doi.org/10.1177/074171369204200401>
- Reddy, J. K., Menon, K. R., Thattil, A. (2018). Academic Stress and its Sources among University Students. *Biomed. Pharmacol. J.* 11, 531–537.
- Reddy, S., Brothers, K., Quave, C.L., Chen, S.C. (2019). Altering Perceptions of Scientists among Fifth Graders by the Introduction of Female Role Models: A New Opportunity for Dermatologists? *J. Investig. Dermatol.* 139, 723–724.
- Richardson, V. (1996). The role of attitudes and beliefs in learning to teach. In J. Sikula (Ed.), *Handbook of research on teacher education* (pp. 102-119). New York: Simon and Schuster Macmillan.
- Schumm, M.F.; Bogner, F.X. (2016). Measuring adolescent science motivation. *Int. J. Sci. Educ.* 38, 434–449
- Thompson, A. (1992). Teachers' beliefs and conceptions: A synthesis of the research. In D. Grouws (Ed.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning* (pp. 127-146). New York: Macmillan.

- Tooke, D.J.; Lindstrom, L.C. (1998). Effectiveness of a Mathematics Methods Course in Reducing Math Anxiety of Preservice Elementary Teachers. *Sch. Sci. Math.* 98, 136–139.
- Orlich, D.C. (1990) *Teaching strategies: A guide to better instruction*. 3rd ed. Lexington, Mass.: D. C. Heath, and company, (LB1025.2 T253).
- Özdem Y., Çavaú P. & Çavaú B. (2010). An Investigation of Elementary Students' Scientific literacy levels. *Journal of Baltic Science Education*. 9(1), 1648–3898.
- Yasemin Özdem, Pınar Çavaş and Bülent Çavaş (2010) An investigation of elementary students' scientific literacy levels. *Journal of Baltic Science Education*. 9(1), 1648–3898.
- Pellegrino, J.W.; Hilton, M.L. (2012) *Education for Life and Work: Developing Transferable Knowledge and Skills in the 21st Century*; The National Academies Press: Washington, DC, USA.
- Pellegrino, J. (2017), "21. yüzyıl becerilerini öğretmek, öğrenmek ve değerlendirmek", Guerriero, S. (ed.), *Pedagojik Bilgi ve Öğretmenlik Mesleğinin Değişen Doğası*, OECD Yayıncılığı, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264270695-12-tr>.
- Piaget, J. 1964. Cognitive development in children: Development and learning. *Journal of Research in Science Teaching*. 2: 176-186.
- PIPP. (2006). *Pelan Induk Pembangunan Pendidikan 2006-2010: Merintis Pembaharuan Satu Misi Nasional*. <http://www.apps.moe.gov.my/emis.html> [20 Apr. 2012].
- Ramlee Mustapha & Abu Abdullah. (2004). Malaysian transitions toward a knowledge-based economy. *The Journal of Technology Studies*. XXX(3), 51-62. <http://www.fep.um.edu.my.html> [27 Apr. 2012].
- Raymond F. Peterson, David F. Treagust. (1998). Learning to teach primary science through problem-based learning, *Science Teacher Education*, (215-237), [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1098-237X\(199804\)82:2<215::AID-SCE6>3.0.CO;2-H](https://doi.org/10.1002/(SICI)1098-237X(199804)82:2<215::AID-SCE6>3.0.CO;2-H).
- Reich, R. (1992). *The work of nations. Preparing ourselves for the 21st -century capitalism*. New York: Vintage Books.
- Repo, S., Lehtinen, T., Rusanen. E. and Hyytinen, H. (2017) 'Prior education of Open University students contributes to their capability in critical thinking', *Journal of Adult and Continuing Education*, 23 (1): 61–77. doi:10.1177/1477971417693416.

- Research Council (NRC). (1996). National science education standards. Alexandria, VA: National Academic Press.
- Ringkasan Eksekutif Rancangan Malaysia Ke-10. (2010). Unit Perancang Ekonomi. Jabatan Perdana Menteri Malaysia. Putrajaya.
- Saban, A. (2000). Öğrenme Öğretme Süresi (Yeni Teori ve Yaklaşımlar). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım
- Saka, A. Z. (2008). Fen ve Teknoloji Öğretiminde Yeni Yaklaşımlar, (Editör: Özgür Taşkın). Ankara: Pegem Akademi Yayınları.
- Sanabria, JC ve Arámburo-Lizárraga, J. (2017). AR ile 21. Yüzyıl Becerilerini Geliştirme: İşbirlikçi Yaratıcılığı Geliştirmek için Kademeli Daldırma Yöntemini Kullanmak. *Avrasya Matematik, Fen ve Teknoloji Eğitimi Dergisi*, 13 (2), 487-501. <https://doi.org/10.12973/eurasia.2017.00627a>.
- Shaheen N. (2016) ‘International students’ critical thinking-related problem areas: UK university teachers’ perspectives’, *Journal of Research in International Education*, 15 (1): 18–31. doi:10.1177/1475240916635895.
- Shin, S., & Koh, M. (2007). A cross-cultural study of teachers’ beliefs and strategies on classroom behavior management in urban American and Korean school systems. *Education and Urban Society*, 39(2), 286-309. <https://doi.org/10.1177/0013124506295280>
- Smith Kathleen Veronica S.K., John L., Amanda B. & Cathy D. (2012). *International Journal of Science Education*. 34 (1), 127-152.
- Tatar, E., (2007). Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Termodinamiğin Birinci Kanununu Anlamaya Etkisi, Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
- Tok, E., & Sevinç, M. (2010). Düşünme Becerileri Eğitiminin Eleştirel Düşünme ve Problem Çözme Becerilerine Etkisi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27(27), 67-82.
- Torp, L., & Sage, S. (1998). Problems as Possibilities, Problem Based Learning for K12 Education, Associations for Supervision and Curriculum Developments, Virginia, USA.

- Torrance, E.P. (1966). The Torrance Tests of Creative Thinking-Norms-Technical Manual Research. The Torrance Tests of Creative Thinking-Norms-Technical Manual Research Edition-Verbal Tests, Forms A and B-Figural Tests, Forms A and B.; Personnel Press: Princeton, NJ, USA.
- Ulu  ol,   ., & Eryılmaz, S. (2015). 21.y  zyıl becerileri ı ı ında FATİH projesi de erlendirmesi. Gazi   niversitesi Gazi E itim Fak ltesi Dergisi, 35(2), 209- 229.
- Yaman, S., & YAL  IN, N. (2005). Fen Bilgisi   ğretiminde Probleme Dayalı   ğrenme Yaklaşımının Yaratıcı D    nme Becerisine Etkisi. İlk  ğretim Online, 4(1), 42-52.
- Yeam Koon Peng. (2007). Tahap pencapaian dan pelaksanaan kemahiran proses sains dalam kalangan guru pelatih. Universiti Sains Malaysia.
- Zembylas, M. (2002). The global, the local, and the science curriculum: a struggle for balance in Cyprus. *International Journal of Science Education*, 24(5), 499–520.
- Wagner, T. (2010) The Global Achievement Gap. Why Even Our Best Schools Don't Teach the New Survival Skills Our Children Need and What We Can Do about It; Basic Books: New York, NY, USA, ISBN 978-0465002306.
- Woolley, S. L., Benjamin, W. J. J., & Woolley, A. W. (2004). Construct validity of a self-report measure of teacher beliefs related to constructivist and traditional approaches to teaching and learning. *Educational and Psychological Measurement*, 64, 319-331. <https://doi.org/10.1177/0013164403261189>

EKLER

EK-1. ETİK KURUL KARARI

Evrak Tarih ve Sayısı: 09.09.2022-448138



T.C
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Sosyal ve Beşeri Bilimler Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu
KURUL KARARI



TOPLANTI TARİHİ : 08.09.2022
TOPLANTI SAYISI : 15
KARAR SAYISI : 294

Üniversitemiz Eğitim Fakültesi Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü öğretim üyesi **Doç. Dr. Fatih Serdar YILDIRIM**'ın danışmanlığını, **Buket GEVİŞ FARHADZADA**'nın araştırmacılığını üstlendiği, "*Fen Eğitiminde Probleme Dayalı Öğrenme Modelinin Öğretmen Adaylarının Eleştirel Düşünme ve 21. Yüzyıl Becerilerinin Gelişimine Etkisi*" konulu çalışmanın, fikri hukuki ve telif hakları bakımından metot ve ölçeğine ilişkin sorumluluğun başvuruca ait olmak üzere, proje süresince uygulanmasının etik olarak **uygun olduğuna** oy birliği ile karar verilmiştir.

