



T.C.

AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ

ANA BİLİM DALI

**YÜKSEK
LİSANS
TEZİ**

**FEN BİLİMLERİ DERSİNDE UYGULANAN STEM
ETKİNLİKLERİNİN ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN
21. YÜZYIL BECERİ DÜZEYLERİ, FEN BAŞARILARI
VE FEN DERSİNE YÖNELİK MOTİVASYONLARINA
ETKİSİNİN İNCELENMESİ**

FATMA DEMİREL

**FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ TEZLİ YÜKSEK LİSANS
PROGRAMI**

Antalya, 2022

AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ TEZLİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

FEN BİLİMLERİ DERSİNDE UYGULANAN STEM ETKİNLİKLERİNİN
ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN 21. YÜZYIL BECERİ DÜZEYLERİ, FEN
BAŞARILARI VE FEN DERSİNE YÖNELİK MOTİVASYONLARINA ETKİSİNİN
İNCELENMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Fatma DEMİREL

Danışman
Prof. Dr. Sait BULUT

Antalya, 2022

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 kullanışmada 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.

27/ 09 / 2022

FATMA DEMİREL

TEZ KABUL FORMU

AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

Fatma DEMİREL 'in bu çalışması tarihinde jürimiz tarafından Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi Tezli Yüksek Lisans Programında Yüksek Lisans Tezi olarak oy birliği/oy çokluğu ile kabul edilmiştir.

İmza Başkan : (Unvan) Adı Soyadı (Çalıştığı Kurum, Fakülte, Bölüm)

.....

Üye : (Unvan) Adı Soyadı (Çalıştığı Kurum, Fakülte, Bölüm)

.....

Üye (Danışman) : (Unvan) Adı Soyadı (Çalıştığı Kurum, Fakülte, Bölüm)

.....

YÜKSEK LİSANS TEZİNİN ADI:

FEN BİLİMLERİ DERSİNDE UYGULANAN STEM ETKİNLİKLERİNİN ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN 21. YÜZYIL BECERİ DÜZEYLERİ, FEN BAŞARILARI VE FEN DERSİNE YÖNELİK MOTİVASYONLARINA ETKİSİNİN İNCELENMESİ

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

.....

Enstitü Müdürü

TEŞEKKÜR

Danışmanlığımı üstlenerek yüksek lisans eğitimimin her aşamasında tavsiyeleri ve katkıları ile bu çalışmaya yön veren, araştırmamın her aşamasında emeği olan, desteğini hiçbir zaman esirgemeyen, içten tavırlarıyla daima beni motive eden değerli hocam Prof. Dr. Sait BULUT' a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Yüksek lisans eğitimim boyunca değerli bilgilerini ve desteklerini esirgemeyen ders aldığım tüm hocalarıma emekleri ve katkıları için teşekkürlerimi sunarım.

Hayatım boyunca bana destek olan anneme babama ve ablama, her zaman yanımda olan desteğini esirgemeyen sevgili eşim Mustafa DEMİREL' e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Gösterdikleri anlayış ve kolaylıklardan ötürü, verileri toplamamda yardımcı olan tüm idare, öğretmen ve öğrencilere çok teşekkür ederim.

Fatma DEMİREL,

Antalya, 2022

ÖZET

FEN BİLİMLERİ DERSİNDE UYGULANAN STEM ETKİNLİKLERİNİN ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN 21. YÜZYIL BECERİ DÜZEYLERİ, FEN BAŞARILARI VE FEN DERSİNE YÖNELİK MOTİVASYONLARINA ETKİSİNİN İNCELENMESİ

Demirel, Fatma
Yüksek Lisans, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı
Tez Danışmanı: Prof. Dr. Sait BULUT
Ekim, 2022, 146 sayfa

Bu çalışmada, 8. sınıf Fen Bilimleri dersi “Enerji Dönüşümleri ve Çevre Bilimi Ünitesinde” STEM etkinliklerinin öğrencilerin 21.yüzyıl beceri düzeyleri, fen dersini öğrenmeye yönelik motivasyonları, fen akademik başarıları üzerindeki etkileri ve öğrencilerin görüşlerinin araştırılması amaçlanmıştır. Araştırma 2021-2022 eğitim öğretim yılında Antalya ilinde aynı eğitim bölgesinde yer alan iki ayrı devlet okulunda uygun örneklemle seçilmiş çalışma gruplarıyla ön test son test kontrol gruplu deneysel desen ve katılımcı görüşlerinin betimsel analizinin yapıldığı karma yöntemle yürütülmüştür. Nicel veriler 21.yy becerileri ölçeği, fen öğrenme motivasyon ölçeği, canlılar ve enerji ilişkileri akademik başarı testiyle nitel veriler yarı yapılandırılmış görüşme formuyla toplanmıştır. Normal dağılım gösteren değişkenlerde iki bağımsız grubun karşılaştırılmasında T testi, iki bağımlı grubun karşılaştırılmasında Bağımlı Örneklem T testi; normal dağılım göstermeyen değişkenlerde iki bağımsız grubun karşılaştırılmasında Mann Whitney U testi, iki bağımlı grubun karşılaştırılmasında Wilcoxon İşaretli Sıralar testi kullanılmıştır. Tanımlayıcı bulgular sayı, yüzde, ortalama, standart sapma değerleri ile verilmiştir. Nitel veriler tema ve kod analizleriyle incelenmiştir. 21.yy. becerileri ölçeği alt boyutlarında deney grubu katılımcılarının ön test ve son test puanlarında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bulunmuştur. Fen öğrenme motivasyon ölçeği ve alt boyutlarında deney grubu katılımcıların ön test ve son test puanlarında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bulunmuştur. Başarı testinde ön test ve son test puanlarında deney ve kontrol grubunda son test puan ortalamasının ön test puan ortalamasından daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Katılımcılarla uygulama sonrası yapılan görüşmelerde öğrencilerin 21. yy. becerileri, fen motivasyonu ve akademik başarı konularında farklı görüşlere sahip oldukları tespit edilmiştir. Araştırmanın müfredat çalışmalarına, mesleki çalışmalara ve literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: 21. yy becerileri, fen motivasyonu, akademik başarı, STEM

ABSTRACT

INVESTIGATION OF THE EFFECT OF STEM ACTIVITIES APPLIED IN SCIENCE LESSONS ON SECONDARY STUDENTS' 21st CENTURY SKILL LEVELS, SCIENCE ACHIEVEMENTS AND MOTIVATIONS FOR SCIENCE

Demirel, Fatma

Master, Mathematics and Science Education Department

Supervisor: Prof. Dr. Sait BULUT

October 2022, 146 pages

In this study, it was aimed to investigate the effects of the 8th grade science course “Energy Transformations and Environmental Science unit” stem activities on students' 21st century skill levels, their motivation to learn science, their academic achievement in science, and students' opinions. The research was carried out in the 2021-2022 academic year in two different public schools located in the same education region in Antalya, with the study groups selected with the appropriate sample, the experimental design with the pre-test post-test control group and the mixed method in which the descriptive analysis of the participant's views was made. Quantitative data were collected through 21st century skills scale, science learning motivation scale, living beings and energy relations academic achievement test, and qualitative data were collected with semi-structured interview form. T test for the comparison of two independent groups for normally distributed variables, Dependent Sample T test for the comparison of two dependent groups; For non-normally distributed variables, Mann Whitney U test was used to compare two independent groups, and Wilcoxon Signed Ranks test was used to compare two dependent groups. Descriptive findings are given as numbers, percentages, mean, standard deviation. Qualitative data were analyzed by theme and code analysis. 21st century Statistically significant differences were found in the pre-test and post-test scores of the experimental group participants in the sub-dimensions of the skills scale. Statistically significant differences were found in the pre-test and post-test scores of the experimental group participants in the science learning motivation scale and its sub-dimensions. In the achievement test, it was determined that the posttest mean score in the experimental and control groups was higher than the pretest mean score in the pretest and posttest scores. In the interviews held with the participants after the application, the students learned about the 21st century. It has been determined that they have different views on skills, science motivation and academic achievement. It is thought that the research will contribute to curriculum studies, professional studies and literature.

Keywords: 21st century skills, science motivation, academic achievement, STEM

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR	i
ÖZET	ii
ABSTRACT	iii
İÇİNDEKİLER.....	iv
TABLolar LİSTESİ	viii
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xi
RESİMLER LİSTESİ.....	xii
SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ.....	xiii

BÖLÜM I GİRİŞ

1.1. Problemin Ele Alınması.....	4
1.2. Araştırmanın Amacı	6
1.3. Alt Problemler	6
1.4. Araştırmanın Önemi	7
1.5. Sayıtlılar (Varsayımlar)	8
1.6. Sınırlılıklar.....	9
1.7. Tanımlar.....	9

BÖLÜM II KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

2.1. Fen Eğitimi ve Öğretimi	12
2.2. 21.Yüzyıl Becerileri.....	13
2.3. Farklı Kurum ve Kuruluşlarca Belirlenen 21. Yy Becerileri.....	14
2.3.1. 21. Yüzyıl Öğrenme Çerçevesi	14
2.3.2. Partnership for 21st Century Skills (P21) Yeterlik ve Beceriler Çerçevesi.....	14
2.3.3. Iowa Beceriler Çerçevesi	16
2.4. 21.Yüzyıl Becerilerinin Boyutları	18
2.4.1. Bilişsel Alan Alt Boyutu.....	19
2.4.2. Duyuşsal Alan Alt Boyutu:	20

2.4.3. Sosyokültürel Alan Alt Boyutu.....	20
2.5. Fen Öğrenme Motivasyonu	21
2.5.1. Motivasyon Boyutları	21
2.6. Fen Akademik Başarısı.....	22
2.7. Literatür Taraması	22

BÖLÜM III

YÖNTEM

3.1. Araştırma Modeli.....	24
3.2. Çalışma Grubu.....	25
3.3. Veri Toplama Araçları.....	26
3.3.1. 21.Yüzyıl Becerileri Ölçeği	27
3.3.2. Fen Öğrenme Motivasyon Ölçeği.....	29
3.3.3. Enerji Dönüşümleri ve Çevre Bilimi / Canlılar ve Yaşam Ünitesi Akademik Başarı Testi.....	31
3.3.4. Görüşme Formu	32
3.4. Veri Toplama Süreci.....	33
3.4.1. Uygulama Süreci.....	35
3.4.1.1. 1. Hafta Yapılan Deneysel Çalışmalar	36
3.4.1.2. 2. Hafta Yapılan Deneysel Çalışmalar	37
3.4.1.3. 3. Hafta Yapılan Deneysel Çalışmalar	39
3.4.1.4. 4. Hafta Yapılan Deneysel Çalışmalar	40
3.4.1.5. 5. Hafta Yapılan Deneysel Çalışmalar	42
3.4.1.6. 6. Hafta Yapılan Deneysel Çalışmalar	44
3.4.1.7. Nitel Veri Toplama Süreci	45
3.5. Verilerin Analizi	46
3.5.1. Nicel Verilerin Analizi.....	46
3.5.2. Nitel Verilerin Analizi	47
3.5.3. Nitel Verilerde Geçerlik ve Güvenilirlik Tedbirleri	47

BÖLÜM IV

BULGULAR

4.1. 21.Yy Becerileri Düzeyine İlişkin Alt Problemlere Ait Bulgular	49
---	----

4.1.1. Öğrencilerin 21.Yy Beceri Düzeyleri ve Bilişsel, Duyuşsal, Sosyokültürel Alt Alan Düzeylerine İlişkin Bulgular.....	49
4.1.2. Deney Grubunda Yer Alan Ortaokul Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin 21.Yy Beceri Düzeylerinin Cinsiyet Değişkenine Göre İncelenmesine Dair Bulgular	52
4.1.3. Deney Grubunun 21. Yy. Becerileri Ölçeği Ön Test ve Son Testlerinin Karşılaştırılmasına İlişkin Bulgular	55
4.1.4. Kontrol Grubunda Yer Alan Ortaokul Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin 21. Yy Becerileri Düzeylerinin Cinsiyet Değişkenine Göre İncelenmesine Dair Bulgular	56
4.1.5. Kontrol Grubunun 21. Yy. Becerileri Ölçeği ve Alt Boyut Ön Test ve Son Testlerinin Karşılaştırılmasına İlişkin Bulgular	59
4.1.6. Deney ve Kontrol Gruplarının 21. Yy. Becerileri Ölçeği ve Alt Boyut Ön Test Puanlarının Karşılaştırmalarına İlişkin Bulgular	60
4.1.7. Deney ve Kontrol Gruplarının 21. Yy. Becerileri Ölçeği ve Alt Boyut Son Test Puanlarının Karşılaştırmalarına İlişkin Bulgular	61
4.2. Fen Dersi Akademik Başarısına Yönelik Bulgular	62
4.2.1. Deney ve Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Akademik Başarı Ön Test ve Son Test Puanlarına İlişkin Tanımlayıcı Bulgular	62
4.2.2. Araştırma Gruplarına Göre Canlılar ve Enerji İlişkileri Ünitesi Ön Test Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Bulgular	63
4.2.3. Deney Grubunda Yer Alan Ortaokul Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarı Testinden Aldıkları Ön Test ve Son Test Puan Ortalamalarının Cinsiyet Değişkenine Göre İstatistiksel Analizine İlişkin Bulgular.....	63
4.2.4. Kontrol Grubunda Yer Alan Ortaokul Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarı Testinden Aldıkları Ön Test ve Son Test Puan Ortalamalarının Cinsiyet Değişkenine Göre İstatistiksel Analizine İlişkin Bulgular.....	64
4.2.5. Deney Grubu Katılımcıların Canlılar ve Enerji İlişkileri Ünitesi Testi Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Bulgular.....	65
4.2.6. Kontrol Grubu Katılımcıların Canlılar ve Enerji İlişkileri Ünitesi Testi Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Bulgular.....	66
4.2.7. Deney ve Kontrol Gruplarının Canlılar ve Enerji İlişkileri Ünitesi Son Test Başarı Puanı Ortalamalarının Karşılaştırılmasına İlişkin Bulgular.....	66
4.3. Fen Öğrenme Motivasyon Ölçeği ve Alt Boyutlarına İlişkin Elde Edilen Bulgular	67
4.3.1. Fen Öğrenme Motivasyon Ölçeğine ve Alt Boyutlarına Ait Tanımlayıcı Bulgular ...	67

4.3.2. Deney Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeğinden Aldıkları Ön Test ve Son Test Puan Ortalamalarının Karşılaştırılmasına İlişkin Bulgular.....	69
4.3.3. Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeğinden Aldıkları Puan Ortalamalarının Karşılaştırılmasına İlişkin Bulgular	69
4.3.4. Araştırma Gruplarına Göre Fen Öğrenme Motivasyon Ölçeği ve Alt Boyut Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Sonuçlar	70
4.3.5. Deney Grubunun Fen Öğrenme Motivasyon Ölçeği ve Alt Boyutları Puan Ortalamalarının Cinsiyet Değişkenine Göre Karşılaştırılmasına İlişkin Bulgular	72
4.3.6. Kontrol Grubunun Fen Öğrenme Motivasyon Ölçeği ve Alt Boyutları Puan Ortalamalarının Cinsiyet Değişkenine Göre Karşılaştırılmasına İlişkin Bulgular	73
4.4. Nitel Bulgular	75

BÖLÜM V

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

5.1. Sonuç ve Tartışma	89
5.1.1. Öğrencilerin 21. Yüzyıl Beceri Düzeyleri Puan Ortalamalarının Karşılaştırılmasına İlişkin Sonuç ve Tartışma	89
5.1.2. Öğrencilerin Akademik Başarı Puan Ortalamalarının Karşılaştırılmasına İlişkin Sonuç ve Tartışma.....	91
5.1.3. Öğrencilerin Fen Öğrenme Motivasyonu Puan Ortalamalarının Karşılaştırılmasına İlişkin Sonuç ve Tartışma	92
5.2. Öneriler.....	93

KAYNAKÇA.....	95
EKLER	108
EK-1. 21. Yy Becerileri Ölçeği ve Kullanım İzni	108
EK-2. Fen Öğrenme Motivasyon Ölçeği Kullanım İzni.....	109
EK-3. Canlılar ve Enerji İlişkileri Ünite Başarı Testi ve Kullanım İzni	110
EK-4. Araştırma İzinleri	111
EK-5. Etik Kurul Kararı	125
EK-6. Bildirim Sayfası.....	126
ÖZGEÇMİŞ	1277
İNTİHAL RAPORU	1288

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 2.1. Çalışmalarda Ortak Bahsedilen 21.yy. Beceriler.....	13
Tablo 2.2. Farklı Kurum ve Kuruluşlara Göre 21. Yüzyıl Becerileri	17
Tablo 2.3. 21.yy Becerilerinin Alt Boyutları	19
Tablo 3.1. Araştırmanın Deneysel Modeli.....	25
Tablo 3.2. Katılımcılara İlişkin Tanımlayıcı Bulgular.....	26
Tablo 3.3. Katılımcıların Gruplardaki Cinsiyet Dağılımına İlişkin Tanımlayıcı Bulgular.....	26
Tablo 3.4. Ölçek Sorularının Alt Alanları ve Maddeleri	27
Tablo 3.5. 21. YY. Becerileri Ölçeği ve Alt Boyutlarına İlişkin Güvenirlik Analizleri.....	28
Tablo 3.6. Fen Eğitiminde Motivasyon Ölçeği’ ne Ait Alt Boyutlar ve Madde Dağılımları ..	30
Tablo 3.7. Fen Öğrenme Motivasyon Ölçeği ve Alt Boyutlarının Ön Testlerine İlişkin Tanımlayıcı Bulgular.....	30
Tablo 3.8. Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeğinin Puanlaması	31
Tablo 3.9. Canlılar ve Enerji İlişkileri Ünitesi Testinin Ön Testine İlişkin Tanımlayıcı Bulgular	32
Tablo 3.10. Araştırma Sürecinde Deney Grubunda Gerçekleştirilen Deneysel Çalışmalar	35
Tablo 3.11. Besin Zincirlerini ve Besin Piramidini Tanıyalım Etkinliğine Ait Kazanımlar ...	36
Tablo 3.12. Besin Piramidinde Elemanlar Arasındaki İlişkileri Keşfedelim Etkinlik Planına Ait Kazanımlar	38
Tablo 3.13. Besin Piramidinde Biyolojik Birikim Etkinlik Planında Yer Alan Kazanımlar...	39
Tablo 3.14. Madde Döngüleri ve Çevre Sorunları Etkinliğine Ait Kazanımlar	41
Tablo 3.15. Sürdürülebilir Kalkınma ve Geri Dönüşümle Geometrik Cisimleri Öğreniyorum Etkinliğine Ait Kazanımlar	43
Tablo 3.16. Ekolojik Ayak İzim Etkinliğine Ait Kazanımlar	45
Tablo 4.1. 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeğinin Maddeleri İçin Seçeneklerine Ait Puan Aralıkları.....	49
Tablo 4.2. 21. YY. Becerileri Ölçeği ve Alt Boyutlarının Ön Testlerine İlişkin Tanımlayıcı Bulgular.....	50
Tablo 4.3. 21. YY. Becerileri Ölçeği ve Alt Boyutlarının Son Testlerine İlişkin Tanımlayıcı Bulgular.....	51
Tablo 4.4. Deney Grubunun 21. YY. Becerileri Ölçeği ve Alt Boyutları Ön Test Puanlarının Cinsiyete Göre Karşılaştırılmasına İlişkin Sonuçlar	53

Tablo 4.5. Deney Grubunun 21. YY. Becerileri Ölçeği ve Alt Boyutları Son Test Puanlarının Cinsiyete Göre Karşılaştırılmasına İlişkin Sonuçlar	54
Tablo 4.6. Deney Grubu Katılımcıların 21. YY. Becerileri Ölçeği ve Alt Boyut Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Sonuçlar	55
Tablo 4.7. Kontrol Grubunun 21. YY. Becerileri Ölçeği ve Alt Boyutları Ön Test Puanlarının Cinsiyete Göre Karşılaştırılmasına İlişkin Sonuçlar	57
Tablo 4.8. Kontrol Grubunun 21. YY. Becerileri Ölçeği ve Alt Boyutları Son Test Puanlarının Cinsiyete Göre Karşılaştırılmasına İlişkin Sonuçlar	58
Tablo 4.9. Kontrol Grubu Katılımcıların 21. YY. Becerileri Ölçeği ve Alt Boyut Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Sonuçlar	59
Tablo 4.10. Araştırma Gruplarına Göre 21. YY. Becerileri Ölçeği ve Alt Boyut Ön Test Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Sonuçlar	60
Tablo 4.11. Araştırma Gruplarına Göre 21. YY. Becerileri Ölçeği ve Alt Boyut Son Test Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Sonuçlar	61
Tablo 4.12. Canlılar ve Enerji İlişkileri Ünitesi Testinin Ön Testine İlişkin Tanımlayıcı Bulgular	62
Tablo 4.13. Canlılar ve Enerji İlişkileri Ünitesi Testinin Son Testine İlişkin Tanımlayıcı Bulgular	62
Tablo 4.14. Araştırma Gruplarına Göre Canlılar ve Enerji İlişkileri Ünitesi Ön Test Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Sonuçlar	63
Tablo 4.15. Deney Grubunun Canlılar ve Enerji İlişkileri Ünitesi Testi Ön Test Puanlarının Cinsiyete Göre Karşılaştırılmasına İlişkin Sonuçlar	64
Tablo 4.16. Deney Grubunun Canlılar ve Enerji İlişkileri Ünitesi Testi Son Test Puanlarının Cinsiyete Göre Karşılaştırılmasına İlişkin Sonuçlar	64
Tablo 4.17. Kontrol Grubunun Canlılar ve Enerji İlişkileri Ünitesi Testi Ön Test Puanlarının Cinsiyete Göre Karşılaştırılmasına İlişkin Sonuçlar	65
Tablo 4.18. Kontrol Grubunun Canlılar ve Enerji İlişkileri Ünitesi Testi Son Test Puanlarının Cinsiyete Göre Karşılaştırılmasına İlişkin Sonuçlar	65
Tablo 4.19. Deney Grubu Katılımcıların Canlılar ve Enerji İlişkileri Ünitesi Testi Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Sonuçlar	65
Tablo 4.20. Kontrol Grubu Katılımcıların Canlılar ve Enerji İlişkileri Ünitesi Testi Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Sonuçlar	66
Tablo 4.21. Araştırma Gruplarına Göre Canlılar ve Enerji İlişkileri Ünitesi Son Test Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Sonuçlar	67

Tablo 4.22. Fen Öğrenme Motivasyon Ölçeği ve Alt Boyutlarının Ön Testlerine İlişkin Tanımlayıcı Bulgular.....	67
Tablo 4.23. Fen Öğrenme Motivasyon Ölçeği ve Alt Boyutlarının Son Testlerine İlişkin Tanımlayıcı Bulgular.....	68
Tablo 4.24. Deney Grubu Katılımcıların Fen Öğrenme Motivasyon Ölçeği ve Alt Boyut Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Sonuçlar	69
Tablo 4.25. Kontrol Grubu Katılımcıların Fen Öğrenme Motivasyon Ölçeği ve Alt Boyut Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Sonuçlar	70
Tablo 4.26. Araştırma Gruplarına Göre Fen Öğrenme Motivasyon Ölçeği ve Alt Boyut Ön Test Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Sonuçlar	71
Tablo 4.27. Araştırma Gruplarına Göre Fen Öğrenme Motivasyon Ölçeği ve Alt Boyut Son Test Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Sonuçlar	71
Tablo 4.28. Deney Grubunun Fen Öğrenme Motivasyon Ölçeği ve Alt Boyutları Ön Test Puanlarının Cinsiyete Göre Karşılaştırılmasına İlişkin Sonuçlar	72
Tablo 4.29. Deney Grubunun Fen Öğrenme Motivasyon Ölçeği ve Alt Boyutları Son Test Puanlarının Cinsiyete Göre Karşılaştırılmasına İlişkin Sonuçlar	73
Tablo 4.30. Kontrol Grubunun Fen Öğrenme Motivasyon Ölçeği ve Alt Boyutları Ön Test Puanlarının Cinsiyete Göre Karşılaştırılmasına İlişkin Sonuçlar	74
Tablo 4.31. Kontrol Grubunun Fen Öğrenme Motivasyon Ölçeği ve Alt Boyutları Son Test Puanlarının Cinsiyete Göre Karşılaştırılmasına İlişkin Sonuçlar	74
Tablo 4.32. Çalışmaya Katılan Öğrencilerin Demografik Özellikleri	75
Tablo 4.33. Ders Öncesinde Yapılan Hazırlıklar Kategorisine İlişkin Bulgular	75
Tablo 4.34. Bilgi Toplama Kategorisine İlişkin Bulgular	76
Tablo 4.35. Bilgiyi İnşa Etmek Kategorisine İlişkin Bulgular	77
Tablo 4.36. Bilgiyi Uygulayabilmek Kategorisine ilişkin Bulgular	78
Tablo 4.37. Bilgiyi Kullanım Becerisi Kategorisine İlişkin Bulgular	79
Tablo 4.38. Problem Çözme Becerisi Kategorisine İlişkin Bulgular.....	80
Tablo 4.39. Fen Öğrenmeye Yönelik İçsel Motivasyon Kategorisine İlişkin Bulgular	81
Tablo 4.40. Fen Öğrenmeye Yönelik Not Motivasyonu Kategorisine İlişkin Bulgular	83
Tablo 4.41. Fen Merkezli STEM Etkinlikleri Kategorisine İlişkin Bulgular	84
Tablo 4.42. Diğer Derslerin Fen Dersine Olan Katkılarına İlişkin Bulgular.....	85
Tablo 4.43. Girişimcilik ve Kariyer Kategorisine Ait Bulgular	87

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2.1. 21. Yüzyıl Öğrenci Çıktıları ve Destek Sistemleri.....	15
---	----



RESİMLER LİSTESİ

Resim 3.1. Besin Zincirlerini ve Besin Piramidini Tanıyalım Etkinliğine Ait Öğrenci Çalışmalarından Bir Görüntü.....	37
Resim 3.2. Besin Piramidinde Elemanlar Arasındaki İlişkileri Keşfedelim Etkinliğini Yapan Öğrencilerden Bir Görsel	38
Resim 3.3. Besin Piramidinde Biyolojik Birikim Etkinliğini Yapan Öğrencilere Ait Bir Görsel.....	40
Resim 3.4. Biyolojik Birikimi Temsil Eden Öğrenci Çalışmalarına Ait Bir Görsel.....	40
Resim 3.5. Fotosentez Hızını Etkileyen Faktörleri Araştıran Öğrenci Çalışmasına Ait Bir Görsel.....	42
Resim 3.6. Sürdürülebilir Kalkınma ve Geri Dönüşümle Geometrik Cisimleri Öğreniyorum Etkinliğine Ait Bir Görsel	44
Resim 3.7. Ekolojik Ayak İzim Etkinliğini Yapan Öğrencilerden Bir Görsel.....	45

SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ

21.YYBÖ	: 21.yy Becerileri Ölçeği
CEİÜBT	: Canlılar ve Enerji İlişkileri Ünitesi Başarı Testi
FeTeMM	: Fen bilimleri, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik
FÖMÖ	: Fen Öğrenme Motivasyon Ölçeği
P21	: 21.Yüzyıl Becerileri için Ortaklık – Partnership for 21st Century Learning
SPSS	: “Statistical Package for the Social Sciences” İstatistik programı
STEM	: Science (Fen), Technology (Teknoloji), Engineering (Mühendislik) ve Mathematics (Matematik)

BÖLÜM I

GİRİŞ

Ülkeler bazında gelişmişliğin karşılaştırılabilmesi için ölçüt alınabilecek olan “bilim” ve “teknoloji” ekonomik büyüme ve kalkınma arasındaki ilişkiyi ortaya koyan önemli iki kavramdır. Uygulamalı bir şekilde bilim ile ortak noktada buluşarak bilgiyi somut hale getiren teknoloji kavramı ile yakından ilgili olan bir diğer kavram da araştırma geliştirme faaliyetleridir. Bilimsel ve ekonomik gelişmişlikte öncü olmak isteyen ülkeler hem günümüzde hem de gelecekte önemli bir etken olan bilimsel, teknolojik ve araştırma geliştirmeye dayalı faaliyetlere önem vermeli ve bu alanda yenilikleri uygulayabilen bir konumda olmaları gerekmektedir (Tekin ve Demirel, 2022). Dünya üzerinde refah seviyeleri yüksek ve güç sahibi ülkelerin bilgi üretimlerinin yüksek olduğu aynı zamanda bilgiyi de ekonomik üretime dönüştüren bilim ve teknolojiye dayalı bir eğitim politikalarının olduğu görülmektedir (Ekici ve Yılmaz, 2022). Çağımızda bilgiyi doğrudan alıp ezberleyen ve toplayan bireyler yerine eleştirel bir gözle bakabilen, yeniden yapılandırabilen ve yöneten bireylerin yetişmesine yönelik uygulamalar artış göstermiştir (Bağcı ve Şahbaz, 2012).

Günümüzde hızla ilerleyen bilgi teknolojisinin bireylerde olmasını gerekli kıldığı beceriler “21. yüzyıl becerileri” olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu kavram için birçok kurum ve kuruluş tarafından farklı tanımlamalar yapılmakla birlikte bunlar arasında Partnership For 21st Century Skills - 21. Yüzyıl Becerileri İçin Ortaklık - (P21)’in yapmış olduğu tanımlamada üç ana başlık altında 13 beceriden bahsetmektedir. Ana başlıklar “bilgiye erişim, “bilgiyi sentezlemek ve iletişim kurmak”, “karmaşık sorunları çözebilmek için farklılıklar arasında iş birliği kurmak” ve “bilginin yenilikçi kullanımı yoluyla teknolojiler yaratmak” şeklinde tanımlanan becerilerdir. Alt beceriler ise öğrenme ve yenilikçilik becerileri, yaratıcı düşünme, eleştirel düşünme, problem çözme, iletişim kurma, iş birliği, bilgi, medya ve teknoloji becerileri, bilgi okuryazarlığı, bilgi ve iletişim teknolojileri okuryazarlığı, medya okuryazarlığı, yaşam ve kariyer becerileri, esneklik ve uyum, kendini yönetme, sosyal beceriler, üretkenlik, hesap verebilirlik ve liderlik olarak sayılmıştır (Selçuk vd., 2020).

Teknolojinin hızlı değişimi ve gelişmesiyle birlikte bireyin ve toplumun ihtiyaçları da değişmeye başlamış bireyin bilgiyi almak ve öğrenmek rolünün yanına bilgiyi yeniden üretip gerçek yaşamda işleve koyabilmek, empati kurabilmek, kararlılık, girişimcilik, eleştirel düşünüp problem çözebilmek, etkili iletişim becerilerine sahip olmak, topluma ve kültüre

katkı sunmak gibi çağın gereksinimlerini ortaya koyan roller de eklenmiştir. Bunun karşılığında bilgiyi aktaran öğretim programlarının yapısı da değişerek üst bilişsel becerilerin kullanımına yönlendirirken aynı zamanda bireysel farklılıkları dikkate alarak bireylere beceri, yetkinlik ve değer kazandırmayı amaçlayan bütüncül bir form kazanmıştır (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2018).

Teknolojik gelişmelerin beraberinde getirdiği mühendislik ürünleri tüm dünyada insanların hayatını her yönden etkilemiş öğrencilerin teknolojik araç gereçlerin nasıl yapıldığını anlamaları ve kullanımlarını geliştirmeleri yönünde mühendislik tasarım sürecine dahil olmalarını gerekli kılmıştır. Bu yüzden 21. yüzyılın zorluklarını aşmak için okul eğitimine entegre edilmiş bir STEM stratejisine ihtiyaç vardır. Entegre STEM (Science, Technology, Engeneering and Mathematics) disiplinlerinde öğretilen bilgiler sayesinde öğrenciler enerji, çevre koruma, sağlık gibi çeşitli konularda meydana gelen 21. yüzyılın zorluklarını aşabilecektir. STEM eğitimi temeline bilim ve matematiği almakla birlikte teknoloji ve mühendisliği de bir araya getirmektedir. Tüm bu bileşenleriyle günlük hayatı etkileyen muazzam bir etki oluşturmaktadır (Bybee, 2010).

Hem ulusal hem de uluslararası alanda seyreden hızlı değişim dikkate alındığı zaman bu değişime ayak uydurabilecek ve eleştirel bir bakış açısına sahip bireylere olan gereksinim ortaya çıkmış ve öğrenme öğretme yaklaşımlarının güncellenerek programların hedeflerinde yenilenme yoluna gidilmesi zorunlu hale gelmiştir. Bu noktada karşımıza son yıllarda yaygın hale gelen fen, teknoloji, mühendislik ve matematik uygulamaları olarak ülkemizde ifade edilen STEM yaklaşımı çıkmaktadır (Gökbayrak ve Karışan, 2017).

Fen eğitimi alanında dünya genelinde atılan önemli adımlardan biri STEM yaklaşımının eğitim sistemlerine dahil edilmesi olmuştur (Ünsal ve Bakar, 2022). STEM eğitimi öğrencilerin matematik ve fen başarılarını daha üst düzeye taşımak ve onları bu alanlarda yer alan kariyerlere teşvik etmek için tasarlanmış bir eğitimidir (Öner ve Capraro, 2016). Sorunları bulmak ve çözme yeteneğini geliştirmek, iş birlikçi çalışmayı aşılama, yaratıcı düşünme becerilerini geliştirmek, teknolojiyi kullanmak, medya okuryazarlığı kazandırmak, öğrenme sınırlarını ve becerilerini genişleterek öğrenme sürecini deneyimlemek ve öğrencilerin diğer bireyler arasında mantıklı, yenilikçi ve üretken olmalarını sağlamak STEM eğitiminin amaç ve faydalarındandır (Sirajudin vd., 2021). Ortaokul öğrencilerini geleceğin STEM işgücüne katılmaya hazırlamak ve ilgilerini bu yönde geliştirmek hayati önem taşımaktadır (Knezek vd., 2013). Son yıllarda öğrencilerin akademik öğrenme kapasitelerine geniş kapsamlı bir bakış açısı sağlaması, eğitim teknolojilerinin giderek artan önemi ve kullanımı ile çeşitli istihdam sektörlerinden STEM okuryazarlığının arttırılması

yönünde yapılan çağrılar STEM eğitiminin geleneksel eğitimden farkını ortaya koymaktadır (MEB, 2021).

Eğitim sistemleri artık, öğrencilerden bilimi anlamlandırmalarını, toplumsal ve mühendislik problemlerine çözümler tasarlamalarını ve bu alanda kariyer planlamalarını önemsemekte ve yönelimler, geleneksel yaklaşımlardan bilim ve mühendislikteki çağdaş yaklaşımlara doğru evrimleşmektedir (Lee ve Grapin, 2022). “Bilgi çağı” ya da “dijital çağ” olarak adlandırılan 21. yüzyılda eğitim politikalarını yeniden reform eden öncü devletler gibi Türkiye de bireylerin 21. yy. becerileriyle donatılması hedefiyle eğitim ve teknoloji merkezli yatırımlar için bütçe arttırma ve öğretim programlarında değişiklikler yapma yoluna gitmiştir. 2017 yılı Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında ise 21.yüzyıl becerilerine vurgu yapılarak buna yönelik çalışmalar uygulamaya konulmuştur (Çolak, 2019).

2018 yılında güncelleme çalışmalarıyla uygulamaya konulan Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında; bilimsel süreç becerileri altında gözlem yapma, ölçme, sınıflama, verileri kaydetme, hipotez kurma, verileri kullanma ve model oluşturma, değişkenleri değiştirme ve kontrol etme, deney yapma, bilim insanlarının çalışmaları sırasında kullandıkları becerilere yer verilmiştir. Mühendislik ve tasarım becerileri kapsamında yenilikçi (inovatif) düşünme becerisine yer verilmiştir. İnovatif düşünme fen bilimleri, matematik ve teknoloji derslerinin mühendislik tasarım becerilerini disiplinler arası bir anlayışla birleştirip öğrencilerin bilgi ve becerilerini kullanarak ürün oluşturma ve geliştirme stratejiler ortaya koymaları şeklinde açıklanmaktadır. Yaşam becerileri kapsamında da girişimcilik yaratıcı, analitik düşünme, karar verme, iletişim, takım çalışması gibi alana özgü becerilere yer verilmiştir. Ayrıca yenilen programda fen, mühendislik ve girişimcilik uygulamaları bünyesinde öğrencilerin girişimcilik becerilerinin geliştirilmesi amacıyla ürünlerini tanıtmak ve pazarlamak için gazete, internet, televizyon reklamları hazırlayıp kısa film çekebilecekleri stratejiler geliştirmeleri de istenmiştir (MEB, 2018).

Fen Bilimleri dersi öğrencilerin çevresini ve Dünya’yı tanımasına katkıda bulunurken dil gelişiminin, mantık yürütme becerisinin iletişim kurma becerilerinin ve yaratıcı düşünme becerisinin gelişmesi de sağlanmış olur. Ayrıca fen eğitimi ile çocuklar kendi öğrenmeleri üzerinde kontrol kurabilmeyi ve pratik yaşam becerileri kazanarak problem çözme becerilerini geliştirmiş olur. Temel amaçlarından biri hızla gelişen çağın teknolojik buluşlarına uyum sağlayabilecek bireyler yetiştirmek olan fen eğitimi bilimin önemini ortaya koyar ve böylece öğrenciler 21. yüzyıl becerilerinden biri olan öğrenmeyi öğrenmiş olurlar (Hançer vd., 2003). Bünyesinde fizik, kimya, biyoloji, astronomi ve matematik gibi disiplinlere ait konuları barındırmasından dolayı disiplinler arası bir yaklaşıma sahip olan fen

bilimleri dersi farklı bilgileri sentezleyerek öğrencilerin anlamlı öğrenme yoluyla problemlerin çözümüne ulaşmalarını ve bu sayede 21. yüzyıl becerilerinin gelişimini de desteklemektedir (Ünsal ve Bakar, 2022).

Fen bilgisi derslerinin, diğer derslerle uyum içerisinde bütünleşmesinin sağlanabilmesi için yürütülen etkinliklerin ve çalışmaların disiplinler arası bir yapıyı sağlayıcı rolde olmaları gerekir. Geleneksel öğretim yöntem ve tekniklerinin kullanımına dayalı yeterli verimi sağlamadığı öğrenme etkinlikleri yerine fen derslerinin öğretiminde başta çoklu zekayı destekleyen etkinlikler, drama, kavram haritası, işbirlikçi öğrenme uygulamaları gibi öğretim yöntem ve teknikleri benimseyen öğretim yaklaşımları araştırılmalıdır. Bu yüzden etkili bir fen dersi için yeni yönelimler ve yaklaşımlara gereken önem verilmeli, çalışmalar sadece teoride kalmaktan öte uygulamaları da yapılarak elde edilen çıktıların irdelenmesi, başarılı olan uygulamaların tespit edilerek, öğretimin çağdaş öğrenme kuramlarına göre daha da ileriye taşınması gerekir (Karamustafaoğlu, 2009). Hızla yol alan bilimsel gelişmelerin takibinin güçleştiği günümüzde ekonomik olarak güçlü, bilgiyi hazır almak yerine bilgiye ulaşma yollarını kendisi arayan bilimsel ve teknolojik gelişmeleri takip eden bireylerin oluşturduğu üretim toplumunu oluşturabilmek ve gerekli olan yeni yöntem ve tekniklere yönelimi sağlamak etkili bir fen eğitimi sayesinde mümkün olabilir (Türkmen, 2019).

1.1. Problemin Ele Alınması

Çağın ihtiyaç duyduğu iyi yetişmiş insan profili toplumların kalkınmışlık düzeyinin bir göstergesidir. İçinde bulunduğumuz yüzyılın bireylerden istediği 21. yüzyıl becerilerinin kazandırılmasında en büyük görev okullara düşmektedir. Öğretim programları içerisinde de bu konuda Fen Bilimleri dersi bu becerileri kazandırılması gereken alana özgü beceriler olarak kapsamına almıştır (Şık, 2019).

Kurumların, işletmelerin ve diğer istihdam alanlarının ihtiyaç duyduğu ve ilerleyen yüzyıllarda duyacağı nitelikli birey tanımı da içinde bulunulan yüzyıla göre değişiklik göstermektedir. Bu durum “gelecekte bireyler hangi özelliklere sahip olmalı” sorusunu akıllara getirmektedir. Bugünün küçüğü yarının büyüğü olan çocuklara verilmekte olan eğitimlerin 21. yüzyıl becerilerini kazandıracak niteliklere sahip olması sistemimizin başarılı olması açısından büyük önem taşımaktadır (Erdoğan ve Cevat, 2020). Öğrenilecek olan bir bilgiyi problem haline getirerek öğretme öğrenme ortamına taşımak, öğrencilerin problem çözme sürecinde birden çok ders arasında ilişki kurarak çözüm arayışına girmelerini sağlar (Dilber vd., 2020).

21. yüzyıl becerileri ile 2017 yılında güncellenerek uygulamaya konulan yeni Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programının esas aldığı temel amaçlar arasındaki uyum dikkat çekicidir. Bu noktada 21. yüzyıl becerilerini benimseyen bir eğitim anlayışı olan STEM Fen Bilimleri dersi içerisinde fen, mühendislik ve girişimcilik uygulamaları şeklinde karşımıza çıkmaktadır. Yeni programda mühendislik ve girişimcilik uygulamalarının amaçları öğrencilerin mühendislik ile bilim arasında bağlantı kurma, disiplinler arasındaki etkileşimi anlama, öğrenilen bilgileri gerçek yaşama aktarabilme ve böylece dünyaya bakış açılarını geliştirmeleri şeklinde açıklanmıştır (Ozan ve Uluçınar, 2020). Entegre STEAM dersinde öğrenciler etkinlik süreci boyunca kendi tasarımlarını oluşturmak için mühendislik ve sanatsal becerilerini, hayal güçlerini kullandıkça kendilerini sadece geleceğin bilim adamları veya mühendisleri olarak değil, aynı zamanda tasarımcılar veya yaratıcılar olarak da hisseder ve problemlere daha gerçekçi çözümler aramak isterler (Cook vd., 2017).

STEM eğitimi bilim ve teknoloji okuryazarlığına sahip üretken bireylerin yetiştirilmesini desteklemekte ve 21. yy becerilerinin geliştirilmesinde önemli rol oynamaktadır (Uluyol ve Pehlivan, 2019). STEM eğitimi teknik becerilerle donanmış bir işgücü potansiyeli sayesinde 21. yüzyılda insanlığın mücadele etmek zorunda olduğu yaşam problemlerini yüklenmeye ve üstesinden gelmeye hazır STEM okuryazarı bireyler yetiştirmede etkili bir eğitim anlayışıdır (Akgündüz vd., 2015; Yıldırım ve Altun, 2015). Matematik ve fen ile ilgili konularda öğrencileri daha fazla öğrenmeye ve ilgi duymaya motive etmek daha iyi STEM hazırlığına yol açan önemli faktörler arasındadır. Ayrıca STEM temelli derslerde öğrencilerin gösterdiği tutum, motivasyon gibi faktörleri ölçmeye ihtiyaç vardır. STEM girişimlerine başlarken STEM eğitiminde uygun planlamalar yapmak hem öğretmenler hem de öğrenciler için programlar yapmak ve elde edilen dönütlere dayalı olarak ilerlemek STEM kurslarındaki başarının ve STEM kariyerinin gelecekte mantıklı bir temele sahip olmasını sağlayacaktır (Knezek vd., 2011). Buradan hareketle bu çalışmada derslerin birbirleriyle uyumlu bir bütün oluşturacak şekilde bir araya getirilmesiyle oluşturulan STEM etkinlik planlarına göre işlenen Fen Bilimleri derslerinde yapılan etkinliklerin öğrencilerin 21. yy becerileri, fen bilimleri dersi başarıları ve fen öğrenmeye yönelik motivasyonları üzerindeki etkisine bakılmasının yararlı ve önemli olacağı düşünülmüştür.

Bu çalışmanın problem cümlesi Fen Bilimleri dersi sekizinci sınıf müfredatında yer alan Enerji Dönüşümleri ve Çevre Bilimi ünitesinin öğretimde uygulanan STEM etkinliklerinin öğrencilerinin 21. yy beceri düzeyleri, fen başarıları ve fen dersini öğrenmeye yönelik motivasyonları üzerindeki etkilerinin incelenmesi üzerine kurulmuştur.

1.2. Araştırmanın Amacı

Araştırmanın genel amacı; Fen Bilimleri derslerinde uygulanan STEM etkinliklerinin öğrencilerin 21.yüzyıl beceri düzeylerine, akademik başarılarına ve fen bilimleri dersini öğrenmeye yönelik motivasyonları üzerindeki etkisini incelemektedir. Bu amaç doğrultusunda problem cümlesi temele alınarak aşağıda belirtilmiş olan alt problemler oluşturulmuş ve araştırma sürecinde cevap aranmıştır.

1.3. Alt Problemler

1. Ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerinin 21.yy. becerileri ve bilişsel, duyuşsal, sosyokültürel alt boyut beceri düzeyleri nedir?
2. Deney grubu öğrencilerinin deneysel çalışma öncesi ve deneysel çalışma sonrasında 21.yy beceri ölçeğinden aldıkları puan ortalamaları arasında, istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?
3. Kontrol grubu öğrencilerinin 21.yy beceri ölçeği ön test ve son test puan ortalamaları arasında, istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?
4. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin 21.yy beceri ölçeği ön test puan ortalamaları ve son test puan ortalamaları karşılaştırmasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?
5. Deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin 21.yy becerileri düzeyleri ve alt boyutları cinsiyet değişkenine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermekte midir?
6. Deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin akademik başarı testi ön test puanları ne düzeydedir?
7. Deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin akademik başarı testi ön test ve son test puan ortalamaları karşılaştırılmasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?
8. Deney grubunda yer alan öğrencilerin akademik başarı testi ön test ve son test puan ortalamalarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?
9. Kontrol grubunda yer alan öğrencilerin akademik başarı testi ön test ve son test puan ortalamalarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?
10. Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin akademik başarı ön test ve son test puan ortalamaları cinsiyet değişkenine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermekte midir?