Prof. Dr. Hilmi DEMİRKAYA
Kurul Başkanı

Başkan
Prof. Dr.
Hilmi DEMİRKAYA

Başkan Yrd.
Prof. Dr.
Sibel MEHTER AYKIN
(İzinli)

Üye
Prof. Dr.
Ebru İÇİGEN

Üye
Prof. Dr.
Nurşen ADAK

Üye
Prof. Dr.
Sibel PAŞAOĞLU YÖNDEM

Üye
Prof. Dr.
Taner KORKUT
(Görevli/İzinli)

Üye
Prof. Dr.
Gökhan AKYÜZ

EK-2. ÇOK BOYUTLU 21. YÜZYIL BECERİLERİ ÖLÇEĞİ

Boyutlar	Madde No	Ölçek Maddeleri	Tamamen Katılıyorum	Katılıyorum	Fikrim Yok	Katılmıyorum	Kesinlikle Katılmıyorum
Bilgi ve Teknoloji Okuryazarlığı Becerileri	1	Öğrenmeye karşı meraklıyım.					
	2	Yeni ve farklı fikirleri dinlemeyi severim.					
	3	Mevcut bilgiler dışında yeni bilgiler edinmeye yönelik çaba gösteririm.					
	4	Ülkemizde ve dünyada meydana gelen yenilikleri takip ederim.					
	5	Dünyadaki değişim ve yeniliklere yönelik fikir sahibiyim.					
	6	Çeşitli kaynakları takip ederek farklı bilgiler ve fikirler edinirim.					
	7	Güvenilir kaynaklardan araştırma yaparak yeni bilgiler edinmeyi severim.					
	8	Günlük hayatta ne tür bilgilere ihtiyaç duyduğumu fark ederim.					
	9	İhtiyaç duyduğum bilgiye doğru kaynaklardan ulaşıyorum.					
	10	Elde ettiğim bilgilerin doğruluğunu farklı kaynaklardan araştırırım.					
	11	Edindiğim ve doğruluğuna emin olduğum bilgileri günlük hayatımda etkili bir şekilde kullanırım.					
	12	Doğruluğuna emin olduğum bilgileri çevremdekilere aktarırım.					
	13	Yazılı, işitsel ve görsel kaynakları düzenli takip ederim.					
	14	TV programlarının öncesinde programın hangi kitleye hitap ettiğini belirten akıllı işaret sembollerinin anlamlarını bilirim.					
	15	Teknolojide meydana gelen gelişmeleri yakından takip ederim.					
Eleştirel Düşünme ve Problem Çözme Becerileri	16*	Bana anlatılan her bilginin doğru olduğuna inanırım.					
	17*	Benim gibi düşünmeyen kişilerle arkadaşlık yapmak istemem.					
	18*	Beni eleştiren insanlardan hoşlanmam.					
	19*	Okuduğum her bilginin doğru olduğunu kabul ederim.					
	20*	Öğrendiğim konular üzerinde hiç düşünmeden konuşurum.					
	21*	Karşılaştığım sorunlarla mücadele etmek yerine sorunu görmezden gelirim.					

Girişimcilik ve İnovasyon Becerileri	22	Çalışmalarımı genellikle istekli, coşkulu ve enerjik bir şekilde sürdürürüm.					
	23	Karşılaştığım olumsuz durumları fırsata dönüştürürüm.					
	24	Zamanı iyi planlar ve yönetirim.					
	25	Yaptığım çalışmalarda farklı ürünler ortaya koyarım.					
	26	Karmaşık ve zor işlerle uğraşmayı severim.					
	27	Yoğun bir merak duygusuyla her şeyi gözlemler ve incelerim.					
	28	İnsanların hayatını kolaylaştıracak yöntem ve teknikler üzerine düşünürüm.					
	29	Alışılmışın dışında, yeni ve yararlı fikirleri üretir ve uygularam.					
	30	Gelecekte dünyada ortaya çıkabilecek ihtiyaçlar hakkında düşünür ve buna yönelik araştırmalar yaparım.					
	31	Geliştirdiğim ürünleri çevremdekilere rahatlıkla sunarım.					
Sosyal Sorumluluk ve Liderlik Becerileri	32	Farklı kültürlerden insanlarla iletişim kurmaya çalışırım.					
	33	Grup çalışmalarında genellikle grubun lideri olarak görev yaparım.					
	34	Kendimle birlikte çevremdeki kişilerin yeteneklerini geliştirmelerini katkıda bulunurum.					
	35*	Grup çalışmalarının zaman kaybı olduğunu düşünürüm.					
Kariyer Bilinci	36	Bana verilen görevi başarıyla yerine getirmek için gayret gösteririm.					
	37	Gelecekte sahip olmak istediğim mesleğe ilişkin bir kararım vardır.					
	38	Mesleklerin özelliklerini araştırarak kendime en uygun mesleği belirlemeye çalışırım.					
	39	Gelecekte yapacağım meslekte başarılı olmayı isterim.					
	40	Hayatımın bu evresinde aldığım kararların, geleceğime yöne vereceğinin farkındayım					
	41	Kişisel gelişimime ve gelecekteki kariyerime katkı sağlayacak fırsatları değerlendiririm. (staj, kurs, kongre, seminer, eğitim vb.)					

* Ters maddeler

Puanlama 5 – 4 – 3 – 2 – 1

Ters maddeler için 1 – 2 – 3 – 4 – 5

EK-3. ELEŞTİREL DÜŞÜNME BECERİSİ TESTİ

ELEŞTİREL DÜŞÜNME BECERİSİ TESTİ

Sevgili öğrenci, bu test sizlerin eleştirel düşünme becerinizi değerlendirmek için hazırlanmıştır. Testteki soruları ve seçenekleri dikkatlice okuyunuz ve size en doğru gelen şıkkı işaretleyiniz. Katılımınızdan dolayı teşekkürlerimi sunarım.

1) Aşağıda ulaşılmak istenen amaçlar ve bu amaca ulaşmaya çalışırken ortaya çıkabilecek engeller eşleştirilmiştir. Sizce hangi eşleştirme uygun değildir?

- a. Ders çalışmak istiyorsunuz-Evde gürültü var.
- b. Sağlıklı olmak istiyorsunuz-Asitli içecekler tüketiyorsunuz.
- c. Arkadaşınızla buluşmaya yetişmek istiyorsunuz-Cep telefonunuzu evde unuttunuz.
- d. Ödevlerinizi zamanında bitirmek istiyorsunuz-Plansız hareket ediyorsunuz.

2) Aşağıda verilenlerden hangisi sizce bir problem durumu değildir?

- a. Yeni bilgisayarınızı alıp eve getirdiğinizde kutunun içinde bazı parçaların olmadığını gördünüz.
- b. Bugün önemli bir sınav olacağınız dersin hocası hastalığından dolayı okula gelemedi.
- c. Fotoğrafçıdan fotoğraflarınızı almaya gittiğinizde gördünüz ki fotoğraflar başkasına ait.
- d. Bir ödev hazırlayacaksınız ancak ödevle ilgili yeteri kadar kaynak bulamadınız.

3) Lisede başarılı bir öğrenci olan Faruk üniversite sınavı sonrası ailesinin ısrarı ile ve mezun olduktan sonra maaşı iyi olduğu için Mühendislik bölümünü seçmiştir. Ancak okula başladıktan sonra dersler ilgisini çekmemiş ve ona zor gelmiştir. Faruk zamanla mühendislikten başka mesleklere ilgisi olduğunu fark etmiştir.

Size göre aşağıda belirtilen durumlardan hangisi Faruk’la ilgili en temel problemdir?

- a. Faruk derslerine doğru yöntemle çalışmamaktadır.

- b. Faruk isteyerek okuyacağı bir bölüm tercihi yapmamıştır.
- c. Faruk tercih döneminde bölüm hakkında bilgi edinmemiştir.
- d. Faruk bölümdeki derslerin daha kolay olacağını düşünmüştür.

4) İlinizdeki hava kirliliğinin nedenlerini belirlemek için aşağıdaki bilgilerden hangisine ihtiyaç duymazsınız?

- a. İlinizde hava kirliliğine neden olan ısınma türleri ne sıklıkta kullanılıyor
- b. İlinizdeki iklim şartlarının hava kirliliğine olan etkisi nedir
- c. İlinizde hava kirliliğine dönük önlemler ne seviyede alınıyor
- d. İliniz ülke çapında yapılan hava kirliliği sıralamasında kaçınıcı sırada

5) Odanızda baktığınız çiçek bir miktar büyüdüktan sonra yavaş yavaş solmaya ve kurumaya başladı. Bu durumun nedenlerini belirlemek için aşağıdaki bilgilerden hangisine ihtiyaç duymazsınız?

- a. Çiçeğin uygun miktarda güneş ışığı alıp almadığı
- b. Çiçeğin yerinin zaman içinde değiştirilip değiştirilmediği
- c. Çiçeğin odaya konulduktan ne kadar sonra solmaya başladığı
- d. Çiçeğin toprağının büyüme esnasında yenilenip yenilenmediği

6) Arkadaşın Mine dün izlediği filmi sana anlatırken aşağıdaki ifadeleri kullanıyor. Bu ifadelerden hangisi kanıtlanabilir bir gerçektir?

- a. Filmdeki başrol oyuncusu başarılı bir oyunculuk yapmış.
- b. Filmdeki hikâye Ege'de küçük bir kasabada geçiyor.
- c. Film son zamanlarda izlediğim en komik Türk filmiydi.
- d. Filmin çekimi için daha farklı yerler tercih edilebilirdi.

7) Aşağıdaki cümleler fikir veya gerçek olmalarına göre eşleştirilmiştir. Sizce eşleştirmelerden hangisi yanlıştır?

- a. Osmanlı Devleti 1299 yılında Osman Gazi tarafından kurulmuştur -GERÇEK
- b. Herkesin en az bir yabancı dil bilmesi zorunlu olmalıdır-FİKİR
- c. Süt ürünleri bizim için sebzelerden daha önemli bir besindir -GERÇEK
- d. Öğrenciler de öğretmenlere sene sonu başarı notu vermelidir -FİKİR

Çıkarım: Bir iddia ve bu iddiayı kanıtlamaya yönelik nedenler içeren ifadelere

çıkarım denir. Çıkarımlar bizi bir iddianın doğru veya yanlış olduğuna ikna etmek içindir. Örneğin; “yarın yağmur yağacak” ifadesi bir iddiadır. Bu iddiayı kanıtlamak için cümleye sebep veya sebepler eklersek o zaman çıkarım yapmış oluruz. Örneğin; “yarın yağmur yağacak çünkü dün hava durumunda dinledim”. Burada çıkarımın “yarın yağmur yağacak” bölümü çıkarımın **sonuç** bölümü; sonucu destekleyen nedenleri ortaya koyan “dün hava durumunda dinledim” bölümü de çıkarımın **neden** bölümüdür.

Aşağıdaki 8.-11. soruları yukarıdaki bilgilere göre cevaplayınız.

8) Aşağıdaki ifadelerden hangisi bir çıkarım değildir?

- a. Hastalığım için tedaviye gittiğim doktor birkaç gün evde dinlenmemi söyledi.
- b. Aslı ile Mine iyi arkadaşlar, bu sebeple aynı grupta olurlarsa daha iyi çalışırlar.
- c. Darda kalan insanlara yardım etmek gerekir, çünkü bu ahlaklı bir davranıştır.
- d. Bugünlerde havalar soğuk olduğu için daha kalın elbiseler giymemiz gerek.

9) “Semih başarılı bir koşucudur...” cümlesi hangisi ile tamamlanırsa bir çıkarım olmaz?

- a. Bu sene katıldığı turnuvalarda dereceye girdi.
- b. Bu spora henüz sekiz yaşındayken başlamıştır.
- c. Bu alanda kazandığı madalyalar vardır.
- d. Uzmanlar tarafından övgü almaktadır.

10) Aşağıda çıkarımlar öğelerine ayrılmıştır. Sizce hangisi yanlıştır?

- a. Anıl ailedeki tek erkek çocuk. Çünkü Anıl'ın iki kız kardeşi var.

Sonuç

Neden

- b. Proje ödevinden 90 aldım. Düşüncem o ki öğretmen yaptığım ödevi beğendi.

Neden

Sonuç

- c. İbrahim'in en sevdiği arkadaşı benim. Bu nedenle benim yaptığım uyarıları dikkate alır.

Sonuç

Neden

- d. Sabah kalktığımda boğazlarım şişmişti. Yatmadan önce içtiğim buzlu su dokundu galiba.

Neden

Sonuç

11) Aşağıda çıkarımlar öğelerine ayrılmıştır. Sizce hangisi yanlıştır?

- a. Ehliyet almak için 18 yaşını doldurmak gerekir. Demet artık ehliyet alabilir.

Çünkü dün 18 yaşını doldurdu

Neden Neden Sonuç

- b. Bu mahallede en düşük kira 700 Türk Lirası. Selim ise kiraya 500 liradan fazla vermek istemiyor. O yüzden Selim bu mahallede kiralık ev bakmayacaktır.

Neden Neden Sonuç

- c. Bu dersi geçemeyeceğim. Dersten geçmem için en az 50 almam lazımdı. Ben ise sınavdan 40 aldım.

Sonuç Neden Neden

- d. Bu işe başvurmak için şartları sağlıyorum. Şirket başvuru için yabancı dil istiyor. Ben de İngilizce biliyorum.

Sonuç Neden Neden

12) Bir adam bir çocuğu bir dükkândan koşarak çıkarken görüyor. Çocuk çıkarken kapıda bir kıza çarpıyor ve ona yardım etmek için durmuyor. Buna göre aşağıdaki sonuçlardan hangileri kesindir?

- a. Kız dükkâna girmek üzeredir.
- b. Çocuk birtakım sebeplerden dolayı geç kalmıştır.
- c. Çocuk biraz önce dükkânda bulunmaktaydı.
- d. Adam kızın yere düştüğünü görmüştür.

13) Sokakta dili dışına çıkmış bir köpek gördüğümüzü düşünelim. Bu bilgiden hareketle aşağıdaki sonuçlardan hangisi kesindir?

- a. Köpek bir hayli susamıştır.
- b. Köpek hızlı bir koşu yapmıştır.
- c. Köpeğin bir yeri acıyordur.
- d. Köpek dilini dışarı sarkıtmıştır.

14) Yaşamak için başka bir şehre taşınmak isteyen Mehmet'in aşağıdaki noktalardan hangisini göz önüne alması en az gereklidir?

- a. Taşınacağı şehrin kendisi ve ailesi için güvenli bir yer olması
- b. Taşınacağı şehirde sosyal ve kültürel aktivitelerin yoğun olması
- c. Taşınacağı şehrin tanınmış doğal güzelliklerinin olması
- d. Taşınacağı şehirde kazancıyla geçinebilecek olması

Varsayım: Henüz yeteri derecede kanıtlanmamış ancak kanıtlanması umulan düşünce ve iddialara varsayım denmektedir. Örneğin bir kimse elinde kanıt olmadığı halde “Öğretmen benim projeme düşük not verdi nedenini öğretmene sormadım ama bence konumu beğenmedi” diyorsa bir varsayımda bulunuyor demektir. Çünkü düşük not almasının sebebini hocasına sormamış ve bu düşüncesine dair bir kanıt elde etmemiştir.

Aşağıdaki 15 ve 16. soruları yukarıdaki bilgiye göre cevaplayınız.

15) Aşağıdaki ifadelerden hangisi bir varsayımdır?

- a. Hakan ikinci bir iş arıyor çünkü paraya ihtiyacı olduğunu söyledi.
- b. Karşıdaki mağaza çok kalabalık; bence orada iyi bir indirim var.
- c. Dengeli beslenmek için her besin grubundan yememiz gerek.
- d. Kayıtlara göre ilimizdeki termal otellere tatilde birçok insan geliyor.

16) Aşağıdaki ifadelerden hangisi bir varsayım değildir?

- a. Karşıdaki kız kaldırıma oturmuş ağlıyor; arkadaşıyla tartıştı galiba.
- b. Benim gösterdiğim yoldan gitseydik şimdi eve varmıştık.
- c. Binaya ısı yalıtımı yapıldığından beri evimiz daha sıcak oluyor.
- d. Geçtiğimiz yıl gitar kursuna gitmesem notlarım daha yüksek olurdu.

17) Okulda üye olduğunuz kulüp ile il genelinde maddi durumu yetersiz olan öğrenciler için bir etkinlik gerçekleştirmek istiyorsunuz. Bu etkinliği planlamak için yaptığınız toplantıda cevap aradığınız en önemli soru ne olabilir?