11. Deney grubu öğrencilerinin fen öğrenmeye yönelik motivasyon ölçeği ön test ve son test puan ortalamalarında, istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?
12. Kontrol grubu öğrencilerinin fen öğrenmeye yönelik motivasyon ölçeği ön test ve son test puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?
13. Deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin fen öğrenmeye yönelik motivasyon ölçeği ön test puanları arasında ve son test puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?
14. Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin fen öğrenmeye yönelik motivasyon ölçeği ön test ve son test puan ortalamaları cinsiyet değişkenine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermekte midir?
15. Deney grubu öğrencilerinin 21. yy becerilerine, fen öğrenme motivasyonuna, STEM etkinliklerine ve fen dersine yönelik görüşleri nelerdir?

1.4. Araştırmanın Önemi

Çocuklar birbirlerinin ve yetişkinlerin etraflarındaki her şey hakkında sorular sorma eğilimindedirler. Öğrencilerin soru sormayı öğrenmeleri, sorular ile problemler arasındaki farkı tanımaları ve bilimsel soruları diğer soru türlerinden ayırt ederek değerlendirmeleri gerekir. İşte bu noktada öğrencilerin bilim ve mühendislik uygulamalarını hakkında bilgi ve becerileri geliştirirlerse daha iyi sorular ve sorunları nasıl tanımladıklarını geliştirme imkanı doğmuş olur. Bilim ve mühendislik arasındaki ilişkili uygulamalar eğitim ve öğretimi tamamlayıcı niteliktedir. Mühendislik bilime dahil edildiğinde uygulamalar birbirini tamamlar ve karşılıklı olarak birbirini destekler nitelikte olmalıdır (Bybee, 2011). STEM eğitimi içinde yer alan derslerin ortaokullarda verilme durumu; fen dersi “Fen Bilimleri”, teknoloji “Teknoloji Tasarım” dersi adı altında matematik disiplini de kendi adı altında okutulmaktadır. Mühendislik adıyla ise ayrı bir ders bulunmamaktadır. Bu noktada yeni fen bilimleri dersi müfredatı içerisinde yer alan fen ve mühendislik girişimcilik uygulamalarının amaçlara uygun olarak fen derslerinde matematik, teknoloji ve mühendisliğin entegre edildiği STEM etkinliklerinin önemi ortaya çıkmaktadır.

İlgili alan yazın incelemesi STEM eğitimleri, 21. yy becerileri, fen dersi akademik başarısı ve fen dersini öğrenmeye yönelik motivasyon olmak üzere dört ana konu üzerinden yapılmaya başlanmıştır. Her bir konu ile ilgili birçok çalışmanın ortaya konulduğu görülmüştür. Araştırmanın amacı ve içeriğinden dolayı STEM etkinliklerinin öğrencilerin 21.

yy beceri düzeyleri, fen dersi akademik başarısı ve fen dersini öğrenmeye yönelik motivasyonları üzerindeki etkisi üzerine yapılan çalışmalara odaklanılmıştır.

Ortaokul öğrencileri üzerinde genel olarak 21. yüzyıl becerileri, fen dersini öğrenmeye yönelik motivasyon ve fen bilimleri dersi akademik başarısı üzerindeki etkilerini araştıran bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Diğer taraftan STEM çalışmalarının genellikle fizik, robotik ve kodlama, teknoloji gibi kavramlar üzerinde odaklanıldığı biyoloji konularında ise STEM etkinliklerine dayalı yeterli sayıda çalışma bulunamamıştır. Buradan hareketle bu çalışmanın öğrencilerin fen bilimleri dersi odağında matematik, teknoloji ve mühendislik tasarım becerilerini de işe koşarak yapmış oldukları etkinlikler sonucunda fen bilimleri dersini öğrenmeye yönelik motivasyonlarındaki, içinde bulunduğumuz yüzyılın gerektirdiği 21. Yüzyıl beceri düzeylerindeki ve fen dersindeki akademik başarıları üzerindeki etkilerinin daha iyi anlaşılmasına bu yolla fen bilimleri dersi öğretimi ile ilgili yapılacak olan çalışmalara, müfredat geliştirme çalışmalarına, öğretmenlerin mesleki gelişim çalışmalarına, alandaki diğer araştırmacılara ve ilgili literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

1.5. Sayıtlar (Varsayımlar)

- Deney ve kontrol grubunda yer alan katılımcı öğrencilerin aynı zorunlu hizmet bölgesinde olan devlet okullarında öğrenim görmelerinden dolayı benzer sosyo-ekonomik yapıya ve benzer olanaklara sahip olduğu araştırmaya söz konusu olmayan diğer değişkenler bakımından homojen olduğu,
- Deney grubundaki öğrencilerin sadece araştırmaya söz konusu değişkenler bakımından etkilendiği varsayılmıştır.
- Araştırmanın yürütüldüğü eğitim öğretim dönemlerinde yürürlükte olan Fen Bilimleri dersi herhangi bir manipülasyonun olmadığı kontrol grubunda yapılandırmacı öğrenme kuramına dayalı olarak işlenmiştir.
- Deney grubundaki öğrencilerin çalışma boyunca kontrol grubu öğrencileri ile araştırmanın içeriğini manipüle edebilecek her hangi bir etkileşimde olmadıkları,
- Araştırmacının deneysel çalışma sürecinde araştırma gruplarına herhangi bir yanlı müdahalesinin olmadığı,
- Araştırmaya katılan öğrencilerin, araştırmada kullanılan veri toplama araçlarındaki sorulara kendilerine ait samimi duygu ve düşünceleriyle istekli ve gönüllü olarak cevap verdiği,

- Araştırmada kullanılacak verilerin elde edilebilmesi için oluşturulan örneklemin evreni temsil edebilecek özelliklere sahip olduğu varsayılmıştır.
- Örnekleme oluşturan öğrencilerin daha önce STEM eğitimi ile ilgili herhangi bir çalışma ya da eğitime katılmadıkları bilinmektedir.

1.6. Sınırlılıklar

Bu araştırmanın kapsam ve sınırlılıkları aşağıda verilen maddelerle belirtilmiştir.

- Araştırmanın örneklem grubu Antalya ilinde Finike ilçesinde aynı zorunlu hizmet bölgesinde yer alan iki devlet okulunda 2021-2022 eğitim öğretim yılında 8. Sınıfta öğrenim gören toplamda 65 öğrenci ile sınırlıdır.
- Çalışmaya dahil edilen konu içeriği T.C. Milli Eğitim Bakanlığı tarafından yayınlanan ilköğretim Fen Bilimleri dersi 8.sınıf müfredatında yer alan Enerji Dönüşümleri ve Çevre Bilimi ünitesine ait 12 adet kazanım ve derse ait yıllık planın %16.7'lik kısmını kaplayan 24 ders saati sınırlı tutulmuştur.
- Deney grubuna uygulanan STEM etkinlikleri Fen Bilimleri dersi 8. sınıf müfredatı Enerji Dönüşümleri ve Çevre Bilimi ünitesinde yer alan konu başlıklarına uygun olarak araştırmacının kendisi tarafından hazırlanmış ve uzman görüşüyle geliştirilmiş STEM ders planları ile sınırlıdır.
- Araştırmanın nicel verilerini elde etmek için kullanılan Ölçme araçları Enerji Dönüşümleri ve Çevre Bilimi ünitesine ait Canlılar ve Enerji İlişkileri Ünite Başarı Testi, 21.yy becerileri ölçeği ve fen öğrenmeye yönelik motivasyon ölçeği olmak üzere toplamda üç adettir. Nitel verilerini elde etmek için kullanılan olan araçlar ise bir adet görüşme formu ile sınırlıdır.
- Katılımcılardan toplanan bilgiler gerekli resmi izinleri araştırma öncesinde alınmış olan ölçme araçlarında yer alan sorular ve cinsiyet demografik değişkeni ve verilerin elde edilmesinde kullanılan istatistiksel işlemler ile sınırlıdır.

1.7. Tanımlar

21. Yüzyıl Becerileri: Toplamların gelecekte hem başarılı hem de sosyoekonomik yönden gelişmeleri için bireylerin sahip olması gereken yaratıcılık, iş birliği, iletişim, girişimcilik, problem çözme, bilgi ve teknoloji okuryazarlığı, eleştirel düşünme, esneklik ve uyum, finansal okuryazarlık sağlama gibi temel becerilerdir (Partnership for 21 st Century Skills, 2009).

STEM: Bilim/fen (science), teknoloji (technology), mühendislik (engineering) ve matematik (mathematics) derslerinin disiplinler arası yaklaşımla bütünleştirilmesi sonucu bireylerin problem çözme becerilerinin gelişmesini sağlayan bir eğitim yaklaşımıdır (Altunel, 2018).

STEM Eğitimi: Fen-teknoloji-mühendislik ve matematik alanlarına ait bilgi ve becerilerin mühendislik tasarımı odağında disiplinlerarası bir anlayışla bütünleştirilerek etik değerleri benimsemiş, iş birliğine açık, iletişim becerileri güçlü, araştırma, üretme, problem çözme becerilerini kullanabilen öğrenciler kazandırmayı hedefleyen eğitim yaklaşımıdır (Buyruk ve Korkmaz, 2016).

Fen ve Bilim: Türk Dil Kurumu'na göre Fen kelimesinin anlamı; Fizik, kimya, matematik ve biyolojiye verilen ortak addır. Bilim ise; “Evrenin veya olayların bir bölümünü konu olarak seçen, deneye dayanan yöntemler ve gerçeklikten yararlanarak sonuç çıkarmaya çalışan düzenli bilgi, ilim” ve “Belli bir konuyu bilme isteğinden yola çıkan, belli bir amaca yönelen bir bilgi edinme ve yöntemli araştırma süreci.” olarak tanımlanmıştır (Türk Dil Kurumu [TDK], 2020).

Teknoloji: Türk Dil Kurumuna göre teknoloji kelimesi, “Bir sanayi dalı ile ilgili yapım yöntemlerini, kullanılan araç, gereç ve aletleri, bunların kullanım biçimlerini kapsayan uygulama bilgisi, uygulayım bilimi” ve “İnsanın maddi çevresini denetlemek ve değiştirmek amacıyla geliştirdiği araç gereçlerle bunlara ilişkin bilgilerin tümü” olarak tanımlanmıştır (TDK, 2020).

Mühendislik: Türk Dil Kurumu mühendis kelimesini “İnsanların her türlü ihtiyacını karşılamaya dayalı yol, köprü, bina gibi bayındırlık; tarım, beslenme gibi gıda; fizik, kimya, biyoloji, elektrik, elektronik gibi fen; uçak, otomobil, motor, iş makineleri gibi 18 teknik ve sosyal alanlarda uzmanlaşmış, belli bir eğitim görmüş kimse” olarak tanımlamıştır. Yine TDK' ya göre mühendislik kavramı ise “Mühendis olma durumu” olarak tanımlanmıştır (TDK, 2020).

Matematik: Türk Dil Kurumuna göre matematik “Aritmetik, cebir, geometri gibi sayı ve ölçü temeline dayanarak niceliklerin özelliklerini inceleyen bilimlerin ortak adı, riyaziye” olarak tanımlanmıştır (TDK, 2020).

Motivasyon: Öncül, 2000'e göre Motivasyon, güdülenme, güdü bireyin iç dünyasında severek isteyerek bir davranışa veya amaca yönelmesini, davranışını sürdürmesini ve başladığı işi severek bitirmesini sağlayan gerginlik durumu olarak tanımlanmaktadır (Işın, 2019).

Fen Başarı Testi: Enerji Dönüşümleri ve Çevre Bilimi / Canlılar ve Yaşam ünitesine ait kazanımlardan oluşan ve öğrencilerin başarılarını belirleyebilmek amacıyla geliştirilen Canlılar ve Enerji İlişkileri Ünitesi Başarı Testi (CEİÜBT)dir.

Fen Başarısı: Fen öğrenmeye ilişkin kolayca değişebilen bilişsel davranışa “fen başarısı” adı verilir.

Görüşme Formu: Araştırma sürecinde uygulanan STEM etkinliklerine bağlı olarak öğrencilerin fen dersini öğrenmeye yönelik motivasyonlarını ve fen başarılarını etkileyen konularda görüşlerinin belirlenebilmesi amacıyla araştırmacı tarafından alanında uzman kişilerin görüşleri alınarak hazırlanan açık uçlu soruların bulunduğu yarı yapılandırılmış görüşme formudur.

Deney Grubu: 2020-2021 eğitim öğretim yılında fen bilimleri dersi öğretim programında yer alan ders planının STEM etkinliklerine bağlı olarak işlendiği grup.

Kontrol Grubu: 2020-2021 eğitim öğretim yılında fen bilimleri dersi öğretim programında yer alan ders planının uygulandığı grup.

BÖLÜM II

KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Bu bölümde alan yazın taraması kapsamında araştırmanın problemine dayanak oluşturan STEM eğitimi, 21. yy becerileri, Fen eğitimi ve Fen dersine yönelik motivasyon hakkında kuramsal çerçeve ve yapılan çalışmalar açıklanmıştır.

2.1. Fen Eğitimi ve Öğretimi

Bilim, fen ve teknoloji yeryüzünde insan hayatını şekillendirerek dünyamızı güvenli ve yaşanabilir, toplumumuzu üretken, hayatlarımızı daha iyi ve daha gelişmiş seviyeye taşıyabilecek potansiyele sahip güçlerdir. Eğitim yoluyla öğrenciler bilim ve teknolojinin potansiyelini etkili, yaratıcı ve akıllıca kullanılmayı öğrenirler. Fen eğitiminin neden önemli olduğuna tartışmalar büyük ölçüde ekonomik nedenlere odaklanmakla birlikte bilimin karanlığı aydınlatacağına olan kişisel inanç ve tahmin, insan zihnini açan estetik ve entelektüel ihtiyaç, sorunlara çözüm bulabilmek, hayatlarının daha fazla kontrolünü sağlayabilmek için insanlara verdiği güç ve toplum refahına sunduğu katkı diğer sebepler arasında yer almaktadır. Çoğu okulda, bilimi öğretmek için bilginin geleneksel bir yaklaşımla sabit olgular ve ilkeler bütünü olarak sunulduğu, öğrencilerin dinleme ve okuma anlayışı kazanmak yerine ders kitapları üzerinden “soy gazların adlarını söyleyiniz”, “ribozomları çizimle gösteriniz”, “yoğunluğu hesaplayınız” şeklinde bilgi parçalarını öğrenmeleri ve çeşitli konularda uzmanlaşmaları beklenir. Bilim adamları, araştırmacılar, eğitimciler ve iş adamları fen eğitime yönelik bu geleneksel yaklaşımın artık yüzyılın ihtiyaçlarına cevap vermediği noktasında hemfikirdirler. Araştırmacılar fen öğretimi ve öğrenimini geliştirmenin yolları üzerine yeni yaklaşımlar arayışındadır (Kober, 1993).

Bilimin hayatımıza her yönden adapte olması gereken bir dünyada yaşıyoruz. Bu nedenle, fen bilimleri öğretmenleri bilimin mantığını ve unsurlarını anlamalı statik bir disiplin öğretmek yerin öğrenenlerin kendi öğrenmeleri ve yaratmaları için sorumlulukları olduğunu kabul ederek 21. yüzyılda fen eğitimi üzerine gerekli stratejiler geliştirmeye odaklanmalıdır. Çok sayıda kavramsal çerçevelerden biri olan fen eğitiminin dört ana unsurunu şunlardır (Hodson, 2011):

- Bilim öğrenmek: bilim hakkında kavramsal ve teorik bilgi edinme ve geliştirmek

- Bilim hakkında öğrenmek: bilimin doğası, tarihi ve yöntemleri hakkında bir anlayış geliştirerek bilim, teknoloji, toplum arasındaki etkileşimler için farkındalık oluşturmak
- Bilim yapmak: bilimsel araştırmayla ilgilenmek, uzmanlık geliştirmek, problem çözmek ve çeşitli gerçek dünya sorunlarının üstesinden gelme konusunda güven geliştirmek
- Sosyo politik eylemde bulunmak: rehberlik yoluyla bilim/teknoloji ile ilgili sosyal, ekonomik, çevresel ve ahlaki konularda eyleme geçebilmek.

Bilim insanların bile bilim ve teknolojinin her alanında hızlı gelişme ve değişimleri takip etmekte zorlandığı çağımızda insanların bilim ve teknolojiyi toplumların geleceği için kullanmaları hayati önem taşımaktadır. Bu durumda fen öğretimine çok önemli sorumluluklar düşmektedir (Tan ve Temiz, 2003). Bireyler fen bilimlerine yönelik ilk kazanımlarını eğitim öğretim süreci içerisinde edinmeye başlarlar. Araştıran, sorgulayan, gözlemleyerek keşfeden ve kazandığı bilimsel tutumla bilimsel gelişmeye katkı sunan bireylerin yetiştirilmesinde fen bilimleri dersi çok önemli bir rol üstlenmektedir (Çilenti, 1985; Tobin, 1986).

2.2. 21.Yüzyıl Becerileri

21.yüzyıl bilgi ve teknolojiye patlamanın yaşandığı bir dijital çağın başlangıcıdır. Her gün temel ihtiyaçlardan en üst ihtiyaçlara kadar her alanda yeni teknolojiler çoğalmaktadır. Bu noktada bilim eğitimi 21. yüzyıl becerilerini geliştirmek için fırsatlar sunabilir. 21. yy becerileri üzerine son on yılda çok sayıda araştırma ve rapor ortaya çıkmıştır. Bu çalışmalar 21. yy becerilerini farklı şekillerde kategorize etse de ortak olarak ortaya çıkan beceriler üzerinde odaklanmaktadır (Beers, 2011). Çalışmalarda ön plana çıkan ortak noktalar Tablo 2.1’de verilmiştir.

Tablo 2.1. Çalışmalarda Ortak Bahsedilen 21.yy. Beceriler

Beceri	Açıklama
Yaratıcılık ve Yenilik	Yeni yeni ürün ve hizmetler oluşturabilmek sorunlara çözüm bulmak yeni düşünme yollarına dayalı bir bilgi ve anlayış ve yaratmak
Eleştirel Düşünme ve Problem Çözme	Akıl yürütmeyi etkin bir şekilde kullanıp üst düzey düşünme yollarıyla problemleri etkili bir şekilde analiz etmek ve sorunu çözümü için en etkili yollara karar vermek
Etkili İletişim Becerileri	Medya ve teknolojilerini kullanırken çeşitli yollardan etkili iletişim kurabilmek
İşbirliği	Başkalarıyla saygılı ve etkili bir şekilde ortak çalışmalar ortaya koyabilmek, bilgiyi, sorunların çözüm yollarını ve yenilikleri paylaşarak kullanabilmek
Bilgi Yönetimi	Birden fazla kaynaktan bilgiye erişerek, analiz etmek, sentezlemek ve paylaşabilmek
Teknolojinin Etkin Kullanımı	Teknolojiyi etik ilkelere etkili ve verimli bir araç olarak tanımlamak, değerlendirmek ve kullanmak
Kariyer ve Yaşam Becerileri	Başkalarına liderlik ederek çözümler üretebilmekle birlikte bağımsız bir şekilde çalışmaya adapte olabilmek, sorumluluklar üstlenmek, projeler yönetebilmek gibi kendi kendini yönetme becerileri geliştirmek
Kültürel Farkındalık	Başkalarıyla çalışırken kültürel farklılıkları tanıyarak ve saygı duyarak sosyokültürel yeterliliği geliştirmek

Günümüzde dünya genelinde eğitim sistemleri üzerinde en çok tartışma konusu haline gelen konulardan biri de 21. yy becerilerinin eğitim yoluyla nasıl kazandırılması gerektiğidir (Türk Sanayicileri ve İşadamları Derneği [TÜSİAD], 2012). Öğretimin odak noktası bilgiyi bilmek ve bilgiye sahip olmaktan öte bilgiyi kullanabilme ve uygulayabilmeye doğru kaymaktadır ve 21. yüzyıla hazırlanan öğrenciler sürekli bir öğrenme döngüsü içerisinde yer almaktadırlar. Bu yüzden 21. yüzyıl sınıflarında öğretmenlerin rolü “uzman” rolünden, rehber rolüne doğru değişmektedir (Lemke vd., 2003).

2.3. Farklı Kurum ve Kuruluşlarca Belirlenen 21. Yy Becerileri

2.3.1. 21. Yüzyıl Öğrenme Çerçevesi

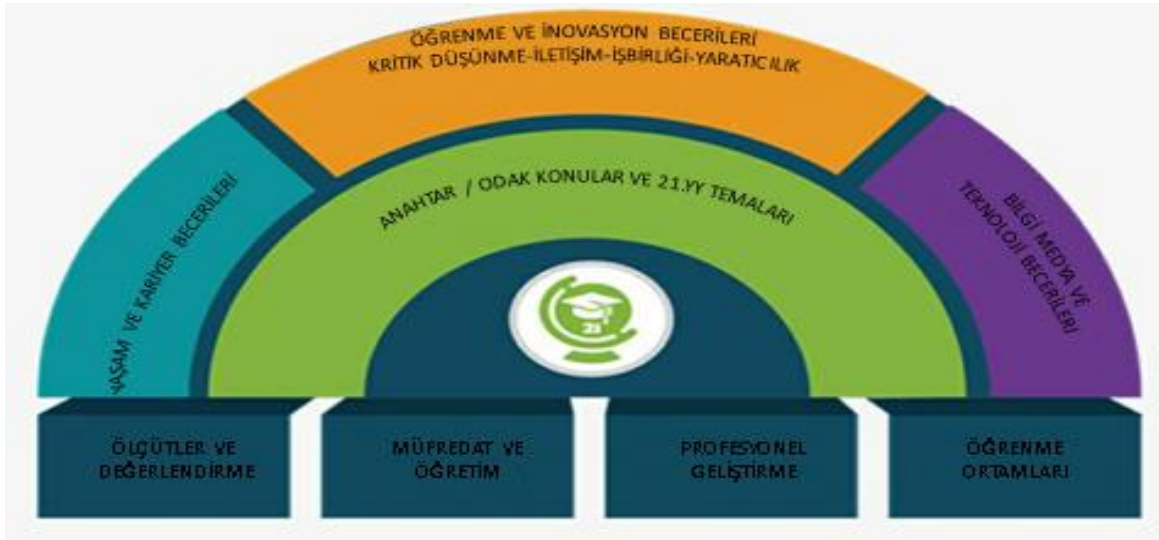
21. Yüzyıl Öğrenme Çerçevesi (Framework for 21st Century Learning) öğretmenler, akademisyenler, eğitim uzmanları ve iş sektöründen önemli liderlerin bir araya gelmesiyle geliştirilen ve öğrencilerin hem iş hayatlarında hem de özel yaşamlarında gereksinim duydukları bilgi ve becerileri tanımlamaktadır (P21 Leadership States, 2017).

2.3.2. Partnership for 21st Century Skills (P21) Yeterlik ve Beceriler Çerçevesi

Amerika’da Cisco, Apple, National Education Association gibi farklı kurum ve kuruluşların ortak çalışmaları sonucu ortaya koymuş oldukları ve birçok araştırmada referans alınarak kabul görmüş olan bir beceriler çerçevesidir. Çerçeve anaokulundan lise son sınıfa kadar öğrencilerin mesleklerinde ve yaşamlarında ihtiyaç duyacakları kritik öneme sahip temel yeterlikleri ve becerileri kapsamaktadır. Çerçeve eğitimde öğretmen ve öğrencileri kaynaştırmayı amaçlayan öğrenen becerileri adı altında ortak bir vizyon tanımlamaktadır. Buna göre okullarda sistemler öğrencilerin eleştirel düşünme ve etkili iletişimi geliştirerek problem çözme becerilerini geliştirme üzerine kurulursa öğrenciler öğrenme sürecine daha iyi dahil olurlar ve gerçek yaşam sorunlarıyla baş etmede daha başarılı olurlar (Gelen, 2017).

Partnership for 21st Century Skills (P21) yeterlik ve beceriler çerçevesi Amerika’da yaklaşık olarak 33 farklı şirket ve kurumun bir araya gelerek oluşturduğu ve “Partnership for 21st Century Learning (P21)/ 21. Yüzyıl Öğrenme Ortaklığı” adıyla bilinmektedir (Cansoy, 2018). 21. yy öğrenme ortaklığı P21 küresel dünyada tüm öğrencilerin okulda ve kariyer yaşamlarında eğitim deneyimlerine ihtiyaç duyduğu beşikten kariyere başarı için gerekli olan bilgi ve becerileri geliştirerek yenilikçi öğretme ve öğrenmeyi herkes için bir eğitim politikası haline getirmek adına iş, hükümet ve eğitim liderlerini bir araya getirmektedir. “21. yüzyıl öğrenci çıktıları” olarak tanımlanan unsurlar gökkuşağı şeklinde bir modelleme ile

öğrencilerin iş ve yaşamda başarılı olmak için ustalaşması gereken bilgi, beceri ve uzmanlıklar şekil 2.1’de verilmiştir.



Şekil 2.1. 21. Yüzyıl Öğrenci Çıktıları ve Destek Sistemleri (Partnersip for 21st Century Learning a Network of Battelle for Kids of 1919)

- **Anahtar Konular ve 21. Yüzyıl Temaları:** İngilizce, matematik ekonomi bilim; coğrafya; tarih, dil ve sanat gibi ana konulara ve 21.yy temalarına hakim olmakla birlikte okullar eğitim içeriklerini küresel farkındalık, finansal okuryazarlık, girişimcilik, yurttaşlık bilgisi, sağlık okuryazarlığı, çevre okuryazarlığı gibi 21. yüzyılın disiplinler arası temalarına teşvik etmeleri gerekir.
- **Öğrenme ve İnovasyon Becerileri:** Gün geçtikçe daha çok karmaşılaşan hayata hazırlanan öğrencilerin sahip olması gereken yaratıcılık ve yenilik, eleştirel düşünme ve problem Çözme, iletişim, işbirliği gibi becerileri kapsamaktadır.
- **Bilgi, Medya ve Teknoloji Becerileri:** Teknoloji ve medyaya bağımlı hale gelen yaşamımızda bilgi ve teknolojiye hızlı değişime hem bireysel hem de işbirliği içerisinde katkılarda bulunabilmek adına bireylerin sahip olmaları gereken bilgi okuryazarlığı, medya okuryazarlığı, eleştirel düşünme becerileri, BİT (Bilgi, İletişim ve Teknoloji) Okuryazarlığı gibi becerileri kapsamaktadır.
- **Yaşam ve Kariyer Becerileri:** Günümüz öğrencilerinin yaşam ve çalışma ortamlarında düşünme becerilerini, içerik bilgilerini ve sosyal ve duygusal gelişimlerini geliştirmeleri gerekmektedir. P21 Temel Yaşam ve Kariyer Becerilerini esneklik ve uyum, girişim ve öz yönelim, sosyal ve kültürlerarası beceriler, verimlilik ve hesap verebilirlik, liderlik ve sorumluluk olarak tanımlamaktadır.

- **21. yy. Destek Sistemleri:** P21 projesi, anahtar disiplinler ve disiplinler arası temalar üzerine düzenlenmiş olup öğrenme ve yenilik becerileri, bilgi-medya ve teknoloji becerileri, yaşam ve kariyer becerilerinin tümünün verimli ve bir bütün halde gerçekleşmesi için 21. yy destek sistemlerini de devreye sokmuştur. Bu destek sistemleri, 21. Yüzyıl Standartları, 21. Yüzyıl Becerilerinin Değerlendirilmesi, 21. Yüzyıl Müfredatı ve Öğretimi, 21. Yüzyıl Mesleki Gelişimi ve 21. Yüzyıl Öğrenme Ortamları adlı birimlerinden oluşmakta ve sistemin uyumlu bütünlük içinde desteklenmesini sağlayıcı niteliktedir (P21, Partnership for 21st Century Learning, 2007).

2.3.3. Iowa Beceriler Çerçevesi

Lowa eğitim bölgesi birimleri tarafından 2007 yılında 21. Yüzyıl becerileri üzerine istihdam edilebilirlik, finansal okuryazarlık, sağlık okuryazarlığı, çerçeve ve teknoloji okuryazarlığı ve vatandaşlık okuryazarlığı olmak üzere beş farklı temada oluşturulmuş bir 21.yy öğrenen becerileri çerçevesidir.

İstihdam Edilebilirlik Becerileri: meslekler ve ticari faaliyetler hakkında bilgi sahibi olma, esnek ve uyum içerisinde liderlik becerilerini ortaya koyarak verimli ve üretken bireyler haline gelme becerileri olarak tanımlanmaktadır.

Finansal okuryazarlık: Finansal konularda planlama yapabilme, sorumluluklar alabilme ve etik kuralları benimsemiş girişimci bireyler haline gelme becerileridir.

Sağlık okuryazarlığı: Sağlık ile ilgili doğru kararlar alabilen, bireysel ve toplumsal temel sağlık kurallarının farkındalığını kazanmış bireyler olmak için gerekli becerilerdir.

Çevre ve Teknoloji okuryazarlığı: Bireylerin küresel dünyaya uyum sağlayabilecek teknolojik yeterlilikte çevreye duyarlı vatandaşlar olmalarını sağlayan becerilerdir.

Yurttaşlık okuryazarlığı becerileri: Öğrencilerin sorumluluklarının farkında olan vatandaşlar olarak yetişmelerini sağlayacak olan becerilerdir (IowaCore, 2010).

21.yüzyılda öğrenciler ve bireylerde olması istenilen 21.yy becerileri ve bu becerilerin eğitim programlarına dahil edilmesi veya programlardan çıkarılması gereken unsurlar konusunda kurum ve kuruluşlar farklı görüşlere sahiptir. Bununla birlikte çalışmalarda ortak olarak etkili bir iletişime sahip olma, takım ruhu ve iş birliği içerisinde esnek ve uyumlu çalışabilme, öğrenmeyi öğrenme, kültürel farklılıklara saygı ve kabul, çözüm odaklı olma, bilgi ve teknoloji okuryazarlığı gibi bazı 21. yy becerileri üzerinde ortak görüşler mevcuttur. Dolayısıyla eğitim programları bu yönde geliştirilerek işe koşulmalıdır (Kotluk ve Kocakaya, 2015). Farklı kurum ve kuruluşlarca belirlenen 21. yy becerileri Tablo 2.3.3'de verilmiştir.

Milli Eğitim bakanlığı [MEB] 2017-2018 eğitim öğretim yılında güncellenen öğretim programlarıyla öğrencilere kazandırılmak üzere 21. Yüzyıl becerileri çerçevesinde öğrencilerin sahip olmaları gereken yeterlik ve becerilere ilişkin bir çerçeve ortaya koymuştur. Belirlenen yeterlilik ve beceriler ile özellikleri şunlardır (MEB, 2017):

1. Anadil okuryazarlığı,
2. Beden eğitimi ve spor yeterlilikleri,
3. Bilgi okuryazarlığı,
4. Bilgi ve iletişim teknolojileri okuryazarlığı,
5. Bilim okuryazarlığı,
6. İnsan hakları ve demokratik duyarlılık yeterlilikleri,
7. Matematik okuryazarlığı,
8. Öğrenme yeterlilikleri,
9. Öz farkındalık,
10. Sanat yeterlilikleri,
11. Temel hayat yeterlilikleri,
12. Yabancı dil okuryazarlığı ve yeterlilikleri,
13. Yurttaşlık bilgisi ve bilinci

Tablo 2.2. *Farklı Kurum ve Kuruluşlara Göre 21. Yüzyıl Becerileri (Kotluk ve Kocakaya, 2015)*

P21 (Partnership for 21st century skills, 2006)	Öğrenme ve Yenilik Becerileri	Medya ve Teknoloji Becerileri	Yaşam ve Kariyer Becerileri
	1. Eleştirel düşünme ve problem çözme 2. Yaratıcılık ve Yenilik 3. İletişim ve işbirliği Bilgi,	1. Bilgi okuryazarlığı; 2. Medya okuryazarlığı; 3. Teknoloji okuryazarlığı	1. Esneklik ve Uyum 2. Girişimcilik ve Öz Yönetim 3. Sosyal ve Kültürlerarası Beceriler 4. Üretkenlik ve Sorumluluk 5. Liderlik ve Sorumluluk
ISTE/NETS (National Educational Technology Standards,2007)	Yaratıcılık ve Yenilik 1.Yaratıcı düşünme, bilgi inşası, ürün geliştirme ve teknoloji kullanma süreçleri 2.Eleştirel düşünme, problem çözme ve karar verme Teknoloji işlemleri ve Kavramları Teknoloji kavramlarını, sistemlerini ve işlemlerini anlama	İletişim ve İşbirliği Öğrencilerin işbirliği içinde çalışması ve iletişim kurması için dijital medya ve ortamları kullanması Dijital Vatandaşlık Teknoloji ile ilgili toplumsal ve kültürel sorunları anlama	Araştırma ve Bilgi Akışı Dijital araçlarla bilginin toplanması, kullanımı ve değerlendirilmesi

Tablo 2.2. (Devam) *Farklı Kurum ve Kuruluşlara Göre 21. Yüzyıl Becerileri (Kotluk ve Kocakaya, 2015)*

ATCS (Assessment and Teaching of 21st Century Skills,2007)	Düşünme Yolları 1. Yaratıcılık ve Yenilik 2. Eleştirel düşünme, problem çözme, karar verme 3. Liderliği öğrenme, üstbiliş Çalışma Yolları 1.İletişim 2. İşbirliği (takım çalışması)	Çalışma Araçları 1.Bilgi okuryazarlığı 2. Bilgi ve İletişim Teknolojileri (ICT) okuryazarlığı	Dünyada Yaşam 1. Yerel ve küresel vatandaşlık 2. Yaşam ve kariyer 3. Bireysel ve sosyal sorumluluk
OECD (Organization for Economic Cooperation and Development,2005)	Heterojen Gruplarla Etkileşim 1.Başkalarıyla iyi ilişkiler 2. İşbirliği ve takımla çalışma 3. Çatışma çözme ve yönetme	Araçların İnteraktif Kullanımı 1. Dilin, sembollerin ve yazının interaktif kullanımı 2. Bilgi ve bilimin interaktif kullanımı 3. teknolojinin interaktif kullanımı	Bağımsız Özerk Davranma 1. 'Büyük resim' içinde davranma 2.Yaşam planları ve kişisel projeler oluşturma ve yönetme 3. Haklarını, savunmak, öne sürmek
EU (European Union,2002)	Öğrenmeyi Öğrenmek İletişim 1. Anadilde iletişim 2. Yabancı dilde iletişim	Dijital Yetenekler 1. Kültürel Farkındalık ve İfade 2. Sosyal ve yurttaşlık ile ilgili yetkinlik 3. İnisiyatif ve girişimcilik hissi	

2.4. 21.Yüzyıl Becerilerinin Boyutları

İnsanlar eğitim ve öğrenim hakkında genellikle Bilgi ne olduğu, insanların bilmesi gereken en önemli şeylerin neler olduğu, bilgiyi öğrenmek için en iyi yolların hangileri olduğu ve bilgiyi aktarmanın en iyi yollarının neler olduğu hakkında sorular sorarlar. Son yıllarda yapılan çalışmaların çoğunluğu öğretmenlerin basit bilgi aktarma rolünde olmadığını öğrencilerin etraflarındaki bilgiyi keşfederek deneyerek tartışarak kendilerinin oluşturduğu bir rolde eğitimin basit bir bilgi aktarımı meselesi olmadığını ortaya koymuştur (Resnick, 2002).

Araştırmada Kang vd. (2012) tarafından geliştirilen ve Karakaş (2015) tarafından Türkçe'ye uyarlanması yapılan 21. yy Becerileri ölçeği kullanılmıştır. Ölçeğin boyutları bilişsel alan, duyuşsal alan ve sosyokültürel alan olarak üç kategoride incelenmiştir (Livingston ve Bober, 2005; White, 1997). Ölçekte yer alan alt boyutlar Tablo 2.3'te verilmiştir.

Tablo 2.3. 21.yy Becerilerinin Alt Boyutları

Alan	İç Yeterlilikler (öğrencinin bilgi alanının iç yapısına yönelmesi)	Dış Yeterlilikler (öğrencinin bilgi alanının dış uygulamasına yönelmesi)
Bilişsel Alan	Bilgi Yönetimi Becerisi Bilgiyi Yapılandırma Becerisi	Bilgiyi Kullanım Becerisi Problem Çözme Becerisi
Duyuşsal Alan	Öz Kimlik Öz Değer	Kendi Kendini Yönetme Öz Sorumluluk
Sosyokültürel Alan	Sosyal Üyelik Sosyal Hassasiyet	Sosyalleşme Yeteneği Sosyal ifa(Yerine Getirme)

Bilişsel alan boyutunda bilgi yönetim becerisi, bilgi yapılandırma becerisi, bilgi kullanım becerisi ve problem çözme becerileri yer alırken duyuşsal alan alt boyutunu öz kimlik, öz değer, kendi kendini yönetme, öz sorumluluk ve sosyal üyelik olmak üzere dört adet alt beceri oluşturmaktadır (Andone vd., 2006) Sosyokültürel alan ise, sosyal üyelik, sosyal hassasiyet, sosyalleşme becerisi ve sosyal ifa olmak üzere dört adet alt beceriyle ilgili olarak tanımlanmıştır (Glimps ve Ford, 2008; Kennewell ve Morgan, 2006).

2.4.1. Bilişsel Alan Alt Boyutu

Bilimsel ve teknolojik gelişmelerle birlikte Bilgiyi doğrudan hazır halde almak ve hatırlamak yerine bilgi ve iletişim teknolojilerini işe koşarak eleştirel düşünme analiz ve değerlendirme gibi üst düzey bilişsel yollarla elde etmek daha kıymetli bir hale gelmiştir. Bilgi ve iletişim teknolojileri öğrencilerin analiz, sentez, problem çözme, değerlendirme ve yaratıcı düşünme gibi becerilerinin gelişmesinde etkilidir (Choi ve Chun, 2002; Choi ve Kim, 2003; Daud ve Husin, 2004; Kang ve Han, 2000; Macdonald vd., 2001; Wheeler vd., 2002). Bilişsel alana ait alt beceriler şu şekildedir:

- **Bilgi Yönetimi Becerisi:** bilginin ortaya konulması ve ortaya bir değer sunması için doğru zamanda doğru bir şekilde sistematik olarak ele alınmasıdır (Buckman, 2004). Araç ve kaynakların kullanımını ve sorgulama becerilerini kapsar.
- **Bilgi Yapılandırma Yeteneği:** Bilgiyi akıl yürütme ve eleştirel düşünme becerileri yoluyla yeniden işlemeyi kapsar.
- **Bilgi Kullanımı Yeteneği:** Analitik düşünme, eleştirel düşünme, değerlendirme ve çözüm üretme becerileriyle bilgiyi bir duruma uygulayabilme becerilerini kapsar.
- **Problem Çözme Yeteneği:** Analiz, sentez, değerlendirme gibi üst bilişsel becerileri kullanarak problemlere yaratıcı çözümler üretme becerilerini kapsar.

2.4.2. Duyuşsal Alan Alt Boyutu:

Bilgi iletişim teknolojilerini kullanmanın öğrencilerin bireysel öğrenme stillerini, hedeflerini ihtiyaçlarını dikkate alarak bireysel farklılıklara göre dizayn edilmiş öğrenci merkezli öğrenme imkanları sunabilir (Granger ve Bowman, 2003). Bu tür ortamlarda öğrenciler kendi öğrenmelerinin sorumluluğunu alarak kendi değer sistemlerini ortaya koyabilir, öğrenme stratejilerini belirleyebilirler ve kimliklerini başarılı bir şekilde kazanabilirler (Kang vd., 2010). Duyuşsal alana ait alt beceriler şu şekildedir:

- **Öz Kimlik:** Bireyin kendi benliğinin farkına varması, onun kendine özgü olduğunu fark ederek kabul etmesi ve saygı duyması ile ilgili becerilerdir.
- **Öz Değer:** Bireyin güvenilirlik dürüstlük gibi becerilerle kişisel değer sistemini oluşturması farkındalık kazanması ile ilgili becerilerdir.
- **Kendi Kendini Yönetme:** Bireylerin kendi kendilerini yönetebilmek için kendi hedefleri, kararları ve yükümlülüklerinin farkında olması ile ilgili becerilerdir.
- **Öz Sorumluluk:** Bireylerin girişimci bir beceriyle yeni koşullar oluşturabilme veya var olan koşulları değiştirebilme gibi sorumlulukları alarak kararlı bir tutum sergileyebilmeleri ile ilgili becerilerdir.

2.4.3. Sosyokültürel Alan Alt Boyutu

Günümüzde farklı kültürleri kabul etme ve saygı duymaya (Glimps ve Ford, 2008) dayalı bir sosyalleşme başarılı bir iletişim yeteneğinin gerekliliği haline gelmiştir (Kennewell ve Morgan, 2006). 21. yy için bireylerin sahip olması istenen sosyokültürel alana ait alt beceriler şu şekilde verilmiştir:

- **Sosyal Üyelik:** Toplumun varlığı, toplumsal değer sistemi, topluluğa aitlik duygusu ve aynı zamanda dünya vatandaşlığı ile ilgili becerilerdir.
- **Sosyal Hassasiyet:** Farklı kültürlerle karşı anlayış, hoşgörü gösterme ve farklı bireyleri kabul etmeyle ilgili olan becerilerdir.
- **Sosyalleşme Yeteneği:** Kültürler arası diğer bireylerle akıcı bir dilde etkili iletişim kurma becerilerini kapsamaktadır.
- **Sosyal İfa (yerine getirme):** Mevcut koşulları daha iyi yönde değiştirebilmek ve takım çalışması ile sosyal hizmetler yapabilmek için liderlik rolleri üstlenmeyle ilgili becerilerdir.

2.5. Fen Öğrenme Motivasyonu

Fen bilimleri dersi öğrencilerin bilimi ve bilim kavramlarının yaşamlarındaki önemini fark etmeleri ve hem okulda hem de okul dışında severek ve isteyerek çalışmalarını amaçlamaktadır (MEB, 2005). Birçok araştırma öğrencilerin başarılı olmalarında duyuşsal alan becerilerinin belirleyici bir faktör olduğundan bahsetmektedir (Duit ve Treagust, 2003; Meredith vd., 1997; Tuan vd., 2005).

Kelime anlamı latince hareket anlamına gelen motivasyon insanları bir davranışı başlatmak ve sürdürmek için harekete geçiren odaklanmasını sağlayan fizyolojik, bilişsel ve duyuşsal boyutlardaki güç olarak tanımlanabilir (Sevinç vd., 2011; Taşdemir, 2013; Topçuoğlu Ünal ve Bursalı, 2013). Bir konuyu öğrenmede istekli ve karalı davranışlar ortaya koyan bir öğrenci o konuda yüksek motivasyona ve enerjiye sahiptir. Motivasyon seviyesi yükseldikçe öğrencinin öğrenme seviyesi de yükselir (Dellal ve Günak, 2009). Bireylerin motivasyonları içsel ve dışsal bir takım faktörlerden etkilenir. İçsel faktörler bireyin kendi isteği ile doğan motivasyonunu oluştururken dışsal motivasyonda not kaygısı, öğretmen onayı, çevre gibi faktörler bireyi harekete geçirmektedir (Senemoğlu, 2007).

2.5.1. Motivasyon Boyutları

Bu araştırmada Glynn vd. (2011) tarafından geliştirilen ve orijinal adı “Science Motivation Questionnaire 2” olan Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği adıyla Türkçe’ye uyarlanması (Işın vd., 2020), yapılan likert tipi ölçek kullanılmıştır. Orijinal haliyle uyumlu bir yapıya sahip olduğu belirtilen ölçekte motivasyon kavramının beş alt boyutta ele alınmıştır. Bu alt faktörler şöyle açıklanabilir.

- **İçsel Motivasyon (Intrinsic Motivation):** Bireyde fen dersini öğrenmek için kendiliğinden oluşan ve deneyler projeler yapmaya sevk eden istektir.
- **Öz Kararlılık (Self-Determination):** Bireyin fen öğrenmek için gösterdiği kararlı duruş ile çaba ve zaman harcaması için duyduğu istektir.
- **Öz Yeterlilik (Self-Efficacy):** Bireyin fen dersini öğrenebileceğine, deneyleri ve projeleri başarılı bir şekilde yapabileceğine dair inanç ve istek durumudur.
- **Kariyer Motivasyonu (Career Motivation):** Bireyin fen dersi ile kariyerine katkı sunacağına dair istek ve inançlarıdır.
- **Not Motivasyonu (Grade Motivation):** Bireyin fen bilimleri dersinde yüksek not almaya yönelik istek durumudur.

2.6. Fen Akademik Başarısı

Belli bir öğretim programı veya süreci sonunda öğrencinin hedeflenen kazanımlara ilişkin yeterlilik düzeyine akademik başarı denir (Demirel, 2012). Öğrenme öğretme süreci sonunda hedeflenen amaçlara ulaşabilme seviyesi üzerinde sınıf içi etkinlikler oldukça önemli bir etken oluşturmakta ve öğrenmenin istenen düzeyde gerçekleşmesi için öğrencinin sürece aktif olarak dahil edildiği güncel çağa uygun yaklaşımların işe koşulması gerekmektedir (Birbir, 1999).

Öğrencinin öğretim süreci sonunda yeterlilik düzeyi belirlenirken öğrendiği bilgileri hatırlama düzeyinden ziyade gerçek yaşama uyarlayabilme, problem çözme, eleştirel ve yaratıcı düşünme becerilerine yansıtma durumları ve bilgiyi uzun süre kullanabilme becerilerine bakılması daha önemlidir. Akademik başarı için öğrenme ortamına farklı öğrenme yöntem ve teknikleri dahil edilerek çok yönlü bir etkileşim sağlanması gerekmektedir. (Tatar, 2006).

2.7. Literatür Taraması

Alan yazında STEM eğitimi konusunda (Akarsu vd., 2020; Aydın Gürlü, 2022; Aydın ve Karşı, 2019; Çınar vd., 2022; Çınar ve Terzi, 2021; Çorlu, 2013; Deveci ve Çepni, 2014; Gülhan, 2022; Gürbüz ve Kahveci, 2021; Karışan ve Yurdakul, 2017; Keçeci vd., 2014; Pekbay vd., 2020; Saraç ve Doğru, 2021; Ünal ve Aksüt, 2021; Yamak vd., 2014; Yıldırım, 2018); 21.yy becerileri üzerine (Aktaş, 2022; Aktürk, 2022; Arslan, 2022; Karataş, 2021); fen öğrenmeye yönelik motivasyon üzerine (Erkünt ve Ekici, 2022; İnaltun, H., 2022; Yalçın, 2022) ve fen akademik başarısı üzerine (Bilir ve Özdilek, 2022; Kenan vd., 2022) yapılmış çeşitli çalışmalar bulunmaktadır.

Güncel literatür taramasında STEM eğitimi ile ilgili çalışmaların önemi arttıkça alan yazında birçok çalışma yapıldığı bu çalışmaların, STEM eğitimin özellikleri, kapsamı, gelecek eğitim sistemindeki yeri ve önemi üzerine olduğu ve çalışmaya dahil olan örneklem gruplarının daha çok öğretmenler, öğretmen adayları, üniversiteler olduğu görülmektedir (Acar, 2018). Yurt dışında yapılan çalışmalara bakıldığında ise Kore’de STEAM üzerine yapılmış çalışmaların fen bilimleri dersi odaklıdır (Kwak ve Ryu, 2016). Kore ve Amerika’daki STEAM araştırmalarda Kore’de STEAM’in entegre eğitim olarak tanımlanmakta, Amerika’da nitel desenli Kore’de ise nicel desenli araştırmalar daha çok bulunmakta ve Amerika’da çoğunlukla ortaokul öğrencileri üzerinde çalışmalar yapılmaktadır

(Anderson, 2021). STEM etkinliklerinin mühendislik tasarım becerileri, yaratıcılık ve bilimsel süreç becerileri üzerine etkilerini inceleyen çalışmalara rastlanmıştır.



BÖLÜM III

YÖNTEM

Araştırmanın bu bölümünde araştırmanın modeline, evren ve örneklem/araştırma grubuna, veri toplama araç ve tekniklerine, verilerin toplanmasına ve verilerin analizi başlıklarına yer verilmiştir.

3.1. Araştırma Modeli

Bu araştırma, ortaokul sekizinci sınıf Fen Bilimleri dersinde uygulanan STEM temelli etkinliklerin, öğrencilerin 21. yy beceri düzeyleri, fen bilimleri dersini öğrenmeye yönelik motivasyonları ve fen dersi akademik başarıları üzerindeki etkilerini belirlemek ve katılımcıların mülakat yoluyla görüşlerini araştırmak üzere karma yönteme dayalı olarak planlanmıştır. Nicel veri toplama ve analiz sürecini takip eden nitel veri toplama ve analiz süreci sonunda yorumlamaya dayanan “Açımlayıcı Sıralı Karma Desen” yöntemi seçilmiştir. Karma yöntem araştırmaları, birbirini takip eden çalışmalar içerisinde nicel ve nitel yöntem yaklaşım ve kavramlarının birbirini tamamlayacak şekilde birleştirmesine dayanır ve her iki yöntemin birlikte kullanılması tek başına kullanılmasından daha fazla oranda problemleri anlamamızı sağlar (Creswell, 2006). Araştırmanın bağımsız değişkenlerini STEM temelli etkinliklerle ders işleme yöntemi ve hiçbir manipülasyonun yapılmadığı yapılandırmacı yaklaşıma dayalı ders işleme yöntemleri oluşturmuştur. Bağımlı değişken olarak öğrencilerin 21. yy beceri düzeyleri, fen bilimleri dersini öğrenmeye yönelik motivasyonları ve fen dersi akademik başarıları üzerindeki etkileri alınmıştır. Ayrıca cinsiyet demografik değişkenine bağlı olarak verilerden bulgular elde edilmiştir.

Nicel verilerin toplanması için “ön test-son test kontrol gruplu deneysel desen” modeli oluşturulmuştur. Deneysel desenler, neden-sonuç ilişkilerini belirlemek amacıyla doğrudan araştırmacının kontrolü altında gözlenmek istenen verilerin elde edildiği araştırma desenlerindendir (Karasar, 2005). Eğitim araştırmalarında araştırmacıların gerçek deneysel çalışmalar yapmaları bazı durumlarda mümkün olmayabilir. Sınıf, okul veya kişilerin gruplara yansız dağıtılmasının imkansız olması gibi durumda önceden oluşturulmuş gruplardan birinin deney birinin kontrol grubu olmasına karar verilir. Deneklerin seçimi yansız olmadığından dolayı bilimsel değer bakımından gerçek deneysel desenlerden sonra gelmektedir (Balcı, 2001). Bu araştırmada ikisi deney ikisi kontrol grubu olmak üzere toplamda dört şube ile zayıf deneysel desen modeli oluşturulmuştur.

Bu araştırmanın nitel araştırma basamağı durum çalışması yöntemi ile yapılmıştır. Sınırlı bir sistemin nasıl işlediği, nasıl çalıştığına dair sistematik bilgi toplamak için birden çok veri toplama türü işe koşularak incelenmesidir (Chmiliar, 2010). Araştırmacının belli bir zaman içerisinde bir veya birkaç durumu gözlemler, görüşmeler yaparak görsel-işitseller, dokümanlar kullanarak incelediği ve buradan duruma ilişkin temaların tanımlandığı nitel bir araştırma yaklaşımıdır (Creswell, 2007). Nitel verilerin elde edilmesinde ise araştırmada yer alan öğrencilere yöneltilen yarı yapılandırılmış görüşme formundan elde edilen tema ve kodlar kullanılmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşmeler, belli bir konu hakkında sorular yöneltilerek katılımcılardan gelen cevapların eksik olması durumunda alternatif sorularla daha detaylı cevaplar alınmasını sağlayan esnek yapıya sahip bir tekniktir (Çepni, 2007).

Nitel araştırmalar gözlem, görüşme, doküman veri toplama araçlarının kullanıldığı, farklı disiplinleri bütüncül bir bakış açısıyla ele alan (Hatch, 2002; Merriam ve Grenier, 2019), olay ve olguları yorumlarken insanların onlara atfettiği anlamlara odaklanan araştırmalardır (Baltacı, 2019). Nitel araştırmalar İnsanların davranışlarını, olaylara nasıl anlamlar yüklediklerini ve olayları nasıl nitelediklerine dair bakış açılarını keşfetmeyi sağlayan bilgi elde etme yollarından birisidir. (Akt., Özdemir, 2010).

Deney grubunda STEM temelli ders etkinlik planlarına bağlı olarak ders işlenmiştir. Kontrol grubunda ise herhangi bir manipülasyon yapılmadan yapılandırmacı yaklaşıma bağlı kalınarak dersler yürütülmüştür. Hem deney grubu hem de kontrol grubunda “21.yy becerileri ölçeği”, “Fen Bilimleri Dersini Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği” ve “Enerji Dönüşümleri ve Çevre Bilimi Ünitesine ait “Canlılar ve Enerji İlişkileri Ünite Testi” ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Araştırmanın deneysel modeli Tablo 3.1’ de özetlenmiştir.

Tablo 3.1. Araştırmanın Deneysel Modeli

Gruplar	Ön Test	Yöntem	Son Test
Deney grubu	CEİÜBT, FÖYMÖ, 21.YYBÖ	STEM etkinlikleri ile fen dersi	CEİÜBT, FÖYMÖ, 21.YYBÖ
Kontrol grubu	CEİÜBT, FÖYMÖ, 21.YYBÖ	-	CEİÜBT, FÖYMÖ, 21.YYBÖ

CEİÜBT: Canlılar ve Enerji İlişkileri Ünite Başarı Testi, **FÖYMÖ:** Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği, **21.YYBÖ:** 21.YY Becerileri Ölçeği

3.2. Çalışma Grubu

Bu çalışmada hedef evreni ortaokul öğrencileri, ulaşılabilir evreni ise Antalya ili Finike ilçesinde öğrenim gören sekizinci sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Örnekleme ise 2021-2022 eğitim öğretim yılı bahar döneminde Antalya ilinde Milli Eğitim Bakanlığı’na

bağlı aynı zorunlu hizmet bölgesinde yer alan iki ayrı devlet okulundaki 8. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Araştırmaya dahil edilen iki okuldan biri deney grubuna diğeri kontrol grubuna uygun örnekleme yöntemiyle atanmıştır. Uygun örnekleme maliyet, işgücü ve zaman yönetimi açısından karşılaşılan sınırlılıklardan ötürü örneklemin kolay bir şekilde ulaşılarak uygulama yapılabilecek elemanlardan seçilmesidir (Büyüköztürk, 2019). Deney grubunda iki şubeden toplamda 33 öğrenci, kontrol grubunda iki şubeden toplamda 32 öğrenci olmak üzere toplam 65 öğrenci araştırmanın çalışma grubunu oluşturmuştur. Araştırmacının tarafsızlık rolünü sağlayabilmek adına süreç içerisinde yapılan tüm çalışmalar diğer araştırmacıların gözlemlene, tekrarlayabilme ve karşılaştırma yapmalarına imkan verecek şekilde veri toplama sürecinde sunulmaya çalışılmıştır. Deneklerin cinsiyete bağlı dağılımı ise 31 erkek, 34 kız öğrenci şeklindedir. Araştırmaya katılan öğrencilerin demografik kişisel özellikleri Tablo 3.2’ de sunulmuştur.

Tablo 3.2. Katılımcılara İlişkin Tanımlayıcı Bulgular

		F	%
Grup	Deney	33	50,8
	Kontrol	32	49,2
Cinsiyet	Kız	34	52,3
	Erkek	31	47,7

Tablo 3.2’de katılımcılara ilişkin tanımlayıcı bulgular yer almakta olup katılımcılardan 33 (%50,8) kişi deney grubunda, 32 (%49,2) kişi kontrol grubunda yer almaktadır. Katılımcılardan 34 (%52,3) kişi kız iken 31 (%47,7) kişi erkektir.

Tablo 3.3. Katılımcıların Gruplardaki Cinsiyet Dağılımına İlişkin Tanımlayıcı Bulgular

Gruplar	Kız Öğrenci Sayısı	Erkek Öğrenci Sayısı	Toplam(f)
Deney	16	17	33
Kontrol	18	14	32

Tablo 3.3 incelendiğinde deney grubunun 16 kız öğrenci, 17 erkek öğrenciden oluştuğu kontrol grubunun ise 18 kız öğrenci, 14 erkek öğrenciden oluştuğu görülmektedir.

3.3. Veri Toplama Araçları

Bu bölümde araştırmada kullanılan iki adet likert tipi ölçek, bir adet akademik başarı testi ve bir adet yarı yapılandırılmış görüşme formu hakkında bilgilere yer verilmiştir. Araştırmanın nicel verilerini elde etmek amacıyla; “21. yy Becerileri Ölçeği”, “Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği”, Enerji Dönüşümleri ve Çevre Bilimi Ünitesine ait

“Canlılar ve Enerji İlişkileri Ünite Başarı Testi” kullanılmıştır. Nitel verileri toplamak amacıyla da yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır.

3.3.1. 21.Yüzyıl Becerileri Ölçeği

Bu ölçek araştırmaya dahil edilen ortaokul 8. Sınıf öğrencilerinin 21. yy beceri düzeylerini belirlemek amacıyla kullanılmıştır. 21.Yüzyıl Becerileri Ölçeği Kang vd. (2012) tarafından geliştirilmiş olup Karakaş (2015) tarafından Türkçe’ ye uyarlaması ile birlikte geçerlik ve güvenirlikleri analizleri yapılmıştır. Ölçeğin orijinal halinde 33 madde bulunmaktadır. Türkçeye uyarlama çalışmaları neticesinde bir maddesi çıkarılarak 32 maddeye yer verilmiştir. Ölçeğin yapısı 5’li Likert tipindedir. Maddelere cevap olarak puanlanmış biçimleri şu şekilde olan “Kesinlikle katılmıyorum”(1), “Katılmıyorum”(2), “Kararsızım”(3), “Katılıyorum”(4), “Kesinlikle katılıyorum”(5) seçenekleri sunulmaktadır. Ölçeğin temel olarak Bilişsel, Duyuşsal ve Sosyo-Kültürel olmak üzere üç boyuttan meydana geldiği ayrıca her alt boyutunun kendi içerisinde dört beceri alanını kapsadığı tespit edilmiştir. Karakaş (2015) tarafından uygulanmış olan Doğrulamalı Faktör Analizi neticesinde güvenirlik (iç-tutarlılık) katsayıları sırasıyla; bilişsel alan için Cronbach Alfa) 0,77; duyuşsal alan için 0,70 ve sosyo-kültürel alan için 0,67 olarak hesaplanmıştır. Ölçeğin alt boyut ve alt boyutların kapsadığı alt beceriler Tablo 3.4’te verilmiştir.

Tablo 3.4. Ölçek Sorularının Alt Alanları ve Maddeleri

Alan	Alt Alan	Alt alana ait ölçek maddeleri
Bilişsel Alan	Bilgi Yönetim Becerisi	1, 2, 3, 4
	Bilgi Yapılandırma Yeteneği	5, 6, 7, 8
	Bilgi Kullanımı Yeteneği	9, 10
	Problem Çözme Yeteneği	11, 12, 13
	Öz kimlik	14, 15
Duyuşsal Alan	Öz değer	16, 17, 18
	Kendi Kendini Yönetme	19, 20
	Öz sorumluluk	21, 22, 23
	Sosyal Üyelik	24, 25
Sosyokültürel Alan	Sosyal Hassaiyet	26, 27, 28
	Sosyalleşme Yeteneği	29, 30
	Sosyal İfa (yerine getirme)	31, 32, 33

21.Yüzyıl Becerileri Ölçeğinin bu araştırma için geçerlik ve güvenirliğini kontrol etmek üzere Cronbach ve Shapiro Wilk değerleri hesaplanmış ve Tablo 3.5’ te verilmiştir.

Tablo 3.5. 21. YY. Becerileri Ölçeği ve Alt Boyutlarına İlişkin Güvenirlik Analizleri

Ölçek/ Alt Boyut	Alt boyutlara ait beceri alanları	Madde Sayısı	Cronbach Alfa (α)	Shapiro Wilk İstatistik	p
Bilişsel Alan	Bilgi Yönetimi Becerisi	3	0,511	0,939	0,003
	Bilgi Yapılandırma Yeteneği	4	0,621	0,979	0,351
	Bilgi Kullanımı Yeteneği	2	0,035	0,947	0,008
	Problem Çözme Yeteneği	3	0,534	0,971	0,124
	Bilişsel Alan	12	0,740	0,983	0,488
Duyuşsal Alan	Öz Kimlik	2	0,198	0,930	0,001
	Öz Değer	3	0,587	0,904	0,000
	Kendi Kendini Yönetme	3	0,410	0,957	0,024
	Öz Sorumluluk	2	0,449	0,912	0,000
	Duyuşsal Alan	10	0,680	0,963	0,050
Sosyo-Kültürel Alan	Sosyal Üyelik	2	0,098	0,938	0,003
	Sosyal Hassasiyet	3	0,477	0,933	0,002
	Sosyalleşme Yeteneği	2	0,544	0,950	0,011
	Sosyal İfa (yerine getirme)	3	0,670	0,978	0,285
	Sosyo-Kültürel Alan	10	0,712	0,980	0,376
21. YY. Becerileri Ölçeği		32	0,840	0,983	0,525

21.Yüzyıl Becerileri Ölçeğinin ilk alt boyutu, Bilişsel alan için güvenirlik katsayısı (Cronbach's Alfa) $\alpha=0,740$; ikinci alt boyutu Duyuşsal alan için güvenirlik katsayısı 0,680 üçüncü alt boyutu, Sosyo-kültürel alan için 0,712 olarak bulunmuştur. Bilişsel alan alt boyutuna ait alt beceriler için ise güvenirlik katsayıları 0,511 ile 0,621 arasındadır. Duyuşsal alan alt boyutuna ait alt beceriler için 0,198 ile 0,587 arasındadır. Sosyo-kültürel alan alt boyutuna ait alt beceriler için güvenirlik katsayıları 0,098 ile 0,670 arasında olduğu bulunmuştur.

21.Yüzyıl Becerileri Ölçeğinin 32 maddesi birlikte analize dahil edildiğinde ise genel güvenirlik katsayısının 0,840 olduğu bulunmuştur. Bu değere bakılarak 21.Yüzyıl Becerileri Ölçeğinin bir bütün olarak da kullanılabileceğini ve güvenirlik düzeyinin çok yüksek olduğunu göstermektedir. Değişkenlerin normal dağılım gösterip göstermediği Shapiro Wilk test değerlerine göre incelenmiştir. Bilgi Yapılandırma Yeteneği, Problem Çözme Yeteneği, Bilişsel Alan, Duyuşsal Alan, Sosyal İfa (yerine getirme), Sosyo-Kültürel Alan boyutlarının ve 21. YY. Becerileri Ölçeğinin normal dağılım gösterdiği görülmüştür. Bilgi Yönetimi Becerisi, Bilgi Kullanımı Yeteneği, Öz Kimlik, Öz Değer, Kendi Kendini Yönetme, Öz Sorumluluk, Sosyal Üyelik, Sosyal Hassasiyet ve Sosyalleşme Yeteneği boyutlarının normal dağılım göstermediği görülmektedir. Cronbach Alfa katsayılarına göre de ölçeğin güvenilir olduğu belirlenmiştir. İstatistiksel analizlerde Cronbach'ın alfa (α) psikometrik bir testin güvenirlik derecesinin tespit edilmesinde kullanılan bir katsayıdır. Her bir maddeye özgü bir

alpha(α) değeri olabileceği gibi, ölçekteki toplam maddelere özgü ortalama bir α değeri de hesaplanabilmektedir. Alpha(α) değerinin 0,7 ve üstü bulunması durumunda ölçeğin güvenilirlik derecesinin iyi olarak kabul edilmektedir. Hesaplanan α değerinin düşük çıkması durumunda ölçekte yer alan madde sayısının az olduğu, hesaplanan α katsayısının 0,9'un üzerinde çıkması durumunda da ölçekte gereksiz soru olabileceği göz önüne alınmalıdır (Kiliç, 2016).

3.3.2. Fen Öğrenme Motivasyon Ölçeği

Glynn vd. (2011) tarafından geliştirilen ölçek öğrencilerin fen motivasyon seviyelerini ve türlerini belirlemeyi amaçlayan ve orijinal adı "Science Motivation Questionnaire2" olan ölçektir. Fen eğitiminde motivasyon ölçeğinin ortaokul öğrencileri üzerinde geçerlik güvenilirlik çalışmasını yapmaya ve öğrencilerin fen eğitime karşı motivasyon türlerini belirlemeye yönelik tarama modelinin kullanıldığı betimsel bir çalışma ile Işın vd. (2020) tarafından Türkçe'ye uyarlanması yapılmıştır. 5'li likert yapıda geliştirilen ölçek Amerika'da öğrenim gören 680 üniversite öğrencisine uygulanarak motivasyon seviye ve türleri belirlenmiştir. Orijinal halinde İçsel Motivasyon (Intrinsic Motivation), Öz Kararlılık (Self-Determination), Öz Yeterlilik (Self-Efficacy), Kariyer Motivasyonu (Career Motivation) ve Not Motivasyonu (Grade Motivation) olmak üzere beş alt faktörden oluşan ölçek toplamda 25 maddeye sahiptir.

Işın vd. (2020) tarafından yapılan çalışmada, Fen Eğitiminde Motivasyon Ölçeği Türkçe'ye çevrilerek, 617 ortaokul öğrencisine uygulanmasıyla geçerlik ve güvenilirliği saptanmıştır. Analiz sonuçlarından sonra, orijinal ölçekte 25 olan madde sayısı, Türkçe ölçekte 22'ye düşmüştür. Ölçekte yer alan örtük yapıyı belirlemek için yapılan AFA sonuçlarına göre ölçeğin İçsel Motivasyon, Kariyer Motivasyonu, Öz kararlılık, Öz yeterlilik ve Not Motivasyonu olmak üzere beş alt faktörden oluştuğu belirlenmiştir. Orijinal ölçeğin Cronbach Alfa güvenilirlik değeri .92 olarak belirtilmiştir. Türkçe ölçeğin Cronbach Alfa güvenilirlik değeri ise .83 olarak belirlenmiştir. Analiz sonuçları Fen Eğitiminde Motivasyon Ölçeği' nin Türkiye koşullarında öğrenim gören ortaokul öğrencilerinin fen öğrenimlerine ilişkin motivasyon seviyelerini ve türlerini belirlemek amacıyla geçerli ve güvenilir bir ölçek olarak kullanılabileceğini göstermiştir.

Tablo 3.6' da ise ölçekte yer alan maddelerin hangi alt boyutta yer aldığına ilişkin bilgi verilmiştir.

Tablo 3.6. *Fen Eğitiminde Motivasyon Ölçeği' ne Ait Alt Boyutlar ve Madde Dağılımları*

İçsel Motivasyon	Kariyer Motivasyonu	Öz kararlılık	Öz yeterlilik	Not Motivasyonu	Çıkarılan Maddeler
Madde 1	Madde 7	Madde 6	Madde 9	Madde 2	Madde 5
Madde 3	Madde 10	Madde 11	Madde 14	Madde 4	Madde 12
Madde 17	Madde 13	Madde 22	Madde 15	Madde 8	Madde 16
	Madde 23		Madde 18	Madde 20	
	Madde 25		Madde 21	Madde 24	

(Glynn ve diğerlerine (2011) göre ölçekte yer alan alt faktörlerin açıklaması şu şekildedir.

- **İçsel Motivasyon (Intrinsic Motivation):** Bireyde fen öğrenmeye dair içsel bir istektir. Bu motivasyona sahip bireyler fen projeleri ve deneyleri yaparak motivasyonlarını tatmin ederler.
- **Öz Kararlılık (Self-Determination):** Bu motivasyona sahip bireyler fen öğrenmek için uğraşlar verirler, zaman harcarlar ve böylece fen dersini daha iyi öğrenebileceklerine inanırlar.
- **Öz Yeterlilik (Self-Efficacy):** Bu mativasyona sahip bireyler fen konularını anlayabileceklerine inanırlar. Yapacakları deneylerde ve projelerde kendilerini yeterli görürler.
- **Kariyer Motivasyonu (Career Motivation):** Bireydeki kariyer motivasyonu ve notlara ilişkin motivasyon bireyin dışsal motivayunu oluşturur. Bu motivasyona sahip bireyler fen öğrenmenin kariyerlerine katkı sağlayacağına inanırlar.
- **Not Motivasyonu (Grade Motivation):** Bireyin fen dersinde yüksek not aldığı zaman fen dersini öğrenmeye yönelik motivasyonunu tatmin etmesi durumudur.

Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeğinin bu araştırma için geçerlik ve güvenirliğini kontrol etmek üzere Cronbach Alpha ve Shapiro Wilk değerleri hesaplanmıştır. Elde edilen değerlere ilişkin bilgiler Tablo 3.7' de gösterilmiştir.

Tablo 3.7. *Fen Öğrenme Motivasyon Ölçeği ve Alt Boyutlarının Ön Testlerine İlişkin Tanımlayıcı Bulgular*

Değişken	Cronbach Alpha	Shapiro Wilk	
		İstatistik	P
İçsel Motivasyon	0,368	0,961	0,040
Not Motivasyonu	0,696	0,943	0,005
Öz Kararlılık	0,834	0,967	0,083
Kariyer Motivasyonu	0,829	0,983	0,494
Öz Yeterlilik	0,675	0,966	0,072
Fen Öğrenme Motivasyon Ölçeği	0,873	0,962	0,044

Değişkenlerin normal dağılım gösterip göstermediği Shapiro Wilk test değerlerine göre incelendiğinde Öz Kararlılık, Kariyer Motivasyonu ve Öz Yeterlilik boyutlarının normal dağılım gösterdiği, İçsel Motivasyon, Not Motivasyonu boyutlarının ve Fen Öğrenme Motivasyon Ölçeğinin normal dağılım göstermediği görülmektedir. Cronbach Alfa katsayılarına göre ölçeğin güvenilir olduğu belirlenmiştir.

Ölçekte olumsuz soru köküne rastlanılmamış maddelerin tamamının olumlu madde olduğu belirlenmiştir. Sorular için “tamamen katılıyorum, katılıyorum, kararsızım, katılmıyorum, hiç katılmıyorum” seçenekleri bulunmaktadır. Ölçeğin puanlaması seçeneklere göre 1’den 5’e kadar yapılmıştır. Tablo 3.8’de fen öğrenmeye yönelik motivasyon ölçeğinin puanlaması gösterilmiştir.

Tablo 3.8. Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeğinin Puanlaması

Motivasyon Cümlesi	Puan Değeri
Kesinlikle Katılmıyorum	1
Katılmıyorum	2
Kararsızım	3
Katılıyorum	4
Kesinlikle Katılıyorum	5

3.3.3. Enerji Dönüşümleri ve Çevre Bilimi / Canlılar ve Yaşam Ünitesi Akademik Başarı Testi

Milli Eğitim Bakanlığı tarafından yayınlanan 8.sınıf Fen Bilimleri dersi müfredatı içerisinde “Canlılar ve Yaşam” teması altında yer alan “Enerji dönüşümleri ve Çevre Bilimi” adlı 6.ünite konularını kapsayan bir başarı testidir. Alan yazındaki Enerji Dönüşümleri ve Çevre Bilimi /Canlılar ve Yaşam incelendiğinde genel olarak hazırlanmış testlere rastlanmıştır. Acet (2019) tarafından geliştirilmiş olan testin hazırlanması sürecinde Canlılar ve Enerji İlişkileri” ünitesi ile ilgili öğretim programının incelendiği ve başarı testi için belirtke tablosu hazırlandığı belirtilmiştir. Araştırmacının kendisi tarafından başarı testi için kazanımlara uygun 32 tane çoktan seçmeli soru hazırlanmış testin kapsam geçerliliği ile ilgili uzman görüşü alınmıştır. Pilot uygulamalar yapılarak gerekli düzeltmeler sağlanmıştır. Pilot uygulama neticesinde madde analizleri ve ayırt edicilik indeksi SPSS 20 paket programında analiz edilmiştir. Ayırt edicilik indeksi -0,0752 nin altında olan 28 numaralı soru testten çıkarıldığı, madde analizlerine göre KR-20 değerinin 80 olarak, bu sonuca bakıldığında testin genel olarak güvenilir olduğu testin ortalama güçlüğü ise, 70 olarak bulunduğu belirtilmiştir. Analiz sonuçlarına dayalı olarak 8.sınıf öğrencilerinin Enerji Dönüşümleri ve Çevre Bilimi /Canlılar ve Yaşam Ünitesindeki akademik başarılarını tespit edebilmek amacıyla hazırlanan Canlılar ve Enerji İlişkileri Ünite Başarı Testinin (CEİÜBT) çalışmada

kullanılabilecek geçerlilik ve güvenilirliğe sahip olduğu belirtilmiştir. Testin belirtke tablosu hazırlanarak geliştirilmiş olması ve soru yapılarının araştırmaya uygun olmasından dolayı kullanılmak üzere test için gerekli izinler alınmıştır. Test hem deney grubu hem de kontrol grubunda yer alan öğrencilere ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Her doğru cevap için “1” puan, yanlış ve boş cevaplar için “0” puan verilerek puanlama yapılmıştır. Bu puanlama sonucunda testte alınabilecek en yüksek puan bütün soruların doğru olması halinde “31” puan ve en düşük puan bütün soruların yanlış cevaplanması halinde “0” puan olarak hesaplanmıştır. Testin bu araştırma için kullanılmasına dair analiz sonuçları ise Tablo 3.9’ da verilmiştir

Tablo 3.9. *Canlılar ve Enerji İlişkileri Ünitesi Testinin Ön Testine İlişkin Tanımlayıcı Bulgular*

Değişken	Min	Max	Ort.	SS	Cronbach Alpha	Shapiro Wilk İstatistik	p
Canlılar ve Enerji İlişkileri Ünitesi Testi	4,00	22,00	12,40	4,17	0,608	0,971	0,126

Canlılar ve Enerji İlişkileri Ünitesi Testinin ön test bulguları Tablo 3.9’da görülmektedir. Bu bulgulara göre Canlılar ve Enerji İlişkileri Ünitesi Testi ortalamasının $12,40 \pm 4,17$ olduğu belirlenmiştir. Canlılar ve Enerji İlişkileri Ünitesi Testinin normal dağılım gösterip göstermediği incelendiğinde Shapiro Wilk test değerlerine göre normal dağılım gösterdiği görülmektedir. Cronbach Alfa katsayısına göre de Canlılar ve Enerji İlişkileri Ünitesi Testinin güvenilir olduğu belirlenmiştir.

3.3.4. Görüşme Formu

Ortaokul öğrencilerinin fen öğrenmeye motive eden, 21. yy beceri düzeylerini ve fen başarılarını etkileyen unsurlara yönelik görüşlerini belirlemek ve araştırmanın nicel verilerini desteklemek amacıyla araştırmacı tarafından hazırlanan açık uçlu soruların bulunduğu yarı yapılandırılmış bir görüşme formudur. Yarı yapılandırılmış görüşme formu deneysel çalışmalar tamamlandığında deney grubu öğrencilerinden seçilen 6 öğrenciye uygulanmıştır. Öğrencilere Fen Bilimleri derslerinden önce hazırlıklar yapıp yapmadıkları, ne tür hazırlıklar yaptıkları, STEM etkinliklerinden sonra derslere olan motivasyonları ve kariyer düşüncelerine olan etkileri hakkında çeşitli sorular yöneltilmiştir. Yarı yapılandırılmış görüşmelerden elde edilen veriler tema ve kodlara dönüştürülerek betimsel analiz edilmiştir.

3.4. Veri Toplama Süreci

Bu bölümde araştırmadaki değişkenlere ilişkin verilerin, ne zaman, hangi süreçlerle toplandığına ilişkin ayrıntılar açıklanmıştır.

Araştırmanın genel sürecine ait izlenen adımlar şu şekildedir:

1. Araştırmanın kuramsal çerçevesini oluşturabilmek için 21. yy becerileri, STEM etkinlikleri, fen öğrenmeye yönelik motivasyon ve fen dersi akademik başarıları konuları hakkında literatür taraması yapılmıştır.
2. Araştırma probleminin çözümü ilişkin veri toplama araçları araştırılarak 21. yy becerileri ölçeği, fen öğrenmeye yönelik motivasyon ölçeği ve akademik başarı testi olmak üzere üç adet nicel veri toplama aracı kullanılmasına karar verilerek ölçek ve testleri geliştiren sahiplerinden mail yoluyla gerekli kullanım izinleri alınmıştır.
3. Araştırmanın nicel verilerini desteklemek amacıyla nitel veriler toplamak için yarı yapılandırılmış görüşme formu hazırlanmıştır. Formun yapısı bir dil öğretmeni ve iki fen bilimleri öğretmeninin görüşleri alınarak geliştirilmiştir.
4. Deney grubunda uygulanmak üzere araştırmanın amacına uygun olarak Canlılar ve Yaşam teması altında bulunan Enerji Dönüşümleri ve Çevre Bilimi ünitesinin kazanımlarını merkeze olacak şekilde STEM ders planları hazırlanmış ilgili alan uzmanlarının görüşleri alınarak gerekli düzenlemeler yapılmıştır.
5. Veri toplama sürecine geçilmeden önce Akdeniz Üniversitesi Etik Kurulu'ndan gerekli izinler alınmıştır.
6. Çalışmanın araştırma desenini oluşturabilmek üzere ön test son test kontrol gruplu deneysel desen planlanmış olup Antalya ili Finike ilçesinde Milli Eğitim Bakanlığına bağlı devlet okulları arasından iki okul belirlenmiştir. Uygulamanın araştırmacı tarafından yapılması için gerekli yasal izinler alınmıştır.
7. Araştırma için Antalya ili Finike ilçesinde aynı zorunlu hizmet bölgesinde yer alan devlet okullarından birinde bulunan iki adet 8.sınıf şubesi deney grubuna diğerinde bulunan iki adet 8.sınıf şubesi kontrol grubuna atanmıştır. Deney grubu toplamda 33 öğrenci (16 kız, 17 erkek) kontrol grubunda ise toplamda 32 öğrenci (18 kız, 14 erkek) yer almıştır.
8. Araştırma pandemi döneminde yapıldığı için pandemi döneminde uyulması gereken kurallar ve yaşanan zorluklardan dolayı kolay örnekleme yoluyla

araştırmacının kendi görev yaptığı okul deney grubuna aynı bölgede bulunan komşu okul kontrol grubuna atanarak çalışma deseni oluşturulmuştur.

9. Akdeniz Üniversitesi aracılığıyla başvurulmuş uygulama izin süreçlerine dair yasal izinler Antalya İl Mili Eğitim Müdürlüğü tarafından verildikten sonra uygulamaların yapılması aşamasına geçilmiştir.
10. Araştırmanın yapılacağı okul idareleri ve araştırmaya katılan şubelerde derse giren fen bilimleri öğretmenleri ile görüşülerek birlikte bir çalışma planı oluşturulmuştur. Çalışmanın gerekli yasal izinlerinden ve içeriğinden okul idareleri bilgilendirilerek kendilerinden destek alınmıştır. Ayrıca deney ve kontrol gruplarında normal eğitim öğretim sürecinde uygulanması gereken müfredatın herhangi bir sekteye uğramaması konusunda işbirliği yapılması kararlaştırılmıştır.
11. Verilerin toplanması 2021-2022 Eğitim-Öğretim yılının ikinci döneminde gerçekleştirilmiştir. Araştırmada yer alan uygulamaların yapılacağı ünitenin yıllık planda işleme sırası gelinceye kadar hem deney hem de kontrol gruplarında fen dersi öğretim programında yer alan yapılandırmacı yaklaşıma bağlı olarak işlenmiştir.
12. Fen Bilimleri dersi müfredatı incelendiğinde Enerji dönüşümleri ve Çevre Bilimi ünitesi 12 adet kazanım içermekte ve 24 ders saatlik süreyi kapsamaktadır. Bu ünite öğrencilerin; fotosentez, solunum, enerji dönüşümlerini kavramaları, besin zinciri ve bu zinciri oluşturan elemanları açıklayabilmeleri ve elemanlar arasındaki ilişkiyi keşfetmeleri, çevre bilimiyle ilgili yaşam içerisindeki madde döngülerini fark etmeleri, çevre sorunlarını bilmeleri ve çevre sorunlarına karşı çözüm önerileri sunabilmeleri bunlara ilişkin bilgi ve beceriler kazanmaları amaçlanmaktadır. Yıllık planda 21 Mart-06 Mayıs tarihleri arasına denk gelmektedir. Bu tarihlere uygun olarak eş güdümlü bir şekilde hem deney hem de kontrol gruplarında uygulama süreci başlatılmıştır. Ünitenin tamamlanması yaklaşık 6 hafta sürmüştür.
13. Tüm ölçekler ve akademik başarı testi hem deney hem de kontrol gruplarına uygulama öncesinde ön test olarak uygulanmıştır. Çalışmaya ait ölçme araçları sınıflara araştırmacının kendisi tarafından uygulanmıştır. Ölçeklerin öğrenciler tarafından cevaplanması 80 dakika (iki ders saati) sürmüştür.
14. Deney grubunda araştırmacı Fen bilimleri derslerinde Enerji dönüşümleri ve Çevre Bilimi ünitesini STEM ders planlarına bağlı kalınarak yürütmüştür. Kontrol gruplarında ise normal ders işleyişi devam ettirilmiştir.

15. Her iki grupta ünite kazanımlarının tamamlandığı kontrol edilerek ön test olarak uygulanan aynı ölçekler tekrar son test olarak uygulanmıştır.
16. Deney grubundan seçilen 6 öğrenciyle nitel görüşme formu üzerinden görüşmeler yapılarak öğrencilerin izinleri dahilinde görüşme kayıt altına alınmıştır.
17. Çalışmada elde edilen nicel veriler SPSS 26 istatistik programına aktararak analiz yapılmak üzere veri setleri oluşturulmuştur. Elde edilen nitel veriler ise tema ve kodlara dönüştürülerek analize hazır hale getirilmiştir.
18. Deney ve kontrol gruplarında çalışmalar tamamlandıktan sonra yıllık planda herhangi bir aksama yaşanmadan eğitim öğretim yılı tamamlanmıştır.

3.4.1. Uygulama Süreci

Ortaokul sekizinci sınıf öğrencileri ile yapılan bu araştırma 2021-2022 eğitim öğretim yılı ikinci döneminde toplam 6 haftalık fen bilimleri ders süresinde uygulanmıştır. Deney grubunda uygulanmak üzere STEM etkinlik planları için Milli Eğitim Bakanlığına bağlı devlet okullarında okutulmak üzere yürürlükte olan ortaokul sekizinci sınıf ders müfredatları incelenmiştir. Planlar fen bilimleri dersi kazanımları merkezinde olmak üzere matematik, teknoloji ve tasarım dersi, mühendislik tasarım becerileri ve diğer ders kazanımlarından ilişkili olanların entegrasyonu ile hazırlanmıştır. Uygulamalar yıllık plana uygun olarak sekizinci sınıf Enerji Dönüşümleri ve Çevre Bilimi ünitesinde yapılmıştır. Toplam 24 saatlik fen bilimleri dersleri içerisinde konular işlenmiştir. Birinci hafta araştırmanın içeriği, uygulama süreci ve yapılacak etkinlikler hakkında bilgi verilerek fen bilimleri sınıfında gerekli ön test uygulamaları tamamlanmıştır. Daha sonra uygulamalara başlanmıştır. Deney grubunda 6 hafta boyunca STEM etkinlikleri ile uygulamalar yapılmıştır. Ünite kazanımları deney ve kontrol gruplarında tamamlanınca son test uygulamaları yapılmış ve katılımcılara yapılan geri bildirimlerle araştırma süreci tamamlanmıştır. Tablo 3.10’ da 6 hafta boyunca yapılan etkinlikler verilmiştir.

Tablo 3.10. *Araştırma Sürecinde Deney Grubunda Gerçekleştirilen Deneysel Çalışmalar*

Haftalar	Ders saati	Yapılan Etkinlikler
1	4	STEM etkinlikleri hakkında bilgi verilmesi, ön test uygulamalarının tamamlanması, “Besin Zincirlerini ve Besin Piramidini Tanıyalım” Etkinliği
2	4	“Besin Piramidinde Elemanlar Arasındaki ilişkileri Keşfedelim” Etkinliği
3	4	“Biyolojik Birikim” Etkinliği
4	4	“Madde Döngüleri ve Çevre Sorunları” Etkinliği
5	4	“Geri dönüştürüyorum Geometrik Cisimleri Öğreniyorum” Etkinliği,
6	4	“Ekolojik Ayak İzim” Etkinliği, son test uygulamalarının tamamlanması

3.4.1.1. 1. Hafta Yapılan Deneysel Çalışmalar

Besin Zincirlerini ve Besin Piramidini Tanıyalım Etkinliği

Bilgi Temelli Hayat Problemi olarak öğrencilerden yakın çevrelerini incelemeleri ve gördükleri ya da bildikleri canlıları listeleterek aralarındaki ilişkileri tartışmaları istenmiştir. Öğrencilere verilen yönerge ve görsellerdeki besin zincirleri ve besin ağlarını dikkatlice inceledikten sonra kendi istedikleri besin zinciri ve besin ağları için bir piramit modeli yapmaları, ilgili matematiksel verileri kullanarak grafikler oluşturmaları istenmiştir. Etkinlik sonunda öğrencilerden fen bilimleri dersi ile birlikte, matematik, mühendislik becerileri ve sosyal ürün kazanımlarını elde etmeleri hedeflenmiştir. Etkinlik ile ulaşılmak istenen kazanımlar Tablo 3.11’de verilmiştir.

Tablo 3.11. *Besin Zincirlerini ve Besin Piramidini Tanıyalım Etkinliğine Ait Kazanımlar*

Ders	Kazanım
Fen Bilimleri	F.8.6.1.1. Besin zincirindeki üretici, tüketici, ayrıştırıcılara örnekler verir. Ekoloji piramitlerinde enerji aktarımı, vücut büyüklüğü, birey sayısı vurgulanır. M.8.3.4. Geometrik Cisimler M.8.3.4.1. Dik prizmaları tanıır, temel elemanlarını belirler, inşa eder ve açılımını çizer. M.8.3.4.5. Dik piramidi tanıır, temel elemanlarını belirler, inşa eder ve açılımını çizer.
Matematik	M.8.4. Veri İşleme M.8.4.1. Veri Analizi M.8.4.1.1. En fazla üç veri grubuna ait çizgi ve sütun grafiklerini yorumlar. M.8.4.1.2. Verileri sütun, daire veya çizgi grafiği ile gösterir ve bu gösterimler arasında uygun olan dönüşümleri yapar.
Mühendislik	Planlama, prototip oluşturma, tasarım, yürütme, kalite kontrol ve raporlama gibi aşamaları açıklar. Öğrenci proje çalışmasında kendisini farklı rollerdeki bir takım üyesi olarak varsayarak o rolün gerektirdiği çalışmaları başarıyla tamamlar. Öğrenci tasarım çözümleri grafik olarak aktarabilmek için gereken görünüşü değerlendirir ve seçer.
Sosyal Ürün Kazanımları	Öğrenci başlıca geometrik şekilleri tanımlar (örn: ikizkenar üçgen, dik üçgen, eşkenar üçgen, dikdörtgen, kare, eşkenar dörtgen, yamuk, beşgen, altıgen). Pergel, cetvel ve gönye kullanarak çeşitli geometrik şekiller oluşturur. Takım içerisinde çalışabilme, İletişim kurma, Problem ve çözüm odaklı fikir paylaşımlarını yürütebilme, Üzerine düşen görev ve sorumlulukları yerine getirme, Fikirlerini savunabilme, Ürünü etkili bir şekilde sunabilme, İş birliği ile birlikte yardımlaşmanın önemini anlama.



Resim 3.1. *Besin Zincirlerini ve Besin Piramidini Tanıyalım Etkinliğine Ait Öğrenci Çalışmalarından Bir Görüntü*

3.4.1.2. 2. Hafta Yapılan Deneysel Çalışmalar

Besin Piramidinde Elemanlar Arasındaki İlişkileri Keşfedelim Etkinliği

Besin zincirindeki canlılar birbirleriyle beslenirken organik madde ile birlikte enerji de zincirin diğer üyelerine aktarılır. Buna enerji akışı denir. Üreticiler, besin piramidindeki canlılar arasında en yüksek enerjiye sahip olan canlı grubudur. Besin piramidinde bir üst basamağa aktarılan enerjinin bir kısmı ısı şeklinde kaybedilir. Biyokütle, bir canlıdan diğer canlıya besin yolu ile aktarılır. Bu aktarım sırasında biyokütlenin ve biyokütle içindeki kimyasal bağda bulunan enerjinin yaklaşık %90'ı kaybolur. %10'luk bir kısmı canlı vücuduna katılabilir. Ekosistemdeki madde ve enerji akışı her beslenme düzeyinde azaldığından besin piramitleri elde edilir. Öğrencilerin bilgilerden yola çıkarak alt basamaklardan üst basamaklara doğru yüzdelik hesaplama, sayıları üslü sayılar şeklinde ifade etme ve bilimsel gösterim yapma gibi matematiksel işlemleri kullanarak problem durumları üzerinden besin piramitleri üzerinde enerji aktarımı, vücut büyüklüğü, birey sayısı ve biyolojik birikime dair kazanımlara ulaşmaları hedeflenmiştir. 2. Hafta yapılan etkinliklere ait görsel Resim 3.2'de ve ulaşılmak istenen ders kazanımları Tablo 3.12'de verilmiştir.



Resim 3.2. Besin Piramidinde Elemanlar Arasındaki İlişkileri Keşfedelim Etkinliğini Yapan Öğrencilerden Bir Görsel

Tablo 3.12. Besin Piramidinde Elemanlar Arasındaki İlişkileri Keşfedelim Etkinlik Planına Ait Kazanımlar

Ders	Kazanım
Fen Bilimleri	F. F.8.6.1.1. Besin zincirindeki üretici, tüketici, ayrıştırıcılara örnekler verir. Ekoloji piramitlerinde vücut büyüklüğü, birey sayısı vurgulanır. M.8.1.2.1. Tam sayıların, tam sayı kuvvetlerini hesaplar. M.8.1.2.2. Üslü ifadelerle ilgili temel kuralları anlar, birbirine denk ifadeler oluşturur. M.8.1.2.3. Sayıların ondalık gösterimlerini 10'un tam sayı kuvvetlerini kullanarak çözümler. M.8.1.2.4. Verilen bir sayıyı 10'un farklı tam sayı kuvvetlerini kullanarak ifade eder. M.8.1.2.5. Çok büyük ve çok küçük sayıları bilimsel gösterimle ifade eder ve karşılaştırır. M.8.2.2.3. Aralarında doğrusal ilişki bulunan iki değişkenden birinin diğerine bağlı olarak nasıl değiştiğini tablo ve denklem ile ifade eder. M.8.2.2.5. Doğrusal ilişki içeren gerçek hayat durumlarına ait denklem, tablo ve grafiği oluşturur ve yorumlar.
Matematik	M.8.2.3.1. Birinci dereceden bir bilinmeyenli eşitsizlik içeren günlük hayat durumlarına uygun matematik cümleleri yazar.
Mühendislik	- Öğrenci problemi analiz ederken farklı matematiksel kavramları ve yöntemleri kullanır. - Öğrenci, tasarımın prensiplerini ve unsurlarını soruşturur ve kullanımını tasarım sürecinde gösterir. - Öğrenci, tasarım sürecindeki fikirleri geliştirme, problemleri çözme ve aradaki bağıntıları anlama amacıyla resim eskizleri hazırlar. - Öğrenci tasarım çözümleri grafik olarak aktarabilmek için gereken görünüşü değerlendirir ve seçer. - Öğrenci başlıca geometrik şekilleri tanımlar (örn: ikizkenar üçgen, dik üçgen, eşkenar üçgen, dikdörtgen, kare, eşkenar dörtgen, yamuk, beşgen, altıgen). - Öğrenci, pergel, cetvel ve gönye kullanarak çeşitli geometrik şekiller oluşturur.
Teknoloji Tasarım Kazanımları	Öğrenci, problemlerin ifadelerinde, yapılarında ve verilerinde görsel sunumlar kullanır(örn: grafikler, tablolar, ağ gelişim grafikleri, kavram haritaları ve akış diyagramı)

3.4.1.3. 3. Hafta Yapılan Deneysel Çalışmalar

Besin Piramidinde Biyolojik Birikim Etkinliği

Öğrenciler daha önceki derslerde yapmış oldukları enerji piramitleri üzerinde alt basamaklardan üst basamaklara doğru giderek artan biyolojik birikimi gösteren çalışmalar yapmışlardır. Ayrıca fotosentezin canlılar için önemini ve fotosentez hızını etkileyen faktörleri gözlemlemişlerdir. Gözlem sonuçlarını matematiksel işlemler kullanarak grafik, tablo vb. verilere dönüştürmüşlerdir.