- a. Etkinliğin dikkat çekmesi için ismi ne olsun?
- b. Etkinliğin verimli olması için neler yapalım?
- c. Etkinliği insanlara hangi yollarla duyuralım?
- d. Etkinlik için hangi kurumlardan izin alalım?

18) “Ortaokul derslerini geçmek için planlı bir şekilde çalışmak gerekir” diyen bir

arkadaşınıza aşağıdaki sorulardan hangisini sorarsanız onun bu düşüncesine dair daha az bilgi elde edersiniz?

- a. Hangi dersler plan yapmaya en uygundur?
- b. Nasıl bir plan yapmaktan bahsediyorsun?
- c. Plansız çalışmanın zararları neler olabilir?
- d. Planlı çalışmak için önerilerin nelerdir?

“Sınıf arkadaşım Levent her sabah okula geldiğinde uykulu oluyor. Bence ya geceleri geç yatıyor ya da evi uzak olduğundan derse yetişmek için erken kalkıyor” çıkarımında hatalı olan nokta nedir?

- a. Hiçbir hata yoktur.
- b. Bu iki durum dışında üçüncü bir olasılık da doğru olabilir.
- c. Levent’in okula nasıl geldiği cümlede ifade edilmemektedir.
- d. Levent’in okula uykulu gelmediği sabahlar da vardır.

19) Aşağıdaki çıkarımlardan hangisi size göre mantıklıdır?

- a. Afyon’da akşam herkes gezmek için dışarı çıktığında ya Özdilek’e gidiyor ya da ParkAfyon’a.
- b. Bu marketten iki sefer karpuz aldım ve ikisi de kötü çıktı. Başka marketlerden alırsam kesin güzel çıkacaktır.
- c. Geçen sınav Hande ile oturmuştum ve sınavım iyi geçti. Yine sınavım iyi geçsin diye onun yanına oturacağım.
- d. Deniz ürünlerine alerjim var; karnımı ağrıtıyor. Midye de bir deniz ürünü midye de yemiyorum.

20) Aşağıdaki çıkarımlardan hangisi size göre mantıklıdır?

- a. Ankara’da kaldığım üç gün boyunca iki trafik kazası gördüm. Tüm Ankaralılar kötü araba kullanıyor.
- b. Hava açık olduğunda evden Afyon Kalesi’ni görebiliyorum. Eğer yarın da hava açık olursa yine görebilirim.
- c. Alt komşularımızın ikisi de doktor ve çocukları yaramaz. Doktor çocukları hep yaramaz olur.
- d. Filmin afişini gördüm ve bana çok ilginç ve dikkat çekici geldi. Bence film de kaliteli ve güzeldir.

21) “Öğrencilere okulda ne zaman isterlerse bir şeyler yiyip içebilmeleri için izin verilmelidir” ifadesine katılmadığınızı belirtmek için aşağıdaki cevaplardan hangisini kullanırsınız?

- a. Böylece tüm öğrenciler kendilerini daha özgür hissedeceklerdir.
- b. Bu yolla öğrencilerin yeterli şekilde beslenmesi sağlanabilir.
- c. Böyle olursa ders esnasında öğrencilerin dikkati dağılacaktır.
- d. Bu durumda öğrenciler okulda daha mutlu olacaklardır.

22) “Okullarda öğrencileri eleştirel düşünmeye yöneltecek ders ve etkinliklere önem verilmelidir” ifadesine katılmadığınızı belirtmek için aşağıdaki cevaplardan hangisini kullanırsınız?

- a. Düşünme insanların hayat kalitesini arttıran bir eylemdir.
- b. Düşünen insanlar başkaları tarafından daha zor kandırılırlar
- c. Düşünürsek daha önceden göremediğimiz birçok şeyi fark edebiliriz.
- d. Programda düşünme ile ilgili derslerden daha da önemli dersler vardır.

23) Araştırmacılar öğrencilerin TV izlemesinin okuma davranışlarını etkileyip etkilemediğini belirlemek istemişlerdir. Araştırmada içerisinde 1-6 yaş arası çocukların yaşadığı evlerin % 33’ünde nerede ise günün tamamına yakınında TV açık kalmaktadır. Bu çocuklar daha çok TV izleyip daha az kitap okumaktadırlar.

Buna göre, verilen ilişki çalışmasından çıkarılabilecek uygun sonuç aşağıdakilerden hangisidir?

- a. TV sahibi olursanız 6 yaşındaki çocuğunuz kitap okumak istemeyecektir.
- b. Evinde hiç TV olmayan çocuklar daha çok okumaktadırlar.
- c. Zamanının çoğunda TV izlemek çocukların üçte birinde az okumaya yol açmaktadır.
- d. Eğitim programları izleyenler çizgi film izleyen çocuklardan daha çok kitap okumaktadırlar.

24) Size birisi en iyi çikolata Cicim marka çikolata dese siz bu bilgiyi verenin

güvenilir bir kaynak olup olmadığına karar vermek için aşağıdakilerden sorulardan hangisi önemli değildir?

- a. Bu kişi bu marka çikolatayı hiç yemiş mi?
- b. Bu kişi bu bilgiyi nereden edinmiş?
- c. Bu kişi hangi tür çikolataları seviyor?
- d. Bu ürünü deneyen başkalarının görüşlerini almış mı?



EK-4. ÖLÇEK KULLANIM İZİNLERİ

“Eleştirel Düşünme Becerisi Testi” Ölçek İzni



Buket GEViŞ

Kime: [Redacted] >

Çarşamba

Ölçek izni

Merhaba Hocam,
Ben Buket GEViŞ FARHADZADA. Akdeniz
Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Fen Bilgisi
Eğitimi Tezli Yüksek Lisans 2. Sınıf öğrencisiyim.
Tez aşamasındayım. Sizin de izniniz olursa
“ELEŞTİREL DÜŞÜNME BECERİSİ TESTİ”ni
tezimde kullanabilir miyim?
İlginiz için şimdiden teşekkür ederim. İyi
çalışmalar dilerim.
Saygılarımla Buket.



Eray EGMİR

Kime: Buket GEViŞ >

Çarşamba

Kullanabilirsiniz, kolaylıklar dilerim.

----- Orijinal Mesaj -----

Kimden: "Buket GEViŞ"

< [Redacted] >



Buket GEVİŞ

Kime: [Redacted] >

Çarşamba

Ölçek İzni

Merhaba Hocam,
Ben Buket GEVİŞ FARHADZADA. Akdeniz
Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Fen Bilgisi
Eğitimi Tezli Yüksek Lisans 2. Sınıf öğrencisiyim.
Tez aşamasındayım. Sizin de izniniz olursa
"ELEŞTİREL DÜŞÜNME BECERİSİ TESTİ"ni
tezimde kullanabilir miyim?
İlginiz için şimdiden teşekkür ederim. İyi
çalışmalar dilerim.
Saygılarımla Buket.



Gürbüz ocak

Kime: Buket GEVİŞ >

Perşembe

Merhaba,
Ölçeği ilgili yayınlardan alarak kullanabilirsiniz, iyi
çalışmalar

Buket GEVİŞ < [Redacted] >, 16

“Çok Boyutlu 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği” Ölçek İzni



Buket GEVİŞ

Kime: [Redacted] >

Çarşamba

Ölçek İzni

Merhaba Hocam,
Ben Buket GEVİŞ FARHADZADA. Akdeniz
Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Fen Bilgisi
Eğitimi Tezli Yüksek Lisans 2. Sınıf öğrencisiyim.
Tez aşamasındayım. Sizin de izniniz olursa "ÇOK
BOYUTLU 21. YÜZYIL BECERİLERİ ÖLÇEĞİ"ni
tezimde kullanabilir miyim?
İlginiz için şimdiden teşekkür ederim. İyi
çalışmalar dilerim.
Saygılarımla Buket.



Mustafa Çevik

Kime: Buket GEVİŞ >

Çarşamba

merhabalar,

ölçeği bilimsel etik kuralları çerçevesinde
kullanmanızda bir sakınca yoktur. iyi çalışmalar
dilerim.