Tablo 3.13. *Besin Piramidinde Biyolojik Birikim Etkinlik Planında Yer Alan Kazanımlar*

Ders	Kazanımlar
Fen bilimleri	F.8.6.2.1. Bitkilerde besin üretiminde fotosentezin önemini fark eder. Fotosentezde karbondioksit ve su kullanıldığı, besin ve oksijen üretildiği vurgulanır. Kimyasal denkleme girilmez. Fotosentezin yapay ışıpta da meydana gelebileceği vurgulanır. Fotosentez yapan canlıların üretici olduğu ifade edilir. F.8.6.2.2. Fotosentez hızını etkileyen faktörler ile ilgili çıkarımlarda bulunur. Işık rengi, karbondioksit miktarı, su miktarı, ışık şiddeti ve sıcaklık vurgulanır. F.8.6.2.3. Canlılarda solunumun önemini belirtir. Solunumun kimyasal denkleme girilmez. Bitkilerin gece ve gündüz solunum yaptığına değinilir.
Matematik	M.8.1.2.1. Tam sayıların, tam sayı kuvvetlerini hesaplar. M.8.1.2.2. Üslü ifadelerle ilgili temel kuralları anlar, birbirine denk ifadeler oluşturur. M.8.1.2.3. Sayıların ondalık gösterimlerini 10'un tam sayı kuvvetlerini kullanarak çözümler. M.8.1.2.4. Verilen bir sayıyı 10'un farklı tam sayı kuvvetlerini kullanarak ifade eder. M.8.1.2.5. Çok büyük ve çok küçük sayıları bilimsel gösterimle ifade eder ve karşılaştırır. M.8.2.2.3. Aralarında doğrusal ilişki bulunan iki değişkenden birinin diğerine bağlı olarak nasıl değiştiğini tablo ve denklem ile ifade eder. M.8.2.2.5. Doğrusal ilişki içeren gerçek hayat durumlarına ait denklem, tablo ve grafiği oluşturur ve yorumlar. M.8.2.3.1. Birinci dereceden bir bilinmeyenli eşitsizlik içeren günlük hayat durumlarına uygun matematik cümleleri yazar.
Mühendislik	Öğrenci bir mühendislik projesinin içerdiği süreçleri tespit eder. Planlama, prototip oluşturma, tasarım, yürütme, kalite kontrol ve raporlama gibi aşamaları açıklar. Deneyler sonucunda elde ettiği nitel ve nicel verileri toplar, gözlemlerini kaydeder ve değerlendirir. Uygun teknolojiyi kullanarak verileri analiz eder. Elde ettiği verilerdeki ilişkileri fark eder. Problemi analiz ederken farklı matematiksel kavramları ve yöntemleri kullanır. Öğrenci tasarım çözümleri grafik olarak aktarabilmek için gereken görünüşü değerlendirir ve seçer.
Sosyal Ürün Kazanımları	Takım içerisinde çalışabilme, İletişim kurma, Problem ve çözüm odaklı fikir paylaşımlarını yürütebilme, Üzerine düşen görev ve sorumlulukları yerine getirme, Fikirlerini savunabilme, Ürünü etkili bir şekilde sunabilme, İş birliği ile birlikte yardımlaşmanın önemini anlama.
Teknoloji Tasarım Kazanımları	Öğrenci, problemlerin ifadelerinde, yapılarında ve verilerinde görsel sunumlar kullanır(örn: grafikler, tablolar, ağ gelişim grafikleri, kavram haritaları ve akış diyagramı).



Resim 3.3. Besin Piramidinde Biyolojik Birikim Etkinliğini Yapan Öğrencilere Ait Bir Görsel



Resim 3.4. Biyolojik Birikimi Temsil Eden Öğrenci Çalışmalarına Ait Bir Görsel

3.4.1.4. 4. Hafta Yapılan Deneysel Çalışmalar

Madde Döngüleri ve Çevre Sorunları Etkinliği

Bu etkinlikte öğrenciler teknolojik kaynakları kullanarak çevre sorunlarını araştırmış, “Kyoto protokolü” gibi önemli belgelere ulaşmış ve incelemişlerdir. Güncel çevre sorunlarının etkilerini tartışarak çevre sorunlarından su kaynaklarının tasarruflu kullanımı, su kıtlığı konuları ile ilgili etkinlik yapmışlardır.

Tablo 3.14. Madde Döngüleri ve Çevre Sorunları Etkinliğine Ait Kazanımlar

Ders	Kazanımlar
Fen bilimleri	F.8.6.3.1. Madde döngülerini şema üzerinde göstererek açıklar. F.8.6.3.2. Madde döngülerinin yaşam açısından önemini sorgular. F.8.6.3.3. Küresel iklim değışikliklerinin nedenlerini ve olası sonuçlarını tartışır. M.6.3.2. Alan Ölçme Terimler veya kavramlar: ar, dekar, hektar Semboller: km^2 , hm^2 , dam^2 , m^2 , dm^2 , cm^2 , mm^2 M.6.3.2.3. Alan ölçme birimlerini tanıır, m^2 – km^2 , m^2 – cm^2 – mm^2 birimlerini birbirine dönüştürür. M.6.3.2.4. Arazi ölçme birimlerini tanıır ve standart alan ölçme birimleriyle ilişkilendirir.
Matematik	M.8.2.3. Eşitsizlikler Terimler veya kavramlar: büyük veya eşit, küçük veya eşit, eşitsizlik Semboller: $\geq$, $\leq$ M.8.2.3.1. Birinci dereceden bir bilinmeyenli eşitsizlik içeren günlük hayat durumlarına uygun matematik cümleleri yazar. M.8.4.1.1. En fazla üç veri grubuna ait çizgi ve sütun grafiklerini yorumlar. M.8.4.1.2. Verileri sütun, daire veya çizgi grafiğı ile gösterir ve bu gösterimler arasında uygun olan dönüşümleri yapar. Öğrenci bir mühendislik projesinin içediğı süreçleri tespit eder. Planlama, prototip oluşturma, tasarım, yürütme, kalite kontrol ve raporlama gibi aşamaları açıklar.
Mühendislik	Öğrenci proje çalışmasında kendisini farklı rollerdeki bir takım üyesi olarak varsayarak o rolün gerektirdiğı çalışmaları başarıyla tamamlar. Proje çalışması sırasında kullandığı malzemelere ve çevreye özen göstererek çalışır. Takım içerisinde çalışabilme, İletişim kurma, Problem ve çözüm odaklı fikir paylaşımlarını yürütebilme, Üzerine düşen görev ve sorumlulukları yerine getirme, Fikirlerini savunabilme, Ürünü etkili bir şekilde sunabilme, İş birliğı ile birlikte yardımlaşmanın önemini anlama.
Sosyal Ürün Kazanımları	
Görsel Sanatlar Dersi	G.8.1.5. Güncel olayları görsel sanat çalışmasına yansıtır. Ekonomi, doğal afetler, çevre duyarlılığı, iş sağlığı güvenliğı, bilimsel gelişmeler, teknolojik gelişmeler vb. konulardan yararlanılabilir.



Resim 3.5. *Fotosentez Hızını Etkileyen Faktörleri Araştıran Öğrenci Çalışmasına Ait Bir Görsel*

3.4.1.5. 5. Hafta Yapılan Deneysel Çalışmalar

Sürdürülebilir Kalkınma ve Geri Dönüşümle Geometrik Cisimleri Öğreniyorum Etkinliği

Bu etkinlikte öğrenciler kullandıkları kağıt, metal, cam gibi atıkları güvenli bir şekilde biriktirerek ders materyalleri tasarlamışlardır. Geometrik şekiller, üç boyutlu cisimler, matematiksel modellemeler gibi diğer derslerde kullanabilecekleri üç boyutlu tasarımlar yapmışlar ve sunmuşlardır.

Tablo 3.15. Sürdürülebilir Kalkınma ve Geri Dönüşümle Geometrik Cisimleri Öğreniyorum Etkinliğine Ait Kazanımlar

Ders	Kazanımlar
Fen bilimleri	F.8.6.4.Sürdürülebilir Kalkınma
	F.8.6.4.1. Kaynakların kullanımında tasarruflu davranmaya özen gösterir.
	F.8.6.4.2. Kaynakların tasarruflu kullanımına yönelik proje tasarlar.
	F.8.6.4.3. Geri dönüşüm için katı atıkların ayrıştırılmasının önemini açıklar.
	F.8.6.4.4. Geri dönüşümün ülke ekonomisine katkısına ilişkin araştırma verilerini kullanarak çözüm önerileri sunar.
Matematik	F.8.6.4.5. Kaynakların tasarruflu kullanılmaması durumunda gelecekte karşılaşılabilecek problemleri belirterek çözüm önerileri sunar.
	M.7.3.4. Cisimlerin Farklı Yönlerden Görünümleri
	M.7.3.4.1. Üç boyutlu cisimlerin farklı yönlerden iki boyutlu görünümlerini çizer. a) Eş küplerden oluşturulmuş yapılar ve bilinen geometrik cisimler kullanılır. Çizim için uygun kareli kâğıtlar kullanılır. Yapıların farklı yönlerden görünümünün ilişkilendirilmesi istenir.
	M.7.3.4.2. Farklı yönlerden görünümüne ilişkin çizimleri verilen yapıları oluşturur. a) Eş küplerden oluşturulmuş yapılar ve bilinen geometrik cisimler kullanılır. Eş küplerle oluşan yapıları çizmek için izometrik kâğıt kullanılabilir.
	M.8.3.4. Geometrik Cisimler
Mühendislik	M.8.3.4.1. Dik prizmaları tanır, temel elemanlarını belirler, inşa eder ve açılımını çizer.
	M.8.3.4.2. Dik dairesel silindirin temel elemanlarını belirler, inşa eder ve açılımını çizer.
	M.8.3.4.3. Dik dairesel silindirin yüzey alanı bağıntısını oluşturur, ilgili problemleri çözer.
	M.8.3.4.4. Dik dairesel silindirin hacim bağıntısını oluşturur; ilgili problemleri çözer.
	M.8.3.4.5. Dik piramidi tanır, temel elemanlarını belirler, inşa eder ve açılımını çizer.
Sosyal Ürün Kazanımları	M.8.3.4.6. Dik koniyi tanır, temel elemanlarını belirler, inşa eder ve açılımını çizer.
	M.8.3.2. Dönüşüm Geometrisi
	M.8.3.2.1. Nokta, doğru parçası ve diğer şekillerin öteleme sonucundaki görüntülerini çizer.
	M.8.3.2.2. Nokta, doğru parçası ve diğer şekillerin yansıma sonucu oluşan görüntüsünü oluşturur.
	M.8.3.2.3. Çokgenlerin öteleme ve yansımalar sonucunda ortaya çıkan görüntüsünü oluşturur.
Sosyal Ürün Kazanımları	Öğrenci bir mühendislik projesinin içerdiği süreçleri tespit eder. Planlama, prototip oluşturma, tasarım, yürütme, kalite kontrol ve raporlama gibi aşamaları açıklar.
	Öğrenci proje çalışmasında kendisini farklı rollerdeki bir takım üyesi olarak varsayarak o rolün gerektirdiği çalışmaları başarıyla tamamlar. Proje çalışması sırasında kullandığı malzemelere ve çevreye özen göstererek çalışır.
	Takım içerisinde çalışabilme, İletişim kurma, Problem ve çözüm odaklı fikir
	paylaşımlarını yürütebilme, Üzerine düşen görev ve sorumlulukları yerine getirme,
	Fikirlerini savunabilme, Ürünü etkili bir şekilde sunabilme, İş birliği ile birlikte yardımlaşmanın önemini anlama.



Resim 3.6. *Sürdürülebilir Kalkınma ve Geri Dönüşümle Geometrik Cisimleri Öğreniyorum Etkinliğine Ait Bir Görsel*

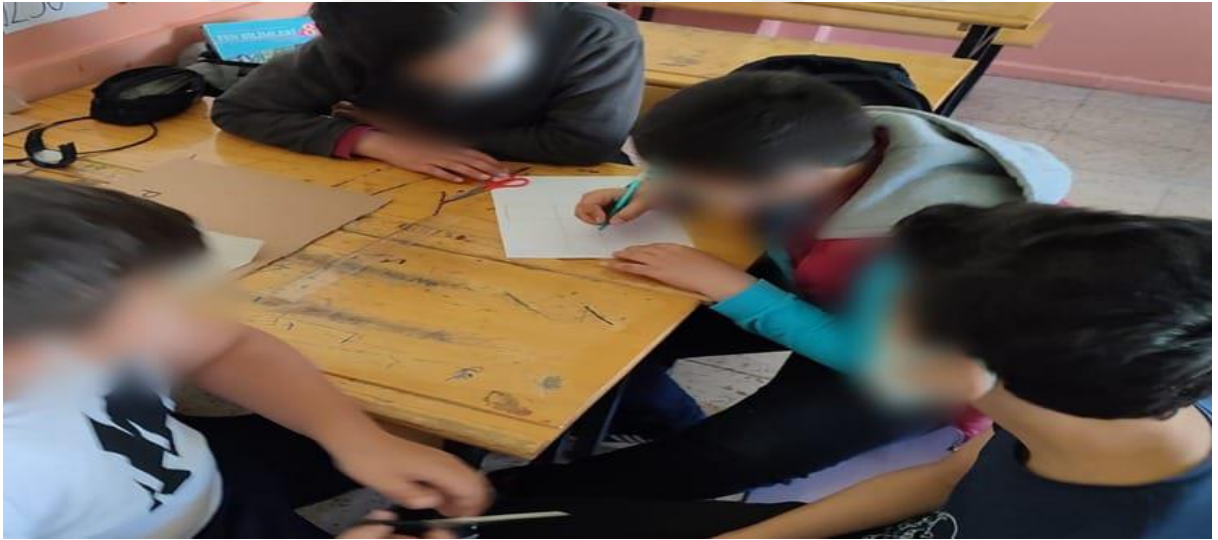
3.4.1.6. 6. Hafta Yapılan Deneysel Çalışmalar

Ekolojik Ayak İzim Etkinliği

Bu etkinlikte öğrenciler sera etkisi, küresel iklim değişikliği bağlamında çevre sorunlarının Dünyanın geleceğine ve insan yaşamına nasıl bir etkisi olabileceği sorgulamışlardır. Çevre sorunlarının dünyanın geleceğine nasıl bir etkisinin olabileceğine yönelik öngörülerini sanatsal yollarla ifade etmeleri istenmiştir. Öğrencilerin ekolojik ayak izini hesaplaması için uzantısı edu, org ve mil gibi güvenli sitelerden yararlanılabilmeleri sağlanmıştır. Ekolojik ayak izini oluşturan elemanları fark etmişlerdir.

Tablo 3.16. *Ekolojik Ayak İzim Etkinliğine Ait Kazanımlar*

Ders	Kazanımlar
Fen bilimleri	F.8.6.3.3. Küresel iklim değişikliklerinin nedenlerini ve olası sonuçlarını tartışır. M.6.3. GEOMETRİ VE ÖLÇME M.6.3.2. Alan Ölçme Terimler veya kavramlar: ar, dekar, hektar Semboller: km ² , hm ² , dam ² , m ² , dm ² , cm ² , mm ² M.6.3.2.3. Alan ölçme birimlerini tanır, m ² –km ² , m ² –cm ² –mm ² birimlerini birbirine dönüştürür. M.6.3.2.4. Arazi ölçme birimlerini tanır ve standart alan ölçme birimleriyle ilişkilendirir. M.8.2.3. Eşitsizlikler M.8.2.3.1. Birinci dereceden bir bilinmeyenli eşitsizlik içeren günlük hayat durumlarına uygun matematik cümleleri yazar. M.8.4.1.1. En fazla üç veri grubuna ait çizgi ve sütun grafiklerini yorumlar. M.8.4.1.2. Verileri sütun, daire veya çizgi grafiği ile gösterir ve bu gösterimler arasında uygun olan dönüşümleri yapar. Öğrenci problemi analiz ederken farklı matematiksel kavramları ve yöntemleri kullanır. Öğrenci, aynı problemi çözebilecek diğer algoritmaları değerlendirebilir.
Matematik	
Mühendislik Görsel Sanatlar Dersi	G.8.1.5. Güncel olayları görsel sanat çalışmasına yansıtır. Ekonomi, doğal afetler, çevre duyarlılığı, iş sağlığı güvenliği, bilimsel gelişmeler, teknolojik gelişmeler vb. konulardan yararlanılabilir. Takım içerisinde çalışabilme, İletişim kurma, Problem ve çözüm odaklı fikir paylaşımlarını yürütebilme, Üzerine düşen görev ve sorumlulukları yerine getirme, Fikirlerini savunabilme, Ürünü etkili bir şekilde sunabilme, İş birliği ile birlikte yardımlaşmanın önemini anlama.
Sosyal Ürün Kazanımları	



Resim 3.7. *Ekolojik Ayak İzim Etkinliğini Yapan Öğrencilerden Bir Görsel*

3.4.1.7. Nitel Veri Toplama Süreci

Öğrencilerin STEM etkinliklerine dayalı olarak işlenen fen bilimleri dersi ile ilgili olarak düşünceleri nitel bir anlayışla ortaya konulmaya çalışılmıştır. Deney grubunda yer alan öğrencilerden seçilen 6 kişi ile kendilerini rahat hissedilecekleri bir sınıf ortamında STEM etkinliklerine dayalı deneysel çalışmalar sonrasında birebir görüşmeler yapılmıştır. Yıldırım ve Şimşek'e (2013) göre nitel bir araştırmada, katılımcıların araştırma evreni temsil etmekten

çok araştırma konusuyla doğrudan ilişkili olmaları daha önemlidir (Bakırcı vd., 2021). Kendilerine görüşmeyi istedikleri zaman sonlandırabileceklerine, rızaları olmayan bilgilerin alınmayacağına, kişisel bilgilerinin saklı tutulacağına ve araştırmanın bilimsel veri elde etme dışında herhangi bir amacının olmadığına dair bilgilendirmeler yapılmıştır. Görüşmeler öğrencilerin bilgileri dahilinde ses kayıtları ile kayıt altına alınmıştır. Kaydedilen görüşmeler yazıya dökülmüş ve analiz edilmiştir. Bu yolla öğrencilerin STEM temelli ders etkinlikleri, 21.yy becerileri, fen dersini öğrenmeye yönelik motivasyonları ve fen dersinde başarılarını etkileyen faktörler ile ilgili görüşleri belirlenmeye çalışılmıştır. Elde edilen veriler iki araştırmacı tarafından birbirinden bağımsız olarak incelenmiştir. Öğrencilerin isimleri yerine “Katılımcı Öğrenci 1” , “katılımcı Öğrenci 2”, “katılımcı Öğrenci 3”, “katılımcı Öğrenci 4”, “katılımcı Öğrenci 5”, “katılımcı Öğrenci 6” şeklinde yapılan isimlendirmeler kullanılmıştır. Öğrencilerin kişisel bilgilerine yer verilmeden araştırma sorularına ilişkin görüşleri kodlara dönüştürülmüştür. Kodlar bir araya getirilerek ortak yönlerine göre aynı başlıklar altında temalar oluşturulmuştur. Kodlar ve temalar tablolar halinde kategoriler olarak düzenlenmiştir.

3.5. Verilerin Analizi

3.5.1. Nicel Verilerin Analizi

Bu bölümde araştırmanın amacı doğrultusunda veri toplama araçları ile toplanan verilerin istatistiksel analizleri neticesinde ulaşılan bulgulara ve ilgili yorumlara yer verilmiştir. Her bir alt problem ayrı ayrı ele alınmıştır. Nicel verilere ait bulgulardan sonra nitel bulgular açıklanmıştır.

Araştırma verilerinin analizi SPSS 26 paket programında yapılmıştır. Araştırmada kullanılan ölçeklerin güvenilirliği Cronbach alfa katsayısı ile değerlendirilmiştir. Değişkenlerin normal dağılımı Shapiro Wilk testi ile incelenmiştir. Normal dağılım gösteren değişkenlerde iki bağımsız grubun karşılaştırılmasında “Bağımsız örneklem T testi”, iki bağımlı grubun karşılaştırılmasında “bağımlı örneklem T testi” kullanılmıştır. Normal dağılım göstermeyen değişkenlerde iki bağımsız grubun karşılaştırılmasında “Mann Whitney U testi”, iki bağımlı grubun karşılaştırılmasında “Wilcoxon İşaretli Sıralar testi” kullanılmıştır. Karşılaştırma yapılan gruplarda örneklem sayısının 30’un altında olduğu durumlarda iki bağımsız grubun karşılaştırılmasında “Mann Whitney U” testi kullanılmıştır. Araştırmada tanımlayıcı bulgular sayı, yüzde, ortalama, standart sapma ve medyan değerleri ile verilmiştir. Analizlerde $p < 0,05$ değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

3.5.2. Nitel Verilerin Analizi

Nitel veri analiz sürecinde sistematik bir yol izlenmekle birlikte her araştırma için geçerli olabilecek standart bir yöntemden bahsetmek mümkün değildir (Coffey ve Atkinson, 1996). Nitel verilerin analiz sürecinde betimsel analiz yöntemi seçilerek görüşme formunda ve araştırmanın nicel verilerini elde etmek için kullanılan ölçeklerde yer alan sorular tema olarak kabul edilmiştir. Buradan hareketle her bir tema çerçevesinde verilerden kodlara daha sonra kategorilere ulaşılmış olup elde edilen bulgular tanımlanmış ve yorumlanmıştır. Ayrıca, görüşme yapılan katılımcı öğrencilerin görüşlerini etkili bir şekilde okuyucuya yansıtmak için her bir bulgunun ardından doğrudan alıntılara yer verilmiştir. Tablolarda soruya cevap verenlerin sayısı frekans olarak belirtilmiştir. Araştırmacıların, nitel verileri analiz etmek için “betimsel analiz”, nedensel ve açıklayıcı sonuca ulaşmak için “sistematik analiz” ve araştırmacının analiz sürecine kendi yorumlarını da eklediği “içerik analizi” olmak üzere üç çeşit yöntemden bahsetmektedirler. Bu yöntemler arasında betimsel analizde araştırmacı öncelikle betimsel analiz için bir çerçeve oluşturur ve bu çerçeveye göre verileri mümkün olduğu kadar ham hali üzerinden işleyerek ortaya çıkan bulguları okuyucuya sunar. Betimsel analizde önceden belirlenen temalara göre bulgular düzenlenir ve görüşülen bireylerin verdikleri ifadelerden destekleyici kesitlere yer verilir. Son olarak bu temalar neden sonuç ilişkisi içinde irdelenerek bazı sonuçlara ulaşılır (Altunışık vd., 2001; Yıldırım ve Şimşek, 2000).

3.5.3. Nitel Verilerde Geçerlik ve Güvenilirlik Tedbirleri

Bir araştırma deseninde niteliği artırılabilmesi için yapı geçerliği, iç geçerlik, dış geçerlik ve güvenilirlik olmak üzere dört özellikten bahsedilebilir. Durum çalışmalarında yapı geçerliğini sağlayabilmek için birden fazla veri toplama türü kullanılmalı, verilere dair kanıtlar oluşturulmalı ve katılımcıların vermiş oldukları görüş ifadeleri kendilerine okunarak doğruluğu teyit edilmedir. Güvenirliği arttırmak için yapılmış olan durum çalışmasında izlenen adımlar bir yol haritası gibi ileride çalışma yapacak olan araştırmacıların tekrar etmelerine imkan sağlamalıdır (Yin, 2003). Durum çalışmalarında araştırmacılar iç geçerliği arttırabilmek adına bulduğu sonuçlara nasıl vardığını diğer kişilerin rahatlıkla anlayabileceği bir dilde ortaya koymalıdır (Yıldırım ve Şimşek, 2008). Nicel araştırmalarda geçerlik ve güvenilirlik genelleme yapma amacıyla kullanılırken nitel araştırmalarda var olan durumun analizinde inandırıcılık, aktarabilirlik, tutarlılık ve teyit edilebilirlik amacı güdülür (Mills, 2003). Bu bağlamda araştırmanın nitel verilerinin analizinde durum çalışmasının geçerlilik ve güvenilirliğini arttırmak için bazı tedbirlere başvurulmuştur. Görüşme yapılacak öğrencilere

araştırmanın amacı hakkında bilgi verilmiştir. Araştırmacı çalıştığı durum ile etkileşim süreci mümkün olduğu kadar uzun tutmuştur. Yapı geçerliliğini sağlamak için görüşmecilerin verdikleri cevaplar araştırmacı tarafından deneysel çalışmalar sırasında öğrenci davranışlarına dair tutmuş olduğu gözlem notları ile karşılaştırılarak veri çeşitlemesi yapılmıştır. Araştırmada sonuçlara nasıl varıldığı açık ve anlaşılır bir yapıda tablolar halinde verilerek iç geçerlilik sağlanmaya çalışılmıştır. Katılımcılardan yapılan doğrudan alıntılara ve araştırma sürecinde öğrencilerin davranış özelliklerini yansıtan resimlere yer verilerek kanıtlar ortaya konmaya çalışılmıştır. Çalışmadan elde edilen sonuçları katılımcılarla paylaşarak onların görüşleri tekrar teyit edilmiş, elde edilen sonuçların tutarlılığını sağlamak için aynı alanda çalışan diğer öğretmenlerin görüşleri alınmıştır. Çalışmanın nasıl yapıldığı ve verilerin nasıl elde edildiği dair yöntem bölümünde açıklamalara yer verilerek çalışmanın aktarılabilirlik ve teyit edilebilirlik özellikleri sağlanmaya çalışılmıştır.

BÖLÜM IV

BULGULAR

4.1. 21.Yy Becerileri Düzeyine İlişkin Alt Problemlere Ait Bulgular

21.yy becerileri ölçeğini analiz edebilmek için maddelere verilen öğrenci cevapları “Kesinlikle katılmıyorum”(1), “Katılmıyorum”(2), “Kararsızım”(3), “Katılıyorum”(4), “Kesinlikle katılıyorum”(5) puan olacak şekilde kodlanarak veri seti oluşturulmuştur. Verilerin normal dağılım gösterip göstermediği incelenmiştir. Veriler SPSS. 26 paket programında $p<0.05$ anlamlılık düzeyinde incelenmiştir. Ölçeğin üç ana alt boyut ve her alt boyutun dört alt alanı vardır. Alt boyutlar bir bütün olarak değerlendirildiğinde öğrencilerin genel 21. yy beceri düzeyleri hesaplanmaktadır. Alt boyutlardan, alt alanlardan ve ölçeğin genelinden alınan ortalama puan, öğrencinin o alana ait 21. yy beceri düzeyini göstermektedir. 5’li likert yapıda olan ölçeğin maddelerine ait cevap seçenekleri arasında aralıkların eşit olduğu varsayımından hareketle iki aralık arası değer 0,80 olarak hesaplanarak ($4/5=0,80$) bulunmuştur.21.yüzyıl becerileri ölçeğinin maddeleri için seçeneklerine ait puan aralıkları şu şekildedir:

Tablo 4.1. 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeğinin Maddeleri İçin Seçeneklerine Ait Puan Aralıkları

Puan Aralığı	Seçenek	Beceri Düzeyi
1,00-1,80	Kesinlikle katılmıyorum	Çok düşük
1,81-2,60	Katılmıyorum	Düşük
2,61-3,40	Fikrim yok	Orta
3,41-4,20	Katılıyorum	Yüksek
4,21-5,00	Kesinlikle katılıyorum	Çok yüksek

4.1.1. Öğrencilerin 21.Yy Beceri Düzeyleri ve Bilişsel, Duyuşsal, Sosyokültürel Alt Alan Düzeylerine İlişkin Bulgular

1. Ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerinin 21.yy beceri düzeyleri nedir?
2. Ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerinin “21.yüzyıl bilişsel beceri” düzeyleri nedir?
3. Ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerinin “21.yüzyıl duyuşsal beceri” düzeyleri nedir?
4. Ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerinin “21.yüzyıl sosyokültürel beceri” düzeyleri nedir?

Alt problemleri için öğrencilerin ön test ve son ortalama puanları üzerinden analizler yapılarak elde edilen tanımlayıcı bulgular Tablo 4.2 ve Tablo 4.3’te verilmiştir.

Tablo 4.2. 21. YY. Becerileri Ölçeği ve Alt Boyutlarının Ön Testlerine İlişkin Tanımlayıcı Bulgular

Değişken	Min	Max	Ort.	SS	Cronbach Alpha	Shapiro Wilk	
						İstatistik	p
Bilgi Yönetimi Becerisi	1,67	5,00	3,83	0,67	0,511	0,939	0,003
Bilgi Yapılandırma Yeteneği	1,75	5,00	3,48	0,72	0,621	0,979	0,351
Bilgi Kullanımı Yeteneği	2,00	5,00	3,46	0,70	0,035	0,947	0,008
Problem Çözme Yeteneği	1,00	5,00	3,22	0,75	0,534	0,971	0,124
Bilişsel Alan	2,17	4,67	3,50	0,51	0,740	0,983	0,488
Öz Kimlik	2,00	5,00	3,83	0,84	0,198	0,930	0,001
Öz Değer	1,67	5,00	4,10	0,65	0,587	0,904	0,000
Kendi Kendini Yönetme	2,33	5,00	3,86	0,66	0,410	0,957	0,024
Öz Sorumluluk	1,50	5,00	4,02	0,72	0,449	0,912	0,000
Duyuşsal Alan	2,60	5,00	3,96	0,49	0,680	0,963	0,050
Sosyal Üyelik	1,00	5,00	3,57	0,87	0,098	0,938	0,003
Sosyal Hassasiyet	2,00	5,00	3,88	0,83	0,477	0,933	0,002
Sosyalleşme Yeteneği	1,00	5,00	3,54	0,96	0,544	0,950	0,011
Sosyal İfa (yerine getirme)	1,00	5,00	3,08	0,89	0,670	0,978	0,285
Sosyo-Kültürel Alan	1,50	4,80	3,51	0,62	0,712	0,980	0,376
21. YY. Becerileri Ölçeği	2,58	4,64	3,66	0,43	0,840	0,983	0,525

Tablo 4.2’ de araştırmaya katılan öğrencilerin, 21.Yüzyıl Becerileri Ölçeğinin üç alt boyutundan ve alt boyutların alt alanlarından aldıkları ortalama puanlar verilmiştir. Buna göre; araştırmaya katılan öğrencilerin en güçlü beceri düzeyleri duyuşsal alan için bulunmuştur ($\bar{X}$ Duyuşsal Alan=3,96±0,49; “Yüksek” düzeyde). Duyuşsal alan becerisinden sonra ikinci olarak sosyo-kültürel alan ($\bar{X}$ Sosyo-Kültürel Alan=3,51±0,62; “Yüksek” düzeyde) ve son olarak bilişsel alan ($\bar{X}$ Bilişsel Alan=3,50±0,51; “Yüksek” düzeyde) gelmektedir. Bilişsel alan alt boyutuna ait alt alanlar içerisinde en yüksek düzeyde bilgi yönetimi becerisi boyutu ortalamasının ($\bar{X}$ bilgi yönetimi becerisi =3,83±0,67), en düşük düzeyde ise Problem Çözme Yeteneği boyutu ortalamasının ($\bar{X}$ Problem Çözme Yeteneği =3,22±0,75) olduğu belirlenmiştir. Duyuşsal Alan alt boyutu altında yer alan alt alanlarda ise en yüksek düzeyde Öz Değer alt alan boyutu ortalamasının ($\bar{X}$ Öz Değer= 4,10±0,65) olduğu en düşük değer Öz Kimlik alt alan boyutu ortalamasının ($\bar{X}$ Öz Kimlik =3,83±0,84) en belirlenmiştir. Sosyo-Kültürel Alan alt boyutunda yer alan alt alanlar içinde en yüksek düzeyde Sosyal Hassasiyet alt alan boyutu ortalamasının ($\bar{X}$ Sosyal Hassasiyet = 3,88±0,83), en düşük düzeyde ise Sosyal İfa (yerine getirme) boyutu ortalamasının ($\bar{X}$ Sosyal İfa (yerine getirme)= 3,08±0,89) olduğu belirlenmiştir. Araştırmaya katılan öğrencilerin 21.yy beceri düzeyleri ortalama puan değerinin ($\bar{X}$ 21.yy beceri düzeyleri=3,66±0,43; “yüksek” düzeyde) olduğu görülmektedir. Ayrıca tablo incelendiğinde diğer alt beceri alanlarına ait değerlerden bilgi kullanımı yeteneği boyutu ortalamasının ($\bar{X}$ bilgi kullanımı yeteneği =3,46±0,70),

Kendi Kendini Yönetme boyutu ortalamasının ($\bar{X}$ Kendi Kendini Yönetme =3,86±0,66,), Öz Sorumluluk boyutu ortalamasının ($\bar{X}$ Öz Sorumluluk =4,02±0,72), Sosyal Üyelik boyutu

ortalamasının ($\bar{X}_{\text{Sosyal Üyelik}} = 3,57 \pm 0,87$), Sosyal Üyelik boyutu ortalamasının ($\bar{X}_{\text{Sosyal Üyelik}} = 3,57 \pm 0,87$) olduğu görülmektedir.

Değişkenlerin normal dağılım gösterip göstermediğine dair analizde Shapiro Wilk test değerlerine göre incelenmiştir. Bilgi Yapılandırma Yeteneği, Problem Çözme Yeteneği, Bilişsel Alan, Duyuşsal Alan, Sosyal İfa (yerine getirme), Sosyo-Kültürel Alan boyutlarının ve 21. YY. Becerileri Ölçeğinin normal dağılım gösterdiği belirlenmiştir. Bilgi Yönetimi Becerisi, Bilgi Kullanımı Yeteneği, Öz Kimlik, Öz Değer, Kendi Kendini Yönetme, Öz Sorumluluk, Sosyal Üyelik, Sosyal Hassasiyet ve Sosyalleşme Yeteneği boyutlarının normal dağılım göstermediği görülmektedir. Cronbach Alfa katsayılarına göre de ölçeğin güvenilir olduğu belirlenmiştir ($p < 0.05$).

Tablo 4.3'te 21. YY. Becerileri Ölçeği ve Alt Boyutlarının Son Testlerine İlişkin Tanımlayıcı Bulgular verilmiştir.

Tablo 4.3. 21. YY. Becerileri Ölçeği ve Alt Boyutlarının Son Testlerine İlişkin Tanımlayıcı Bulgular

Değişken	Min	Max	Ort.	SS	Cronbach Alpha	Shapiro Wilk	
						İstatistik	p
Bilgi Yönetimi Becerisi	2,00	5,00	4,03	0,68	0,719	0,941	0,004
Bilgi Yapılandırma Yeteneği	2,00	5,00	3,70	0,65	0,634	0,970	0,120
Bilgi Kullanımı Yeteneği	2,00	5,00	3,68	0,72	0,350	0,928	0,001
Problem Çözme Yeteneği	1,67	4,67	3,67	0,72	0,552	0,936	0,002
Bilişsel Alan	2,75	4,75	3,77	0,47	0,743	0,977	0,275
Öz Kimlik	2,00	5,00	4,09	0,70	0,060	0,917	0,000
Öz Değer	1,67	5,00	4,22	0,55	0,377	0,867	0,000
Kendi Kendini Yönetme	2,00	5,00	4,00	0,60	0,432	0,945	0,006
Öz Sorumluluk	2,50	5,00	4,07	0,64	0,401	0,923	0,001
Duyuşsal Alan	3,10	4,90	4,10	0,41	0,617	0,984	0,564
Sosyal Üyelik	1,00	5,00	3,82	0,93	0,413	0,885	0,000
Sosyal Hassasiyet	1,67	5,00	4,06	0,65	0,453	0,875	0,000
Sosyalleşme Yeteneği	1,00	5,00	4,02	0,80	0,384	0,834	0,000
Sosyal İfa (yerine getirme)	1,67	5,00	3,64	0,81	0,585	0,929	0,001
Sosyo-Kültürel Alan	1,90	4,90	3,88	0,59	0,760	0,918	0,000
21. YY. Becerileri Ölçeği	2,75	4,73	3,91	0,41	0,857	0,976	0,239

Tablo 4.3'te ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerinin 21.Yüzyıl Becerileri Ölçeğinin üç alt boyutundan ve alt boyutların alt alanlarından aldıkları son teste ait ortalama puanlar verilmiştir. ($\bar{X}_{\text{Bilişsel Alan}} = 3,77 \pm 0,47$; “yüksek” düzeyde), duyuşsal Alan boyutu ortalamasının ($\bar{X}_{\text{Duyuşsal Alan}} = 4,10 \pm 0,41$; “yüksek” düzeyde) olduğu, Sosyo-Kültürel Alan boyutu ortalamasının ($\bar{X}_{\text{Sosyo-Kültürel Alan}} = 3,88 \pm 0,59$; “yüksek” düzeyde) olduğu belirlenmiştir. 21.

YY. Becerileri Ölçeği ortalamasının ise ($\bar{X}_{21. YY. Becerileri \text{ Ölçeği}} = 3,91 \pm 0,41$; “yüksek” düzeyde) olduğu belirlenmiştir. Bilişsel alt alana ait alt beceri alanları arasında en yüksek değere Bilgi Yönetimi Becerisi boyutu ortalamasının ($\bar{X}_{\text{Bilgi Yönetimi Becerisi}} = 4,03 \pm 0,68$) en düşük değere ise Problem Çözme Yeteneği boyutu ortalamasının ($\bar{X}_{\text{Problem Çözme Yeteneği}} = 3,67 \pm 0,72$) sahip olduğu belirlenmiştir. Duyuşsal alt alana ait becerilerde ise en yüksek değere Öz Değer boyutu ortalamasının ($\bar{X}_{\text{öz değer}} = 4,22 \pm 0,55$) olduğu Sosyal Üyelik boyutu ortalamasının ($\bar{X}_{\text{Sosyal Üyelik}} = 3,82 \pm 0,93$) sahip olduğu belirlenmiştir. Sosyo- kültürel alt boyutuna ait beceri alanlarında ise en yüksek değere Sosyal Hassasiyet boyutu ortalamasının ($\bar{X}_{\text{Sosyal Hassasiyet}} = 4,06 \pm 0,65$) en düşük değere ise Sosyal İfa (yerine getirme) boyutu ortalamasının ($\bar{X}_{\text{Sosyal ifa}} = 3,64 \pm 0,81$) sahip olduğu belirlenmiştir. Değişkenlerin normal dağılım gösterip göstermediği Shapiro Wilk test değerlerine göre incelenmiştir. Bilgi Yapılandırma Yeteneği, Bilişsel Alan, Duyuşsal Alan boyutlarının ve 21. YY. Becerileri Ölçeğinin normal dağılım gösterdiği belirlenmiştir. Bilgi Yönetimi Becerisi, Bilgi Kullanımı Yeteneği, Problem Çözme Yeteneği, Öz Kimlik, Öz Değer, Kendi Kendini Yönetme, Öz Sorumluluk, Sosyal Üyelik, Sosyal Hassasiyet, Sosyalleşme Yeteneği, Sosyal İfa (yerine getirme) ve Sosyo-Kültürel Alan boyutlarının normal dağılım göstermediği görülmektedir. Cronbach Alfa katsayılarına göre de ölçeğin güvenilir olduğu belirlenmiştir.

4.1.2. Deney Grubunda Yer Alan Ortaokul Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin 21.Yy Beceri Düzeylerinin Cinsiyet Değişkenine Göre İncelenmesine Dair Bulgular

5. Deney grubunda yer alan ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerinin 21.yy becerileri düzeyleri cinsiyet değişkenine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermekte midir?

5.1. Deney grubunda yer alan kız öğrenciler ile erkek öğrenciler arasında “21.yüzyıl bilişsel beceri” düzeyleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?

5.2. Deney grubunda yer alan Kız öğrenciler ile erkek öğrenciler arasında “21.yüzyıl duyuşsal beceri düzeyleri” açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?

5.3. Deney grubunda yer alan Kız öğrenciler ile erkek öğrenciler arasında “21.yüzyıl sosyokültürel beceri” düzeyleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?

Alt problemlerine yönelik olarak öğrencilerin ön test ve son test ortalama puanları üzerinden analiz edilerek elde edilen bulgular Tablo 4.4 ve Tablo 4.5’te verilmiştir.

Tablo 4.4. Deney Grubunun 21. YY. Becerileri Ölçeği ve Alt Boyutları Ön Test Puanlarının Cinsiyete Göre Karşılaştırılmasına İlişkin Sonuçlar

	Cinsiyet	N	Ortalama	SS	Z	P
Bilgi Yönetimi Becerisi	Kız	16	3,89	0,49	-1,169	0,242
	Erkek	17	3,58	0,72		
Bilgi Yapılandırma Yeteneği	Kız	16	3,65	0,72	-1,895	0,058
	Erkek	17	3,20	0,47		
Bilgi Kullanımı Yeteneği	Kız	16	3,46	0,61	-0,945	0,345
	Erkek	17	3,29	0,63		
Problem Çözme Yeteneği	Kız	16	3,27	0,80	-0,498	0,618
	Erkek	17	3,31	0,46		
Bilişsel Alan	Kız	16	3,58	0,44	-1,535	0,125
	Erkek	17	3,34	0,36		
Öz Kimlik	Kız	16	3,56	0,65	-0,055	0,956
	Erkek	17	3,55	0,91		
Öz Değer	Kız	16	3,95	0,64	-0,332	0,740
	Erkek	17	4,05	0,58		
Kendi Kendini Yönetme	Kız	16	3,97	0,50	-2,086	0,037
	Erkek	17	3,56	0,63		
Öz Sorumluluk	Kız	16	4,00	0,93	-1,319	0,187
	Erkek	17	3,79	0,58		
Duyuşsal Alan	Kız	16	3,89	0,49	-0,634	0,526
	Erkek	17	3,75	0,49		
Sosyal Üyelik	Kız	16	3,56	0,99	-0,201	0,841
	Erkek	17	3,50	0,91		
Sosyal Hassasiyet	Kız	16	3,77	0,68	-0,219	0,827
	Erkek	17	3,68	0,90		
Sosyalleşme Yeteneği	Kız	16	3,43	0,81	-1,122	0,262
	Erkek	17	3,73	0,73		
Sosyal İfa (yerine getirme)	Kız	16	3,33	1,00	-0,634	0,526
	Erkek	17	3,05	0,85		
Sosyo-Kültürel Alan	Kız	16	3,53	0,66	-0,199	0,843
	Erkek	17	3,47	0,64		
21.YY. Becerileri Ölçeği	Kız	16	3,67	0,40	-0,756	0,449
	Erkek	17	3,52	0,36		

Tablo 4.4'te deney grubunun 21. YY. Becerileri Ölçeği ve alt boyutlarının ön test puanlarının cinsiyete göre karşılaştırılmasına ilişkin Mann Whitney U test sonuçlarına yer verilmiştir. Bu sonuçlara göre Kendi Kendini Yönetme boyutunda deney grubunun ön test puanlarında katılımcıların cinsiyetlerine göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur ($p<0,05$). Bulgular incelendiğinde; Kendi Kendini Yönetme boyutunda kızların ortalamalarının erkeklerin ortalamalarından daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Bilişsel Alan ($p=0.125$), Duyuşsal Alan ($p=0,526$) ve Sosyo-Kültürel Alan ($p=0,843$) değerlerine göre istatistiksel olarak cinsiyete bağlı anlamlı bir farklılık tespit edilememiştir ($p<0.05$).

Tablo 4.5. Deney Grubunun 21. YY. Becerileri Ölçeği ve Alt Boyutları Son Test Puanlarının Cinsiyete Göre Karşılaştırılmasına İlişkin Sonuçlar

	Cinsiyet	N	Ortalama	SS	Z	p
Bilgi Yönetimi	Kız	16	4,12	0,59	-1,042	0,298
Becerisi	Erkek	17	3,94	0,58		
Bilgi Yapılandırma	Kız	16	4,03	0,67	-1,620	0,105
Yeteneği	Erkek	17	3,64	0,55		
Bilgi Kullanımı	Kız	16	3,84	0,53	-0,206	0,837
Yeteneği	Erkek	17	3,82	0,55		
Problem Çözme	Kız	16	4,02	0,61	-0,279	0,780
Yeteneği	Erkek	17	4,09	0,49		
Bilişsel Alan	Kız	16	4,02	0,43	-1,192	0,233
	Erkek	17	3,86	0,41		
Öz Kimlik	Kız	16	4,12	0,42	-1,091	0,275
	Erkek	17	4,23	0,84		
Öz Değer	Kız	16	4,43	0,43	-2,300	0,021
	Erkek	17	4,09	0,38		
Kendi Kendini	Kız	16	4,16	0,63	-1,762	0,078
Yönetme	Erkek	17	3,86	0,47		
Öz Sorumluluk	Kız	16	4,28	0,44	-0,662	0,508
	Erkek	17	4,14	0,55		
Duyuşsal Alan	Kız	16	4,26	0,39	-1,429	0,153
	Erkek	17	4,06	0,36		
Sosyal Üyelik	Kız	16	4,28	0,44	-1,322	0,186
	Erkek	17	4,00	0,61		
Sosyal Hassasiyet	Kız	16	4,37	0,38	-2,508	0,012
	Erkek	17	3,94	0,55		
Sosyalleşme Yeteneği	Kız	16	4,28	0,57	-0,463	0,643
	Erkek	17	4,23	0,43		
Sosyal İfa (yerine	Kız	16	4,25	0,47	-0,970	0,332
getirme)	Erkek	17	4,11	0,42		
Sosyo-Kültürel Alan	Kız	16	4,30	0,34	-1,648	0,099
	Erkek	17	4,06	0,38		
21.YY. Becerileri	Kız	16	4,19	0,27	-1,910	0,056
Ölçeği	Erkek	17	3,99	0,28		

Tablo 4.5'te deney grubunun 21. YY. Becerileri Ölçeği ve alt boyutlarının son test puanlarının cinsiyete göre karşılaştırılmasına ilişkin Mann Whitney U test sonuçlarına yer verilmiştir. Bu sonuçlara göre Öz Değer ve Sosyal Hassasiyet boyutlarında deney grubunun son test puanlarında katılımcıların cinsiyetlerine göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur ($p < 0,05$). Bulgular incelendiğinde; Öz Değer ve Sosyal Hassasiyet boyutlarında kızların ortalamalarının erkeklerin ortalamalarından daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

4.1.3. Deney Grubunun 21. Yy. Becerileri Ölçeği Ön Test ve Son Testlerinin Karşılaştırılmasına İlişkin Bulgular

6. Deney grubu öğrencilerinin STEM uygulamaların yapıldığı deneysel çalışmaya katılmadan önce aldıkları puan ortalamaları ile deneysel çalışma sonrasında 21.yy beceri ölçeğinden aldıkları puan ortalamaları arasında, istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?

Alt problemine ilişkin olarak elde edilen analiz sonuçları Tablo 4.6’ da verilmiştir.

Tablo 4.6. Deney Grubu Katılımcıların 21. YY. Becerileri Ölçeği ve Alt Boyut Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Sonuçlar

	Grup	N	Ortalama	SS	T/Z	P
Bilgi Yönetimi	Ön Test	33	3,73	0,63		
Becerisi	Son Test	33	4,03	0,58	-2,643*	0,008
Bilgi Yapılandırma	Ön Test	33	3,42	0,64		
Yeteneği	Son Test	33	3,83	0,63	-3,042	0,005
Bilgi Kullanımı	Ön Test	33	3,37	0,62		
Yeteneği	Son Test	33	3,83	0,54	-3,105*	0,002
Problem Çözme	Ön Test	33	3,29	0,63		
Yeteneği	Son Test	33	4,06	0,54	-4,196*	0,000
Bilişsel Alan	Ön Test	33	3,46	0,41		
	Son Test	33	3,93	0,42	-5,742	0,000
Öz Kimlik	Ön Test	33	3,56	0,78		
	Son Test	33	4,18	0,67	-3,662*	0,000
Öz Değer	Ön Test	33	4,01	0,60		
	Son Test	33	4,26	0,43	-2,182*	0,029
Kendi Kendini	Ön Test	33	3,76	0,60		
Yönetme	Son Test	33	4,01	0,56	-1,678*	0,093
Öz Sorumluluk	Ön Test	33	3,89	0,76		
	Son Test	33	4,21	0,50	-2,008*	0,045
Duyuşsal Alan	Ön Test	33	3,82	0,48		
	Son Test	33	4,16	0,38	-3,880	0,000
Sosyal Üyelik	Ön Test	33	3,53	0,94		
	Son Test	33	4,13	0,54	-2,694*	0,007
Sosyal Hassasiyet	Ön Test	33	3,72	0,79		
	Son Test	33	4,15	0,52	-3,139*	0,002
Sosyalleşme	Ön Test	33	3,59	0,77		
Yeteneği	Son Test	33	4,25	0,50	-3,653*	0,000
Sosyal İfa (yerine getirme)	Ön Test	33	3,19	0,92		
	Son Test	33	4,18	0,44	-4,381*	0,000
Sosyo-Kültürel Alan	Ön Test	33	3,50	0,64		
	Son Test	33	4,17	0,37	-4,472*	0,000
21.YY. Becerileri	Ön Test	33	3,59	0,38		
Ölçeği	Son Test	33	4,09	0,29	-8,601	0,000

Tablo 4.6’da 21. yy. Becerileri Ölçeği ve alt boyutlarında deney grubu katılımcıların ön test ve son test puanlarında farklılık olup olmadığını belirlemek için yapılmış olan Bağımlı Örneklem T testi ve Wilcoxon İşaretli Sıralar test bulgularına yer verilmiştir.

- Bilişsel Alan alt boyutu ile birlikte bu alt boyuta ait Bilgi Yönetimi Becerisi, Bilgi Yapılandırma Yeteneği, Bilgi Kullanımı Yeteneği, Problem Çözme Yeteneği, alt becerilerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bulunmuştur ($p<0,05$). Bilgi Yönetimi Becerisinde, Bilgi Yapılandırma Yeteneği, Bilgi Kullanımı Yeteneği, Problem Çözme Yeteneği, Bilişsel Alan son test puan ortalamalarının ön test puan ortalamalarından daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.
- Duyuşsal Alan alt boyutu ile birlikte bu alt boyuta ait Öz Kimlik, Öz Değer, Öz Sorumluluk, Sosyal Üyelik, Sosyal Hassasiyet, Sosyalleşme Yeteneği, Sosyal İfa (yerine getirme) alt becerilerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bulunmuştur ($p<0,05$). Öz Kimlik, Öz Değer, Öz Sorumluluk, Duyuşsal Alan, Sosyal Üyelik, Sosyal Hassasiyet, Sosyalleşme Yeteneği, Sosyal İfa (yerine getirme) son test puan ortalamalarının ön test puan ortalamalarından daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.
- Sosyo-Kültürel Alan boyutları ve 21. YY. Becerileri Ölçeğinde istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bulunmuştur ($p<0,05$). Sosyo-Kültürel Alan boyutları ve 21. YY. Becerileri Ölçeğinde son test puan ortalamalarının ön test puan ortalamalarından daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

4.1.4. Kontrol Grubunda Yer Alan Ortaokul Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin 21. Yy Becerileri Düzeylerinin Cinsiyet Değişkenine Göre İncelenmesine Dair Bulgular

6. Kontrol grubunda yer alan ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerinin 21.yy becerileri düzeyleri cinsiyet değişkenine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermekte midir?

6.1. Kontrol grubunda yer alan kız öğrenciler ile erkek öğrenciler arasında “21.yüzyıl bilişsel beceri” düzeyleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?

6.2. Kontrol grubunda yer alan Kız öğrenciler ile erkek öğrenciler arasında “21.yüzyıl duyuşsal beceri düzeyleri” açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?

6.3. Kontrol grubunda yer alan Kız öğrenciler ile erkek öğrenciler arasında “21.yüzyıl sosyokültürel beceri” düzeyleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?

Alt problemlerine yönelik olarak kontrol grubunda yer alan öğrencilerin ön test ve son test ortalama puanları üzerinden analiz edilerek elde edilen bulgular Tablo 4.7 ve Tablo 4.8’de verilmiştir.

Tablo 4.7. Kontrol Grubunun 21. YY. Becerileri Ölçeği ve Alt Boyutları Ön Test Puanlarının Cinsiyete Göre Karşılaştırılmasına İlişkin Sonuçlar

	Cinsiyet	N	Ortalama	SS	Z	p
Bilgi Yönetimi	Kız	18	4,25	0,45		
Becerisi	Erkek	14	3,52	0,78	-2,891	0,004
Bilgi Yapılandırma	Kız	18	4,04	0,49		
Yeteneği	Erkek	14	2,92	0,66	-3,897	0,000
Bilgi Kullanımı	Kız	18	3,63	0,80		
Yeteneği	Erkek	14	3,46	0,74	-0,252	0,801
Problem Çözme	Kız	18	3,37	0,77		
Yeteneği	Erkek	14	2,88	0,90	-1,231	0,218
Bilişsel Alan	Kız	18	3,86	0,48		
	Erkek	14	3,15	0,50	-3,291	0,001
Öz Kimlik	Kız	18	4,22	0,82		
	Erkek	14	4,00	0,80	-0,897	0,370
Öz Değer	Kız	18	4,33	0,60		
	Erkek	14	4,02	0,78	-1,122	0,262
Kendi Kendini	Kız	18	4,22	0,54		
Yönetme	Erkek	14	3,64	0,77	-2,107	0,035
Öz Sorumluluk	Kız	18	4,44	0,51		
	Erkek	14	3,78	0,67	-2,730	0,006
Duyuşsal Alan	Kız	18	4,30	0,40		
	Erkek	14	3,85	0,40	-2,537	0,011
Sosyal Üyelik	Kız	18	3,83	0,66		
	Erkek	14	3,35	0,92	-1,421	0,155
Sosyal Hassasiyet	Kız	18	4,27	0,68		
	Erkek	14	3,76	0,99	-1,502	0,133
Sosyalleşme Yeteneği	Kız	18	3,58	1,07		
	Erkek	14	3,39	1,24	-0,269	0,788
Sosyal İfa (yerine	Kız	18	3,05	0,66		
getirme)	Erkek	14	2,88	1,06	-0,307	0,759
Sosyo-Kültürel Alan	Kız	18	3,68	0,47		
	Erkek	14	3,34	0,71	-1,277	0,202
21.YY. Becerileri	Kız	18	3,94	0,38		
Ölçeği	Erkek	14	3,45	0,43	-2,622	0,009

Tablo 4.7’de kontrol grubunun 21. YY. Becerileri Ölçeği ve alt boyutlarının ön test puanlarının cinsiyete göre karşılaştırılmasına ilişkin Mann Whitney U test sonuçlarına yer verilmiştir. Bu sonuçlara göre Bilgi Yönetimi Becerisi, Bilgi Yapılandırma Yeteneği, Bilişsel Alan, Kendi Kendini Yönetme, Öz Sorumluluk ve Duyuşsal Alan boyutları ve 21. YY. Becerileri Ölçeğinde kontrol grubunun ön test puanlarında katılımcıların cinsiyetlerine göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur ($p < 0,05$). Bulgular incelendiğinde; Bilgi Yönetimi Becerisi, Bilgi Yapılandırma Yeteneği, Bilişsel Alan, Kendi Kendini Yönetme, Öz Sorumluluk ve Duyuşsal Alan boyutları ve 21. YY. Becerileri Ölçeğinde kızların ortalamalarının erkeklerin ortalamalarından daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 4.8. Kontrol Grubunun 21. YY. Becerileri Ölçeği ve Alt Boyutları Son Test Puanlarının Cinsiyete Göre Karşılaştırılmasına İlişkin Sonuçlar

	Cinsiyet	N	Ortalama	SS	Z	p
Bilgi Yönetimi	Kız	18	4,33	0,63		
Becerisi	Erkek	14	3,64	0,80	-2,540	0,011
Bilgi Yapılandırma	Kız	18	3,90	0,56		
Yeteneği	Erkek	14	3,16	0,53	-3,163	0,002
Bilgi Kullanımı	Kız	18	3,58	0,91		
Yeteneği	Erkek	14	3,46	0,79	-0,309	0,757
Problem Çözme	Kız	18	3,33	0,74		
Yeteneği	Erkek	14	3,21	0,56	-0,485	0,628
Bilişsel Alan	Kız	18	3,81	0,48		
	Erkek	14	3,34	0,31	-2,838	0,005
Öz Kimlik	Kız	18	3,94	0,78		
	Erkek	14	4,07	0,70	-0,426	0,670
Öz Değer	Kız	18	4,38	0,52		
	Erkek	14	3,90	0,73	-2,016	0,044
Kendi Kendini	Kız	18	4,07	0,53		
Yönetme	Erkek	14	3,88	0,80	-0,309	0,757
Öz Sorumluluk	Kız	18	4,36	0,61		
	Erkek	14	3,39	0,52	-3,660	0,000
Duyuşsal Alan	Kız	18	4,20	0,43		
	Erkek	14	3,82	0,37	-2,669	0,008
Sosyal Üyelik	Kız	18	3,80	0,95		
	Erkek	14	3,10	1,24	-1,617	0,106
Sosyal Hassasiyet	Kız	18	4,14	0,56		
	Erkek	14	3,76	0,94	-1,191	0,233
Sosyalleşme Yeteneği	Kız	18	3,97	0,71		
	Erkek	14	3,53	1,23	-0,839	0,402
Sosyal İfa (yerine	Kız	18	3,12	0,68		
getirme)	Erkek	14	3,02	0,80	-0,289	0,773
Sosyo-Kültürel Alan	Kız	18	3,73	0,40		
	Erkek	14	3,36	0,79	-1,146	0,252
21.YY. Becerileri	Kız	18	3,91	0,39		
Ölçeği	Erkek	14	3,51	0,40	-2,735	0,006

Tablo 4.8’de kontrol grubunun 21. YY. Becerileri Ölçeği ve alt boyutlarının son test puanlarının cinsiyete göre karşılaştırılmasına ilişkin Mann Whitney U test sonuçlarına yer verilmiştir. Bu sonuçlara göre Bilgi Yönetimi Becerisi, Bilgi Yapılandırma Yeteneği, Öz Değer, Öz Sorumluluk ve Duyuşsal Alan boyutları ve 21. YY. Becerileri Ölçeğinde kontrol grubunun son test puanlarında katılımcıların cinsiyetlerine göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur ($p<0,05$). Bulgular incelendiğinde; kontrol grubunun Bilgi Yönetimi Becerisi, Bilgi Yapılandırma Yeteneği, Öz Değer, Öz Sorumluluk ve Duyuşsal Alan boyutları ve 21. YY. Becerileri Ölçeğinde kızların ortalamalarının erkeklerin ortalamalarından daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

4.1.5. Kontrol Grubunun 21. Yy. Becerileri Ölçeği ve Alt Boyut Ön Test ve Son Testlerinin Karşılaştırılmasına İlişkin Bulgular

Tablo 4.9. *Kontrol Grubu Katılımcıların 21. YY. Becerileri Ölçeği ve Alt Boyut Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Sonuçlar*

	Grup	N	Ortalama	SS	t/Z	p
Bilgi Yönetimi	Ön Test	32	3,93	0,71		
Becerisi	Son Test	32	4,03	0,78	-0,341*	0,733
Bilgi Yapılandırma	Ön Test	32	3,55	0,79		
Yeteneği	Son Test	32	3,57	0,65	-0,179	0,859
Bilgi Kullanımı	Ön Test	32	3,56	0,76		
Yeteneği	Son Test	32	3,53	0,85	-0,301*	0,763
Problem Çözme	Ön Test	32	3,15	0,85		
Yeteneği	Son Test	32	3,28	0,66	-0,230*	0,818
Bilişsel Alan	Ön Test	32	3,55	0,60		
	Son Test	32	3,60	0,47	-0,601	0,552
Öz Kimlik	Ön Test	32	4,12	0,81		
	Son Test	32	4,00	0,74	-0,962*	0,336
Öz Değer	Ön Test	32	4,19	0,69		
	Son Test	32	4,17	0,66	-0,191*	0,848
Kendi Kendini	Ön Test	32	3,96	0,71		
Yönetme	Son Test	32	3,98	0,65	-0,258*	0,796
Öz Sorumluluk	Ön Test	32	4,15	0,66		
	Son Test	32	3,93	0,74	-1,603*	0,109
Duyuşsal Alan	Ön Test	32	4,10	0,45		
	Son Test	32	4,03	0,44	0,913	0,368
Sosyal Üyelik	Ön Test	32	3,62	0,81		
	Son Test	32	3,50	1,12	-0,666*	0,505
Sosyal Hassasiyet	Ön Test	32	4,05	0,86		
	Son Test	32	3,97	0,76	-0,359*	0,720
Sosyalleşme	Ön Test	32	3,50	1,13		
Yeteneği	Son Test	32	3,78	0,98	-1,589*	0,112
Sosyal İfa (yerine	Ön Test	32	2,97	0,85		
getirme)	Son Test	32	3,08	0,72	-0,637*	0,524
Sosyo-Kültürel Alan	Ön Test	32	3,53	0,60		
	Son Test	32	3,57	0,62	-0,791*	0,429
21.YY. Becerileri	Ön Test	32	3,73	0,47		
Ölçeği	Son Test	32	3,74	0,44	-0,138	0,891

Tablo 4.9’da 21. YY. Becerileri Ölçeği ve alt boyutlarında kontrol grubu katılımcıların ön test ve son test puanlarında farklılık olup olmadığını belirlemek için yapılmış olan Bağımlı Örneklem T testi ve Wilcoxon İşaretli Sıralar test bulgularına yer verilmiştir. Bu bulgulara göre 21. YY. Becerileri Ölçeği ve alt boyutlarında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bulunamamıştır ($p>0,05$).

4.1.6. Deney ve Kontrol Gruplarının 21. Yy. Becerileri Ölçeği ve Alt Boyut Ön Test Puanlarının Karşılaştırmalarına İlişkin Bulgular

Araştırma Gruplarına Göre 21. YY. Becerileri Ölçeği ve Alt Boyut Ön Test Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Bulgular: Tablo 4.10'da verilmiştir.

Tablo 4.10. *Araştırma Gruplarına Göre 21. YY. Becerileri Ölçeği ve Alt Boyut Ön Test Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Sonuçlar*

	Grup	N	Ortalama	SS	t/Z	p
Bilgi Yönetimi	Deney	33	3,73	0,63		
Becerisi	Kontrol	32	3,93	0,71	-1,455*	0,146
Bilgi Yapılandırma	Deney	33	3,42	0,64		
Yeteneği	Kontrol	32	3,55	0,79	-0,728	0,470
Bilgi Kullanımı	Deney	33	3,37	0,62		
Yeteneği	Kontrol	32	3,56	0,76	-1,079*	0,281
Problem Çözme	Deney	33	3,29	0,63		
Yeteneği	Kontrol	32	3,15	0,85	0,732	0,467
Bilişsel Alan	Deney	33	3,46	0,41		
	Kontrol	32	3,55	0,60	-0,700	0,486
Öz Kimlik	Deney	33	3,56	0,78		
	Kontrol	32	4,12	0,81	-2,796*	0,005
Öz Değer	Deney	33	4,01	0,60		
	Kontrol	32	4,19	0,69	-1,486*	0,137
Kendi Kendini	Deney	33	3,76	0,60		
Yönetme	Kontrol	32	3,96	0,71	-1,352*	0,176
Öz Sorumluluk	Deney	33	3,89	0,76		
	Kontrol	32	4,15	0,66	-1,375*	0,169
Duyuşsal Alan	Deney	33	3,82	0,48		
	Kontrol	32	4,10	0,45	-2,393	0,020
Sosyal Üyelik	Deney	33	3,53	0,94		
	Kontrol	32	3,62	0,81	-0,360*	0,719
Sosyal Hassasiyet	Deney	33	3,72	0,79		
	Kontrol	32	4,05	0,86	-1,595*	0,111
Sosyalleşme Yeteneği	Deney	33	3,59	0,77		
	Kontrol	32	3,50	1,13	-0,253*	0,801
Sosyal İfa (yerine getirme)	Deney	33	3,19	0,92		
	Kontrol	32	2,97	0,85	0,963	0,339
Sosyo-Kültürel Alan	Deney	33	3,50	0,64		
	Kontrol	32	3,53	0,60	-0,221	0,826
21.YY. Becerileri	Deney	33	3,59	0,38		
Ölçeği	Kontrol	32	3,73	0,47	-1,263	0,211

Tablo 4.10'da 21. YY. Becerileri Ölçeği ve alt boyutlarının ön test puanlarının gruplara göre karşılaştırılmasına ilişkin t ve Mann Whitney U test bulgularına yer verilmiştir. Bu bulgulara göre Öz Kimlik ve Duyuşsal Alan boyutlarında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur ($p < 0,05$). Bulgular incelendiğinde; Öz Kimlik ve Duyuşsal Alan boyutlarında kontrol grubunda yer alan katılımcıların ortalamalarının deney grubunda yer alan katılımcıların ortalamalarından daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

4.1.7. Deney ve Kontrol Gruplarının 21. Yy. Becerileri Ölçeği ve Alt Boyut Son Test Puanlarının Karşılaştırmalarına İlişkin Bulgular

Araştırma Gruplarına Göre 21. YY. Becerileri Ölçeği ve Alt Boyut Son Test Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Sonuçlar Tablo 4.11’de verilmiştir.

Tablo 4.11. *Araştırma Gruplarına Göre 21. YY. Becerileri Ölçeği ve Alt Boyut Son Test Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Sonuçlar*

	Grup	N	Ortalama	SS	t/Z	p
Bilgi Yönetimi Becerisi	Deney	33	4,03	0,58	-0,412*	0,680
	Kontrol	32	4,03	0,78		
Bilgi Yapılandırma Yeteneği	Deney	33	3,83	0,63	1,589	0,117
	Kontrol	32	3,57	0,65		
Bilgi Kullanımı Yeteneği	Deney	33	3,83	0,54	-1,493*	0,135
	Kontrol	32	3,53	0,85		
Problem Çözme Yeteneği	Deney	33	4,06	0,54	-4,599*	0,000
	Kontrol	32	3,28	0,66		
Bilişsel Alan	Deney	33	3,93	0,42	2,951	0,004
	Kontrol	32	3,60	0,47		
Öz Kimlik	Deney	33	4,18	0,67	-1,062*	0,288
	Kontrol	32	4,00	0,74		
Öz Değer	Deney	33	4,26	0,43	-0,371*	0,711
	Kontrol	32	4,17	0,66		
Kendi Kendini Yönetme	Deney	33	4,01	0,56	-0,033*	0,973
	Kontrol	32	3,98	0,65		
Öz Sorumluluk	Deney	33	4,21	0,50	-1,550*	0,121
	Kontrol	32	3,93	0,74		
Duyuşsal Alan	Deney	33	4,16	0,38	1,193	0,237
	Kontrol	32	4,03	0,44		
Sosyal Üyelik	Deney	33	4,13	0,54	-2,266*	0,023
	Kontrol	32	3,50	1,12		
Sosyal Hassasiyet	Deney	33	4,15	0,52	-0,464*	0,643
	Kontrol	32	3,97	0,76		
Sosyalleşme Yeteneği	Deney	33	4,25	0,50	-2,229*	0,026
	Kontrol	32	3,78	0,98		
Sosyal İfa (yerine getirme)	Deney	33	4,18	0,44	-5,710*	0,000
	Kontrol	32	3,08	0,72		
Sosyo-Kültürel Alan	Deney	33	4,17	0,37	-4,448*	0,000
	Kontrol	32	3,57	0,62		
21.YY. Becerileri Ölçeği	Deney	33	4,09	0,29	3,762	0,000
	Kontrol	32	3,74	0,44		

Tablo 4.11’de 21. YY. Becerileri Ölçeği ve alt boyutlarının son test puanlarının gruplara göre karşılaştırılmasına ilişkin t ve Mann Whitney U test bulgularına yer verilmiştir. Bu bulgulara göre Problem Çözme Yeteneği, Bilişsel Alan, Sosyal Üyelik, Sosyalleşme Yeteneği, Sosyal İfa (yerine getirme) ve Sosyo-Kültürel Alan boyutları ve 21. YY. Becerileri Ölçeğinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur ($p<0,05$). Bulgular incelendiğinde; Problem Çözme Yeteneği, Bilişsel Alan, Sosyal Üyelik, Sosyalleşme Yeteneği, Sosyal İfa (yerine getirme) ve Sosyo-Kültürel Alan boyutları ve 21. YY. Becerileri Ölçeğinde deney

grubunda yer alan katılımcıların ortalamalarının kontrol grubunda yer alan katılımcıların ortalamalarından daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

4.2. Fen Dersi Akademik Başarısına Yönelik Bulgular

4.2.1. Deney ve Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Akademik Başarı Ön Test ve Son Test Puanlarına İlişkin Tanımlayıcı Bulgular

Tablo 4.12. *Canlılar ve Enerji İlişkileri Ünitesi Testinin Ön Testine İlişkin Tanımlayıcı Bulgular*

Değişken	Min	Max	Ort.	SS	Cronbach Alpha	Shapiro Wilk İstatistik	p
Canlılar ve Enerji İlişkileri Ünitesi Testi	4,00	22,00	12,40	4,17	0,608	0,971	0,126

Canlılar ve Enerji İlişkileri Ünitesi Testinin ön test bulguları Tablo 4.12’de görülmektedir. Bu bulgulara göre Canlılar ve Enerji İlişkileri Ünitesi Testi ortalamasının $12,40 \pm 4,17$ olduğu belirlenmiştir. Canlılar ve Enerji İlişkileri Ünitesi Testinin normal dağılım gösterip göstermediği Shapiro Wilk test değerlerine göre incelendiğinde normal dağılım gösterdiği görülmektedir. Cronbach Alfa katsayısına göre de Canlılar ve Enerji İlişkileri Ünitesi Testinin güvenilir olduğu belirlenmiştir.

Tablo 4.13. *Canlılar ve Enerji İlişkileri Ünitesi Testinin Son Testine İlişkin Tanımlayıcı Bulgular*

Değişken	Min	Max	Ort.	SS	Medyan	Cronbach Alpha	Shapiro Wilk İstatistik	p
Canlılar ve Enerji İlişkileri Ünitesi Testi	9,00	30,00	19,78	5,02	20,00	0,746	0,977	0,279

Canlılar ve Enerji İlişkileri Ünitesi Testinin son test bulguları Tablo 4.13’te görülmektedir. Bu bulgulara göre Canlılar ve Enerji İlişkileri Ünitesi Testi ortalamasının $19,78 \pm 5,02$ olduğu belirlenmiştir. Canlılar ve Enerji İlişkileri Ünitesi Testinin normal dağılım gösterip göstermediği Shapiro Wilk test değerlerine göre incelendiğinde normal dağılım gösterdiği görülmektedir. Cronbach Alfa katsayılarına göre de Canlılar ve Enerji İlişkileri Ünitesi Testinin güvenilir olduğu belirlenmiştir.

4.2.2. Araştırma Gruplarına Göre Canlılar ve Enerji İlişkileri Ünitesi Ön Test Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Bulgular

10. Deney grubunda yer alan Ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerinin enerji dönüşümleri ve çevre bilimi ünitesine ait canlılar ve enerji ilişkileri akademik başarı testinden aldıkları ön test puanları ne düzeydedir?

11. Kontrol grubunda yer alan Ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerinin enerji dönüşümleri ve çevre bilimi ünitesine ait canlılar ve enerji ilişkileri akademik başarı testinden aldıkları ön test puanları ne düzeydedir?

12. Deney ve kontrol gruplarında yer alan Ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerinin enerji dönüşümleri ve çevre bilimi ünitesine ait canlılar ve enerji ilişkileri akademik başarı testinden aldıkları ön test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?

Alt problemlerine yönelik olarak elde edilen analiz sonuçları Tablo 14’te verilmiştir.

Tablo 4.14. *Araştırma Gruplarına Göre Canlılar ve Enerji İlişkileri Ünitesi Ön Test Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Sonuçlar*

	Grup	N	Ortalama	SS	t	p
Canlılar ve Enerji İlişkileri Ünitesi Testi	Deney	33	11,93	3,84		
	Kontrol	32	12,87	4,50	-0,902	0,371

Tablo 4.14’te Canlılar ve Enerji İlişkileri Ünitesi Testinin ön test puanlarının gruplara göre karşılaştırılmasına ilişkin t test bulgularına yer verilmiştir. Bu bulgulara göre Canlılar ve Enerji İlişkileri Ünitesi Testinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunamamıştır ($p>0,05$).

4.2.3. Deney Grubunda Yer Alan Ortaokul Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarı Testinden Aldıkları Ön Test ve Son Test Puan Ortalamalarının Cinsiyet Değişkenine Göre İstatistiksel Analizine İlişkin Bulgular

16. Deney grubunda yer alan ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerinin akademik başarı testinden aldıkları ön test puan ortalamaları cinsiyet değişkenine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermekte midir?

17. Deney grubunda yer alan ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerinin akademik başarı testinden aldıkları son test puan ortalamaları cinsiyet değişkenine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermekte midir?

Alt problemlerine yönelik olarak elde edilen bulgular Tablo 4.15. ve Tablo 4.16’da verilmiştir.

Tablo 4.15. *Deney Grubunun Canlılar ve Enerji İlişkileri Ünitesi Testi Ön Test Puanlarının Cinsiyete Göre Karşılaştırılmasına İlişkin Sonuçlar*

	Cinsiyet	N	Ortalama	SS	Z	p
Canlılar ve Enerji	Kız	16	13,00	3,48		
İlişkileri Ünitesi Testi	Erkek	17	10,94	3,99	-1,655	0,098

Tablo 4.14'te deney grubunun Canlılar ve Enerji İlişkileri Ünitesi Testinin ön test puanlarının cinsiyete göre karşılaştırılmasına ilişkin Mann Whitney U test sonuçlarına yer verilmiştir. Bu sonuçlara göre Canlılar ve Enerji İlişkileri Ünitesi Testinde deney grubunun ön test puanlarında katılımcıların cinsiyetlerine göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunamamıştır ($p>0,05$).

Tablo 4.16. *Deney Grubunun Canlılar ve Enerji İlişkileri Ünitesi Testi Son Test Puanlarının Cinsiyete Göre Karşılaştırılmasına İlişkin Sonuçlar*

	Cinsiyet	N	Ortalama	SS	Z	P
Canlılar ve Enerji	Kız	16	24,68	3,26		
İlişkileri Ünitesi Testi	Erkek	17	21,23	2,19	-3,478	0,001

Tablo 4.16'da deney grubunun Canlılar ve Enerji İlişkileri Ünitesi Testinin son test puanlarının cinsiyete göre karşılaştırılmasına ilişkin Mann Whitney U test sonuçlarına yer verilmiştir. Bu sonuçlara göre Canlılar ve Enerji İlişkileri Ünitesi Testinde deney grubunun son test puanlarında katılımcıların cinsiyetlerine göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur ($p<0,05$). Bulgular incelendiğinde; Canlılar ve Enerji İlişkileri Ünitesi Testinde kızların ortalamalarının erkeklerin ortalamalarından daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

4.2.4. Kontrol Grubunda Yer Alan Ortaokul Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarı Testinden Aldıkları Ön Test ve Son Test Puan Ortalamalarının Cinsiyet Değişkenine Göre İstatistiksel Analizine İlişkin Bulgular

18. Kontrol grubunda yer alan ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerinin akademik başarı testinden aldıkları ön test puan ortalamaları cinsiyet değişkenine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermekte midir?

19. Kontrol grubunda yer alan ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerinin akademik başarı testinden aldıkları son test puan ortalamaları cinsiyet değişkenine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermekte midir? Alt problemlerine yönelik olarak elde edilen bulgular Tablo 4.17 ve Tablo 4.18'de verilmiştir.

Tablo 4.17. Kontrol Grubunun Canlılar ve Enerji İlişkileri Ünitesi Testi Ön Test Puanlarının Cinsiyete Göre Karşılaştırılmasına İlişkin Sonuçlar

	Cinsiyet	N	Ortalama	SS	Z	p
Canlılar ve Enerji	Kız	18	13,61	4,96		
İlişkileri Ünitesi Testi	Erkek	14	11,92	3,81	-1,050	0,294

Tablo 4.17’de kontrol grubunun Canlılar ve Enerji İlişkileri Ünitesi Testinin ön test puanlarının cinsiyete göre karşılaştırılmasına ilişkin Mann Whitney U test sonuçlarına yer verilmiştir. Bu sonuçlara göre Canlılar ve Enerji İlişkileri Ünitesi Testinde kontrol grubunun ön test puanlarında katılımcıların cinsiyetlerine göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunamamıştır ($p>0,05$).

Tablo 4.18. Kontrol Grubunun Canlılar ve Enerji İlişkileri Ünitesi Testi Son Test Puanlarının Cinsiyete Göre Karşılaştırılmasına İlişkin Sonuçlar

	Cinsiyet	N	Ortalama	SS	Z	p
Canlılar ve Enerji	Kız	18	18,16	4,19		
İlişkileri Ünitesi Testi	Erkek	14	14,50	4,14	-2,270	0,023

Tablo 4.18’de kontrol grubunun Canlılar ve Enerji İlişkileri Ünitesi Testinin son test puanlarının cinsiyete göre karşılaştırılmasına ilişkin Mann Whitney U test sonuçlarına yer verilmiştir. Bu sonuçlara göre kontrol grubunun Canlılar ve Enerji İlişkileri Ünitesi Testinde son test puanlarında katılımcıların cinsiyetlerine göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur ($p<0,05$). Bulgular incelendiğinde; Canlılar ve Enerji İlişkileri Ünitesi Testinde kızların ortalamalarının erkeklerin ortalamalarından daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

4.2.5. Deney Grubu Katılımcıların Canlılar ve Enerji İlişkileri Ünitesi Testi Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Bulgular

14. Deney grubunda yer alan Ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerinin enerji dönüşümleri ve çevre bilimi ünitesine ait canlılar ve enerji ilişkileri akademik başarı testinden aldıkları ön test ve son test puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır? Alt problemine yönelik olarak elde edilen bulgular Tablo 4.19’da verilmiştir.

Tablo 4.19. Deney Grubu Katılımcıların Canlılar ve Enerji İlişkileri Ünitesi Testi Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Sonuçlar

	Grup	N	Ortalama	SS	t	p
Canlılar ve Enerji	Ön Test	33	11,93	3,84		
İlişkileri Ünitesi Testi	Son Test	33	22,90	3,23	-16,461	0,000

Tablo 4.19’da Canlılar ve Enerji İlişkileri Ünitesi Testinde deney grubu katılımcıların ön test ve son test puanlarında farklılık olup olmadığını belirlemek için yapılmış olan Bağımlı Örneklem T testi ve Wilcoxon İşaretli Sıralar test bulgularına yer verilmiştir. Bu bulgulara göre Canlılar ve Enerji İlişkileri Ünitesi Testinde istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bulunmuştur ($p<0,05$). Bulgular incelendiğinde; Canlılar ve Enerji İlişkileri Ünitesi Testinde son test puan ortalamasının ön test puan ortalamasından daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

4.2.6. Kontrol Grubu Katılımcıların Canlılar ve Enerji İlişkileri Ünitesi Testi Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Bulgular

15. Kontrol grubunda yer alan Ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerinin enerji dönüşümleri ve çevre bilimi ünitesine ait canlılar ve enerji ilişkileri akademik başarı testinden aldıkları ön test ve son test puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?

Alt problemine yönelik olarak elde edilen bulgular Tablo 4.20’de verilmiştir.

Tablo 4.20. *Kontrol Grubu Katılımcıların Canlılar ve Enerji İlişkileri Ünitesi Testi Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Sonuçlar*

	Grup	N	Ortalama	SS	t	p
Canlılar ve Enerji	Ön Test	32	12,87	4,50	-3,720	0,001
İlişkileri Ünitesi Testi	Son Test	32	16,56	4,50		

Tablo 4.20’de Canlılar ve Enerji İlişkileri Ünitesi Testinde kontrol grubu katılımcıların ön test ve son test puanlarında farklılık olup olmadığını belirlemek için yapılmış olan Bağımlı Örneklem T testi ve Wilcoxon İşaretli Sıralar test bulgularına yer verilmiştir. Bu bulgulara göre Canlılar ve Enerji İlişkileri Ünitesi Testinde istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bulunmuştur ($p<0,05$). Bulgular incelendiğinde; Canlılar ve Enerji İlişkileri Ünitesi Testinde son test puan ortalamalarının ön test puan ortalamalarından daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

4.2.7. Deney ve Kontrol Gruplarının Canlılar ve Enerji İlişkileri Ünitesi Son Test Başarı Puanı Ortalamalarının Karşılaştırılmasına İlişkin Bulgular

13. Deney ve kontrol gruplarında yer alan Ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerinin enerji dönüşümleri ve çevre bilimi ünitesine ait canlılar ve enerji ilişkileri akademik başarı testinden aldıkları son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır? Alt problemine yönelik olarak elde edilen bulgular Tablo 4.21’ de verilmiştir.

Tablo 4.21. *Araştırma Gruplarına Göre Canlılar ve Enerji İlişkileri Ünitesi Son Test Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Sonuçlar*

	Grup	N	Ortalama	SS	t	p
Canlılar ve Enerji İlişkileri Ünitesi Testi	Deney	33	22,90	3,23	6,544	0,000
	Kontrol	32	16,56	4,50		

Tablo 4.21’de Canlılar ve Enerji İlişkileri Ünitesi Testinin son test puanlarının gruplara göre karşılaştırılmasına ilişkin t test bulgularına yer verilmiştir. Bu bulgulara göre Canlılar ve Enerji İlişkileri Ünitesi Testinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur ($p<0,05$). Bulgular incelendiğinde; Canlılar ve Enerji İlişkileri Ünitesi Testinde deney grubunda yer alan katılımcıların ortalamalarının kontrol grubunda yer alan katılımcıların ortalamalarından daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

4.3. Fen Öğrenme Motivasyon Ölçeği ve Alt Boyutlarına İlişkin Elde Edilen Bulgular

Fen öğrenmeye yönelik motivasyon ölçeğini analiz edebilmek için maddelere verilen öğrenci cevapları “Kesinlikle katılmıyorum”(1), “Katılmıyorum”(2), “Kararsızım”(3), “Katılıyorum”(4), “Kesinlikle katılıyorum”(5) puan olacak şekilde kodlanarak veri seti oluşturulmuştur. Verilerin normal dağılım gösterip göstermediği incelenmiştir. Veriler SPSS. 26 paket programında $p<0.05$ anlamlılık düzeyinde incelenmiştir.

4.3.1. Fen Öğrenme Motivasyon Ölçeğine ve Alt Boyutlarına Ait Tanımlayıcı Bulgular

Tablo 4.22 ve Tablo 4.23’te Fen Öğrenme Motivasyon Ölçeğine ve Alt Boyutlarının ön testlerine ve son testlerine Ait Tanımlayıcı Bulgular verilmiştir.

Tablo 4.22. *Fen Öğrenme Motivasyon Ölçeği ve Alt Boyutlarının Ön Testlerine İlişkin Tanımlayıcı Bulgular*

Değişken	Min	Max	Ort.	SS	Cronbach Alpha	Shapiro Wilk İstatistik	p
İçsel Motivasyon	2,33	5,00	3,86	0,65	0,368	0,961	0,040
Not Motivasyonu	2,80	5,00	4,16	0,58	0,696	0,943	0,005
Öz Kararlılık	1,50	4,75	3,35	0,81	0,834	0,967	0,083
Kariyer Motivasyonu	1,00	4,80	3,04	0,84	0,829	0,983	0,494
Öz Yeterlilik	2,00	5,00	3,53	0,61	0,675	0,966	0,072
Fen Öğrenme Motivasyon Ölçeği	2,14	4,91	3,59	0,51	0,873	0,962	0,044

Tablo 4.22’de Fen Öğrenme Motivasyon Ölçeği ve alt boyutlarının ön test bulguları görülmektedir. Bu bulgulara göre İçsel Motivasyon boyutu ortalamasının ($\bar{X}_{İçsel\ Motivasyon}= 3,86\pm0,65$) olduğu, Not Motivasyonu boyutu ortalamasının ($\bar{X}_{Not\ Motivasyonu}= 4,16\pm0,58$)

olduğu, Öz Kararlılık ortalamasının boyutu ortalamasının ($\bar{X}_{\text{Öz Kararlılık}} = 3,35 \pm 0,81$) olduğu, Kariyer Motivasyonu boyutu ortalamasının ($\bar{X}_{\text{Kariyer Motivasyonu}} = 3,04 \pm 0,84$ olduğu), Öz Yeterlilik boyutu ortalamasının ($\bar{X}_{\text{Öz Yeterlilik}} = 3,53 \pm 0,61$) olduğu ve Fen Öğrenme Motivasyon Ölçeği ortalamasının ($\bar{X}_{\text{Fen Öğrenme Motivasyon Ölçeği}} = 3,59 \pm 0,51$ olduğu belirlenmiştir. Değişkenlerin normal dağılım gösterip göstermediği Shapiro Wilk test değerlerine göre incelendiğinde Öz Kararlılık, Kariyer Motivasyonu ve Öz Yeterlilik boyutlarının normal dağılım gösterdiği, İçsel Motivasyon, Not Motivasyonu boyutlarının ve Fen Öğrenme Motivasyon Ölçeğinin normal dağılım göstermediği görülmektedir. Cronbach Alfa katsayılarına göre ölçeğin güvenilir olduğu belirlenmiştir (>0.07).

Tablo 4.23. *Fen Öğrenme Motivasyon Ölçeği ve Alt Boyutlarının Son Testlerine İlişkin Tanımlayıcı Bulgular*

Değişken	Min	Max	Ort.	SS	Cronbach Alpha	Shapiro Wilk İstatistik	p
İçsel Motivasyon	2,33	5,00	3,96	0,67	0,537	0,937	0,003
Not Motivasyonu	3,20	5,00	4,21	0,48	0,637	0,954	0,018
Öz Kararlılık	1,75	4,75	3,63	0,74	0,780	0,946	0,007
Kariyer Motivasyonu	1,80	5,00	3,66	0,75	0,768	0,951	0,012
Öz Yeterlilik	2,60	5,00	3,83	0,57	0,635	0,977	0,275
Fen Öğrenme Motivasyon Ölçeği	2,79	4,76	3,86	0,46	0,857	0,986	0,651

Fen Öğrenme Motivasyon Ölçeği ve alt boyutlarının son test bulguları Tablo 4.23'te görülmektedir. Bu bulgulara göre İçsel Motivasyon boyutu ortalamasının ($\bar{X}_{\text{İçsel Motivasyon}} = 3,96 \pm 0,67$) olduğu, Not Motivasyonu boyutu ortalamasının ($\bar{X}_{\text{Not Motivasyonu}} = 4,21 \pm 0,48$) olduğu, Öz Kararlılık ortalamasının boyutu ortalamasının ($\bar{X}_{\text{Öz Kararlılık}} = 3,63 \pm 0,74$) olduğu, Kariyer Motivasyonu boyutu ortalamasının ($\bar{X}_{\text{Kariyer Motivasyonu}} = 3,66 \pm 0,75$) olduğu, Öz Yeterlilik boyutu ortalamasının ($\bar{X}_{\text{Öz Yeterlilik}} = 3,83 \pm 0,57$) olduğu ve Fen Öğrenme Motivasyon Ölçeği ortalamasının ($\bar{X}_{\text{Fen Öğrenme Motivasyon Ölçeği}} = 3,86 \pm 0,46$) olduğu belirlenmiştir. Değişkenlerin normal dağılım gösterip göstermediği Shapiro Wilk test değerlerine göre incelendiğinde Öz Yeterlilik boyutu ve Fen Öğrenme Motivasyon Ölçeğinin normal dağılım gösterdiği, İçsel Motivasyon, Not Motivasyonu, Öz Kararlılık ve Kariyer Motivasyonu boyutlarının normal dağılım göstermediği görülmektedir. Cronbach Alfa katsayılarına göre ölçeğin güvenilir olduğu belirlenmiştir (>0.07).

4.3.2. Deney Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeğinden Aldıkları Ön Test ve Son Test Puan Ortalamalarının Karşılaştırılmasına İlişkin Bulgular

20. Deney grubunda yer alan ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerinin STEM uygulamalarının yapıldığı deneysel çalışmaya katılmadan önce ve katıldıktan sonra fen öğrenmeye yönelik motivasyon ölçeğinden aldıkları motivasyon puan ortalamaları arasında, istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır? Alt problemine yönelik olarak ön test ve son testlere ait elde edilen bulgular Tablo 4.3.2’de verilmiştir.

Tablo 4.24. Deney Grubu Katılımcıların Fen Öğrenme Motivasyon Ölçeği ve Alt Boyut Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Sonuçlar

	Grup	N	Ortalama	SS	t/Z	p
İçsel Motivasyon	Ön Test	33	3,62	0,46	-2,646*	0,008
	Son Test	33	3,89	0,58		
Not Motivasyonu	Ön Test	33	3,98	0,57	-2,232*	0,026
	Son Test	33	4,18	0,42		
Öz Kararlılık	Ön Test	33	3,21	0,78	-3,962*	0,000
	Son Test	33	3,77	0,70		
Kariyer Motivasyonu	Ön Test	33	2,92	0,81	-4,615*	0,000
	Son Test	33	3,81	0,62		
Öz Yeterlilik	Ön Test	33	3,49	0,51	-5,120	0,000
	Son Test	33	3,95	0,45		
Fen Öğrenme Motivasyon Ölçeği	Ön Test	33	3,44	0,42	-4,675*	0,000
	Son Test	33	3,92	0,40		

Tablo 4.24’te Fen Öğrenme Motivasyon Ölçeği ve alt boyutlarında deney grubu katılımcıların ön test ve son test puanlarında farklılık olup olmadığını belirlemek için yapılmış olan Bağımlı Örneklem T testi ve Wilcoxon İşaretli Sıralar Test bulgularına yer verilmiştir. Bu bulgulara göre İçsel Motivasyon, Not Motivasyonu, Öz Kararlılık, Kariyer Motivasyonu ve Öz Yeterlilik boyutları ve Fen Öğrenme Motivasyon Ölçeğinde istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bulunmuştur ($p<0,05$). Bulgular incelendiğinde; İçsel Motivasyon, Not Motivasyonu, Öz Kararlılık, Kariyer Motivasyonu ve Öz Yeterlilik boyutları ve Fen Öğrenme Motivasyon Ölçeğinde son test puan ortalamalarının ön test puan ortalamalarından daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

4.3.3. Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeğinden Aldıkları Puan Ortalamalarının Karşılaştırılmasına İlişkin Bulgular

21. Kontrol grubunda yer alan ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerinin fen öğrenmeye yönelik motivasyon ölçeğinden aldıkları ön test ve son test motivasyon puan ortalamaları

arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır? Alt problemine yönelik olarak ön test ve son testlere ait elde edilen bulgular Tablo 4.25’te verilmiştir.