Buket GEVİŞ

Kime: [Redacted] >

Çarşamba

Ölçek İzni

Merhaba Hocam,
Ben Buket GEVİŞ FARHADZADA. Akdeniz
Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Fen Bilgisi
Eğitimi Tezli Yüksek Lisans 2. Sınıf öğrencisiyim.
Tez aşamasındayım. Sizin de izniniz olursa "ÇOK
BOYUTLU 21. YÜZYIL BECERİLERİ ÖLÇEĞİ"ni
tezimde kullanabilir miyim?
İlginiz için şimdiden teşekkür ederim. İyi
çalışmalar dilerim.
Saygılarımla Buket.



Cihad ŞENTÜRK

Kime: Buket GEVİŞ >

Çarşamba



Merhaba Buket Hanım,

Ölçeğimizi kullanabilirsiniz. Ölçek ektedir.
Çalışmalarınızda kolaylıklar dilerim.

EK-5. SENARYO ÖRNEKLERİ

SENARYO-1

Grup Adı:	Sınıf	Tarih
Grup Üyeleri:		
Gruptaki Görev Dağılımı:		
Problem Cümlesi:		
	Siz bir GDO alanında çalışmalar yapan bir araştırmacısınız. GDO çalışmalarından sorumlu olduğunuz alandaki ürünleri kontrol etmek için tarım alanlarında gerekli gözlemleri yapıyorsunuz. Bunun sonucunda yediğiniz domatesten domates, salatalıktan salatalık, karpuzdan karpuz tadı alamaz olduğunuzu fark ediyorsunuz. Bölgedeki diğer sorumlu arkadaşlarınızla görüşerek alınabilecek önlemler için proje geliştiriyorsunuz. Bu konuda size yeterli malzeme desteğinde bulunacaktır. Bölge müdürü sizden projenize uygun çalışmaları yapmanızı ve bu görüşlerinizi savunarak komisyondaki üyeleri ikna etmenizi istemektedir.	

SENARYO-1 (devamı)

Öğrencilerin Konu Hakkında Var Olan Bilgileri:

Problemle İlgili Önemli Kavramlar:

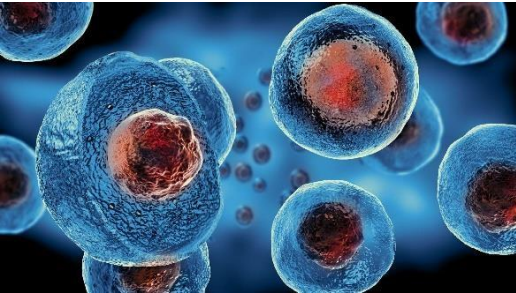
Oturum Sonucu:

Değerlendirme Soruları:

Yukarıda verilen problem cümlesine göre;

- GDO'ya alınabilecek önlemler nelerdir?
- Tarımda GDO nedir?
- GDO'lu tarımın yararları ve zararları nelerdir?
- Transgenik hayvanların sağladığı faydalar nelerdir?
- Bitkilerde gen transferinin aşamaları nelerdir? Açıklayınız.

SENARYO-2

Grup Adı:	Sınıf	Tarih
Grup Üyeleri:		
Gruptaki Görev Dağılımı:		
Problem Cümlesi:		
 Siz bir biyologsunuz. Canlı hücrelerin laboratuvarında büyümesi zor olduğunu bilmektesiniz. Sıfırdan sentetik (yapay) hücre üretmek istiyorsunuz. Bu nedenle sentetik hücreler ile çalışmanız gerekmektedir. Ancak bunların gerçek hücre özelliklerine sahip olmadıkları için araştırmanızın zorlukları vardır.		

SENARYO-2 (devamı)

Öğrencilerin Konu Hakkında Var Olan Bilgileri:

Problemle İlgili Önemli Kavramlar:

Oturum Sonucu:

Değerlendirme Soruları:

Yukarıda verilen problem cümlesine göre;

- Yapay hücre üretirken nelere dikkat etmeniz gerekir?
- Hücrenin hareketliliği için neler yapmalısınız?
- Yaşayan ve yaşamayan maddeyi birbirinden ayıran şey nedir?
- Tasarladığınız bu sentetik (yapay) hücre, yaşam için temel genleri ortaya çıkarır mı? Açıklayınız.

SENARYO-3

Grup Adı:	Sınıf	Tarih
Grup Üyeleri:		
Gruptaki Görev Dağılımı:		
Problem Cümlesi:		
	2070 yılında yaşayan bir genetik bilimcisiniz. Sizlerden insanlığın geleceğinde olağanüstü değişimler yaratacak güçle gelişen Endüstri 4.0 teknolojileri ile gelen değişimlerden fabrikaları akıllı hale getirmeniz istenirken aynı zamanda sanal ve fiziksel dünyanın birbiriyle uyum içerisinde ve daha elastik bir şekilde iş birliği yapmasına imkân sağlamanız isteniyor. Bunun için sizlerden süper insanlar dönemine uygun, sipariş üzerine “Süper İnsan Klonlama Projesi”ne dâhil olmanız istenmektedir.	

SENARYO-3 (devamı)

Öğrencilerin Konu Hakkında Var Olan Bilgileri:

Problemle İlgili Önemli Kavramlar:

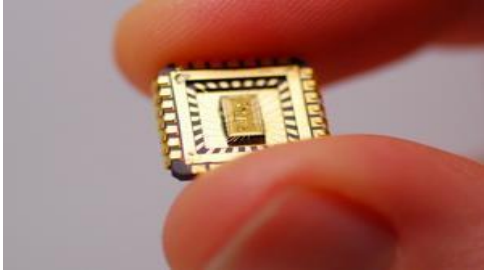
Oturum Sonucu:

Değerlendirme Soruları:

Yukarıda verilen problem cümlesine göre;

- Gen klonlanmasında takip edilen aşamalar nelerdir?
- Bu süreçte, proje yürütücüsü olarak kendi adınıza hangi ilerlemelerden heyecan duyacağınızı ve hangi ilerlemelerden de kaygı duyacağınızı açıklayınız.
- Proje bitiminde, insanlığın hayat tarzına sağladığı yararları ve zararları belirtiniz.

SENARYO-4

Grup Adı:	Sınıf	Tarih
Grup Üyeleri:		
Gruptaki Görev Dağılımı:		
Problem Cümlesi:		
	Günümüzde yaşantımızın her alanında sensör kullanılmaktadır. Bu sensörlerin yapılmasındaki en büyük yardımcı insan vücududur. Doğada bulunan tüm canlılar, yaşamlarını devam ettirebilmek için, çevresel değişimleri hızla algılayıp, bu değişimlere adapte olmaya çalışırlar. Canlılardaki çevreyi “hızla algılama ve adapte olma mekanizmaları” biyosensörlerin geliştirilmesi ve kullanımı için model oluşturmuştur. Günümüzdeki sağlık problemlerinin teşhisinde kullanılabilecek, deri altına yerleştirilebilen, gerçek zamanlı kişisel sağlık verisi sağlaması için biyosensör geliştirmeniz istenmektedir. Geliştirdiğiniz biyosensörler, yalnızca tanı söz konusu olduğunda değil, aynı zamanda ilaç dozajı konusunda da faaliyet göstermesi istenmektedir.	

SENARYO-4 (devamı)

Öğrencilerin Konu Hakkında Var Olan Bilgileri:

Problemle İlgili Önemli Kavramlar:

Oturum Sonucu:

Değerlendirme Soruları:

Yukarıda verilen problem cümlesine göre;

- Biyosensör geliştirip üretme aşamasında nelere dikkat etmeniz gerekmektedir. Açıklayınız.
- Sağlık açısından yararları ve zararları nelerdir?
- Geliştirdiğiniz biyosensörün vücut içerisinde dayanıklılığı konusunda avantajları ve dezavantajları nelerdir?
- Proje sürecinde, sizi bekleyen kolay ve zor durumları belirleyiniz.

SENARYO-5

Grup Adı:	Sınıf	Tarih
Grup Üyeleri:		
Gruptaki Görev Dağılımı:		
Problem Cümlesi:		
		
Ahmet, yaşadığı şehirde ulaşım sıkıntısı ve trafik yoğunluğu sebebiyle her sabah okula geç kalmaktadır. Bu duruma çözüm üretmek isteyen Ahmet, artık daha fazla mağdur olmamak için gerçek zamanlı yol yapısını anlama işlevi, mekansal tanıma, yüksek hızlı sürüş haritası dönüştürme işlevi ve insan-çevre-iş birliği eylem planlama işlevi sunan, bu yeni teknolojiye ayak uydurabilecek yapay zekâ temelli akıllı ulaşım aracı üretmek istemektedir.		