Tablo 4.25. *Kontrol Grubu Katılımcıların Fen Öğrenme Motivasyon Ölçeği ve Alt Boyut Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Sonuçlar*

	Grup	N	Ortalama	SS	t/Z	p
İçsel Motivasyon	Ön Test	32	4,11	0,74	-0,516*	0,606
	Son Test	32	4,04	0,75		
Not Motivasyonu	Ön Test	32	4,35	0,53	-1,066*	0,286
	Son Test	32	4,25	0,54		
Öz Kararlılık	Ön Test	32	3,50	0,83	-0,290*	0,771
	Son Test	32	3,48	0,75		
Kariyer Motivasyonu	Ön Test	32	3,18	0,86	-1,953*	0,051
	Son Test	32	3,51	0,85		
Öz Yeterlilik	Ön Test	32	3,57	0,70	-1,270	0,214
	Son Test	32	3,71	0,66		
Fen Öğrenme Motivasyon Ölçeği	Ön Test	32	3,74	0,55	-0,430*	0,667
	Son Test	32	3,80	0,52		

Tablo 4.25’te Fen Öğrenme Motivasyon Ölçeği ve alt boyutlarında kontrol grubu katılımcıların ön test ve son test puanlarında farklılık olup olmadığını belirlemek için yapılmış olan Bağımlı Örneklem T testi ve Wilcoxon İşaretli Sıralar test bulgularına yer verilmiştir. Bu bulgulara göre Fen Öğrenme Motivasyon Ölçeği ve alt boyutlarında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bulunamamıştır ($p>0,05$).

4.3.4. Araştırma Gruplarına Göre Fen Öğrenme Motivasyon Ölçeği ve Alt Boyut Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Sonuçlar

22. Deney ve kontrol gruplarında yer alan Ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerinin fen öğrenmeye yönelik motivasyon ölçeğinden aldıkları fen disiplinine yönelik motivasyon ön test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?

23. Deney ve kontrol gruplarında yer alan Ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerinin aldıkları fen öğrenmeye yönelik motivasyon ölçeğinden aldıkları fen disiplinine yönelik motivasyon son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?

Alt problemlerine yönelik olarak deney ve kontrol gruplarının ön test ve son test puan ortalamalarının karşılaştırılmasına dair bulgular Tablo 4.26 ve Tablo 4.27’de verilmiştir.

Tablo 4.26. Araştırma Gruplarına Göre Fen Öğrenme Motivasyon Ölçeği ve Alt Boyut Ön Test Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Sonuçlar

	Grup	N	Ortalama	SS	t/Z	p
İçsel Motivasyon	Deney	33	3,62	0,46	-3,343*	0,001
	Kontrol	32	4,11	0,74		
Not Motivasyonu	Deney	33	3,98	0,57	-2,670*	0,008
	Kontrol	32	4,35	0,53		
Öz Kararlılık	Deney	33	3,21	0,78	-1,399	0,167
	Kontrol	32	3,50	0,83		
Kariyer Motivasyonu	Deney	33	2,92	0,81	-1,246	0,217
	Kontrol	32	3,18	0,86		
Öz Yeterlilik	Deney	33	3,49	0,51	-0,547	0,587
	Kontrol	32	3,57	0,70		
Fen Öğrenme Motivasyon Ölçeği	Deney	33	3,44	0,42	-2,480*	0,013
	Kontrol	32	3,74	0,55		

*Mann Whitney U

Tablo 4.26’da Fen Öğrenme Motivasyon Ölçeği ve alt boyutlarının ön test puanlarının gruplara göre karşılaştırılmasına ilişkin t ve Mann Whitney U test bulgularına yer verilmiştir. Bu bulgulara göre İçsel Motivasyon ve Not Motivasyonu boyutları ve Fen Öğrenme Motivasyon Ölçeğinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur ($p<0,05$). Bulgular incelendiğinde; İçsel Motivasyon ve Not Motivasyonu boyutları ve Fen Öğrenme Motivasyon Ölçeğinde kontrol grubunda yer alan katılımcıların ortalamalarının deney grubunda yer alan katılımcıların ortalamalarından daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 4.27. Araştırma Gruplarına Göre Fen Öğrenme Motivasyon Ölçeği ve Alt Boyut Son Test Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Sonuçlar

	Grup	N	Ortalama	SS	t/Z	p
İçsel Motivasyon	Deney	33	3,89	0,58	-1,122*	0,262
	Kontrol	32	4,04	0,75		
Not Motivasyonu	Deney	33	4,18	0,42	-0,946*	0,344
	Kontrol	32	4,25	0,54		
Öz Kararlılık	Deney	33	3,77	0,70	-1,584*	0,113
	Kontrol	32	3,48	0,75		
Kariyer Motivasyonu	Deney	33	3,81	0,62	-1,299*	0,194
	Kontrol	32	3,51	0,85		
Öz Yeterlilik	Deney	33	3,95	0,45	1,744	0,086
	Kontrol	32	3,71	0,66		
Fen Öğrenme Motivasyon Ölçeği	Deney	33	3,92	0,40	1,098	0,276
	Kontrol	32	3,80	0,52		

*Mann Whitney U

Tablo 4.27’de Fen Öğrenme Motivasyon Ölçeği ve alt boyutlarının son test puanlarının gruplara göre karşılaştırılmasına ilişkin t ve Mann Whitney U test bulgularına yer

verilmiştir. Bu bulgulara göre Fen Öğrenme Motivasyon Ölçeği ve alt boyutlarında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunamamıştır ($p>0,05$).

4.3.5. Deney Grubunun Fen Öğrenme Motivasyon Ölçeği ve Alt Boyutları Puan Ortalamalarının Cinsiyet Değişkenine Göre Karşılaştırılmasına İlişkin Bulgular

24. Deney grubunda yer alan ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerinin fen öğrenmeye yönelik motivasyon ölçeğinden aldıkları fen disiplinine yönelik motivasyon ön test puan ortalamaları cinsiyet değişkenine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermekte midir?

25. Deney grubunda yer alan ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerinin fen öğrenmeye yönelik motivasyon ölçeğinden aldıkları fen disiplinine yönelik motivasyon son test puan ortalamaları cinsiyet değişkenine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermekte midir?

Alt problemlerine yönelik olarak elde edilen bulgular Tablo 4.28 ve Tablo 4.29’da verilmiştir.

Tablo 4.28. Deney Grubunun Fen Öğrenme Motivasyon Ölçeği ve Alt Boyutları Ön Test Puanlarının Cinsiyete Göre Karşılaştırılmasına İlişkin Sonuçlar

	Cinsiyet	N	Ortalama	SS	Z	p
İçsel Motivasyon	Kız	16	3,64	0,44	-0,037	0,970
	Erkek	17	3,60	0,48		
Not Motivasyonu	Kız	16	4,01	0,53	-0,272	0,785
	Erkek	17	3,95	0,62		
Öz Kararlılık	Kız	16	3,42	0,63	-1,250	0,211
	Erkek	17	3,02	0,88		
Kariyer Motivasyonu	Kız	16	2,91	0,83	-0,580	0,562
	Erkek	17	2,92	0,82		
Öz Yeterlilik	Kız	16	3,67	0,31	-1,794	0,073
	Erkek	17	3,31	0,61		
Fen Öğrenme Motivasyon Ölçeği	Kız	16	3,53	0,23	-1,027	0,305
	Erkek	17	3,36	0,54		

Tablo 4.28’de deney grubunun Fen Öğrenme Motivasyon Ölçeği ve alt boyutlarının ön test puanlarının cinsiyete göre karşılaştırılmasına ilişkin Mann Whitney U test sonuçlarına yer verilmiştir. Bu sonuçlara göre Fen Öğrenme Motivasyon Ölçeği ve alt boyutlarında deney grubunun ön test puanlarında katılımcıların cinsiyetlerine göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunamamıştır ($p>0,05$).

Tablo 4.29. Deney Grubunun Fen Öğrenme Motivasyon Ölçeği ve Alt Boyutları Son Test Puanlarının Cinsiyete Göre Karşılaştırılmasına İlişkin Sonuçlar

	Cinsiyet	N	Ortalama	SS	Z	p
İçsel Motivasyon	Kız	16	4,06	0,44	-1,459	0,145
	Erkek	17	3,74	0,67		
Not Motivasyonu	Kız	16	4,41	0,34	-3,114	0,002
	Erkek	17	3,97	0,38		
Öz Kararlılık	Kız	16	3,96	0,65	-1,471	0,141
	Erkek	17	3,58	0,72		
Kariyer Motivasyonu	Kız	16	3,8	0,76	-0,599	0,549
	Erkek	17	3,82	0,46		
Öz Yeterlilik	Kız	16	4,10	0,46	-1,857	0,063
	Erkek	17	3,82	0,41		
Fen Öğrenme Motivasyon Ölçeği	Kız	16	4,07	0,37	-2,234	0,026
	Erkek	17	3,79	0,39		

Tablo 4.29’da deney grubunun Fen Öğrenme Motivasyon Ölçeği ve alt boyutlarının son test puanlarının cinsiyete göre karşılaştırılmasına ilişkin Mann Whitney U test sonuçlarına yer verilmiştir. Bu sonuçlara göre Not Motivasyonu boyutu ve Fen Öğrenme Motivasyon Ölçeğinde deney grubunun son test puanlarında katılımcıların cinsiyetlerine göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur ($p<0,05$). Bulgular incelendiğinde; Not Motivasyonu boyutu ve Fen Öğrenme Motivasyon Ölçeğinde kızların ortalamalarının erkeklerin ortalamalarından daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

4.3.6. Kontrol Grubunun Fen Öğrenme Motivasyon Ölçeği ve Alt Boyutları Puan Ortalamalarının Cinsiyet Değişkenine Göre Karşılaştırılmasına İlişkin Bulgular

26. Kontrol grubunda yer alan ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerinin fen öğrenmeye yönelik motivasyon ölçeğinden aldıkları fen disiplinine yönelik motivasyon ön test puan ortalamaları cinsiyet değişkenine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermekte midir?

27. Kontrol grubunda yer alan ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerinin fen öğrenmeye yönelik motivasyon ölçeğinden aldıkları fen disiplinine yönelik motivasyon son test puan ortalamaları cinsiyet değişkenine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermekte midir?

Alt problemlerine yönelik olarak elde edilen bulgular Tablo 4.30 ve Tablo 4.31’de verilmiştir.

Tablo 4.30. Kontrol Grubunun Fen Öğrenme Motivasyon Ölçeği ve Alt Boyutları Ön Test Puanlarının Cinsiyete Göre Karşılaştırılmasına İlişkin Sonuçlar

	Cinsiyet	N	Ortalama	SS	Z	p
İçsel Motivasyon	Kız	18	4,40	0,58	-2,602	0,009
	Erkek	14	3,73	0,76		
Not Motivasyonu	Kız	18	4,48	0,37	-1,138	0,255
	Erkek	14	4,17	0,66		
Öz Kararlılık	Kız	18	3,79	0,82	-2,183	0,029
	Erkek	14	3,12	0,69		
Kariyer Motivasyonu	Kız	18	3,48	0,86	-2,306	0,021
	Erkek	14	2,78	0,71		
Öz Yeterlilik	Kız	18	3,74	0,70	-1,343	0,179
	Erkek	14	3,35	0,67		
Fen Öğrenme Motivasyon Ölçeği	Kız	18	3,98	0,45	-2,887	0,004
	Erkek	14	3,43	0,52		

Tablo 4.30’da kontrol grubunun Fen Öğrenme Motivasyon Ölçeği ve alt boyutlarının ön test puanlarının cinsiyete göre karşılaştırılmasına ilişkin Mann Whitney U test sonuçlarına yer verilmiştir. Bu sonuçlara göre İçsel Motivasyon, Öz Kararlılık ve Kariyer Motivasyonu boyutları ve Fen Öğrenme Motivasyon Ölçeğinde kontrol grubunun ön test puanlarında katılımcıların cinsiyetlerine göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur ($p<0,05$). Bulgular incelendiğinde İçsel Motivasyon, Öz Kararlılık ve Kariyer Motivasyonu boyutları ve Fen Öğrenme Motivasyon Ölçeğinde kızların ortalamalarının erkeklerin ortalamalarından daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 4.31. Kontrol Grubunun Fen Öğrenme Motivasyon Ölçeği ve Alt Boyutları Son Test Puanlarının Cinsiyete Göre Karşılaştırılmasına İlişkin Sonuçlar

	Cinsiyet	N	Ortalama	SS	Z	p
İçsel Motivasyon	Kız	18	4,22	0,64	-1,389	0,165
	Erkek	14	3,80	0,84		
Not Motivasyonu	Kız	18	4,31	0,50	-0,709	0,478
	Erkek	14	4,17	0,59		
Öz Kararlılık	Kız	18	3,66	0,69	-1,739	0,082
	Erkek	14	3,25	0,79		
Kariyer Motivasyonu	Kız	18	3,60	0,85	-0,629	0,529
	Erkek	14	3,40	0,87		
Öz Yeterlilik	Kız	18	3,85	0,68	-1,356	0,175
	Erkek	14	3,52	0,60		
Fen Öğrenme Motivasyon Ölçeği	Kız	18	3,93	0,51	-1,634	0,102
	Erkek	14	3,63	0,49		

Tablo 4.31’de kontrol grubunun Fen Öğrenme Motivasyon Ölçeği ve alt boyutlarının son test puanlarının cinsiyete göre karşılaştırılmasına ilişkin Mann Whitney U test sonuçlarına yer verilmiştir. Bu sonuçlara göre Fen Öğrenme Motivasyon Ölçeği ve alt boyutlarında

kontrol grubunun son test puanlarında katılımcıların cinsiyetlerine göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunamamıştır ($p>0,05$).

4.4. Nitel Bulgular

Tablo 4.32. *Çalışmaya Katılan Öğrencilerin Demografik Özellikleri*

Özellik	Kategori	Araştırma Grubu	Sayı
Cinsiyet	Kız	Deney	3
	Erkek	Deney	3
Toplam			6

Tablo 4.32’de görüldüğü gibi mülakat yapılan öğrencilerin 3’ü erkek, 3’ü kız öğrencidir. Öğrencilerin tamamı deney grubunda yer almaktadır.

Görüşme sırasında katılımcılara yöneltilen sorulardan elde edilen cevaplar tablolar halinde sunulmuştur. Öğrencilerin isimleri “Katılımcı 1-2-3-4-5-6” şeklinde kodlanmıştır. Tablo 4.4’de Ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerinin STEM (FeTeMM) etkinlikleriyle işlenen fen bilimleri derslerinden sonra görüşlerine yer verilmiştir.

Bu araştırmada, öğrencilerle yapılan görüşmelerde elde edilen cevapların analizinden sonra kodlar ve kategorileri kapsayan 15 adet tema oluşturulmuştur. Daha sonra bu temalara ilişkin kodların frekans ve yüzdeleri hesaplanmış ve sonuçlar tablolar halinde sunulmuştur. Bulgular tabloların altında verilen katılımcı öğrencilerin ifadelerine yer verilerek desteklenmiştir.

Ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerine araştırmanın ilk sorusu olarak “Fen bilimleri derslerinden önce hazırlıklar yapar mısınız? Ders öncesinde nasıl hazırlıklar yaparsınız? Nerelerden, hangi bilgi kaynaklarından yararlanırsınız?” sorusu sorulmuştur. Öğrencilerin bu soruya verdikleri cevaplardan elde edilen bulgular Tablo 4.33’te verilmiştir.(N=6)

Tablo 4.33. *Ders Öncesinde Yapılan Hazırlıklar Kategorisine İlişkin Bulgular*

Tema	Kod	Açıklama
BİLGİ YÖNETİM BECERİSİ	• Nadiren	• Nadiren yaparım (f=1)
	• Bazen	• Genelde hazırlık yapmam(f=1)
	• Konuya göre	• İlgimi çeken bir konu olursa göz atarım(f=1)
	• Kaygı düzeyine göre	• Zorlandığım konularda hazırlık yaparım(f=1)
	• Merak uyandırma ve ilgi çekicilik	• Sadece konu başlıklarına bakarım(f=1)
	• Hiçbir zaman	• Hiç Hazırlık yapmam. (f=1)

Tablo 4.33 incelendiğinde Fen bilimleri derslerinden önce hazırlıklar yapar mısınız? Ders öncesinde nasıl hazırlıklar yaparsınız? Sorusuna yönelik olarak öğrencilerden 1’i hiç

hazırlık yapmadığını (KÖ4), 1 tanesi nadiren hazırlık yaptığını (KÖ1), 1 tanesi konu ilgisini çekerse ve kendisinde merak uyandırırsa konuya hazırlık yaptığını (KÖ3), 1 tanesi konunun zor olup olmamasına göre hazırlık yaptığını (KÖ5), 1 tanesi dersten önce genellikle hazırlık yaptığını (KÖ2) ifade etmiştir. Örnek öğrenci görüşleri şu şekildedir ve bulguları destekler niteliktedir.

KÖ1: “Nadiren yaparım. Yaparsam da Öncelikle ders kitaplarından konuya bakarım.”

KÖ2: “Genellikle hazırlık yaparım. Dersten önceki teneffüste öğretmen gelene dek kısa bir konuya göz gezdiriyorum.”

KÖ3: “Yaparım ama çok sık yapmam arada konu ilgimi çekerse acaba ne öğreneceğiz diye bir göz atarım. Onun dışında genelde hazırlık yapmıyorum derslerden önce. STEM etkinlikleri sırasında biraz daha fazla hazırlık yapmaya başladım çünkü işin içine materyal de girince malzeme filan ayarlamaya çalıştım dersten önce.”

KÖ5: “Ben konuya bakarım bana zor gelen bir konu olursa dersten önce hazırlık yaparım. Konuyu öğretmenden önce bakarsam daha iyi anlayacağımı düşünürüm ama kolay bir konu ise hazırlanmam sadece öğretmenin derste anlatmasını beklerim.”

Ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerine araştırmanın ikinci sorusu olarak Hangi kaynaklardan yararlanırsın? Çalışmana yardımcı olacak bilgi ya da verileri bulabilir misin? Bunlardan yararlanır mısın?” diye sorulmuştur. Öğrencilerin bu soruya verdikleri cevaplardan elde edilen bulgular Tablo 4.34’te verilmiştir.(N=6).

Tablo 4.34. Bilgi Toplama Kategorisine İlişkin Bulgular

Tema	Kod	Açıklama
BİLGİYİ TOPLAMA KAYNAKLARI	• Ders kitapları	• Ders kitaplarından konuyu okurum (f=5).
	• Test kitapları	• Kaynak kitaplarımdan test çözerim. (f=3).
	• İnternet videoları	• Youtube kanalında ders anlatım videolarını izlerim(f=4).
	• Göz gezdirme	• Teneffüste öğretmen gelmeden göz atarım(f=1).
	• Materyal hazırlama	• Ders konusu ile ilgili malzeme filan ayarlamaya çalışırım (f=2).

Tablo 4.34 incelendiğinde öğrencilerin 5 tanesinin ders kitaplarından, 3 tanesinin yardımcı kaynak kitaplardan ve 4 tanesinin internette yer alan videoları izleyerek, 1 tanesinin teneffüslerde öğretmen gelmeden, 2 tanesi de dersle ilgili materyal hazırlığı yaparak derse hazırlık yaptığını belirtmiştir. Örnek öğrenci görüşleri şu şekildedir ve bulguları destekler niteliktedir.

KÖ1: “Bazen öğretmenimiz araştırma ödevleri verdiği zaman internetten, büyüklerimden konuyla ilgili araştırma yaparım. Test kitaplarımdan bakarım.”

KÖ2: “Genellikle hazırlık yaparım. Dersten önceki teneffüste öğretmen gelene dek kısa bir konuya göz gezdiriyorum. Eve gidince de tekrar ediyorum test çözüyorum bu şekilde.”

KÖ5: “Bu ünite STEM etkinlikleri yapınca derse olan hazırlıklarım da değişti. Derse materyal hazırlamaya da başladım. Çantama eskiden sadece kitap defter koyuyordum ama şimdi derste kullanabileceğim bir malzeme ya da materyal da hazırlıyorum. Cetvel filan da alıyorum yanıma ölçme işlemleri için. Tek ben değil diğer arkadaşlarımla da bu değişimi görüyorum mesela arkadaşlarımla neler yapabiliriz bu konuda diye haberleşmeye başladık.”

KÖ3: “Yaparım ama çok sık yapmam arada konu ilgimi çekerse acaba ne öğreneceğiz diye bir göz atarım. Onun dışında genelde hazırlık yapmıyorum derslerden önce. STEM etkinlikleri sırasında biraz daha fazla hazırlık yapmaya başladım çünkü işin içine materyal de girince malzeme filan ayarlamaya çalıştım dersten önce.”

Ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerine araştırmanın üçüncü sorusu olarak “Fen dersinde anlamadığın ya da zorlandığın bir konu olduğu zaman neler yaparsın?” diye sorulmuştur. Öğrencilerin bu soruya verdikleri cevaplardan elde edilen bulgular Tablo 4.35’te verilmiştir (N=6).

Tablo 4.35. Bilgiyi İnşa Etmek Kategorisine İlişkin Bulgular

Tema	Kod	Açıklama
BİLGİYİ YAPILANDIRMA BECERİSİ:	• Öğretmen	Genelde öğretmenime sorarım (f=2).
	• Akran yardımı	Sınıfta bir arkadaşımın bana anlatmasını isterim.(f=1).
	• İnternet	Ablam liseye gidiyor. Ona sorarım (f=1).
	• Aileden yardım	Bazen de okul kütüphanesine giderim (f=1).
	• Kütüphane	Kendim bir şekilde anlamaya çalışırım anlayabildiğim kadar (f=3).
	• Bireysel çaba	
	• Tekrar çalışma	

Tablo 4.35 incelendiğinde öğrencilerin fen bilimleri derslerinde zorlandıkları zaman neler yatıklarına dair soruda 2 tanesi konuyu öğretmenine tekrar sorduğunu (KÖ1, KÖ3), 2 tanesi aile bireylerinden yardım aldığını (KÖ5, KÖ2), 3 tanesinin kendi bireysel çabasıyla konuyu anlamaya çalıştığını (KÖ6, KÖ1, KÖ3) ifade ettiği görülmektedir. Aşağıda bazı öğrencilere ait verilen ifadeler bulguları destekler niteliktedir.

KÖ1: “Genelde öğretmenime sorarım ya da daha sonra eve gittiğimde internetten bakmaya çalışırım. Bazen de sınıfta yüksek not alan arkadaşlarıma sorarım. Kendim de tekrar anlamaya çalışırım.”

KÖ2: “Sınıfta bir arkadaşımın bana anlatmasını isterim. Öğretmenlere sormayı pek tercih etmiyorum. Kendim internetten ya da bir arkadaşımın anlamaya çalışıyorum.”

KÖ3: “Öğretmenlerime soru sorarım. Ablam liseye gidiyor. Ona sorarım. İnternette ders videoları var onları izlerim. Test kitaplarından bazen de okul kütüphanesine giderim ama orda fazla bir kaynak bulamıyorum. Kendim anlayabilmek için bir kez daha çalışırım.”

KÖ6: “Kimseden yardım almayı pek tercih etmem. Kendim çalışıyorum genelde eğer zorlanırsam da kendim bir şekilde anlamaya çalışırım anlayabildiğim kadar.”

KÖ5: “Anlayamadığım konularda genelde ailemden yardım alıyorum. Annem ve babam lise mezunu olduğu için onlar anlatmaya çalışıyorlar. Bazen de sınıfta aramızın iyi olduğu bir arkadaşına sorarım onunla birlikte çalışınca konuyu daha iyi anlıyorum. Birbirimize yardım ediyoruz.”

Ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerine dördüncü sırada “Fen bilimleri dersini yaşamla ilişkilendirir misiniz? Fen dersinde öğrendiğiniz bilgileri gerçek yaşam problemlerine uygulamaya çalışır mısınız? Karşılaştığınız durumlar varsa örnek verebilir misiniz?” şeklinde yöneltilen soruya ilişkin elde edilen bulgular Tablo 4.36’da verilmiştir (N=6).

Tablo 4.36. Bilgiyi Uygulayabilmek Kategorisine İlişkin Bulgular

Tema	Kod	Açıklama
BİLGİYİ KULLANIM BECERİSİ	Hava olayları	• Evet ilişkilendiriyorum (f=6).
	Geri dönüşüm	• Rüzgarlar hava olayları gibi konularda hep hayatta karşıma çıkan bilgiler vardı (f=3).
	Ekolojik ayak izi	• Madde döngüleri suyun önemi canlılar ve enerji ilişkileri fotosentezin bizim için önemini fark ediyorum (f=2).
	Çevreyi sorgulama	• Doğada bir canlı türünü yok etmemiz halinde bu durumdan hepimizin zarar göreceğini biliyorum (f=4).
	Çevreye duyarlılık	
	Olayların nedenlerini sorgulamak	
	Olayların nedenlerini açıklayabilmek	
	Fotosentez	
	Madde döngüleri	
	Canlılar arası ilişkiler	
	Belgeseller	
	Suyun canlılık için Önemi	

Tablo 4.36 incelendiğinde görüşmeye katılan öğrencilerin tamamının fen bilimleri dersini gerçek hayatla ilişkilendirdiği ve gerçek yaşam problemlerine uyarlamaya çalıştıkları yönünde görüş bildirdikleri görülmektedir. Öğrenci görüşlerinden ise 3 tanesinin hava olaylarını daha iyi anlayabilmek üzere (KÖ1, KÖ6, KÖ3), 2 tanesinin doğadaki olayların nedenlerini sorgulayabilmek ve açıklayabilmek üzere (KÖ1, KÖ2), 4 tanesinin canlılar ve enerji ilişkilerinin önemi üzerine gerçek yaşamla ilişki kurdukları yönünde olduğu (KÖ3, KÖ4, KÖ5, KÖ1, KÖ2) görülmektedir. Aşağıda bu bulguları destekler nitelikte öğrenci görüşlerine örnekler verilmiştir.

KÖ1: “Evet ilişkilendiriyorum. Mesela ilk ünitemiz olan mevsimler ve iklim ünitesinde çiftçilikle uğraştığımız için rüzgarlar hava olayları gibi konularda hep hayatta karşıma çıkan bilgiler vardı. Bir de bu enerji dönüşümleri ünitesinde canlıları piramide yerleştirirken

çevremi düşündüm. Geri dönüşüm konusunda yaptığımız etkinliklerde kullandığım eşyaları daha iyi nasıl değerlendirebileceğimi öğrendim. Çevreye ve canlılara olan duyarlılığım arttı. Besin zinciri konusunu öğrendikten sonra mesela etrafımdaki canlıların doğada neden var olduklarını sorgulamaya başladım. Bir canlıya zarar verirse diğer tüm canlıların bundan etkileneceğini öğrendim.”

KÖ3: “Evet ilişkilendiriyorum. Basınç konusu madde döngüleri suyun önemi canlılar ve enerji ilişkileri fotosentezin bizim için önemi hep bunlarda ya da rüzgarın nereden eseceğini ya da doğada canlılar arasındaki ilişkileri daha iyi anlayabiliyorum. Ekolojik ayak izimin ne kadar önemli olduğunu fark ediyorum mesela. Belgesel izlemeyi çok severim zaten bilimsel şeylerle ilgileniyorum.”

KÖ4: “Kesinlikle her anında ilişkilendiriyorum çünkü direkt zaten canlılarla ilgili olduğu için hayatımız da diğer canlılara bağlı olduğu için fen dersinde öğrendiğim şeyler gerçek hayatta da işime yarıyor. Doğada bir canlı türünü yok etmemiz halinde bu durumdan hepimizin zarar göreceğini öğrendik mesela bu çok önemli. Aslında direkt hayatın kendisinin fen dersi olduğunu düşünüyorum. “

Ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerine Fen bilimleri derslerinden gerçek yaşama dair beklentileriniz nelerdir? Fen Bilimleri dersini öğrenmek sizin için neden önemlidir? Hayatta size nasıl bir katkı sunacağını düşünüyorsunuz?” şeklinde yöneltilen beşinci soruya ilişkin elde edilen bulgular Tablo 4.37’de verilmiştir.

Tablo 4.37. Bilgiyi Kullanım Becerisi Kategorisine İlişkin Bulgular

Tema	Kod	Açıklama
BİLGİYİ UYGULAYABİLMEK	• Problem çözme becerileri	• Problem çözme becerilerimi arttırıyor (F=2).
	• Doğadaki matematiği anlama	• Bir inşaat mühendisi bir şey inşaat edeceği zaman neler kullanmalı hangi maddeleri seçmeli bunlara dikkat etmesi gerekiyor (f=1)
	• Doğadaki bilimi anlama	• Doğadaki canlıların Sayıları vücut büyüklükleri hep orantılı bu da benim doğadaki bilim ve matematiği daha iyi gözlemlememi sağladı (F=4).
	• Fiziksel kanunlarının farkına varma	
	• Biyolojik kanunları fark etme	
	• Mühendislik uygulamaları	

Tablo 4.37 incelendiğinde “Fen Bilimleri derslerini öğrenmek sizin için neden önemlidir? Fen dersleri hayatınıza nasıl bir katkı sağlıyor?” şeklinde yöneltilen soruya öğrencilerin 2 tanesinin problem çözme becerilerini arttırdığını (KÖ1, KÖ4), 4 tanesinin doğadaki biyolojik ve fiziksel yasaları daha iyi anladığını doğadaki matematik dilini ve bilimi daha iyi gözlemleyebildiğini ifade ettikleri görülmektedir. Öğrencilerden 1 tanesinin de

mühendislik uygulamalarında fende öğrendikleri bilgilerin işe yaradığını (KÖ1) ifade ettiği görülmektedir. Aşağıda bulgulara destek olarak örnek öğrenci ifadeleri verilmiştir.

KÖ1: “Mesela fende öğrendiğim bir hava olayı meslekleri ilgilendiriyor bir çiftçi rüzgarları hava olaylarını dikkate almalı ya da bir inşaat mühendisi bir şey inşaat edeceği zaman neler kullanmalı hangi maddeleri seçmeli bunlara dikkat etmesi gerekiyor. Bir şoför mesela hız konusunda ıslak zeminde sürtünmeyi dikkate almalı.”

KÖ2: “Hava durumları canlılar arası ilişkiler madde döngülerinin hayatımızı nasıl etkilediğini öğrenince fen dersinde birçok şeyin hatta hemen her şeyin gerçek yaşamda olduğunu fark ediyorum. Doğadaki canlıların besin zincirinde belli kurallara kendilerine ait yaşam koşulları olduğu çok ilgimi çekti. Sayıları vücut büyüklükleri hep orantılı bu da benim doğadaki bilim ve matematiği daha iyi gözlemlememi sağladı.”

KÖ3: “Problem çözme becerilerimi artırıyor çünkü olayların nedenini bilince çözüm üretmek daha kolay oluyor. Mesela asitler ve bazlar hakkında yeterli bilğim olunca onları kullanırken daha dikkatli olmaya ve etrafımdaki kişilere de bu bilgileri aktarmaya çalışıyorum. Problemlere dayalı olsa daha iyi olur. Etkinliklere dayalı olmasını daha çok isterim. Hayatta işime yaramayacak şeylerle uğraşmak istemiyorum.”

KÖ4: “Şöyle oluyor. Diyelim ki bir sorunla karşılaştım bisikletim bozuldu ya da bir yere bir yük taşımak istiyorum. Aklıma fende öğrendiğim kurallar geliyor. Yani problemleri çözebiliyorum.”

Ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerine “Günlük yaşamda bir problem durumuyla karşılaştığında nasıl bir yol izlersiniz? Nasıl çözmeye çalışırsınız? Merak ve hayal gücünü kullanır mısınız?” şeklinde yöneltilen 6. Sorudan elde edilen problem çözme becerisi kategorisine ilişkin bulgular Tablo 4.38’de verilmiştir (N=6).

Tablo 4.38. Problem Çözme Becerisi Kategorisine İlişkin Bulgular

Tema	Kod	Açıklama
YARATICI ÜRETMEK	• Alternatif yollar düşünme	• Farklı yollar denemeye çalışırım (f=2).
	• Problemler üzerinde düşünme	• Öncelikle neden olduğunu sorgularım ve öncelikle neden olduğunu sorgularım (f=2).
	• Merak ve hayal gücümü kullanma	• Merakımdan dolayı da çözümler bulabilirim (f=1).
	• Nedenini sorgulama	• Bazen de yakınımda birisinden yardım alırım (f=1).
	• Merak güdüsü	
	• Hayal gücünü kullanma	
	• Yardım isteme	

Tablo 4.38 incelendiğinde öğrencilerin Günlük yaşamda bir problem durumuyla karşılaştığında izledikleri çözüm yollarına dair cevaplar arasında 2 tanesinin farklı yollar denediği, 2 tanesinin nedenini sorguladığı, 1 tanesinin merak duygusu sayesinde çözümler ürettiği, 1 tanesinin de bir başka kişinin yardımıyla çözüm ürettiği yönünde görüş belirttikleri görülmektedir.

KÖ1: “Derslerden yaralandığım da oluyor. Ama genelde problemler üzerinde düşünürüm. Farklı yollar denemeye çalışırım. Alternatif yollar bulmaya çalışırım. Merak ve hayal gücümü kullanırım. Denemek isterim.”

KÖ2: “Öncelikle neden olduğunu sorgularım. Öncelikle neden olduğunu sorgularım. bazen de yakınımnda birisinden yardım alırım. Yani bir sorunla karşılaştığımda çözmek için uğraşırım.”

KÖ6: “Hayal gücümü çok kullanamam ama merak ederim merakımdan dolayı da çözümler bulabilirim. Genelde bir konu üzerine hayal gücümü kullanabilirim.”

KÖ3: “Çok meraklıyım. Hemen denemek isterim. Hayal gücümü de çok kullanarak fikirler üretirim.”

Ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerine “Fen bilimleri dersinin sevdiğiniz ve sevmediğiniz yönleri nelerdir? Fen bilimleri dersine çalışmanı etkileyen faktörler nelerdir? Fen dersi sizce nasıl işlenmeli nasıl olursa daha çok seversin?” şeklinde yöneltilen 7.sorudan elde edilen bulgular Tablo 4.39’da verilmiştir (N=6).

Tablo 4.39. Fen Öğrenmeye Yönelik İçsel Motivasyon Kategorisine İlişkin Bulgular

Tema	Kod	Açıklama
İÇSEL MOTİVASYON	• Etkinlik ve deneylere dayalı dersler	Fen dersinde bazı konuları seviyorum fakat etkinlik ve deneylerin olduğu zaman seviyorum (f=6).
	• Etkin katılım(aktivite iş ilkesi)	Kendim bizzat görev aldığım konuları daha çok seviyorum (f=5).
	• Yaşama yakınlık (hayatiliklik) ilkesi	Yaşamda karşıma çıkan konuları daha çok seviyorum (f=4).
		Öğretmenimizin sadece anlatım yaptığı konular sıkıcı geliyor (f=1). Deneylere ilgim var öyle olursa severim (f=6).

Tablo 4.39 incelendiğinde öğrencilerin fen dersini öğrenmeye yönelik içsel motivasyon kategorisinde yer alan fen dersine çalışmalarını ve dersi sevmelerini etkileyen faktörlerin neler olduğunu yönünde görüşlerine ait bulgular görülmektedir. Buna göre görüşmeye öğrencilerin tamamı fen derslerin etkinlik ve deneylere dayalı olması durumunda

dersi olan motivasyonlarının arttığı, 5 tanesinin derste aktif rol alması durumunda, 4 tanesinin hayatilik yani yaşama yakınlık ilkesine uygun olması durumunda derse olan çalışma motivasyonlarının arttığı yönünde görüş bildirdikleri anlaşılmaktadır. Bulguları desteklemek üzere katılımcı öğrencilerden bazılarının ifadeleri şu şekilde verilmiştir:

KÖ1: “Fen dersinde bazı konuları seviyorum fakat etkinlik ve deneylerin olduğu zaman seviyorum. Bazı konuları da sevmiyorum. Basit makineler makaralar gibi yaşamda karşıma çıkan konuları daha çok seviyorum. Şu anda sistem teste yönelik olduğu için test çözme tekniğine bağlı kalıyorum. Ezber olan konuları sevmiyorum onlara çalışmak istemiyorum.”

KÖ2: “Deney ve etkinliklere dayalı olan dersleri daha çok seviyorum ama öğretmenin sadece anlatım yaptığı konular sıkıcı geliyor. Takım çalışmasından hoşlandım. Arkadaşlarımızla bu üniteye takım şeklinde çalışınca dersler daha zevkli geçti. Periyodik tablo gibi bazı konular sıkıcı oluyor onları sevmiyorum. Ezbere dayalı olan şeyleri sevmiyorum. Canlılar ve Enerji ilişkileri ünitesi çok daha zevkli geçti çünkü her derste farklı bir etkinlik yaptık hepimiz aktiflik daha çok eğlendik ve öğrendik.”

KÖ3: “Deneylere ilgim var öyle olursa severim. Düz anlatım olan konuları sevmiyorum dinlemekten çok sıkılıyorum.”

KÖ4: “Fen dersini genel olarak seviyorum ama bazı konular bana çok alakasız geliyor nerede ne işime yarayacak onu anlayamıyorum. Ama onu derste öğretmenimiz bir deney ya da bir faaliyet yaptırırsa o zaman daha çok seviyorum.”

KÖ6: “Görevli olarak rol almadığım derslerde çabuk sıkılıyorum. Sadece dinlemek ve test çözmek bana göre eğlenceli değil ama faaliyetlere katıldığımızda fen dersinde bir deney yaptığımızda ya da materyal geliştirdiğimizde o bende daha kalıcı oluyor.”

Ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerine

- Fen derslerinde başarılı olabilmek ya da dersi daha iyi öğrenebilmek için neler yaparsınız?
- “Sınıfında diğer arkadaşların senden daha yüksek not aldığı zaman kendini nasıl hissedersin? Bu durum seni nasıl etkiler? “şeklinde yöneltilen 8.ve 9. sorulardan elde edilen bulgular Tablo 4.40’da verilmiştir (N=6).

Tablo 4.40. *Fen Öğrenmeye Yönelik Not Motivasyonu Kategorisine İlişkin Bulgular*

Tema	Kod	Açıklama
ÖZ KARARLILIK	• Gerekli çabayı sarf etme • Çalışma yöntemini değiştirme • Test tekniği • Ders videoları izleme • En az çaba	Ders için gerekli çabayı harcarım elimden gelen imkanları kullanmaya çalışırım (f=5). Başarılı olamazsam farklı yollar denerim (f=2). Sınav koşullarından dolayı test çözüyorum. İnternette videolar izliyorum (f=5) Sadece göz gezdirme yaparım (f=1).
BAŞARI YA DA BAŞARISIZLIĞI KABULLENME	• Örnek alma • Hedefe yönelik davranış • Öz değerlendirme	Bazen üzülürüm. Bazen de o arkadaşşıma nasıl çalıştığını sorarım (f=1). Bir dahaki sınavda daha çok çalışırım benden başarılı olanlar olduğunda da bunu çok önemsemem (f=3). Ben daha çok kendime göre değerlendirme yaparım (f=2).

Tablo 4.40'ta öğrencilerin fen dersinde daha başarılı olmak için neler yaptıkları ve sınıflarında kendisinden daha yüksek not ile karşılaşmaları durumunda ne düşündükleri hakkında görüşlerinden elde edilen bulgular verilmiştir. Bulgulara göre öğrencilerin 5 tanesinin mevcut imkanlarını değerlendirdikleri, 2 tanesinin başarısız olmaları halinde çalışma yöntemlerini değiştirdikleri, 5 tanesinin ders videoları ve test tekniği ile başarılarını arttırmaya çalıştıkları, 1 tanesinin ise sadece konuya göz gezdirerek en az çaba ilkesine göre dersteki başarısını artırma yönünde görüş bildirdiği görülmektedir. Bulguları desteklemek üzere bazı öğrenci görüşleri örnek olarak verilmiştir. Yine Tablo 9 incelendiğinde öğrencilerin başkalarının başarısını kabul etme noktasında neler düşündüklerine dair görüşlerine de yer verilmiştir. Bu görüşlerden 1 tanesinin yüksek not alan kişiyi örnek alma yönünde davranış gösterdiği, 2 tanesinin kendi bireysel değerlendirmesine göre hareket ettiği ve 3 tanesini de başkalarının kendilerinden daha başarılı olmaları durumunun kendilerini etkilemediği yönünde olduğu anlaşılmaktadır.

KÖ1: “Böyle bir durumda nedeni sorgularım bazen neden beni geçtiğini düşünürüm. Benden daha başarılı olanlar olabilir bu benim için normal bir durum. Bir dahaki sınavda daha çok çalışırım genelde sınıfın yüksek not alanları arasında olmak benim için önemli ama benden başarılı olanlar olduğunda da bunu çok önemsemem. Çalışma şeklime değiştirebilirim bazen mesela sadece okuyorsam özet filan çıkarırım.”

KÖ3: “Sadece göz gezdirme yapardım ama bu ünite de etkinliklerde bizzat görev aldım. Şimdi daha detaylı düşünüyorum.”

KÖ2: “Sınav koşullarından dolayı test çözüyorum. İnternette videolar izliyorum. Ama olayları sorgulamaya da çalışıyorum hayatla ilişkisi olduğu zaman daha severek çalışıyorum. STEM etkinliklerinden önce sadece okuma ve teste dayalı çalışıyordum. Şimdi

ise o konuyu hemen matematik ya da tasarım ile ilişkilendirmeye başladım. Çok yönlü düşünmeye başladım. Ne işime yarayacağını sorguluyorum.”

KÖ6: “Bir deneme sınavında ya da yazılıda istediğim notu alamadıysam eğer bir dahaki sefere çalışma yöntemimi değiştiririm mesela test çözmüyorsam çözmeye başlarım ya da başka bir yol denerim.”

KÖ3: “Bu duruma çok fazla takılmam. Ben daha çok kendime göre değerlendirme yaparım. Düşük not almışsam zaten üzülürüm. İyi not alanlar olabilir bu beni çok fazla rahatsız etmez. Ama kendi kendime bir sonraki sınavda daha yüksek not almaya çalışırım.”

KÖ2: “Bazen üzülürüm. Bazen de o arkadaşşıma nasıl çalıştığını sorarım neler yaptığını ve kendim de uygulamaya çalışırım.”

KÖ1: “Böyle bir durumda nedeni sorgularım bazen neden beni geçtiğini düşünürüm. Benden daha başarılı olanlar olabilir bu benim için normal bir durum. Bir dahaki sınavda daha çok çalışırım genelde sınıfın yüksek not alanları arasında olmak benim için önemli ama benden başarılı olanlar olduğunda da bunu çok önemsemem.”

Ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerine “Fen derslerinin diğer derslerdeki başarısına katkı sağladığını düşünüyor musunuz?” şeklinde yöneltilen 10.sorudan elde edilen bulgular Tablo 4.41’de verilmiştir (N=6).

Tablo 4.41. Fen Merkezli STEM Etkinlikleri Kategorisine İlişkin Bulgular

Tema	Kod	Açıklama
FEN DERSİNİN MERKEZE ALINDIĞI SİSTEM ETKİNLİKLERİ	• Dersler arası uyum • Fen ve matematik Entegrasyonu • Fen ve Sosyal Bilgiler İlişkisi • Fen ve Teknoloji ilişkisi	Fende piramit yaptıktan bir hafta sonra matematik dersinde piramit ve silindirin hacmi konuları vardı. Orda hemen ilgimi çekti (f=6). Piramidin özelliklerini fen dersinde canlılar ünitesinde gördük kendimizin maket olarak piramit yaptık (f=6). Teknoloji tasarım dersinde de fen de öğrendiğimiz konulardan yararlanıyoruz (f=2). Bilim insanların hayatlarını öğreniyoruz diğer sosyal bilgiler dersinde de karşımıza çıkıyor (f=1).

Tablo 4.41’de öğrencilerin fen dersinin diğer derslere olan katkısına dair görüşlerine ilişkin bulgulara yer verilmiştir. Buna göre görüşmeye katılan öğrencilerin tamamının fen dersinin diğer derslere katkı sağladığı, 2 tanesinin fende yapmış oldukları piramit etkinliği gibi bazı konuların matematik dersinde de karşılaştıkları ve 1 öğrenci de bilim insanları hakkında edindikleri bilgileri sosyal dersinde de gördükleri yönünde örnek vermiştir. Fen dersinin matematik, teknoloji ve sosyal bilgiler derslerinde katkı sağladığına dair görüş belirttikleri görülmektedir. Bulgulara destek olarak bazı öğrenci görüşleri şu şekilde verilmiştir:

KÖ1: “Fen dersini diğer derslerle ilişkilendirdiğimizde daha çok hoşuma gitti. Mesela enerji piramidi yaptık orda matematik dersinde de işimize yarayacak bilgiler vardı daha sonra matematik dersinde silindir piramit konularını işlerken konu daha çok ilgimi çekti ve sorulara hemen cevap vermek istedim. Matematik dersinde öğretmenimiz de bunu fark etti derse olan ilgimizi sordu. Biz de piramidin özelliklerini fen dersinde canlılar ünitesinde gördüğümüzü kendimizin maket olarak piramit yaparak anlattık. Eğim konusunda da aynı şekilde fen de eğik düzlem konusunu öğrendiğimiz için matematik dersinde de hemen dikkatimizi çekti. Bilimsel gösterim konusunda mesela karşımıza çıkan çok büyük ve çok küçük sayıları bilimsel olarak ifade edebilmenin hem matematikte hem de fende işimize aradığını gördüm.”

KÖ2: “Canlılar ünitesini diğer ünitelerden çok daha iyi anladım. Fende piramit yaptıktan bir hafta sonra matematik dersinde piramit ve silindirin hacmi konuları vardı. Orda hemen ilgimi çekti. Sınıfta çoğu kişi hemen bazı özelliklerini söyledi. O hafta matematik dersleri daha kolay geçti. Teknoloji tasarım dersinde de fen den yararlandığımız oluyor bazen.”