SENARYO-5 (devamı)

Öğrencilerin Konu Hakkında Var Olan Bilgileri:

Problemle İlgili Önemli Kavramlar:

Oturum Sonucu:

Değerlendirme Soruları:

Yukarıda verilen problem cümlesine göre;

- Yapay zekâ ile sanat üretmek sanıldığı kadar kolay mıdır? Açıklayınız.
- Yapay zekâ kendi kendini geliştirebilir mi?
- Yapay zekâ ne yapmaz?
- Geliştirdiğiniz bu akıllı ulaşım aracının insana ve doğaya yararları ve zararları nelerdir? Açıklayınız.

SENARYO-6

Grup Adı:	Sınıf	Tarih
Grup Üyeleri:		
Gruptaki Görev Dağılımı:		
Problem Cümlesi:		
	Bir şirkette CEO olan Kerem kıyafet ve ayakkabı alışveriş yapmak için AVM'ye gitmek istemektedir. Fakat işlerinin yoğun olması sebebiyle AVM'ye gidecek vakti yoktur. Bu durumdan rahatsız olan Kerem, kendisine sanal gerçeklik gözlüğü tasarlamak istemektedir. Bu gözlük sayesinde istediği AVM'ye giderek, sanki oradaymış gibi sanal olarak alışveriş yapabilecektir. Üstelik sanal dünyada oluşturduğu avatarı ile kendisinin beğendiği kıyafet ve ayakkabıyı üzerine deneyerek alabilecektir. Ödeme yöntemi ise sanal para ile yapılacaktır.	

SENARYO-6 (devamı)

Öğrencilerin Konu Hakkında Var Olan Bilgileri:

Problemle İlgili Önemli Kavramlar:

Oturum Sonucu:

Değerlendirme Soruları:

Yukarıda verilen problem cümlesine göre;

- Metaverse'nin sağlamış olduğu bu platform hakkında düşünceleriniz nelerdir?
- Bu platformun yararları ve zararları nelerdir?
- Bu platformdaki sahte kimlik ve art niyet sorununu düşünecek olursanız, tamamen içine daldığınız sanal bir evrende etkileştiğiniz rastgele kişilerin kimliklerinden, güvenilirliklerinden, niyetlerinden nasıl emin olacaksınız?
- Bu platformu tasarlarken sizleri bekleyen kolay ve zor durumları belirtiniz.
- Her şeyden önemlisi; beynimiz, biyolojimiz, fizyolojimiz, psikolojimiz, toplumsal ve politik yapımız, böylesi bir dönüşüme hazır mı?

SENARYO-7

Grup Adı:	Sınıf	Tarih
Grup Üyeleri:		
Gruptaki Görev Dağılımı:		
Problem Cümlesi:		
	Market alışverişinden eve dönen Deniz, elleri dolu halde eve geldiğinde anahtar ile içeri girmekte çok zorlanmaktadır. “Neden hâlâ ev anahtarlarımız var? Bugünlerde pek çok otomobilin anahtarsız giriş seçeneği bulunuyor. Yaklaştığınızda arabanızın kilidinin otomatik olarak açılmasını sağlayan bir özellik. Ve arabanızdan uzaklaştığınızda da otomatik olarak arabanızı kilitliyor. Ev kapıları neden bu özelliğe sahip değil?” diye düşünmeye başlamıştır. Sizler, bunun ne kadar kolaylık sağlayacağını bir düşünün. Ellerimiz dolu halde eve geldiğimizde içeri girmeyi çok daha kolay hale getiren bir sistem olmalıydı. Neyse ki akıllı ev teknolojileri her gün gelişiyor. Eve girdiğinizde otomatik yanan ışıklar, uzaktan kontrol edebileceğiniz panjurlar ve beyaz eşyalar evlerimizi git gide bizden bağımsız hâle getiriyor. Yakında sıra ev anahtarlarına da gelebilir, neden olmasın?	

SENARYO-7 (devamı)

Öğrencilerin Konu Hakkında Var Olan Bilgileri:

Problemle İlgili Önemli Kavramlar:

Oturum Sonucu:

Değerlendirme Soruları:

Yukarıda verilen problem cümlesine göre;

- Ellerimiz dolu halde eve geldiğimizde içeri girmeyi çok daha kolay hale getiren bir sistem nasıl olmalıdır? Nasıl bir çözüm yolu üretirdiniz?
- Bu sistemin avantajları ve dezavantajları nelerdir?
- Bu sistemi tasarlarken sizleri bekleyen kolay ve zor durumları belirtiniz.

SENARYO-8

Grup Adı:	Sınıf	Tarih
Grup Üyeleri:		
Gruptaki Görev Dağılımı:		
Problem Cümlesi:		

SENARYO-8 (devamı)

Öğrencilerin Konu Hakkında Var Olan Bilgileri:

Problemle İlgili Önemli Kavramlar:

Oturum Sonucu:

Değerlendirme Soruları:

Yukarıdaki verilen problem cümlesine göre;

- Peki bu keşif araçlarının teknik özellikleri neler?
- Bu keşif araçları Mars'ta neleri araştırıyor?
- Gelecekte başka hangi uzay araçlarının Mars'ta görev yapması bekleniyor?
- Mars'ta internet ile iletişim kurulması, keşif araçlarını nasıl etkiler? Olumlu ve olumsuz yanlarını yazınız.

SENARYO-9

Grup Adı:	Sınıf	Tarih
Grup Üyeleri:		
Gruptaki Görev Dağılımı:		
Problem Cümlesi:		
	Berkay, araştırmaları sonucu yaşadığı ildeki doğal kaynaklarının azaldığını ve insana olan ihtiyacın artmakta olduğunu gözlemlemiştir. Karbon ayak izini azaltmak için büyük bir adım atmayı planlayan Berkay, bununla birlikte eko tarım, akıllı tarım ve dijital tarım sistemi hayata geçirmek istemektedir. Bu proje için “Tarım AR-GE” ekibi kurmak istemektedir.	

SENARYO-9 (devamı)

Öğrencilerin Konu Hakkında Var Olan Bilgileri:

Problemle İlgili Önemli Kavramlar:

Oturum Sonucu:

Değerlendirme Soruları:

Yukarıdaki verilen problem cümlesine göre;

- Buna göre Berkay, kurduğu ekibiyle yaşadığı ildeki probleme yönelik nasıl bir proje geliştirmelidir?
- Bin yıldır sürdürülen tarım sektörümüz olmasına rağmen neden doğal kaynaklarımız azalmaktadır?
- Tarım arazilerimizi teknolojik araçlarla işler hale getirdiğimizde avantajları ve dezavantajları nelerdir? Açıklayınız.
- Ülkemizde tarımda yaşanan sorunlar nelerdir?
- Alternatif tarımsal üretim anlayışlarını nasıl değerlendirirsiniz.

SENARYO-10

Grup Adı:	Sınıf	Tarih
Grup Üyeleri:		
Gruptaki Görev Dağılımı:		
Problem Cümlesi:  Bir kurumda Fen Bilimleri Öğretmeni olan Ela, araştırmalarına göre çeşitli alanlarda bilim insanlarının ortak görüşüne göre Covid-19 salgınından sonra dünyayı etkileyen ve tehdit eden olayların başında iklim değişikliği ve küresel ısınma gelmekte olduğunu öğrenmiştir. Dünya Meteoroloji Örgütü'nün (WMO) yayınladığı raporda sürekli artan sera gazı etkisi ile birlikte Dünya'nın sıcaklığı geçmiş yüzyıllara göre önemli ölçüde arttığı görülmekte olup sera gazı oluşumu nedenlerinin başında, karbon ayak izi, kimyasal kirlenme, tarım ve oksijen alanlarının kirletilmesi gibi etmenler başta gelmektedir. Öğrencilere, tabiatın bize atalarımızdan miras değil gelecek nesillere bırakacağımız bir emanet olduğu bilincini artırmak istemek ile beraber toprağın önemini sorgulayan, gelecek için önlem alan, çevreye duyarlı olarak kendilerini geliştiren öğrencilerimiz, sorunlara çözüm üretip deneyimleyerek öğrenmelerini sağlamak istemektedir.		