KÖ5: “Evet sağlıyor şöyle fen dersinde bir konuyu gerçek yaşamda bir olayı gerçek bilimsel sebeplerini öğrenerek açıklayabiliyoruz. Bilim insanların hayatlarını öğreniyoruz diğer sosyal bilgiler dersinde de karşımıza çıkıyor.”

Ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerine “Fen bilimleri derslerinde diğer derslerden yararlanırsınız mı? Diğer derslerden faydalanmanı gerektiren durumlar olur mu? Bunlardan bahsedebilir misiniz?” şeklinde yöneltilen 11.sorudan elde edilen bulgular Tablo 4.42’de verilmiştir (N=6).

Tablo 4.42. Diğer Derslerin Fen Dersine Olan Katkılarına İlişkin Bulgular

Tema	Kod	Açıklama
DİĞER DERSLER VE FEN İLİŞKİSİ	• Türkçe dersi okuma anlama becerileri	Mesela Türkçe anlama becerileri okuma becerileri
	• Matematik dilinin fen dersine katkısı	dersi fen dersini daha iyi anlamamı sağlıyor (f=2).
	• Teknoloji okuryazarlığının fen dersine katkısı	Matematik temeli iyi olan birisi fen dersini de yapar bence (f=6) Teknoloji tasarım dersinde bilimsel kavramlar öğreniyoruz bu sayede fen dersini de kolaylaştırıyor (f=2).

Tablo 4.42 incelendiğinde öğrencilerin diğer derslerin fen dersine nasıl bir katkı sağladığına dair görüşleri arasında 2 tanesinin Türkçe dersi okuma yazma becerilerinin iyi olması halinde fen dersine katkı sağladığını belirttiği görülmektedir. Bununla birlikte katılımcı öğrencilerin tamamının matematik diline hakim olmanın fen dersine katkı sağladığı yönünde görüş bildirdikleri, 2 tanesinin de teknoloji okuryazarlığının fen dersine katkı sağladığı yönünde görüş bildirdikleri anlaşılmaktadır. Bulgulara destek olarak öğrenci görüşlerinden bazıları şu şekilde örnek verilebilir:

KÖ1: “Evet yararlanıyorum. Mesela Türkçe anlama becerileri okuma becerileri dersi fen dersini daha iyi anlamamı sağlıyor. Aslında fen dersinin altında matematik oluyor genelde fizik konularında matematiksel işlemlerden yararlanıyoruz. Mesela basit makinelerde basınç konularında yüzey alanı ağırlık yükseklik gibi ya da yoğunluk konularında matematiksel düşünmek gerekiyor. Bir de teknoloji tasarım dersinde geri dönüşüm yapıyoruz orda fenle ilgili bilgilerimizi kullandığımız durumlar oluyor. Bilim uygulamaları dersi zaten direk fenle alakalıdır.”

KÖ2: “Oluyor. Genellikle matematikle alakalı buluyorum fen dersini. İşlediğimiz bazı şeyler orda da karşımıza çıkınca seviniyorum. Türkçeyle de ilişkilendiriyorum çünkü anlama yeteneğine bağlı her iki derste ortak yönleri. Sosyal Bilgiler dersinde Türk Müslüman bilim insanları konusu geçiyor orda da fen karşımıza çıkıyor.”

KÖ3: “Yorum sorularında aslında matematiksel olarak soruyu çözünce daha rahat yorum yapıyorum fende.”

KÖ5: “Fen dersini matematik dersiyle daha fazla ilişkilendirdim. Yani aklıma geldiği kadarıyla diğer derslerden Türkçe iyiye mesela fen de iyi oluyor. Türkçe dersinde paragraf sorularında fen konuları çıkıyor bazen bu da hemen dikkatimi çekiyor. Teknoloji dersinde öğrendiklerimiz fen dersinde de işe yarıyor yani kısacası diğer dersler de fen dersine de katkı sağlıyor. Matematik iyiye fen de iyi gibi.”

KÖ6: “Bilişim Teknolojileri ve Bilim uygulamaları derslerinde tasarım dersinde bilimle ilgili kavramlar geçiyor. Bu kavramları öğrenince bir konuyu anlamak fen dersinde ya da diğer derslerde daha iyi oluyor yani teknoloji bilim ve fen birbiriyle alakalı zaten. Birbirlerine katkı yapıyor bence.”

Ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerine son olarak yöneltilen “Sizce girişimcilik nedir? Girişimci bireylerin özellikleri nelerdir? Gelecekte kariyerin ile ilgili neler düşünüyorsunuz?” sorusuna ilişkin bulgular Tablo 4.43’te verilmiştir.

Tablo 4.43. Girişimcilik ve Kariyer Kategorisine Ait Bulgular

Tema	Kod	Açıklama
YAŞAM VE KARIYER BECERİLERİ	• Ortamdaki eksiklikleri fark etmek	• Girişimci bir insan öncelikle bulunduğu ortamda eksiklikleri fark eder. (f=1).
	• İş kuran ve işveren	• Bir konu hakkında fikirleri vardır ve onun için çalışır onları bir işe dönüştürür (f=2).
	• Teknolojiyi seven	• Girişimci bireyler öncelikle teknolojiyi sevmelidir (f=2).
	• Cesaretli	• Karar verdiği zaman onları uygulayan vazgeçmeyen birisidir (f=1).
	• Fikir sahibi	• Teknoloji ile ilgili bir meslek düşünüyorum çünkü artık salgın hastalıklar ve bilim çok önemli (f=2)
	• Kararlı	• İş bulma imkanları iyi olan bir kariyer sahibi olmak istiyorum (f=3).
	• Güncel problemlere dönük	• Gelecekte insanların daha çok yöneleceği bir meslek seçmek isterim (f=1).
	• İş bulma imkanı olan	
	• Geleceğe dönük	

Tablo 4.43'te öğrencilerin 21. yy. becerilerinden biri olan yaşama ve kariyer becerileri teması altında toplanan görüşlerine ait kodlara yer verilmiştir. Öğrenciler girişimci bireyi tanımlamalarına dair görüşlerine bakıldığında 1 öğrenci girişimci bireyleri bulunduğu ortamda eksikleri hemen fark eden birisi olarak tanımlarken 2 öğrenci fikirleri olan ve bu fikirlerini bir işe dönüştüren, 1 öğrenci de girişimci bireyi karar verdiği zaman bu kararından vazgeçmeyen bireyler olarak tanımlamıştır. Öğrencilerin gelecekte kariyer seçimlerine yönelik soruda ise 2 öğrencinin teknolojiyle ilgili, 3 öğrencinin iş bulma imkanları iyi olan ve 1 öğrencinin de gelecek yıllarda daha çok karşımıza çıkan mesleklere yönelmek istediği yönünde görüş belirttikleri görülmektedir. Bulguları destekleyebilecek bazı öğrenci görüşlerine aşağıda yer verilmiştir.

KÖ1: "Girişimci bir insan öncelikle bulunduğu ortamda eksiklikleri fark eder. Eksikliği nasıl tamamlayabilirim ya da ben ne yapabilirim diye cesaret gösteren kişi demektir. Ürün tasarlamaya çalışır. Teknoloji ile ilgili bir meslek düşünüyorum çünkü artım salgın hastalıklar ve bilim çok önemli. Teknoloji hayatımızın her yerinde var. Uzaya çıkıyor gelişmiş ülkeler o yüzden bende kariyerimle ilgili gelecek yıllara uygun bir meslek seçmek istiyorum."

KÖ2: "Bir iş sektörü var mesela orda iş kuran ve diğer insanlara da iş imkanı veren kişi demektir. Teknolojiyi seven yenilikleri takip eden birisi olmalı bence. Çekingen olmamalı. Cesaretli olmalı. Görüşmecisi: Gelecek yıllarda modern tarım ön plana çıkacak diye öğrenmiştim o yüzden önümüzde ben büyüdüğüm zaman iş bulma imkanları iyi olan bir kariyer sahibi olmak istiyorum."

KÖ4: "Bir konu hakkında fikirleri vardır ve onun için çalışır onları bir işe dönüştürür. Cesur ve kararlı bir olması gerekir. Fen dersi girişimcilik özelliklerimizi de geliştiriyor bence. Doktor olmak istiyorum. O yüzden fen dersi tam bana göre. Doktor olamasam da doğa ve

bilimle ilgili bir meslek seçmek istiyorum ya da sağlıkla ilgili meslekler daha çok hoşuma gidiyor.”

KÖ6: “Girişimci bir insan karar verdiği zaman o kararından dönmemelidir çünkü sürekli kararsız kalırsa bir girişimci olamaz. En başta kararlı olmalıdır. Diğer insanlara iş imkanları veren birisi olmalıdır.”

KÖ5: “Yapılacak olan işlerle ilgili fikirlere sahiptir. Girişimci olan birisi bu fikirlerini etrafındaki insanlara iş imkanı sağlamak için ve yararlı olmak için kullanan kişi demektir. ”



BÖLÜM V

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

5.1. Sonuç ve Tartışma

Bu bölümde araştırma problemi doğrultusunda ele alınan araştırma sorularına ilişkin bulgulara ait sonuçlar problem çerçevesinde nicel bulgular nitel bulgularla ile karşılaştırılarak tartışılmıştır.

5.1.1. Öğrencilerin 21. Yüzyıl Beceri Düzeyleri Puan Ortalamalarının Karşılaştırılmasına İlişkin Sonuç ve Tartışma

Deney grubunun 21.yy. Becerileri Ölçeği ve alt boyutlarının ön test puanlarının cinsiyete göre karşılaştırılmasında “Kendi Kendini Yönetme” alt boyutunda deney grubunun ön test puanlarında katılımcıların cinsiyetlerine göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur. Bulgular incelendiğinde; Kendi Kendini Yönetme boyutunda kızların ortalamalarının erkeklerin ortalamalarından daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Bilişsel Duyuşsal ve Sosyo-Kültürel Alan değerlerine göre istatistiksel olarak cinsiyete bağlı anlamlı bir farklılık tespit edilememiştir. Kontrol grubunun 21. YY. Becerileri Ölçeği ve alt boyutlarının ön test puanlarının cinsiyete göre karşılaştırılmasına ilişkin sonuçlara göre bilgi yönetimi becerisi, bilgi yapılandırma yeteneği, bilişsel alan, kendi kendini yönetme, öz sorumluluk ve duyuşsal alan boyutları ve 21. yy. becerileri ölçeğinde kızların ortalamalarının erkeklerin ortalamalarından daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Bulgulara göre kız öğrencilerin bilgiye erişmede, yönetmede ve bütünleştirerek değerlendirmede erkek öğrencilerden daha üst düzeyde becerilere sahip olduğu anlaşılmaktadır. Bu durum ailelerin erkek ve kız öğrencilere yüklediği sorumluluklar ve görevlerden kaynaklanan bir beceri farklılığı olabilir. Literatürde cinsiyet ile sorumluluk duygusu ve sorumluluk davranışı arasındaki anlamlı bir ilişki olup olmadığını araştıran çalışmalarda toplumsal kültürün etkisine bağlı olarak kız çocuklarının daha fazla iş birliğine erkek çocuklarının ise rekabet ve yarışa dayanan bir yapıda yetiştirilme eğiliminde oldukları görülmektedir (Cengil, 2015). Deney grubunun 21. yy. Becerileri Ölçeği ve alt boyutlarının son test puanlarının cinsiyete göre karşılaştırılmasına ilişkin sonuçlara göre Öz Değer ve Sosyal Hassasiyet boyutlarında deney grubunun son test puanlarında katılımcıların cinsiyetlerine göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur. Bulgular incelendiğinde; Öz Değer ve Sosyal Hassasiyet boyutlarında kızların ortalamalarının erkeklerin ortalamalarından daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Bulgular kız öğrencilerin kendi hata ve başarılarını kabullenme ve hoş görmeye, eksik yönlerini bilme ve başarısızlıklarını yönetebilmede erkek öğrencilere göre kendilerini daha iyi tanıdıkları yönünde yorumlanabilir. Karakaş'ın (2015) aynı ölçekten elde ettiği bulgularda kız ve erkek öğrenciler arasında bilgi yönetimi ve bilgiyi yapılandırma becerileri bakımından anlamlı fark tespit etmiş olması bu çalışmadaki sonuçlarla uyusmaktadır. Literatürde rastlanılan bir başka çalışmada ise ortaokul öğrencilerinin 21. yüzyıl becerilerinden bilgi kullanımı yeteneği ile problem çözme yeteneğinde kız öğrenciler ile erkek öğrenciler arasında anlamlı bir farklılık tespit edilememiştir (Özçakır vd., 2017).

21. yy. becerileri ölçeği ve alt boyutlarında deney grubu katılımcılarının bilişsel alan alt boyutuna ait bilgi yönetimi becerisi, bilgi yapılandırma yeteneği, bilgi kullanımı yeteneği, problem çözme yeteneği, alt becerilerinde son test puan ortalamalarının daha yüksek çıktığı görülmüş olması yapılan STEM etkinliklerinin bu yönde etkili olduğu şeklinde yorumlanabilir. Bu sonuçlar değerlendirildiğinde öğrencilerin bilgi temelli hayat problemlerinden yola çıkarak STEM etkinlikleri boyunca bilişsel alan becerilerinde bilgi kaynaklarına kendilerinin ulaşmaları, bilgiyi yapılandırarak yeniden kullanmaları ve problem çözme becerilerinde günlük yaşamdan alternatif çözümleri dahil ederek bilgiyi yaşama transfer etmelerinde olumlu yönde bir gelişme sağlandığı söylenebilir. Duyuşsal Alan alt boyutu ile birlikte bu alt boyuta ait Öz Kimlik, Öz Değer, Öz Sorumluluk, Sosyal Üyelik, Sosyal Hassasiyet, Sosyalleşme Yeteneği, Sosyal İfa (yerine getirme) alt becerilerinde ve Sosyo-Kültürel Alan boyutlarında son test puan ortalamalarının ön test puan ortalamalarından daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Bu bulgular öğrencilerin STEM etkinlikleri sırasında öğrencilere birlikte çalışma, iş birliği yapma, grup arkadaşlarına saygı duyma, görev paylaşabilme, esnek ve uyumlu çalışabilme olanakları sağlanmasının olumlu sonuçları olarak değerlendirilebilir. Deney grubu öğrencileriyle yapılan görüşmelerde derse hazırlık yapma, bilgi toplama, dersten sonra bilgiyi kullanma ve başka durumlarda bilgiyi yeniden yapılandırmaya dair sorular sorulmuştur. Öğrencilerin genel olarak STEM etkinliklerinden önce derse hazırlıklarının olmadığını etkinlikler sırasında ise grup çalışmalarında aktif görev aldıklarını grup arkadaşlarına karşı görev ve sorumluluklarını daha fazla yerine getirmeye çalıştıklarını söylemişlerdir. Ayrıca grup çalışmaları ve etkinlikler sırasında bireysel düşüncelerini rahatlıkla ortaya koyarak çalışmalara katkı sunduklarını belirtmişlerdir. Bu yöndeki ifadeleri öğrencilerin öz değer, öz sorumluluk, sosyal üyelik, sosyal hassasiyet, sosyalleşme yeteneği, sosyal ifa beceri düzeyinde ortaya çıkan anlamlı farklılığın nedenini açıklayabilmekte ve STEM etkinliklerinin bu beceriler üzerinde etkisini destekler niteliktedir.

Kontrol grubunda 21. Yüzyıl becerileri ölçeği ve alt boyut ön test ve son testlerinin karşılaştırılmasına ilişkin bulgulara istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilememiştir. Diğer taraftan deney grubunda yapılan ön test ve son test puan ortalamaları karşılaştırmalarında ise bilişsel alan alt boyutu, duyuşsal alan alt boyutu ve sosyo-kültürel alan boyutlarında son test puan ortalamalarının daha yüksek çıkması STEM etkinliklerinin 21. yy. becerilerini kazandırmada etkili bir yöntem olabileceği yönünde yorumlanabilir. Literatürde 21.yy becerileri üzerinde STEM etkinliklerinin etkilerini araştıran çalışmalara rastlanılmıştır. STEM etkinliklerinin bilim ve mühendislik süreçlerine ilişkin deneyim sahibi olan öğrencelerde 21.yy. becerileriyle bilgi ve değerleri kazandırır. Bunun yanında fen alanında kariyer bilincin gelişmesinde de çok büyük öneme sahip olduğu (Gencer, 2015), bilimsel süreç becerilerini geliştirmede etkili bir rolü olduğu (F. Zorlu ve Y. Zorlu, 2017) şeklindeki bulgular bu araştırma sonuçlarıyla örtüşmektedir. Eroğlu ve Bektaş'ın (2016), fen bilimleri öğretmenlerinin STEM temelli ders etkinliklerine yönelik görüşlerini araştırmış olduğu çalışmada, STEM temelli etkinliklerin öğrenciler üzerinde ekip çalışması, sorumluluk bilinci gibi becerilerin kazandırmada olumlu etkilerinin olacağı yönünde görüşler elde etmiştir. Bozkurt (2014) ise STEM temelli mühendislik uygulamaları ile öğretmen adayları üzerinde yaptığı çalışmada karar verme ve bilimsel süreç becerileri üzerinde anlamlı farklılıklar elde etmiştir. Deneysel çalışmalardan sonra deney grubu öğrencileriyle yapılan görüşmelerde öğrenciler STEM etkinliklerinden sonra fen dersi konularını diğer dersler ile daha fazla ilişkilendirdiklerini matematiksel anlamda bir konuya temel oluşturmanın daha fazla ilgilerini çektiklerini ifade etmiş olmaları nicel bulgularla uyusmaktadır. Öğrencilerin etkinlikler sırasında davranışları da gözlemlenmiş olup araştırma sürecine daha fazla dahil oldukları, teneffüslerde okul kütüphanesini ve diğer ders öğretmenleriyle olan etkileşimlerinde olumlu bir artış olduğu fark edilmiştir. Bu durumda fen derslerinin diğer derslerle entegrasi sonucu STEM planlarıyla işlenmesi öğrencilerin aktif olarak bilimsel sürece dahil olduklarını gösterebilir.

5.1.2. Öğrencilerin Akademik Başarı Puan Ortalamalarının Karşılaştırılmasına İlişkin Sonuç ve Tartışma

Canlılar ve Enerji İlişkileri ünitesi testinin ön test puan ortalamalarının gruplara göre karşılaştırılmasına ilişkin bulgulara göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunamamıştır. Son test karşılaştırmalarından elde edilen bulgulara göre ise deney grubunda yer alan katılımcıların ortalamalarının kontrol grubunda yer alan katılımcıların ortalamalarından daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuçlar STEM etkinliklerinin fen dersi akademik başarısı üzerinde olumlu yönde etkileri olduğu şeklinde yorumlanabilir. Literatürde rastlanılan

çalışmalarda öğrencilerin STEM temelli tasarım süreçlerinin akademik başarıyı arttırdığı (Abdelrahem ve Asan, 2006) ifade edilmektedir. Konu ile ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde STEM uygulamaları ile öğrencilerin STEM alanlarındaki bilgi düzeylerinin önemli ölçüde artacağı (Di Francesca vd., 2014), mühendislik tasarım süreçlerinde küçük gruplar halinde çalışan öğrencilerin bilgiyi gerçek yaşama uyarlama ve daha karmaşık verileri anlayabilmede kendi matematik ve fen kavramlarını üretebilme becerileri elde ettiği (English ve Mousoulides, 2011) bilgilerine ulaşılmıştır. Fen Bilgisi Öğretmen adayları üzerinde STEM eğitimi ve mühendislik uygulamalarıyla ders işlendiği çalışmada STEM uygulamalarının öğrencilerin başarılarına olumlu yönde katkı sağladığını göstermiştir (Yıldırım ve Altun, 2015). Bunlarla birlikte nitel verilere bakıldığında görüşmeler sırasında öğrencilerin fen dersinin diğer dersler üzerinde özellikle de matematik dersindeki konuları daha iyi anlamalarına yardımcı olduğu hem de diğer derslerin fen derslerindeki başarıya katkı sağladığını ifade etmiş olmaları STEM etkinliklerinin akademik başarı üzerindeki etkisinin deney grubunda daha fazla çıkmasını açıklayıcı nitelikte olabilir.

5.1.3. Öğrencilerin Fen Öğrenme Motivasyonu Puan Ortalamalarının Karşılaştırılmasına İlişkin Sonuç ve Tartışma

Fen Öğrenme Motivasyon Ölçeği ve alt boyutlarının ön test puanlarının gruplara göre karşılaştırılmasına ilişkin bulgulara göre İçsel Motivasyon ve Not Motivasyonu boyutları ve Fen Öğrenme Motivasyon Ölçeğinde kontrol grubunda yer alan katılımcıların ortalamalarının deney grubunda yer alan katılımcıların ortalamalarından daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Buna rağmen Fen Öğrenme Motivasyon Ölçeği ve alt boyutlarının son test puanlarının gruplara göre karşılaştırılmasına ilişkin bulgulara ise Fen Öğrenme Motivasyon Ölçeği ve alt boyutlarında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunamamıştır. Bu durumda STEM etkinliklerine dayalı olarak işlenen fen bilimleri dersleri sonucunda deney grubunda yer alan öğrencilerin motivasyon olarak kontrol grubu ile aynı seviyeye ulaştığı ve olumlu yönde gelişim göstererek ön testlerde ortaya çıkan farklılıkları ortadan kaldırdığı şeklinde yorumlanabilir. Diğer taraftan araştırma sürecinden önce kontrol grubunda yer alan öğrencilerin motivasyon seviyeleri kontrol grubunda yer öğrencilerin motivasyon seviyelerinden yüksek çıkmış olması STEM etkinlikleri dışında fen öğrenmeye yönelik motivasyonu etkileyen başka faktörler olabileceğini düşündürmektedir. Bununla birlikte görüşmeler sırasında öğrenciler fen dersi öğrenmenin kariyerlerine olan etkilerine yönelik olarak mühendislik, tasarım gibi süreçlere ilgilerinin arttığını kariyer bilincindeki bu olumlu etkiden dolayı fen öğrenme motivasyonlarının olumlu etkilendiği söylenebilir.

Literatürde yapılan çalışmalara bakıldığında benzer bir çalışma olarak Kahraman ve Çetin (2020) tarafından yapılan araştırmada STEM etkinlik uygulamalarının sekizinci sınıf öğrencilerinin fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarına etkisi ve öğrencilerin görüşlerinin incelendiği çalışmada deney grubu öğrencilerinin fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarının arttığı görülürken, kontrol grubu öğrencilerinde böyle bir durum gözlenmediği, etkinliklerin deney grubu öğrencilerinin fen dersine yönelik motivasyonlarına olumlu katkılar sağladığı ortaya konulmuştur. Araştırma sonuçlarına bakıldığında STEM uygulamalar yapıldığı haftalarda öğrenciler her etkinlikte klasik sınıf ortamından farklı olarak aktif grup çalışmaları işbirlikli çalışma, aktif katılım, probleme dayalı düşünme ve tartışma ortamlarının fen dersini öğrenmeye yönelik motivasyonlarına olumlu katkılar sağladığı düşünülebilir. Araştırmanın nitel boyutunda alan yazında öğretmen ve öğretmen adaylarının görüşleri üzerine STEM eğitiminin çalışıldığı birçok çalışmaya rastlanmıştır (Akaygun ve Tutak, 2016; Furner ve Kumar, 2007; Yıldırım ve Türk, 2018). Öğrencilerin STEM eğitime yönelik görüşlerinin incelendiği çok fazla çalışmaya rastlanmamıştır. Ortaokul öğrencilerinin STEM uygulamalarına yönelik görüşlerini araştıran Yıldırım ve Selvi, (2018)' e göre öğrenciler STEM etkinliklerinin meslek seçiminde faydalı olduğu, akademik başarılarını arttırdığı ve fen öğrenmeyi kolaylaştırdığını ifade etmişlerdir.

Sonuç olarak literatürde rastlanılan birçok çalışma STEM etkinliklerine dayalı eğitimlerin 21.yy becerilerini geliştirdiği (Furner ve Kumar, 2007; Gülhan ve Şahin, 2016; Riskowski vd., 2009; Yamak vd., 2014), öğrencilerin akademik başarıları üzerinde olumlu etkiler ortaya koyduğuna dair (Acar vd., 2018; Gülhan ve Şahin, 2018) sonuçlar göstermektedir. Bu araştırma 21. yy. becerilerinin geliştirilmesinde, fen dersini öğrenmeye yönelik motivasyonu arttırmada ve dolayısıyla bilim teknoloji ve mühendislik becerilerini geliştirmede ve ayrıca fen dersi akademik başarıları arttırmada STEM etkinliklerinin etkili olduğu yönünde literatürü destekleyen sonuçlar ortaya koymuştur. Buradan dünya çapında bilim ve teknolojik gelişmeleri yakalayabilmede önemli bir role sahip olan fen bilimleri derslerinin diğer derslerden bağımsız olmaması, başta matematik ve mühendislik olmak üzere disiplinler arası entegrasyonla işlenmesinin çağın gerektirdiği bilgi ve becerilerle donanmış bireyleri yetiştirmede daha etkili bir konuma gelebileceği sonucuna ulaşılabilir.

5.2. Öneriler

Bu bölümde araştırmadan elde edilen verilerden yola çıkarak şu önerilere yer verilmiştir:

- Bu çalışmada 21.yy becerileri alt boyutları ile birlikte ele alınmıştır. 21.yy becerileri alt boyutlarının ayrı ayrı ele alındığı çalışmalar yapılabilir.
- Ortaokul ğrencileri dışında öğretmenler, ğretmen adayları, üniversite öğrencileri ile araştırmalar yapılabilir.
- Ortaokul 8. sınıflarda uygulanan bu araştırma diğerk sınıf düzeylerinde yapılabilir.
- Diğerk üniteler ve konular üzerinde araştırmalar yapılabilir.
- Bu araştırmada kullanılan akademik başarı testinden farklı olarak güncel sınavlara göre yeniden geliştirilebilir. Farklı ölçme araçları ile sonuçlar araştırılabilir.
- Farklı eğitim bölgelerinde yer alan okullarda benzer araştırmalar yapılabilir.
- STEM uygulamaları sırasında çalışmaların zaman, malzeme, materyal, sınıf ortamı gibi düzenlemeler gerektirdiğı için planlamalarını yaparken araştırmacıların bu koşulları dikkate almaları gerekir.

KAYNAKÇA

- Abdelraheem, A. ve Asan, A. (2006). The effectiveness of inquiry-based technology enhanced collaborative learning environment. *International Journal of Technology in Teaching and Learning*, 2(2), 65-87.
- Acar, D., Tertemiz, N. ve Taşdemir, A. (2018). The Effects of STEM training on the academic achievement of 4th graders in science and mathematics and their views on STEM training. *International Electronic Journal of Elementary Education*, 10(4), 505-513.
- Acet, A. (2019). *Ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerinin canlılar ve enerji ilişkileri ünitesi kavramlarını günlük yaşamlarına aktarma düzeylerinin belirlenmesi* [Yüksek lisans tezi]. Kastamonu Üniversitesi.
- Adıgüzel, T., Ayar, M. C., Çorlu, M. S. ve Özel, S. (2012). *Fen, teknoloji, mühendislik ve matematik (FeTeMM) eğitimi: Disiplinlerarası çalışmalar ve etkileşimler* [STEM education in the Turkish context: Interdisciplinary investigations and interactions]. X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Niğde, Turkey.
- Akarsu, M., Okur Akçay, N. ve Elmas, R. (2020). STEM eğitimi yaklaşımının özellikleri ve değerlendirilmesi. *Boğaziçi Üniversitesi Eğitim Dergisi, STEM Eğitimi*, (37), 155-175.
- Akbaba, S. ve Aktaş, A. (2005). İçsel motivasyonun bazı değişkenler açısından incelenmesi. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, (21), 19-42.
- Akgündüz, D., Ertepinar H., Ger M. A., Kaplan Sayı A. ve Türk Z. (2015). STEM eğitimi çalıştay raporu: Türkiye STEM eğitimi üzerine kapsamlı bir değerlendirme. http://etkinlik.aydin.edu.tr/dosyalar/IAU_STEM_Egitimi_Calistay_Raporu_2015.pdf
- Aktaş, İ. (2022). Öğretmen adaylarının 21. yüzyıl becerilerinden çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Disiplinlerarası Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 6(12), 187-203.
- Aktürk, M. (2022). *Ortaöğretim son sınıf öğrencilerinin 21. yüzyıl beceri düzeylerinin incelenmesi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Dicle Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

- Altunel, M. (2018). STEM eğitimi ve Türkiye: Fırsatlar ve riskler. *Seta Perspektif*, 207, 1-7.
- Altunışık, R. (Ed.). (2001). *Sosyal bilimlerde araştırma yöntemleri- SPSS uygulamalı*, Sakarya Kitabevi.
- Anderson, N. (2021). A systematic review of STEAM education research: Comparing American and Korean studies. *Academia Letters*, Article, 1039. <https://doi.org/10.20935/AL1039>
- Andone, D., Dron J., Boyne, C. ve Pemberton, L.(2006). *Are our students digital students?*. Proceedings of 13th International Conference, ALT-C 2006 (s. 82-96). Heriot-Watt University, Edinburgh, Scotland, UK.
- Arslan, Ö. (2022). *Okul öncesi öğretmen adaylarının 21. yy beceri öz yeterlikleri ile öğrenme kavramı ve küçük çocukları yaşama hazırlamak hakkındaki görüşleri* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Aydın Gürler, S. (2022). Sınıf öğretmeni adaylarının eleştirel düşünme eğilimlerinin STEM uygulamalarına yönelik öz-yeterliklerine yönelik yordama durumu. *Katılımcı Eğitim Araştırmaları*, 9(3), 61-81.
- Aydın, E. ve Karşlı, F. (2019). Yedinci sınıf öğrencilerinin STEM etkinlikleri hakkındaki görüşleri: Karışımların ayrıştırılması örneği. *Ondokuz Mayıs University Journal of Education Faculty*, 38(1), 35-52.
- Bağcı, H. ve Şahbaz, N. (2012). Türkçe öğretmeni adaylarının eleştirel düşünme becerileri üzerine bir değerlendirme. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(1), 1-12.
- Beers, S. (2011). *21st century skills: Preparing students for their future*.
- Bilir, U. ve Özdilek, Z. (2022). WebQuest destekli fen öğretiminin 6. sınıf öğrencilerinin akademik başarı, eleştirel düşünme becerileri ve teknolojiye yönelik tutumlarına etkisi. *Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi*, 10(1), 139-176. <https://doi.org/10.56423/fbod.1094208>
- Birbir, M. (1999). *Fen bilimleri eğitiminde en etkili öğretim metodunun araştırılması*. Ankara Üniversitesi Eğitim Fakültesi IV. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi Bildirileri (S. 122-128), Eskişehir.

- Bozkurt, E. (2014). *Mühendislik tasarım temelli fen eğitiminin fen bilgisi öğretmen adaylarının karar verme becerisi, bilimsel süreç becerileri ve sürece yönelik algılarına etkisi* [Yayımlanmamış doktora tezi]. Gazi Üniversitesi.
- Buyruk, B. ve Korkmaz, Ö. (2016). Teacher candidates' STEM awareness levels. *Participatory Educational Research*, 4(1), 272-279.
- Bybee, R. W. (2010). What is STEM education? *Science*, 329(5995), 996-996. <https://doi.org/10.1126/science.1194998>
- Bybee, R. W. (2011). Scientific and engineering practices in K-12 classrooms. *Science Teacher*, 78(9), 34-40.
- Cansoy, R. (2018). Uluslararası çerçevelere göre 21. yüzyıl becerileri ve eğitim sisteminde kazandırılması. *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 7(4), 3112-3134.
- Cengil, M. (2015). Hitit üniversitesi ilahiyat fakültesi öğrencilerinde sorumluluk duygusu ve sorumluluk davranışı üzerine bir araştırma. *Harran Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi*, 33(33), 7-23.
- Chmiliar, I. (2010). Multiple-case designs. A. J. Mills, G. Eurepas ve E. Wiebe (Ed.), *Encyclopedia of case study research* (s. 582-583). SAGE Publications.
- Creswell, J. W. (2007). *Qualitative inquiry & research design: Choosing among five approaches* (2. Baskı). SAGE Publications.
- Choi, W. ve Chun, K. H. (2002). Effects of problem-based learning with Internet on information literacy and retention by achievement levels. *Korean Journal of Educational Technology*, 18(3), 109-131.
- Choi, W. ve Kim, M. S. (2003). Effects of an instructional model for academic controversies in problem-based learning utilizing Internet on balanced critical thinking skill. *Korean Journal of Educational Technology*, 19(3), 261-283
- Cook, K. L., Bush, S. B. ve Cox, R. (2017). From stem to steam: Incorporating the arts in roller coaster engineering. *Science and Children*, 54(6), 86-93.
- Coffey, A. ve Atkinson, P. (1996). *Making sense of qualitative data: Complementary research strategies*. Sage Publications.

- Creswell, J. W. (2006). *Understanding mixed methods research*.
http://www.sagepub.com/upm-data/10981_Chapter_1.pdf
- Çınar, S. ve Terzi, S. Y. (2021). STEM eğitimi almış öğretmenlerin STEM öğretimi hakkındaki görüşleri. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(2), 213-245.
- Çınar, S., Pirasa, N. ve Altun, E. (2022). STEM eğitimi çalıştayının fen bilgisi öğretmenlerinin öğretim uygulamalarına etkisi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi (TÜSED)*, 19(1).
- Çilenti, K. (1985). *Fen eğitimi teknolojisi*. Kadioğlu Matbaası.
- Çolak, M. (2019). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının 21. yüzyıl becerilerine yönelik algılarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi* [Yüksek lisans tezi]. Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi/Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Çorlu, M. S. (2013). FeTeMM-STEM eğitimi nedir? Geleceğin matematik sınıflarında hangi yaklaşımları zorunlu kılar?[What is FeTeMM-STEM training? Which approaches require in the future mathematics classes?]. *Türkiye Özel Okullar Derneği Dergisi*, 8(34), 23-24.
- Daud, M. ve Husin, Z. (2004). Developing critical thinking skills in computer-aided extended reading classes. *British Journal of Educational Technology*, 35(4), 477–487.
- Dellal, N. ve Günak, D. (2009). İkinci yabancı dil olarak Almanca öğrenen öğrencilerin birinci yabancı dil İngilizceye bağlı öğrenme stratejileri. *Dil Dergisi*, 145, 64-85.
- Demirel, Ö. (2012). *Eğitim sözlüğü*. (5. Baskı). PegemA Yayıncılık.
- Deveci, İ. ve Çepni, S. (2014). Fen bilimleri öğretmen eğitiminde girişimcilik. *Journal of Turkish Science Education*, 11(2), 161-188.
- Di Francesca, D., Lee, C. ve McIntyre, E. (2014). Where is the "E" in STEM for young children? Engineering design education in an elementary teacher preparation program. *Issues in Teacher Education*, 23(1), 49-64.
- Dilber, Acar, Tertemiz, N. ve Taşdemir, A. (2020). Stem eğitimi ile öğrenim gören öğrencilerin matematik ve fen bilimleri problem çözme becerileri ve başarıları

arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Bartın Üniversitesi Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 3(2), 12-23.

Duit, R. ve Treagust, D. (2003). Conceptual change: A powerful framework for improving science teaching and learning. *International Journal of Science Education*, 25(6), 671-688. <https://doi.org/10.1080/09500690305016>

Ekici, S. ve Yılmaz, B. (2021). Türkiye'nin Cumhuriyet Dönemi ulusal bilim-teknoloji politikalarında bilgi yönetimi ve bir model önerisi. *Bilgi Yönetimi*, 5(1), 147-162. <https://doi.org/10.33721/by.1012906>

English, L. D. ve Mousoulides, N. G. (2011). Engineering based modelling experiences in the elementary and middle classroom. M S. Khine ve I. M. Saleh (Ed.). *In models and modeling*, (ss. 173-194). Springer.

Erdoğan, D. ve Eker, C. (2020). Türkçe öğretmen adaylarının 21. yy becerileri ile yaşam boyu öğrenme eğilimleri arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Karaelmas Eğitim Bilimleri Dergisi*, 8(1), 118-148.

Erkünt, N. ve Ekici, D. İ. (2022). Ortaokul öğrencilerinin fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarının ve yaşam boyu öğrenme becerilerine ilişkin algılarının farklı değişkenlere göre incelenmesi. *İnformel Ortamlarda Araştırmalar Dergisi*, 7(1), 41-63.

Eroğlu, S. ve Bektaş, O. (2016). STEM eğitimi almış fen bilimleri öğretmenlerinin stem temelli ders etkinlikleri hakkındaki görüşleri. *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi (ENAD)*, 4(3), 43-67.

Furner, J. ve Kumar, D. (2007). The Mathematics and science integration argument: A stand for teacher education. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology*, 3(3), 185-189.

Gelen, İ. (2017). P21-Program ve öğretimde 21. yüzyıl beceri çerçeveleri (ABD Uygulamaları). *Disiplinlerarası Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 1(2), 15-29.

Gencer, A. S. (2015). Fen eğitiminde bilim ve mühendislik uygulaması: Fırıldak etkinliği. *Araştırma Temelli Etkinlik Dergisi (ATED)*, 5(1), 1-19.

Glimps, B. J. ve Ford, T. (2008). Using internet technology tools to teach about global diversity. *The Clearing House*, 82(2), 92-95.

- Glimps, B. J. ve Ford, T. (2008). Using internet technology tools to teach about global diversity. *The Clearing House*, 82(2), 92-95.
- Glynn, S. M., Brickman, P., Armstrong, N. ve Taasobshirazi, G. (2011). Science motivation questionnaire II: Validation with science majors and nonscience majors. *Journal of Research in Science Teaching*, 48(10), 1159-1176. <https://doi.org/10.1002/tea.20442>
- Gökbayrak, S. ve Karışan, D. (2017). Altıncı sınıf öğrencilerinin FeTeMM temelli etkinlikler hakkındaki görüşlerinin incelenmesi. *Alan Eğitimi Araştırmaları Dergisi*, 3(1), 25-40.
- Granger, D. ve Bowman, M. (2003). Constructing knowledge at a distance, the learner in context. M. G. Moore ve W. G. Anderson (Ed.), *The handbook of distance education* içinde (s.169–180). Lawrence Erlbaum Associates.
- Gülhan, F. (t.y.). Türkiye’de yapılmış STEAM/[STEM+ A (Sanat)] araştırmalarındaki eğilimlerin analizi. *Turkish Journal of Educational Studies*, 9(1), 23-46. <https://doi.org/10.33907/turkjes.737496>
- Gülhan, F. ve Şahin, F. (2016). Fen-teknoloji-mühendislikmatematik entegrasyonunun (STEM) 5. sınıf öğrencilerinin bu alanlarla ilgili algı ve tutumlarına etkisi. *International Journal of Human Sciences*, 13(1), 602-620.
- Gülhan, F. ve Şahin, F. (2018). STEAM (STEM+Sanat) etkinliklerinin 7. sınıf öğrencilerinin akademik başarı, STEAM tutum ve bilimsel yaratıcılıklarına etkisi. *Journal of Human Sciences*, 15(3), 1675-1699.
- Gürbüz, F. ve Kahveci, I. (2021). Fen Bilgisi eğitimi yüksek lisans öğrencilerinin STEM eğitimi hakkındaki görüşlerinin belirlenmesi. *Eurasian Journal of Teacher Education*, 2(3), 221-237.
- Hançer, A. H., Şensoy, Ö. ve Yıldırım, H. İ. (2003). İlköğretimde çağdaş fen bilgisi öğretiminin önemi ve nasıl olması gerektiği üzerine bir değerlendirme. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(13), 80-88.
- Hodson, D. (2003). Time for action: Science education for an alternative future. *International Journal of Science Education*, 25(6), 645-670. <https://doi.org/10.1080/09500690305021>
- Işın, O., Akcay, H. ve Kapıcı, H. (2020). Fen öğrenme motivasyon ölçeğinin Türkçe’ye uyarlanması. *Mediterranean Journal of Educational Research*, 14(31).

IowaCore. (2010). K-12 21st century skills.
https://www.educateiowa.gov/sites/files/ed/documents/K12_21stCentSkills0.pdf

İnaltun, H. (2022). Fen bilgisi öğretmen adaylarının motivasyon ve öğrencileri motive etme hakkındaki bilgi düzeylerinin ve uygulama durumlarının incelenmesi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35(2), 359-384.
<https://doi.org/10.19171/uefad.1099269>

Kahraman, E. ve Çetin A., (2020). STEM temelli uygulamaların ortaokul öğrencilerinin fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarına etkisi. *Turkish Studies-Educational Sciences*, 15(4).

Kang, M. H. ve Han, Y. S. (2000). The effects of inquiry training model on the inquiry skill and task performance in the resource-based learning environment. *Korean Journal of Educational Technology*, 16(2), 3–18.

Kang, M., Heo, H., Jo, L., Shin, J. ve Seo, J. (2010). Developing an educational performance indicator for new millennium learners. *Journal of Research On Technology in Education*, 43(2), 157–170. <https://doi.org/10.1080/15391523.2010.10782567>

Kang, M., Kim, M., Kim, B. ve You, H. (2012). Developing an instrumen to measure 21st century skills for elementary student. *The Korean Journal of Eductional Methodology Studies*, 25(2).

Karakaş, M. M. (2015). *Ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerinin fen bilimlerine yönelik 21. yüzyıl beceri düzeylerinin ölçülmesi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Karakaş, M. M. (2015). *Ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerinin fen bilimlerine yönelik 21. yüzyıl beceri düzeylerinin ölçülmesi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi.

Karamustafaoğlu, O. (2009). Fen ve teknoloji eğitiminde temel yönelimler. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 17(1), 87-102.

Karataş, H. (2021). 21. Yy. becerilerinden robotik ve kodlama eğitiminin Türkiye ve dünyadaki yeri. *Eğitim ve Toplum Eğitim Bilimleri ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 10(30), 693-729.

- Karışan, D. ve Yurdakul, Y. (2017). Mikroişlemci destekli fen-teknoloji-mühendislik matematik (STEM) uygulamalarının 6. sınıf öğrencilerinin bu alanlara yönelik tutumlarına etkisi. *Adnan Menderes Üniversitesi Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 8(1), 37-52.
- Keçeci, G., Alan, B. ve Zengin, F. (2017). 5. sınıf öğrencileriyle stem eğitimi uygulamaları. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18, 1-17.
- Kenan, K., Apaydın, Z. ve Kandemir, M. A. (2022). Fen bilimleri dersinde argümantasyon yönteminin öğrencilerin akademik başarıları üzerine etkisinin bloom'un taksonomisine göre değerlendirilmesi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(9), 54-66.
- Knezek, G., Christensen, R. ve Tyler-Wood, T. (2011). Contrasts in teacher and student perceptions of STEM content and careers. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 11(1), 92-117.
- Knezek, G., Christensen, R., Tyler-Wood, T. ve Periathiruvadi, S. (2013). Impact of environmental power monitoring activities on middle school student perceptions of stem. *Science Education International*, 24(1), 98-123.
- Knnewell, S. ve Morgan, A. (2006). Factors influencing learning through play in ICT. *Computers & Education*, 46(3), 265-279.
- Kober, N. (1993). *What we know about science teaching and learning*. EdTalk. Council for Educational Development and Research.
- Kotluk, N. ve Kocakaya, S. (2015). 21.yüzyıl becerilerinin gelişiminde dijital öyküler: ortaöğretim öğrencilerinin görüşlerinin incelenmesi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 4(2).
- Kwak, H. ve Ryu, H. (2016). Analysis on the research trends in STEAM education. *Journal of Science Education*, 40(1), 72-89.
- Lee, O. ve Grapin, S. E. (2022). The role of phenomena and problems in science and STEM education: Traditional, contemporary, and future approaches. *Journal of Research in Science Teaching*, 59(7), 1301-1309. <https://doi.org/10.1002/tea.21776>
- Lemke, C., Coughlin, E., Thadani, V. ve Martin C. (2002). *Engauge 21st century skills: Literacy in the digital age*. North Central Regional Educational Lab.