SENARYO-10 (devamı)

Öğrencilerin Konu Hakkında Var Olan Bilgileri:

Problemle İlgili Önemli Kavramlar:

Oturum Sonucu:

Değerlendirme Soruları:

Yukarıdaki verilen problem cümlesine göre;

- Ela öğretmen iklim değişikliği ve küresel ısınma ile ilgili nasıl bir proje geliştirmelidir?
- Geliştirilen bu projenin, çevreye duyarlılık açısından katkıları nelerdir?
- Sera gazları ve küresel ısınma, ülkemizi ve dünyamızı nasıl etkilemektedir? Açıklayınız.

SENARYO-11

Grup Adı:	Sınıf	Tarih
Grup Üyeleri:		
Gruptaki Görev Dağılımı:		
Problem Cümlesi:		
 Enerji mühendisi olan Pelin; “Mesela apartman sakinlerinin önce fotovoltaiik panellerle elektrik üretip sonra suyu ısıtmalarındansa, çatıda doğrudan sıcak su üretmesi çok daha mantıklı” olduğunu düşünmektedir. “Enerji verimliliği çok daha yüksek ve gerekli teknoloji çok daha basit: Güneşi toplayacak ve su deposunu ısıtacak siyah bir panelden ibaret. Hem ihtiyacın olan sıcak suyu üretiyor hem de doğal gaz tüketmiyorsun. Sanayi alanında da enerji elde etmek için pek çok sistem kurulabilir. Ama bunlar doğanın döngüsünün dalgalanmalarına göre işleyen yapılar, ekonomik sistemimizi niteleyen durmaksızın artan enerji tüketimine uygun değiller.” diyerek düşüncesini desteklemektedir.		

SENARYO-11 (devamı)

Öğrencilerin Konu Hakkında Var Olan Bilgileri:

Problemle İlgili Önemli Kavramlar:

Oturum Sonucu:

Değerlendirme Soruları:

Yukarıdaki verilen problem cümlesine göre;

- Sizler bu problemi başka hangi yollar ile çözümlmek isterdiniz?
- Yenilenebilir enerjiyi elektrik dışında hangi amaçlar için kullanabiliriz?
- Peki güneş enerjisinin başarı şansı daha mı yüksek?
- Sizce rüzgâr türbini ve güneş enerjisi tesisi kurmaya gerek var mıdır yok mudur?

FEN ve TEKNOLOJİ KAYNAKLI SORUNLAR DERSİ

DENEY GRUBU HAFTALIK DERS PLANI ve DERSTE YAPILANLAR

AYLAR	TARİHLER	KONULAR	DERSTE YAPILANLAR
EYLÜL	29.09.2022	Probleme Dayalı Öğrenme Modeli (PDÖ)	Araştırma hakkında bilgi verildi. Ön testler uygulandı. ("Deney Grubu" ve "Kontrol Grubu") Probleme Dayalı Öğrenme (PDÖ) hakkında bilgi verildi.
EKİM	06.10.2022	Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar (GDO) (Transgenik Canlılar)	Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar (GDO) (Transgenik Canlılar) hakkında bilgi verildi. Senaryo Örneği-1 uygulandı.
	13.10.2022	Kök Hücre ve Yapay Hücre	Kök Hücre ve Yapay Hücre hakkında bilgi verildi. Senaryo Örneği-2 uygulandı.

	20.10.2022	Biyoteknoloji ve Genetik Mühendisliği	Biyoteknoloji ve Genetik Mühendisliği hakkında bilgi verildi. Senaryo Örneği-3 uygulandı.
	27.10.2022	Biyosensörler	Biyosensörler hakkında bilgi verildi. Senaryo Örneği-4 uygulandı.
KASIM	03.11.2022	Yapay Zekâ (Tüm Sektörler)	Yapay Zekâ (Tüm Sektörler) hakkında bilgi verildi. Senaryo Örneği-5 uygulandı.
	10.11.2022	Metaverse	Metaverse hakkında bilgi verildi. Senaryo Örneği-6 uygulandı.
	17.11.2022	Vize Haftası	Vize Haftası
	24.11.2022	Vize Tatili	Vize Tatili
ARALIK	01.12.2022	Elektronik ve Otomasyondaki Yenilikler	Elektronik ve Otomasyondaki Yenilikler hakkında bilgi verildi. Senaryo Örneği-7 uygulandı.
	08.12.2022	Geleceğe Yönelik	Geleceğe Yönelik Projeksiyonlar

		Projeksiyonlar (Mars, Uzay Araştırmaları)	(Mars, Uzay Araştırmaları) hakkında bilgi verildi. Senaryo Örneği-8 uygulandı.
	15.12.2022	Fen ve Teknolojideki Yenilikler Tarım	Fen ve Teknolojideki Yenilikler Tarım hakkında bilgi verildi. Senaryo Örneği-9 uygulandı.
	22.12.2022	Sera Gazları ve Küresel Isınma	Sera Gazları ve Küresel Isınma hakkında bilgi verildi. Senaryo Örneği-10 uygulandı.
	29.12.2022	Geleceğin Felaket Senaryoları	Son testler uygulandı. ("Deney Grubu" ve "Kontrol Grubu") Geleceğin Felaket Senaryoları hakkında bilgi verildi. Senaryo Örneği-11 uygulandı.

FEN ve TEKNOLOJİ KAYNAKLI SORUNLAR DERSİ

KONTROL GRUBU HAFTALIK DERS PLANI ve DERSTE YAPILANLAR

1. Hafta	1. Ders	Bilgilendirme. PDÖ gruplarının oluşturulması. Örnek bir problem durumu üzerinden uygulama.
	2. Ders	Gruplar kendi aralarında bilgi paylaşımı yapıp, belirtilen problem durumuna yönelik çözümler üreterek raporların hazır hale getirilmesi. Hazır hale getirilen raporların, her bir grubun kendi aralarında belirledikleri grup sözcüsü tarafından sözel olarak sunulması. Sundukları çözümlerin araştırmacı tarafından değerlendirilip, hedef kavramlar ve kazanımlar üzerinde yorumlanarak tartışılması.
2. Hafta	1. Ders	Bilgilendirme. PDÖ gruplarının oluşturulması. Örnek bir problem durumu üzerinden uygulama.
	2. Ders	Gruplar kendi aralarında bilgi paylaşımı yapıp, belirtilen problem durumuna yönelik çözümler üreterek raporların hazır hale getirilmesi. Hazır hale getirilen raporların, her bir grubun kendi aralarında belirledikleri grup sözcüsü tarafından sözel olarak sunulması. Sundukları çözümlerin araştırmacı tarafından değerlendirilip, hedef kavramlar ve kazanımlar üzerinde yorumlanarak tartışılması.
3. Hafta	1. Ders	Bilgilendirme. PDÖ gruplarının oluşturulması. Örnek bir problem durumu üzerinden uygulama.
	2. Ders	Gruplar kendi aralarında bilgi paylaşımı yapıp, belirtilen problem durumuna yönelik çözümler üreterek raporların hazır hale getirilmesi.

		Hazır hale getirilen raporların, her bir grubun kendi aralarında belirledikleri grup sözcüsü tarafından sözel olarak sunulması. Sundukları çözümlerin araştırmacı tarafından değerlendirilip, hedef kavramlar ve kazanımlar üzerinde yorumlanarak tartışılması.
4. Hafta	1. Ders	Bilgilendirme. PDÖ gruplarının oluşturulması. Örnek bir problem durumu üzerinden uygulama.
	2. Ders	Gruplar kendi aralarında bilgi paylaşımı yapıp, belirtilen problem durumuna yönelik çözümler üreterek raporların hazır hale getirilmesi. Hazır hale getirilen raporların, her bir grubun kendi aralarında belirledikleri grup sözcüsü tarafından sözel olarak sunulması. Sundukları çözümlerin araştırmacı tarafından değerlendirilip, hedef kavramlar ve kazanımlar üzerinde yorumlanarak tartışılması.
5. Hafta	1. Ders	Bilgilendirme. PDÖ gruplarının oluşturulması. Örnek bir problem durumu üzerinden uygulama.
	2. Ders	Gruplar kendi aralarında bilgi paylaşımı yapıp, belirtilen problem durumuna yönelik çözümler üreterek raporların hazır hale getirilmesi. Hazır hale getirilen raporların, her bir grubun kendi aralarında belirledikleri grup sözcüsü tarafından sözel olarak sunulması. Sundukları çözümlerin araştırmacı tarafından değerlendirilip, hedef kavramlar ve kazanımlar üzerinde yorumlanarak tartışılması.
6. Hafta	1. Ders	Bilgilendirme. PDÖ gruplarının oluşturulması. Örnek bir problem durumu üzerinden uygulama.
	2. Ders	Gruplar kendi aralarında bilgi paylaşımı yapıp, belirtilen problem durumuna yönelik çözümler üreterek raporların hazır hale getirilmesi.

		Hazır hale getirilen raporların, her bir grubun kendi aralarında belirledikleri grup sözcüsü tarafından sözel olarak sunulması. Sundukları çözümlerin araştırmacı tarafından değerlendirilip, hedef kavramlar ve kazanımlar üzerinde yorumlanarak tartışılması.
7. Hafta	1. Ders	Bilgilendirme. PDÖ gruplarının oluşturulması. Örnek bir problem durumu üzerinden uygulama.
	2. Ders	Gruplar kendi aralarında bilgi paylaşımı yapıp, belirtilen problem durumuna yönelik çözümler üreterek raporların hazır hale getirilmesi. Hazır hale getirilen raporların, her bir grubun kendi aralarında belirledikleri grup sözcüsü tarafından sözel olarak sunulması. Sundukları çözümlerin araştırmacı tarafından değerlendirilip, hedef kavramlar ve kazanımlar üzerinde yorumlanarak tartışılması.
8. Hafta	1. Ders	Bilgilendirme. PDÖ gruplarının oluşturulması. Örnek bir problem durumu üzerinden uygulama.
	2. Ders	Gruplar kendi aralarında bilgi paylaşımı yapıp, belirtilen problem durumuna yönelik çözümler üreterek raporların hazır hale getirilmesi. Hazır hale getirilen raporların, her bir grubun kendi aralarında belirledikleri grup sözcüsü tarafından sözel olarak sunulması. Sundukları çözümlerin araştırmacı tarafından değerlendirilip, hedef kavramlar ve kazanımlar üzerinde yorumlanarak tartışılması.
9. Hafta	1. Ders	Bilgilendirme. PDÖ gruplarının oluşturulması. Örnek bir problem durumu üzerinden uygulama.
	2. Ders	Gruplar kendi aralarında bilgi paylaşımı yapıp, belirtilen problem durumuna yönelik çözümler üreterek raporların hazır hale getirilmesi.

		Hazır hale getirilen raporların, her bir grubun kendi aralarında belirledikleri grup sözcüsü tarafından sözel olarak sunulması. Sundukları çözümlerin araştırmacı tarafından değerlendirilip, hedef kavramlar ve kazanımlar üzerinde yorumlanarak tartışılması.
10. Hafta	1. Ders	Bilgilendirme. PDÖ gruplarının oluşturulması. Örnek bir problem durumu üzerinden uygulama.
	2. Ders	Gruplar kendi aralarında bilgi paylaşımı yapıp, belirtilen problem durumuna yönelik çözümler üreterek raporların hazır hale getirilmesi. Hazır hale getirilen raporların, her bir grubun kendi aralarında belirledikleri grup sözcüsü tarafından sözel olarak sunulması. Sundukları çözümlerin araştırmacı tarafından değerlendirilip, hedef kavramlar ve kazanımlar üzerinde yorumlanarak tartışılması.
11. Hafta	1. Ders	Bilgilendirme. PDÖ gruplarının oluşturulması. Örnek bir problem durumu üzerinden uygulama.
	2. Ders	Gruplar kendi aralarında bilgi paylaşımı yapıp, belirtilen problem durumuna yönelik çözümler üreterek raporların hazır hale getirilmesi. Hazır hale getirilen raporların, her bir grubun kendi aralarında belirledikleri grup sözcüsü tarafından sözel olarak sunulması. Sundukları çözümlerin araştırmacı tarafından değerlendirilip, hedef kavramlar ve kazanımlar üzerinde yorumlanarak tartışılması.
12. Hafta	1. Ders	Bilgilendirme. PDÖ gruplarının oluşturulması. Örnek bir problem durumu üzerinden uygulama.
	2. Ders	Gruplar kendi aralarında bilgi paylaşımı yapıp, belirtilen problem durumuna yönelik çözümler üreterek raporların hazır hale getirilmesi.

		Hazır hale getirilen raporların, her bir grubun kendi aralarında belirledikleri grup sözcüsü tarafından sözel olarak sunulması. Sundukları çözümlerin araştırmacı tarafından değerlendirilip, hedef kavramlar ve kazanımlar üzerinde yorumlanarak tartışılması.
13. Hafta	1. Ders	Bilgilendirme. PDÖ gruplarının oluşturulması. Örnek bir problem durumu üzerinden uygulama.
	2. Ders	Gruplar kendi aralarında bilgi paylaşımı yapıp, belirtilen problem durumuna yönelik çözümler üreterek raporların hazır hale getirilmesi. Hazır hale getirilen raporların, her bir grubun kendi aralarında belirledikleri grup sözcüsü tarafından sözel olarak sunulması. Sundukları çözümlerin araştırmacı tarafından değerlendirilip, hedef kavramlar ve kazanımlar üzerinde yorumlanarak tartışılması.
14. Hafta	1. Ders	Bilgilendirme. PDÖ gruplarının oluşturulması. Örnek bir problem durumu üzerinden uygulama.
	2. Ders	Gruplar kendi aralarında bilgi paylaşımı yapıp, belirtilen problem durumuna yönelik çözümler üreterek raporların hazır hale getirilmesi. Hazır hale getirilen raporların, her bir grubun kendi aralarında belirledikleri grup sözcüsü tarafından sözel olarak sunulması. Sundukları çözümlerin araştırmacı tarafından değerlendirilip, hedef kavramlar ve kazanımlar üzerinde yorumlanarak tartışılması.

EK-7. ÖZGEÇMİŞ SAYFASI

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı Soyadı : Buket GEVİŞ FARHADZADA

Doğum Yeri ve Tarihi :

Eğitim Durumu

Lisans Öğrenimi : Akdeniz Üniversitesi Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi
Bölümü Fen Bilimleri Öğretmenliği ANTALYA/Konyaaltı

Yüksek Lisans Öğrenimi : Akdeniz Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Fen Bilgisi
Öğretmenliği Tezli Yüksek Lisans ANTALYA/Konyaaltı

Bildiği Yabancı Diller : Azerbaycan Dili: İyi Derecede

İngilizce: İyi Derecede

Almanca: Temel Düzey

Rusça: Temel Düzey

Bilimsel Faaliyetleri : Geviş Farhadzada. B., Pandemi ve Doğal Afetlerde
Değişkenlerin Eğitime Etkisi. Uluslararası Pegem Eğitim Kongresi, 27-30 Ekim, 2021,
Antalya (Özetler Kitabı 268-269 s.).

İş Deneyimi

Stajlar :

Projeler :

Çalıştığı Kurumlar :

İletişim

E-Posta Adresi :

Tarih :18.04.2024

BİLDİRİM

Hazırladığım tezin/raporun tamamen kendi çalışmam olduğunu ve her alıntıya kaynak gösterdiğimi taahhüt eder, tezimin/raporumun kâğıt ve elektronik kopyalarının Akdeniz Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü arşivlerinde aşağıda belirttiğim koşullarda saklanmasına izin verdiğimi onaylarım:

☐ Tezimin/Raporumun tamamı her yerden erişime açılabilir.

☐ Tezim/Raporum sadece Akdeniz Üniversitesi yerleşkelerinden erişime açılabilir.

Tezimin/Raporumun yıl süreyle erişime açılmasını istemiyorum. Bu sürenin sonunda uzatma için başvuruda bulunmadığım takdirde, tezimin/raporumun tamamı her yerden erişime açılabilir.

18.04.2024

Buket GEVİŞ FARHADZADA

İNTİHAL RAPORU

FEN EĞİTİMİNDE PROBLEME DAYALI ÖĞRENME MODELİNİN ÖĞRETMEN ADAYLARININ ELEŞTİREL DÜŞÜNME ve 21. YÜZYIL BECERİLERİNİN GELİŞİMİNE ETKİSİ

ORJİNALLİK RAPORU

% 6 EN	% 4	% 4	%
BENZERLİK ENDEKSİ	İNTERNET KAYNAKLARI	YAYINLAR	ÖĞRENCİ ÖDEVLERİ

TÜM KAYNAKLARI EŞLEŞTİR (SADECE SEÇİLİ OLAN KAYNAĞI YAZDIR)

%2

★ **epasr.inased.org**
İnternet Kaynağı

Alıntıları çıkart Üzerinde Eşleşmeleri çıkar Kapat
Bibliyografyayı Çıkart Kapat