- Livingstone, S. ve Bober, M. (2005). UK children go online: Final report of key project findings. <http://eprints.lse.ac.uk/399/>
- Macdonald, J., Heap, N. ve Mason, R. (2001). Have I learnt it?" Evaluating skills for resources-based study using electronic resources. *British Journal of Educational Technology*, 32(4), 419–433.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) (2005). *İlköğretim fen ve teknoloji dersi öğretim programı ve kılavuzu (4.-5. sınıflar)*.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) (2018). *Fen bilimleri dersi öğretim programı*.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) (2017). <http://mufredat.meb.gov.tr/>
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) (2017a). *İlköğretim kurumları fen bilimleri dersi öğretim programı*. Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) (2018). *Fen bilimleri dersi öğretim programı*. <http://mufredat.meb.gov.tr/Dosyalar/201812312311937-FEN%20B%C4%B0L%C4%B0MLER%C4%B0%20%C3%96%C4%9ERET%C4%B0%20PROGRAMI2018.pdf>
- Meredith, J. E., Fortner, R. W. ve Mullins, G. W. (1997). Model of affective learning for nonformal science education facilities. *Journal of Research in Science Teaching*, 34(8), 805-818. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1098-2736\(199710\)34:8%3C805::AID-TEA4%3E3.0.CO;2-Z](https://doi.org/10.1002/(SICI)1098-2736(199710)34:8%3C805::AID-TEA4%3E3.0.CO;2-Z)
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) (2021). *STEM eğitici eğitiminde farklı yaklaşımlar*. T.C. Millî Eğitim Bakanlığı Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü. <http://yegitek.meb.gov.tr/STEAMTR/mobile/index.html>
- Mills, G. E. (2003). *Action research a guide for the teacher researcher* (2. Baskı). Pearson Education.
- Ozan, F. ve Uluçınar Sağır, Ş. (2020). FeTeMM etkinliklerinin ortaokul öğrencilerinin bilimin doğası hakkındaki görüşlerine etkisi. *Journal of STEAM Education*, 3(2), 32-43.
- Öner, A. ve Capraro, R. (2016). FeTeMM okulu olmak iyi öğrenci başarısı anlamına mı gelir?. *Eğitim ve Bilim*, 41(185). <http://dx.doi.org/10.15390/EB.2016.3397>

- Özçakır Sümen, Ö. ve Çalışıcı, H. (2017). Examining the 21st century skills of secondary school students: A mixed method study. *Journal of Education & Social Policy*, 4(4),92-100.
- Özkan, M. (2022). *Uzaktan eğitim sürecinde TGA stratejisine dayalı fen bilimleri öğretiminin ortaokul öğrencilerinin akademik başarılarına ve derse yönelik tutumlarına etkisi* [Yüksek lisans tezi]. Bursa Uludağ Üniversitesi.
- P21, Leadership States (2017). <http://www.p21.org/members-states/partner-states>
- P21, Partnership for 21st Century Learning (2007). [Framework for 21st Century Learning - P21. Retrieved from http://www.p21.org/our-work/p21framework%0Ahttp://www.p21.org/about-us/p21-framework](http://www.p21.org/our-work/p21framework%0Ahttp://www.p21.org/about-us/p21-framework)
- Pekbay, C., Yavuz, S. ve Kaptan, F. (2020). Ortaokul öğrencilerinin STEM eğitim yaklaşımına dayalı olarak hazırlanan etkinlikler ile ilgili görüşleri: Yeşil mühendislik etkinlikleri. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(2), 840-857. <https://doi.org/10.17679/inuefd.684513>
- Resnick, M. (2002). Rethinking learning in the digital age. *Computer*, 46(1), 32–37. <https://doi.org/10.1353/cj.2007.0001>
- Riskowski, J.L., Todd, C.D., Wee, B., Dark, M. ve Harbor, J. (2009). Exploring the effectiveness of an interdisciplinary water resources engineering module in an eighth grade science course. *International Journal of Engineering Education*, 25(1), 181-195.
- Saraç, E. ve Doğru, M. (2021). Sınıf öğretmenliklerinin STEM hazırlama ve uygulama deneyimlerinin incelenmesi. *Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi*, 9(1), 1-37.
- Selçuk, G., Atalmış, E. ve Ahmet, A. Ç. (2020). Öğretmen ve öğrencilere göre 4006 tübitak bilim fuarları etkinlikleri: şekerli ve güvenilirlik çalışması. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 17(2), 750-774. <https://doi.org/10.33437/ksusbd.770025>
- Senemoğlu, N. (2007). *Gelişim, öğrenme ve öğretim: Kuramdan uygulamaya*. Gönül Matbaacılık.
- Sevinç, B., Özmen, H. ve Yiğit, N. (2011). Investigation of primary students' motivation levels towards science learning. *Science Education International*, 22(3), 218-232.

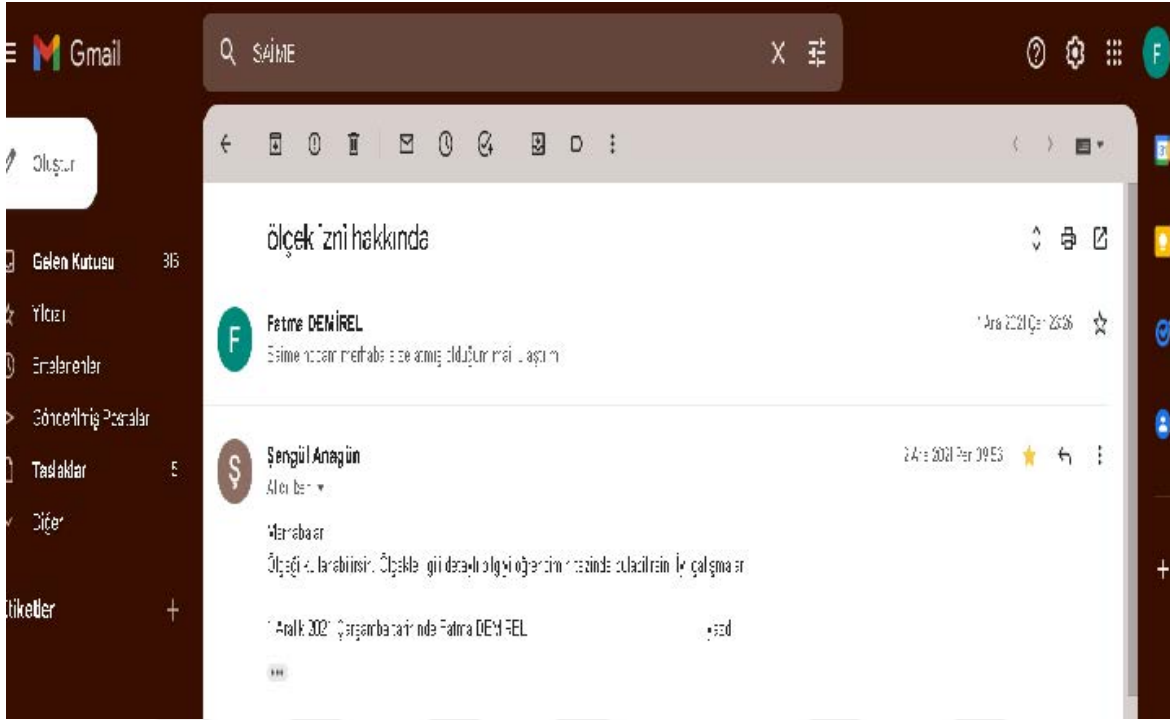
- Sirajudin, N., Suratno, J. ve Pamuti. (2021, March). Developing creativity through STEM education. *Journal of Physics: Conference Series*, 1806(1), 012211. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1806/1/012211>
- Şahin, B. (2019). *STEM etkinliklerinin fen öğretmeni adaylarının STEM farkındalıkları, tutumları ve görüşleri üzerine etkisinin belirlenmesi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Bartın Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Şık, N. Ü. (2019). *Bilimin doğası unsurlarının fen, teknoloji, mühendislik ve matematik (FeTeMM) yaklaşımı ile öğretimi* [Yüksek lisans tezi]. Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Tan, M. ve Temiz, A. K. (2003). Fen öğretiminde bilimsel süreç becerilerinin yeri ve önemi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(13), 89-101.
- Taşdemir, S. (2013). *Motivasyon kavramına genel bir bakış, motivasyon araçları ve bilgi teknolojileri ve iletişim kurumu ölçeğinde bir model önerisi* [Yayımlanmamış uzmanlık tezi]. Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu.
- Tatar, N. (2006). *İlköğretim fen eğitiminde araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının bilimsel süreç becerilerine, akademik başarıya ve tutuma etkisi*. [Yayımlanmamış doktora tezi]. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Tekin, A. ve Demirel, O. (2022). Bilimsel ve teknolojik performansın ekonomik büyümeye etkisi: OECD ülkeleri üzerine bir panel veri analizi. *Sosyoekonomi*, 30(51), 353-364. <https://doi.org/10.17233/sosyoekonomi.2022.01.17>
- Tobin, K. (1986). Student task involvement and achievement in process-oriented science activities. *Science education*, 70(1), 61-72.
- Topçuoğlu Ünal, F. ve Bursalı, H. (2013). Türkçe öğretmenlerinin motivasyon faktörlerine ilişkin görüşleri. *Middle Eastern & African Journal of Educational Research*, 5, 7-22.
- Tuan, H. L, Chin, C. C. ve Shieh, S. H. (2005). The development of a questionnaire to measure students' motivation towards science learning. *International Journal of Science Education*, 27(6), 639-654. <https://doi.org/10.1080/0950069042000323737>
- Türk Sanayicileri ve İşadamları Derneği (2012). *21. yüzyıl becerilerinin eğitim yoluyla kazandırılması*. Eğitimde İçerik ve Yöntem Konferansı. <http://www.tusiad.org.tr/bilgi->

- Türkmen, N. (2019). *Proje tabanlı öğrenme yaklaşımının fen bilimleri dersinde öğrencilerin akademik başarı ve tutumuna etkisi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Trakya Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Uluyol, Ç. ve Pehlivan, K. (2019). Stem ve eğitimde uygulama örneklerinin incelenmesi. *Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 23(3), 848-861.
- Ünal, M. ve Aksüt, P. (2021). 4-6 yaş çocuklarına etkinlik temelli STEM eğitiminin bilimsel süreç becerilerine etkisinin incelenmesi. *Erken Çocukluk Çalışmaları Dergisi*, 5(1), 109-134.
- Ünsal, İ. ve Bakar, E. (2022). Fen bilimleri dersi öğretim programı ve fen bilimleri ders kitaplarında stem eğitim yaklaşımının yeri. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22(2) , 623-647 . <https://doi.org/10.17240/aibuefd.2022.-836928>
- Wheeler, S., Waite, S. J. ve Bromfield, C. (2002). Promoting creative thinking through the use of ICT. *Journal of Computer Assisted Learning*, 18(3), 367–378. <https://doi.org/10.1046/j.0266-4909.2002.00247.x>
- White, J. N. (1997). *Schools for the 21st century*. Lennard Publishing.
- Yalçın, E. N. M. (2022). *Fen bilgisi eğitimi öğrencilerinin fen bilimlerine yönelik motivasyonları ve tutumları ile çevreye yönelik algılarının belirlenmesi ve bazı demografik değişkenlerle karşılaştırılması* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Yamak, H., Bulut, M. ve Dünder, S. (2014). 5. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri ile fene karşı tutumlarına FETEMM etkinliklerinin etkisi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34(2). 249-265. <https://doi.org/10.17152/gefd.15192>
- Yıldırım, A. ve Şimşek H. (2000), *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Seçkin Yayıncılık.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2008). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Seçkin Yayınevi.

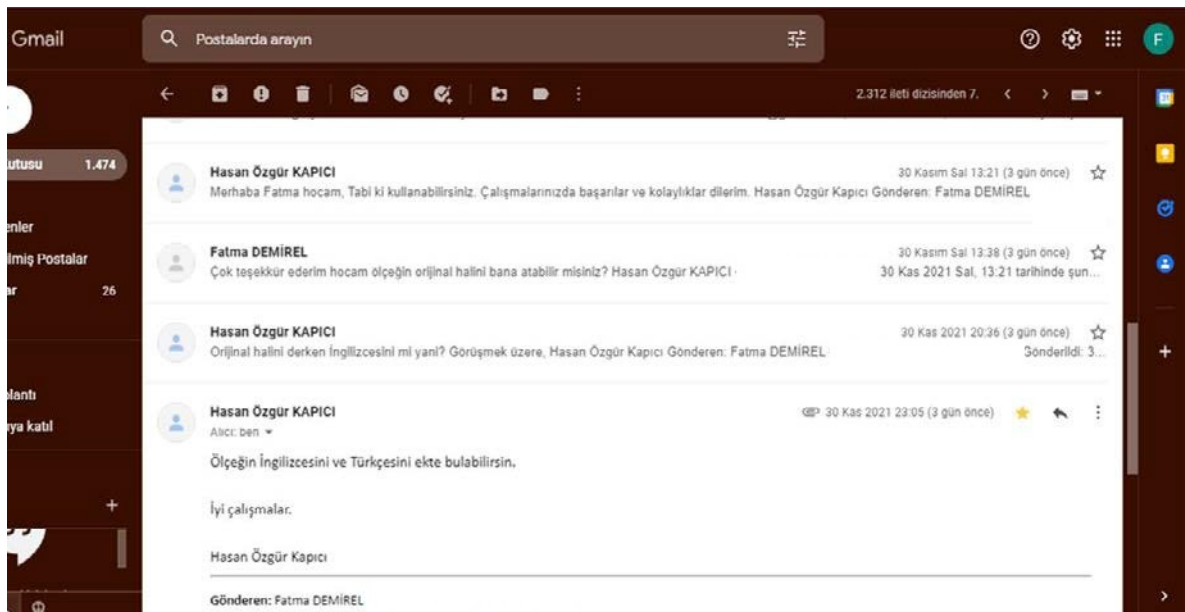
- Yıldırım, B. ve Altun, Y. (2015). STEM eğitim ve mühendislik uygulamalarının fen bilgisi laboratuvar dersindeki etkilerinin incelenmesi. *El-Cezeri*, 2(2).
- Yıldırım, B. ve Selvi, M. (2018). Ortaokul öğrencilerinin STEM uygulamalarına yönelik görüşlerinin incelenmesi. *Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 6(18), 47-54. <https://doi.org/10.18506/anemon.471037>
- Yıldırım, B. (2018). STEM uygulamalarına yönelik öğretmen görüşlerinin incelenmesi. *Eğitim Kuram ve Uygulama Araştırmaları Dergisi*, 4(1), 42-53.
- Yin, R. K. (2003). *Case study research design and methods* (3. Baskı). Sage Publications.
- Zorlu, F. ve Zorlu, Y. (2017). Comparison of science process skills with STEM career interests of Middle School Students. *Universal Journal of Educational Research*, 5(12).

EKLER

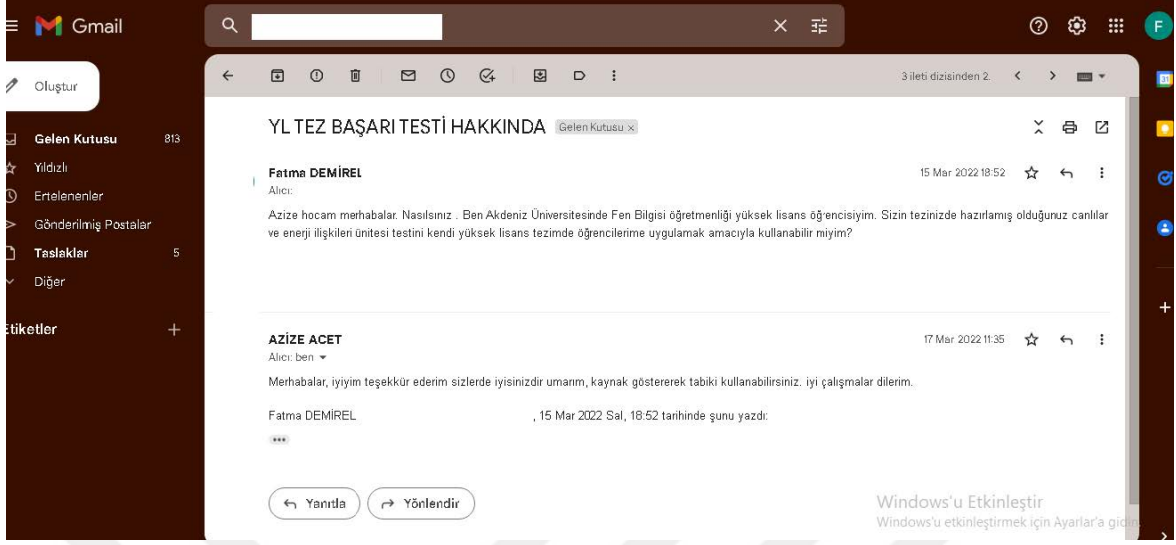
EK-1. 21. Yy Becerileri Ölçeği ve Kullanım İzni



EK-2. Fen Öğrenme Motivasyon Ölçeği Kullanım İzni



EK-3. Canlılar ve Enerji İlişkileri Ünite Başarı Testi ve Kullanım İzni



EK-4. Araştırma İzinleri



T.C.
ANTALYA VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : E-98057890-20-42399249
Konu : Anket Uygulaması

31.01.2022

İL MİLLÎ EĞİTİM MÜDÜRLÜĞÜNE
ANTALYA

İlgi : 21/01/2020 tarih ve 1563890 sayılı Millî Eğitim Bakanlığına Bağlı Okul ve Kurumlarda Yapılacak Araştırma, Yarışma ve Sosyal Etkinlik İzinlerine Yönelik İzin ve Uygulama Genelgesi.

Akdeniz Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'nün, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi Tezli Yüksek Lisans Programı 202054017003 numaralı öğrencisi Fatma DEMİREL'in, Prof. Dr. Sait BULUT danışmanlığındaki "Fen Bilimleri Dersinde Uygulanan Stem Etkinliklerinin Ortaokul Öğrencilerinin 21. Yüzyıl Beceri Motivasyonlarına Etkisinin İncelenmesi" isimli araştırmasını, İlimiz Finike İlçesinde bulunan Turunçova Şehit Nurettin Tek Ortaokulu ve İsmail Erol Ortaokullarında öğrenim gören 8. sınıf öğrencilerine uygulayabilme isteğine ile ilgili Akdeniz Üniversitesinin 25/01/2022 tarih ve 274693 sayılı yazısı Müdürlüğümüz ARGE Birimi Değerlendirme ve İnceleme Komisyonunca incelenmiş olup;

Adı geçenin ilgi Genelge kapsamında 2021-2022 Eğitim Öğretim Yılı içerisinde olmak üzere, İlimiz Finike İlçesinde bulunan Turunçova Şehit Nurettin Tek Ortaokulu ve İsmail Erol Ortaokullarında öğrenim gören 8. sınıf öğrencilerine yönelik araştırmasını, Okul Müdürlüklerinin sorumluluğunda Eğitim Öğretim faaliyetlerini aksatmaksızın yapması,

Söz konusu araştırmanın bitimine müteakip; sonuç raporunun bir örneğinin CD ortamında Müdürlüğümüz Ar-Ge bürosuna gönderilmesi kaydıyla uygulanması, Komisyonca uygun görülmüştür.

Makamlarınızca da uygun görüldüğü takdirde, Valilik Makamının 25/08/2020 tarih ve 24911 sayılı yetki devrine göre olurlarınıza arz ederim.

Mehmet KARAKAŞ
Müdür a.
Müdür Yardımcısı

OLUR

Hüseyin ER
Vali a.
İl Millî Eğitim Müdürü

Adres : Soğuksu Mah. Hamidiye Cad. No:59 Muratpaşa/Antalya

Bu belge güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge Doğrulama Adresi : <https://www.turkiye.gov.tr/meb-ebys>

Telefon No : 0 (242) 238 60 00
E-Posta: projeler07@meb.gov.tr
Kep Adresi : meb@hs01.kep.tr

Bilgi için: Erdal ER
Unvan : Teknisyen
Faks:2422386111

İnternet Adresi: <http://antalya.meb.gov.tr/>

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden ee02-9d02-3029-afdb-afa4 kodu ile teyit edilebilir.



Ek 1: Görüşme Formu/Ölçek**21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği**

Aşağıda 21.yüzyıl becerileri ile ilgili cümlelerin karşısında “Kesinlikle Katılıyorum”, “Katılıyorum”, “Fikrim Yok”, “Katılmıyorum” ve “Kesinlikle Katılmıyorum” olarak beş seçenek yer almaktadır. Lütfen cümleleri dikkatli okuyarak uygun seçeneği “X” işareti koyarak işaretleyiniz. Bu ölçek not vermek amaçlı değil sadece bilimsel bir araştırma için bilgi toplamak amacıyla yapılmaktadır. Sorulara içtenlikle cevap verdiğiniz için teşekkür ederim.

Cinsiyetiniz:

Madde	Kesinlikle Katılıyorum	Katılıyorum	Fikrim Yok	Katılmıyorum	Kesinlikle Katılmıyorum
1.Ders çalışırken gerekli bilgileri toplarım.					
2. Ders kitabından ziyade diğer bilgi kaynaklarından yararlanırım.					
3. Çalışmama yardımcı olacak bilgi ya da verileri bulabilir ve yararlanabilirim.					
4. Genellikle kendime dersin içeriğini iyi anlayıp anlamadığımı sorarım.					
5.Dersin içeriğini iyi anlasam da genellikle tekrar üzerinde düşünürüm.					
6. Ders çalışırken sorularım olduğunda anlamaya çalışırım.					
7. İçeriği iyi anlayamazsam diğer insanlara sorarak içeriği iyice anlamaya çalışırım.					
8. Sınıfta öğrendiğim şeyleri gerçek hayatta uygulamaya çalışırım.					
9. Genellikle sıradan düşünceler hakkında sorular sorar ve alternatifler ararım.					
10. Kimsenin düşünmediği çözümler üretirim.					
11. Problem karmaşık olmasına rağmen çözümler bulabilirim.					
12. Genellikle problem hakkında düşünür problemle sakince başa çıkmaya çalışırım.					
13. Kendi özelliklerimi tanıyorum (Güçlü ve zayıf yönlerimi)					
14. Diğerlerine açıkça aktarabileceğim hedeflerim var.					
15. Hayatımda bütünlüğe sahip olmaya çalışırım.					
16. Durüst olmayan bir şey yaptığımda bunları telafi etmeye çalışırım.					
17. Kendime ve diğerlerine verdiğim sözü en iyi şekilde tutmaya çalışırım.					
18. Yapmam gereken şeylere özen gösteririm.					
19. Beklediğimden düşük not alırsam nedenini bulmaya çalışırım.					
20. Grup öğrenme ortamlarında genellikle güvenilirim.					
21. Grup öğrenme durumlarında rolümü yerine getirmek için elimden gelenin en iyisini yaparım.					
22. Genellikle ödevlerimi zamanında teslim ederim.					
23. Ders dışı faaliyetler aracılığıyla yeni insanlarla karşılaşma imkanlarına sahip olmanın önemli olduğunu düşünürüm.					
24. Okul arkadaşlarım dışında duygularımı paylaşabileceğim başka birilerine sahibim.					
25. Sınıfta yeni gelen öğrencilerle genellikle iyi geçinirim.					
26. Kendi özgün kişilikleri olan sınıf arkadaşlarımla iyi geçinebilirim.					
27. Arkadaş edinmede renk ve ırkın problem olacağını düşünmüyorum.					
28. Genellikle işbirliği yapar ve çalışırım.					
29. Arkadaşların güvenini kazanacak bazı arkadaşlık becerilerinden haberim var.					
30. Grup öğrenme ortamında lider olmaya çalışırım.					
31. Beraber karar vermemiz gereken durumlarda arkadaşlarım genellikle benim tercihim desteklerler.					
32. Grup öğrenme aktivitesi içindeyken normalden daha fazla katkı sağlarım.					

Çalışmama ayırdığınız zaman ve değerli katkılarınız için tekrar teşekkür ederim.

FEN ÖĞRENME MOTİVASYON ÖLÇEĞİ

#	Madde	Kesinlikle katılıyorum (5)	Katılıyorum (4)	Kararsızım (3)	Katılmıyorum (2)	Kesinlikle Katılmıyorum (1)
1	Öğrendiğim fen bilimleri yaşamımla ilişkilidir.					
2	Fen sınavlarında diğer öğrencilerden daha başarılı olmak isterim.					
3	Fen bilimleri öğrenmek ilginçtir.					
4	Fen bilimlerinden iyi bir not almak benim için önemlidir.					
5	Fen bilimlerini öğrenebilmek için gerekli çabayı gösteririm.					
6	Fen bilimlerini iyi öğrenmemi sağlayacak yöntemler kullanırım.					
7	Fen bilimlerini öğrenmek iyi bir iş bulmamda yardımcı olacak.					
8	Fen bilimlerinden en yüksek notu almam önemlidir.					
9	Fen sınavlarında başarılı olacağım konusunda kendime güvenirim.					
10	Fen bilimlerini bilmek bana kariyer avantajı sağlayacak.					
11	Fen bilimlerini öğrenmek için çok zaman harcarım.					
12	Fen bilimlerini anlamak kariyerimde bana yarar sağlar.					
13	Fen deneylerinde ve projelerinde başarılı olacağım konusunda kendime güvenirim.					
14	Fen bilimleri bilgi ve becerilerinde uzmanlaşabileceğime inanırım.					
15	Fen bilimlerindeki buluşlar hakkında meraklıyım.					
16	Fen bilimlerinden en yüksek notu alabileceğime inanırım.					
17	Fen bilimlerinden alacağım not beni düşündürür.					
18	Fen bilimlerini anlayabileceğimden eminim.					
19	Fen bilimlerini öğrenmek için çok çalışırım.					
20	Fen bilimlerini kapsayan bir kariyerim olacak.					
21	Fen sınavları ve deneylerinde yüksek puan almak benim için önemlidir.					
22	Fen bilimleri problem çözme becerilerini kariyerimde kullanacağım.					

GÖRÜŞME FORMU

ARAŞTIRMANIN ADI: FEN BİLİMLERİ DERSİNDE UYGULANAN STEM ETKİNLİKLERİNİN ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN 21. YÜZYIL BECERİ DÜZEYLERİ, FEN BAŞARILARI VE FEN DERSİNE YÖNELİK MOTİVASYONLARINA ETKİSİNİN İNCELENMESİ

ARAŞTIRMA SORUSU: ORTAOKUL SEKİZİNCİ SINIF ÖĞRENCİLERİ FEN BİLİMLERİ DERSİNDE UYGULANAN STEM ETKİNLİKLERİNİ NASIL DEĞERLENDİRMEDİLER?

CİNSİYET: KIZ / ERKEK

TARİH SAAT

GİRİŞ

Merhaba.

Benim adım Fatma DEMİREL ve Turuncova Şehit Nurettin Tek Ortaokulunda görevliyim. Ortaokul fen bilimleri derslerinde uygulanan Stem etkinliklerinin öğrencilerin 21.yy becerileri, fen öğrenmeye yönelik motivasyonları ve fen dersindeki akademik başarılarına yönelik olarak etkilerini araştırmak üzere bir araştırma yürütmekteyim. Araştırmadaki amacım ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerinin stem etkinlikleri ve 21. Yy becerileri hakkında çeşitli görüşlerini ortaya çıkarmaktır. Öğrencilerle görüşmeler yapmamdaki sebep öğrencilerin görüşlerinin program geliştirme ve müfredatla ilgili çalışmalarda dikkate alınması gereken önemli bir unsur olduğunu düşünmemdir. Bu araştırmadan çıkacak sonuçların bundan sonraki dönemlerde ortaokul fen bilimleri dersi ile ilgili program ve içerik geliştirme çalışmalarına katkıda bulunacağını umut ediyorum. Bu nedenle siz katılımcıların bu konuda görüşlerini ve beklentilerini öğrenmek istiyorum.

Bu görüşme sürecinde söyleyeceklerinizin tümü gizlidir. Bu bilgileri araştırmacının dışında herhangi bir kimsenin görmesi mümkün değildir. Ayrıca görüşme yaptığım bireylerin isimleri ve kişisel bilgilerini araştırma raporuna kesinlikle yansıtmayacağım. Başlamadan önce söylemek ya da sormak istediğiniz bir şey var mı? Görüşmeyi izin verirseniz kaydetmek istiyorum. Bunun sizce bir sakıncası var mı? Bu görüşmenin yaklaşık olarak bir saat sürmesini planlıyorum. İzin verirseniz sorulara başlamak istiyorum.

Görüşme Soruları

- 1.Fen bilimleri derslerinden önceden hazırlıklar yapar mısınız? Nasıl hazırlıklar yaparsınız?
2. Fen bilimleri dersinin sevdiğiniz ve sevmediğiniz yönleri nelerdir? Fen bilimleri dersine çalışmanı etkileyen faktörler nelerdir?
3. Fen bilimleri derslerinde matematik ve diğer derslerden yararlanır mısınız? Diğer derslerden faydalanmanı gerektiren durumlar olur mu? Bunlardan bahsedebilir misiniz?

- 4.Fen bilimleri dersini yaşamla ilişkilendirir misiniz?
- 5.Fen bilimleri dersini öğrenmek sizin için neden önemlidir? Hayatta size nasıl bir katkı sunacağını düşünüyorsunuz?
- 6.Fen bilimleri dersinin sizin için diğer derslerden farklı yapan yönleri var mıdır? Varsa bunlar nelerdir bahsedebilir misiniz?
- 7.Fen bilimleri dersinin matematik ve diğer derslerdeki başarısına katkı sağladığını düşünüyor musunuz? Fen dersini diğer derslerle nasıl ilişkilendirebilirsiniz?
- 8.Fen bilimleri dersine çalışırken hangi yöntemleri kullanırsınız? Başarılı olmak için neler yaparsınız?
9. Günlük yaşamda bir problem durumu ile karşılaştığınızda genellikle nasıl bir çözüm yolu bulmaya çalışırsınız? Problem durumuyla nasıl baş etmeye çalışırsınız? Farklı derslerden yararlanarak bir çözüm yolu üretmeye çalışır mısınız?
- 10: Okulda öğrendiğiniz ilgileri gerçek yaşam problemlerine uygulamaya çalışır mısınız? Karşılaştığınız durumlar varsa örnek verebilir misiniz?
11. Fen bilimleri derslerinden gerçek yaşama dair beklentileriniz nelerdir?
- 12.Fen bilimleri derslerinde merak ve hayal gücünü kullanır mısınız?
13. Bir problem durumu karşısında bireysel çalışmak mı yoksa grup halinde çalışmak mı size daha çok uygundur?
14. Sizce girişimcilik nedir? Girişimci bireylerin özellikleri nelerdir?

Görüşme sorularımız burada sona ermiştir. Ekleme, değiştirmek istediğiniz bir şeyler var mı? Araştırmama yaptığınız katkı için çok teşekkür ederim.

ANTALYA İL MİLLİ EĞİTİM MÜDÜRLÜĞÜNE

..... Üniversitesi Fakültesi.....Bölümü Öğrencisi/Öğretim Üyesiyim. “.....” konulu “Tez/Yüksek Lisans/Doktora” programıma esas olmak üzere, .../.../... tarih ve Sayılı yazınız ekinde yer alan Araştırma İznine istinaden yürütmüş olduğum Anket/Araştırma çerçevesinde hazırladığım Rapor Örneğinin CD Ortamında ekte sunulmuştur.

Bilgilerinize arz ederim.

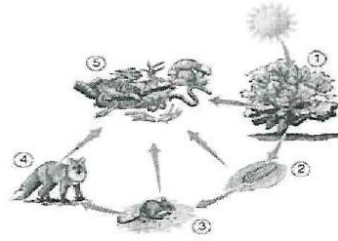
.../.../.....

Ad SOYAD

İmza

8.SINIF CANLILAR VE ENERJİ İLİŞKİLERİ ÜNİTESİ BAŞARI TESTİ

1-)



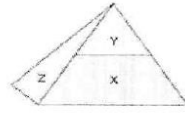
Şekilde bir besin ağı gösterilmiştir.

Bu besin ağındaki canlı türleri üreticiler, tüketiciler ve ayrıştırıcılar olarak gruplandırılırsa aşağıdakilerden hangisi doğru olur?

Üreticiler Tüketiciler Ayrıştırıcılar

- | | | |
|--------|-------|-----|
| A) 1 | 2,3,4 | 5 |
| B) 5 | 2,3,4 | 1 |
| C) 1,2 | 3,4 | 5 |
| D) 1 | 2,3 | 4,5 |

2-)

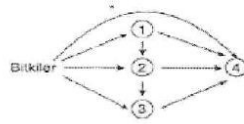


Şekildeki besin piramidinde canlı türleri X,Y ve Z olarak gösterilmiştir.Buna göre X,Y ve Z yerine aşağıdakilerden hangileri yazılmalıdır?

X Y Z

- | | | |
|-------------------|----------------|----------------|
| A) Ayrıştırıcılar | Üreticiler | Tüketiciler |
| B) Üreticiler | Tüketiciler | Ayrıştırıcılar |
| C) Ayrıştırıcılar | Tüketiciler | Üreticiler |
| D) Üreticiler | Ayrıştırıcılar | Tüketiciler |

3-)Şemada bir besin ağında yer alan canlıların yeri numaralarla belirtilmiştir.



Bu besin ağında üretici ve tüketicilerin oluşturduğu ölü ve organik atıkların yıkımını ve parçalanmasını sağlayan canlı türü kaç numara ile gösterilmiştir?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4

8.SINIF CANLILAR VE ENERJİ İLİŞKİLERİ ÜNİTESİ BAŞARI TESTİ

4-)

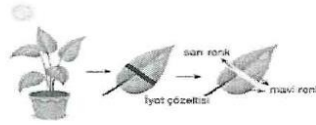


Ahmet, sulanmış yeşil bir saksı bitkisi, şapkalı mantar ve karbondioksit tutan kireç suyunu bir fanusun içerisine yerleştirerek şekildedeki düzeneği hazırlıyor. Öğretmeni bu düzeneğe bitkinin ömrünün kısa olacağını söylüyor.

Ahmet, aşağıdakilerden hangisini yaparsa bitki daha uzun süre yaşar?

- A) Mantarı fanustan çıkarmalı
- B) Kireç suyunu fanustan çıkarmalı
- C) Fanusa başka bir bitki daha eklemeli
- D) Bitkiyi sulamayı bırakmalı

5-)



Saksı bitkisinin yapraklarından bir tanesinin bir kısmı siyah kâğıt ile kapatılıyor. Bu halde bir hafta boyunca bitik düzenli olarak sulanıyor, ortamın sıcaklığı 25°C de tutuluyor. Bir hafta sonra siyah kâğıt kaplı yaprak dalında koparılıyor ve yapraklar renksiz hale gelinceye kadar etil alkol içerisinde ısıtılıyor.

Isıtma işlemi bittikten sonra renksiz yaprak petri kaba konuluyor ve üzerine iyot çözeltisi (iyot, ortamda nişasta varsa mavi renge dönüşür) damlatıldığında yaprağın ışık alan kısımlarının mavi renge dönüştüğü, kâğıt ile kapatılan kısmın ise sarı renk kaldığı gözlemleniyor.

Sadece bu deney ile;

6-) Solunum hacimleri eşit K, L ve M canlıları güneş ışığı alan, aynı özellikteki kapalı ortamlara yerleştiriliyorlar.

Ortamlar	Canlı türü	Ortamdaki oksijen miktarı
1. ortam	K – L	Değişmiyor
2. ortam	K – M	Değişmiyor
3. ortam	L – M	Azalıyor

Ortamdaki oksijen miktarlarındaki değişim tablodaki gibi olduğuna göre hangi canlı türünün fotosentez yaptığı söylenebilir?

- A) Sadece K
- B) K ve L
- C) L ve M
- D) K, L ve M

7-) Bitkilerin güneş ışığından yararlanmak için güneş ışığını soğurması gerekir.

Güneş ışığını soğurmada görevli yapı aşağıdakilerden hangisinde verilmiştir?

- A) Emici tüyler
- B) Taç yaprak
- C) Klorofil
- D) Dallar

8.SINIF CANLILAR VE ENERJİ İLİŞKİLERİ ÜNİTESİ BAŞARI TESTİ

8-) I. Şeker

II.Su

III.Oksijen

IV.Azot

Hangi moleküller fotosentez ürünü olan moleküllerdir?



9-)

Musab şekildedeki gibi poster hazırlıyor. Musab'ın posterini hakkında arkadaşları aşağıdaki yorumları yapıyorlar.

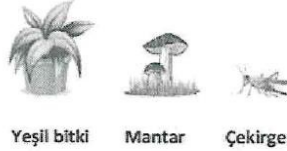
Eren: Yeşil bitki yazmak yerine klorofil yazman doğru olurdu, çünkü alg ve siyanobakteri de fotosentez yapar.

Hamza: Güneş ışığı yazmak yerine , ışık yazman doğru olurdu, çünkü yapay ışıktaki da fotosentez olur.

Eren ve Hamza'nın yorumları için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) İkisinin de yorumu doğru
- B) İkisinin de yorumu yanlış
- C) Sadece Hamza'nın yorumu doğru
- D) Sadece Eren'in yorumu doğru

10-)



Şekilde verilen canlıların Yaşamalarını devam ettirmek için yaptıkları Ortak faaliyet aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Solunum ile enerji üretme
- B) Fotosentez ile besin üretme
- C) Solunum ile besin üretme
- D) Fotosentez ile enerji üretme

8.SINIF CANLILAR VE ENERJİ İLİŞKİLERİ ÜNİTESİ BAŞARI TESTİ

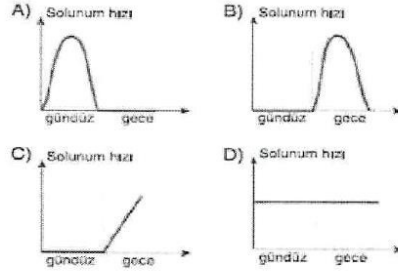
11-)Canlılarda görülen solunum çeşitleri X ve Y sembolleri ile gösterilmiştir.

Çok enerji üretilir.	Az enerji üretilir.
Mitokondride olur.	Sitoplazmada olur.
I	II

Buna göre,I ve II ile gösterilen boşluklara aşağıdakilerden hangisini yazılması uygun olur?

<u>I</u>	<u>II</u>
A)Oksijen kullanılmaz	Oksijenli kullanılır
B)Besin kısmen parçalanır	Besin tamamen parçalanır
C)Oksijen kullanılır	Oksijen kullanılmaz
D) Besin kısmen parçalanır	Besin kısmen parçalanır

12-) Bir bitkinin gece gündüz solunum hızını gösteren grafik aşağıdakilerden hangisidir?



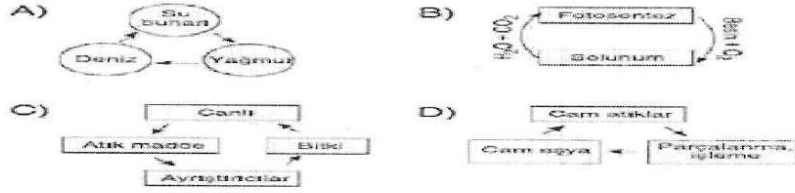
13-) Emine teyze bir tepsi unun içine birazcık maya katarak hamur yoğuruyor. Yoğurma işlemi bittikten sonra hamurun üstünü örtü ile kapatıyor.Sabah hamurun üstünü açtığında hamurun kabardığını görüyor.

Hamurun kabarmasını sağlayan olay aşağıdakilerden hangisidir?

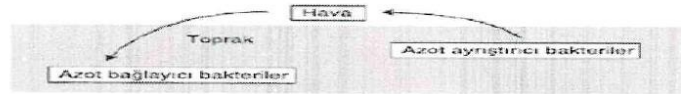
- A) Oksijensiz solunum sonucu üretilen karbondioksit gazı
- B) Oksijenli solunum sonucu üretilen karbondioksit gazı
- C) Fotosentez sonucu üretilen besin
- D) Fotosentez sonucu üretilen oksijen

8.SINIF CANLILAR VE ENERJİ İLİŞKİLERİ ÜNİTESİ BAŞARI TESTİ

14-) Aşağıdakilerden hangisi madde döngüsüne örnek verilemez?



15-) Bir maddeye ait döngü şeklinde gösterilmiştir.



Azot ayrıştırıcı bakterilerin yok olması durumunda aşağıdakilerden hangisini gerçekleşmesi beklenemez?

- A) Ölü organizmalar toprağa karışamaz.
- B) Çöp miktarında artış olur.
- C) Havadaki azot miktarında artış olur.
- D) Boşaltım atıkları yok olamaz

16-) Oksijen döngüsü, şematik olarak gösterilmiştir.



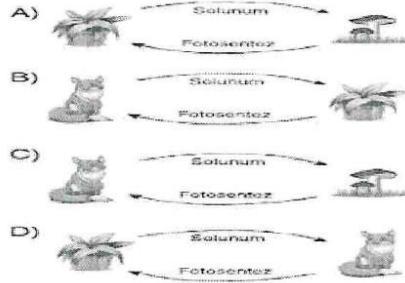
Buna göre, I ve II ile gösterilen kutucuklara aşağıdakilerden hangisinin yazılması doğru olur?

- | I | II |
|-------------------|----------------|
| A) Oksijen | Karbondiyoksit |
| B) Karbondiyoksit | Oksijen |
| C) Besin | Karbondiyoksit |
| D) Oksijen | Besin |

8.SINIF CANILAR VE ENERJİ İLİŞKİLERİ ÜNİTESİ BAŞARI TESTİ

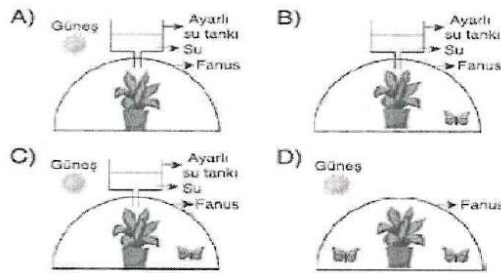
17-) Görkem, oksijen döngüsünü basit bir şemayla göstermek istiyor.

Aşağıdaki şemalardan hangisini kullanırsa Görkem amacına ulaşmış olur?



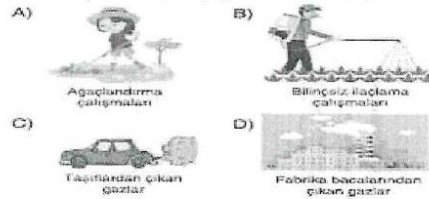
18-) Üretici canlılar üretirken, tüketici canlılar ise karbondioksit üretirken madde döngüsüne katkıda bulunur.

Aşağıda hazırlanan düzeneklerden hangisinde madde döngüsü daha uzun süre devam eder?



19-) Zehra, "Ozon tabakasının incelmesine neden olan ürünler" konulu poster hazırlayacaktır.

Zehra'nın posterinde aşağıdaki resimlerden hangisini kullanması uygun olmaz?



8.SINIF CANLILAR VE ENERJİ İLİŞKİLERİ ÜNİTESİ BAŞARI TESTİ

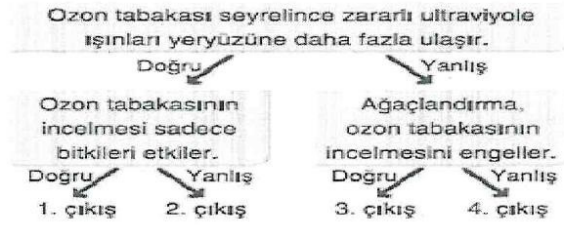
20-) Öğretmen öğrencilerinden ozon tabakasındaki sorunun çözümüne yönelik öneriler istiyor.



Hangi öğrencinin çözüm önerisi yanlıştır?

- A) Koray
- B) Gözde
- C) Kaan
- D) Eslem

21-)



İfadelerin doğru ya da yanlış oluşuna göre ok yönünde ilerlenirse doğru çıkış hangisidir?

- A) 1. çıkış
- B) 2. çıkış
- C) 3. çıkış
- D) 4. çıkış

8.SINIF CANLILAR VE ENERJİ İLİŞKİLERİ ÜNİTESİ BAŞARI TESTİ

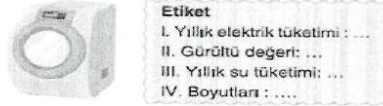
22-) Sürdürülebilir bir kalkınmayı hedefleyen toplumda;

- I. Katı atıkların geri kazanılmasına yönelik teknoloji geliştirme
- II. Toprak kirliliğini önlemeye yönelik teknoloji geliştirme
- III. Çevre dostu enerji kaynaklarının üretimi

Verilen faaliyet alanlarının hangisinde çalışmalar hızlandırılmalıdır?

- A) Sadece I
- B) I ve II
- C) II ve III
- D) I, II ve III

23-) Aşağıda bir çamaşır makinesinin özellikleri veriliyor.



Kaynakların tasarruflu kullanımına önem veren bir vatandaş çamaşır makinesi alırken etikette numaralandırılmış özelliklerden hangilerine dikkat etmelidir?

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

24-) Çöp yığını içerisindeki katı atıkların geri dönüştürülmesi için yapılması gereken ilk işlem hangisidir?

- A) Katı atıklar, çöp yığını ile birlikte yıkanmalıdır
- B) Katı atıklar, çöp yığını ile birlikte parçalanmalıdır
- C) Katı atıklar, kâğıt atıkları ile birlikte işlenmelidir
- D) Katı atıklar, diğer atıklardan ayrıştırılmalıdır

25-)

Öğretmen atık madde dolu olan sepet ile sınıfa geliyor. Öğrencilerinden sepeti inceleyip, problemi ve çözümü belirlemelerini istiyor.



EK-5. Etik Kurul Kararı

Evrak Tarih ve Sayısı: 13.01.2022-266883



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



TOPLANTI TARİHİ : 12.01.2022

TOPLANTI SAYISI : 01

KARAR SAYISI : 24

Üniversitemiz Eğitim Fakültesi Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü öğretim üyesi **Prof. Dr. Sait BULUT**'un danışmanlığını, **Fatma DEMİREL**'in araştırmacılığını üstlendiği, *"Fen Bilimleri Dersinde Uygulanan Stem Etkinliklerinin Ortaokul Öğrencilerinin 21. Yüzyıl Beceri Düzeyleri, Fen Başarıları ve Fen Dersine Yönelik Motivasyonlarına Etkisinin İncelenmesi"* konulu çalışmanın, fikri hukuki ve telif hakları bakımından metot ve ölçeğine ilişkin sorumluluğun başvurusu 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

Üye
Prof. Dr.
Ebru İÇİGEN

Üye
Prof. Dr.
Nurşen ADAK

Üye
Prof. Dr.
Sibel PAŞAOĞLU YÖNDEM
(Raporlu)

Üye
Prof. Dr.
Taner KORKUT

Üye
Prof. Dr.
Gökhan AKYÜZ

EK-6. BİLDİRİM SAYFASI

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

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı Soyadı : FATMA DEMİREL
Doğum Yeri :
Doğum Tarihi :

Eğitim Durumu

Lise : Çok Programlı Yabancı Dil Ağırlıklı Lise
Lisans : Atatürk Üniversitesi Fen Bilgisi Öğretmenliği
Yüksek Lisans : Akdeniz Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Fen Bilgisi Eğitimi
Bildiği Yabancı Diller : İngilizce

İş Deneyimi

Projeler : TÜBİTAK ortaokul öğrenci projeleri
Çalıştığı Kurumlar : Milli Eğitim Bakanlığı

İletişim

E-Posta Adresi :

Tarih : Ekim, 2022

İNTİHAL RAPORU

Fatma DEMİREL YL Tez Son Tarama

ORJİNALLİK RAPORU

%**20**

BENZERLİK ENDEKSİ

%**19**

İNTERNET KAYNAKLARI

%**5**

YAYINLAR

%**10**

ÖĞRENCİ ÖDEVLERİ

TÜM KAYNAKLARI EŞLEŞTİR (SADECE SEÇİLİ OLAN KAYNAĞI YAZDIR)

%12

★ acikbilim.yok.gov.tr

İnternet Kaynağı

Alıntıları çıkart

üzerinde

Eşleşmeleri çıkar

< 3 words

Bibliyografyayı Çıkart

üzerinde